

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Западно-Сибирская

Лист Р-45 – Верхнеимбатск

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Федеральное автономное учреждение
«Западно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии и геофизики»
(ФАН «ЗАПСИБНИИГТ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Западно-Сибирская

Лист Р-45 – Верхнеимбатск

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Санкт-Петербург
Издательство ВСЕГЕИ • 2020

УДК 55(571.12+571.51+571.16)(084.3)
ББК 26
Ф17

Авторы

*Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов, А. С. Воронин,
В. М. Глушков, Т. В. Маркина, Л. Н. Микрюкова, Н. Н. Попова,
М. А. Прохорова, Л. И. Рубин, И. В. Смокотина, В. И. Чеканов*

Научный редактор *Е. А. Лебедева*

Ответственный редактор *Е. А. Лебедева*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук *Б. А. Трифонов;*
А. Н. Хабаров, Г. В. Шнейдер

Файбусович Я. Э., Варганов А. С., Воронин А. С. и др.

Ф17 Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Западно-Сибирская. Лист Р-45 – Верхнеимбатск. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ФАУ «ЗАПСИБНИИГГ». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2020. – 222 с.

ISBN 978-5-00193-005-1 (объясн. зап.)

ISBN 978-5-00193-006-8

В объяснительной записке обобщены современные сведения по стратиграфии, магматизму, тектонике, истории геологического развития, гидрогеологии, геоморфологии, полезным ископаемым и закономерностям их размещения на юго-востоке Западно-Сибирской равнины и прилегающих частях Среднесибирского плоскогорья и Енисейского кряжа. Приведены материалы по запасам и оценке прогнозных ресурсов основных видов минерального сырья территории исследований – углеводородного, железных и марганцевых руд.

Материалы объяснительной записки рассчитаны на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

В комплект входят геологическая карта доплиоценовых и плиоцен-четвертичных образований, полезных ископаемых, прогноза на нефть и газ, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, а также компакт-диск с полным объемом цифровых материалов.

Табл. 3, список лит. 205 назв., прил. 8.

УДК 55(571.12+571.51+571.16)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 20 ноября 2020 г.

ISBN 978-5-00193-005-1 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-006-8

© Роснедра, 2020
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020
© ФАУ «ЗАПСИБНИИГГ», 2020
© Коллектив авторов, 2020
© Издательство ВСЕГЕИ, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Лист Р-45 – Верхнеимбатск Государственной геологической карты Российской Федерации площадью 140,15 тыс. км² охватывает восточную часть Западно-Сибирской равнины, западные окраины Среднесибирского плоскогорья и Енисейского кряжа. В геологическом плане это область сочленения Западно-Сибирской плиты и древней Сибирской платформы, разделенных долиной р. Енисей. Административно территория расположена в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах Тюменской области, Красноярском крае и в Томской области.

Для Среднесибирского плоскогорья характерно ступенчатое понижение рельефа с северо-востока на юго-запад в сторону Западно-Сибирской равнины. В этом же направлении уменьшаются относительные превышения рельефа от 300–350 до 20–30 м. Максимальная абс. отм. 526 м определена на северо-востоке площади, а минимальная составляет 25 м у уреза воды р. Енисей. Большую часть территории занимает Верхнетазовская возвышенность, ограниченная на северо-востоке Туруханской низменностью, а на юге Кетско-Тымской равниной. Для Верхнетазовской возвышенности характерны глубоко врезаемые долины небольших рек и холмисто-грядовый рельеф с абс. отм. до 252 м. Туруханская низменность шириной до 30 км простирается от долины р. Елогуй на север, вдоль левого берега р. Енисей. Ее плоская и заболоченная поверхность (50–60 м абс. выс.) отделена четким уступом от Верхнетазовской возвышенности. Кетско-Тымская равнина расположена в бассейнах рек Сым, Тым и Кеть. Она имеет плоскую заболоченную поверхность с абс. отм., достигающими 200 м. Водоразделы слабо расчленены. Относительный врез долин рек обычно изменяется от 10 до 40 м.

Основной водной судоходной артерией района является р. Енисей. Ниже устья р. Дубчес Енисей подпрудивается Енисейским кряжем, русло с многочисленными островами расширяется до 10 км, затем резко сужается, меняет направление течения и почти под прямым углом прорезает Енисейский кряж, образуя в русле реки уступ, известный под названием Осиновского порога. Скорость течения р. Енисей изменяется от 0,5 до 2 м/с. Руслу ее правых притоков (Бахта, Камса, Нижний Имбак, Верхний Имбак и др.) мелководны, глубоко врезаются, изобилуют многочисленными порогами и перекатами. Крупные левые притоки р. Енисей (Сым, Дубчес, Елогуй), как и русла рек Таз, Вах и Тым, в пределах Западно-Сибирской равнины меандрируют в часто заболоченных долинах. Сток реки Енисей регулируется каскадом водохранилищ. Во время весеннего паводка уровень воды поднимается до высоты 15 м. Реки

вскрываются в мае и остаются свободными ото льда до конца октября. Большинство озер имеет термокарстовое происхождение. В долинах крупных рек много старичных озер глубиной до 5 м. Наиболее крупным озером площадью 4600 га, расположенным на севере территории, является Налимье, в котором обитает реликтовая байкальская фауна [33].

Климат района резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким довольно жарким летом. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 105 дней. В летний период преобладают северные и северо-восточные ветры, а в зимний – юго-западные со скоростью до 12 м/с. Среднегодовая температура $-5,5^{\circ}\text{C}$ способствует образованию многолетней мерзлоты. Средняя температура января составляет -25°C , а среднеиюльская $+18^{\circ}\text{C}$. Абсолютный температурный минимум равен -54°C . Максимальная температура июля $+34^{\circ}\text{C}$. Годовое количество выпадающих осадков возрастает с севера на юг от 400 до 600 мм. Снег выпадает в конце сентября – начале октября, а тает к середине мая.

Территория покрыта среднетаежными лесами с преобладанием сосны, пихты, ели и кедра. Большие площади на местах лесных пожаров занимают вторичные березово-осиновые леса. Для таежных комплексов характерны бурый медведь, росомаха, северный олень, лось, белка, соболь, лиса, заяц, глухарь, рябчик, утка, гусь, лебедь и другие виды. В реках много рыбы: щука, окунь, таймень, хариус, ленок, а в Енисее – осетр, стерлядь, нельма, муксун и др. К охраняемым территориям относится Верхнетазовский заповедник площадью 6313 км² на междуречье Покольки и Ратты, левых притоков р. Таз. Для поддержания популяции соболя и других животных в бассейне р. Елогуй образован Центрально-Сибирский заповедник. В верховьях р. Вах на площади 110 000 га расположен Верхневахский районный заказник. Целью его создания является восстановление местной популяции лесного северного оленя, охрана редких и исчезающих видов зверей и птиц, поддержание и сохранение общего экологического баланса региона.

Территория относится к экономически слабо освоенным областям Российской Федерации. Небольшие поселки расположены в долинах рек, преимущественно по берегам р. Енисей. Население занято охотой, рыбной ловлей и лесным хозяйством. Навигация осуществляется по р. Енисей с июля по октябрь. Широко используются вертолеты. В зимний период грузы доставляют по автозимникам.

Комплект карт, сопровождающая база данных и объяснительная записка к листу Р-45 (Верхнеимбатск) подготовлены ФАУ «ЗапСибНИИГТ» и ОАО «Красноярскгеолсъемка» (отв. исп. А. С. Варганов) в соответствии с Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения и другими требованиями, разработанными ВСЕГЕИ, с использованием всех имеющихся фондовых и опубликованных материалов на основе актуализированных Легенд Западно-Сибирской и Ангара-Енисейской серий листов Госгеолкарты-1000/3 [44, 47]. По результатам работ в Западно-Сибирскую легенду внесены изменения и дополнения. Сотрудниками «Красноярскгеология» составлен комплект прилагаемых карт масштаба 1:1 000 000 на Сибирскую платформу (правобережье р. Енисей)

в пределах листа Р-45 с учетом выполненных в небольшом объеме маршрутных исследований под руководством А. С. Варганова. Проведена сбивка границ составленного комплекта карт вдоль западной, северной, южной и восточной рамок территории с листами Р-44, Q-45, O-45 и Р-46 Гостгеолкарты-1000/3. Сбивка карт четвертичных отложений между листами Р-45 и Р-46 не проведена, поскольку для листа Р-46 – Северо-Енисейск карта четвертичных образований не составлялась.

Геологическая изученность

В геологическом отношении район изучен неравномерно. Первые геологические работы начались в послереволюционный период. С. В. Обручевым и Н. Н. Урванцевым проведены маршрутные исследования вдоль долины Енисея, а в пределах Западно-Сибирской равнины – В. А. Дементьевым, В. А. Николаевым, А. А. Земцовым и другими геологами. Систематическое изучение геологического строения региона началось в 1950-е годы. В бассейне р. Бахта и на прилегающих территориях были выполнены поисково-съемочные и тематические исследования (М. Л. Лурье, Г. И. Кириченко и др.), в результате чего разработана стратиграфическая схема среднепалеозойских отложений, выявлены проявления каменного угля, цветных и редких металлов [38, 50]. И. В. Лебедевым, В. В. Мизеровым, С. Б. Шацким и др. на площади листа Р-45 в 1952 г. завершена геологическая съемка масштаба 1:1 000 000 [159, 201], по результатам которой издана геологическая карта [18]. К 1962 г. составлены геологические карты масштаба 1:500 000 [135, 147, 177]. О. Г. Шулягиным, Ю. Д. Кутумовым, М. А. Муликом впервые на территории листов Р-45-V, XI, XII, XVIII проводится полистная геологическая съемка масштаба 1:200 000 с изданием Государственных геологических карт СССР Туруханской серии [23, 24, 110, 155].

В среднем течении р. Елогуй пробурена Елогуйская опорная скважина (1957 г.) глубиной 1992 м, вскрывшая мезозойские и кайнозойские отложения осадочного чехла Западно-Сибирской плиты мощностью 1467 м и породы фундамента. По результатам обработки полученного керна изучен литологический и минералогический состав осадков, их физические свойства и распределение ископаемых остатков по разрезу [6]. В связи с началом поисковых работ на нефть и газ бурятся структурно-поисковые скважины по долинам рек Елогуй, Тым и Сым. Были получены конкретные сведения о геологическом строении Западно-Сибирской плиты, стратиграфии и тектонике [93, 94, 138, 196, 197, 198]. А. А. Булынниковой и другими новосибирскими геологами проведено обобщение полученных материалов, составлены унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Приенисейской части Западной Сибири и дана отрицательная оценка перспектив нефтегазоносности этого района [102, 103, 104 и др.].

По результатам предшествующих профильных и площадных сейсмических исследований в западной части Сибирской платформы произведен прогноз изменения литолого-фациального состава нижнекембрийских отложений, намечены контуры бассейнов соленакопления и выделен ряд структур,

на которых впоследствии были проведены буровые работы [130, 131, 163, 166]. Большой объем геологического материала, в котором отражены новые сведения по стратиграфии мезозоя, корам выветривания и полезным ископаемым по Приенисейской части региона получен в процессе проведения поисковых работ на бокситы и марганец, которые сопровождалась бурением колонковых скважин. Были выявлены и предварительно оценены Сумарочинское месторождение россыпного титана и Порожинское месторождение марганца [129, 154, 170, 171, 172 и др.].

Новый этап изучения территории связан с проведением ГДП масштаба 1 : 200 000 на листах Р-45-ХII, ХIII [121] и Р-45-IV, V, VI [188]. Авторы этих работ сделали ряд новых выводов по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым. В бассейне р. Тым, включая лист Р-45-I-XXXI Томской ГРЭ проведена ГГС-200, сопровождаемая бурением колонковых скважин, вскрывших верхнемеловые и кайнозойские отложения. Выделены площади, перспективные для поисков различных видов полезных ископаемых и прослежены сложные фациальные переходы от морских к континентальным образованиям [201]. Большая часть территории листа Р-45 охвачена АФГК-200, в процессе которого выполнен значительный объем маршрутных исследований с изучением кайнозойских отложений по обнажениям в долинах рек в ходе лодочных маршрутов. Получены новые материалы по четвертичной геологии и геоморфологии, выявлены проявления строительных материалов и дана прогнозная оценка территории на нерудное сырье [126, 145, 168].

Этап геологических съемок масштаба 1 : 50 000, проводимых в пределах Енисейского края и частично Сибирской платформы, сопровождался комплексом геофизических, геохимических и других исследований, а также детальными поисковыми работами на различные виды полезных ископаемых [148, 195]. Стратиграфической партией (отв. исп. Л. К. Качевский) по результатам опытно-методических работ усовершенствованы палеозойские схемы стратиграфии и магматизма, разработаны опорные легенды для геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [149].

Большой объем полученного нового фактического материала обобщен на изданной в 1998 г. Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия), лист Р-44, 45 – Верхнеимбатск под редакцией В. С. Суркова и А. Е. Бабушкина. Дана обоснованная перспективная оценка территории на нефть, газ и другие полезные ископаемые [19].

Первые аэромагнитные исследования с целью поисков железных руд начали проводиться в конце 1940-х годов ВАГТом в пределах Енисейского края и левобережья р. Енисей. С 1951 г. Западным геофизическим трестом и другими организациями выполнялись аэромагнитные съемки масштабов 1 : 1 000 000 [100, 112] и 1 : 200 000 [112, 136] и др., а с 1964 г. – 1 : 100 000 и 1 : 50 000 [157, 158] и др. На лист Р-45 изданы карты аномального магнитного поля территории СССР масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000 под редакцией Н. А. Кукина и И. С. Коломей. По результатам работ выявлен ряд аномалий железорудной природы, оценена мощность осадочного чехла восточной части Западно-Сибирской плиты, намечены зоны поднятия фундамента и выделены площади для постановки сейсмических работ.

Планомерная гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 выполнялась с 1955 г. Красноярским геологическим управлением и Новосибирским геофизическим трестом [200]. Позднее более детальные гравиметрические работы осуществлялись Западным геофизическим трестом, Центр геофизикой и другими организациями. Было проведено тектоническое районирование изучаемой территории, выделены основные тектонические нарушения и получены сведения о вещественном составе фундамента Западно-Сибирской плиты.

С 1951 г. для выявления положительных структур, перспективных на нефть и газ, проводились наземные магниторазведочные работы в комплексе с электроразведкой и гравиразведкой [128, 134, 160, 179]. В долине р. Енисей по результатам электроразведочных работ были выделены участки, перспективные для поисков бокситов и определена мощность мезозойских и четвертичных отложений [142, 182].

Красноярскгеофизикой, Ханты-Мансийским геофизическим трестом и другими организациями на исследуемой территории проведены региональные и площадные сейсмические работы [101, 152, 153, 158]. Обобщение и систематизация полученной информации позволили создать тектонические и структурные карты по основным отражающим региональным сейсмическим горизонтам, выделить зоны глубинных разломов и оценить перспективы нефтегазоносности палеозойских и мезо-кайнозойских нефтегазоносных комплексов [101, 122, 133, 189, 190, 203 и др.].

Результаты многолетних геолого-геофизических исследований восточной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции приведены в отчетах и опубликованных трудах ВСЕГЕИ, СНИИГГиМС, ЗапСибНИГНИ и других институтов и производственных организаций [1, 12, 15, 16, 32, 51, 60, 80, 123], а также отражены на многочисленных разномасштабных картах [4, 14, 59, 122, 167, 204].

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа Р-45 охватывает Западно-Сибирскую плиту и небольшие фрагменты Сибирской платформы и Енисейского Кряжа. Основание Западно-Сибирской плиты сложено протерозойскими и палеозойскими породами, платформенный чехол представлен осадочным комплексом мезозойских и кайнозойских отложений. В строении Сибирской платформы принимают участие палеозойские образования. Складчатые структуры Енисейского кряжа сложены преимущественно протерозойскими образованиями.

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА

ПОЗДНИЙ АРХЕЙ

Немтихинская метасерия ($AR_2?nm$) входит в состав Гаревского метаморфического комплекса, небольшой фрагмент которого закартирован в пределах Енисейского кряжа. Изучен в основном на сопредельной территории. Представлен биотитовыми гранит-силлиманитовыми, биотит-рогово-обманковыми плагиогнейсами с пластами кварц-полевошпатовых двуслюдяных кристаллосланцев. Плагиогнейсы представляют собой средне- и крупнозернистые порфиробластические породы с лепидогранобластовой структурой и гнейсовой текстурой.

Мощность метасерии – более 1000 м.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

РАННИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Раннепротерозойские образования закартированы на Енисейском Кряже и в фундаменте Западно-Сибирской плиты, где они представлены высокометаморфизованными образованиями, схожими по составу.

Тейская серия (PR_1/t). В данную серию выделяются вместе с породами гаревского комплекса метаморфизованные в амфиболитовой фации отложения раннего протерозоя. Породы обладают четкой литолого-структурной и метаморфической индивидуальностью. Для отложений характерны высокая зрелость, выдержанность литологического состава, мощностей и процессов

регионального метаморфизма. Серия включает в себя три свиты: свиту хр. Карпинского, рязановскую и белоручьевскую. Мощность нерасчлененной тейской серии – более 5000 м.

Свита хребта Карпинского (PR₁hk) выделена В. П. Горяиновой в 1954 г. Она залегает со структурным несогласием на породах гаревской метасерии. Сложена в основном двуслюдяными высокоглиноземистыми сероцветными кристаллическими сланцами преимущественно гнейсовидной текстуры. Сланцы массивные, узловатые, реже слоистые или полосчатые. Среди них выделяются гранат-ставролитовые (45 %), гранат-ставролит-кордиеритовые (25 %), гранатовые (15 %), двуслюдяные (10 %), слюдистые кварциты и слюдисто-кварцевые сланцы (5 %).

На территории листа отложения свиты в тектоническом блоке наблюдаются в обнажении на правом берегу р. Енисей, ниже устья р. Осиновка. Представление о строении и составе свиты можно получить по схематическому разрезу (который считается эталонным), расположенному вне листа, по левому борту р. Вороговка, ниже устья р. Чёрная (снизу):

1. Сланцы (гнейсы) темно-серые средне- и крупнокристаллические узловатые. Узлы (до 60 %) линзовидной формы размером 4–6 мм представлены на 50–90 % псевдоморфозами биотита, хлорита, хлоритоида и других минералов по гранату и ставролиту, 15–20 мм (до 50 %) занимают послойные прожилки (0,1–4 мм, редко до 20–50 см) среднезернистого кварца, будинированные, разлинзованные. Текстура пород сланцеватая, гнейсовая, линзовидная. Структура порфировластовая с лепидогранобластовой структурой основной массы. Состав (%): олигоклаз, андезин (35–60), биотит и мусковит (15–30), кварц (5–20), ставролит (5–10), реликты граната (до 10). Вторичные – хлорит по биотиту и гранату (5–15), биотит по гранату (до 2), серицит по ставролиту (до 1). Акцессорные – сфен, циркон, турмалин. Рудный – ильменит 200 м

2. Сланцы (гнейсы) внешне и по текстурно-структурным признакам подобны предыдущим, а по составу отличаются присутствием кордиерита (до 10 %), силлиманита (до 1 %), вторичных – хлоритоида (до 10 %) по серициту, эпидот-цоизита (до 2 %) по плагиоклазу и актинолиту по гранату (до 15 %). Среди плагиоклазов преобладает андезин 250 м

3. Сланцы (гнейсы) внешне и по текстурно-структурным признакам подобны предыдущим, но без кордиерита, с заметно большим количеством кварца, содержание которого к верхам слоя закономерно увеличивается до появления прослоев серых и темно-серых слюдяных графитистых кварцитов. В этом же направлении постепенно исчезает ставролит и заметно сокращается количество граната 500 м

Мощность – 950 м.

Общая мощность свиты варьирует от 700 до 950 м.

Рязановская свита (PR₁rz) выделена Л. К. Качевским в 1989 г. При составлении Легенды Енисейской серии листов ГК-200 [46, 149]. На данной территории свита распространена на р. Енисей, ниже устья р. Осиновка. Она сложена мраморами (кальцифирами) и слюдисто-карбонатными сланцами (40 %), кварц-биотитовыми сланцами (35 %), гранатовыми сланцами (20 %) и слюдистыми кварцитами (5 %). Нижняя граница пачки проводится по подошве карбонатного горизонта, который к низу постепенно переходит в слюдяные графитистые сланцы и слюдистые кварциты. Пласты кальцифиров и слюдисто-карбонатных сланцев рязановской свиты

в бассейне р. Осиновка содержат линзы (1–10 × 100–1200 м) массивных гнейсовидных крупнозернистых пород, в составе которых (кроме карбоната, биотита и кварца) присутствуют порфириобласты (до 6 мм) гранат (10–25 %), по которому развиваются кварц и биотит, роговая обманка (до 15 %), замещающаяся актинолитом, эпидот (до 10 %), очевидно, по плагиоклазу и магнетиту (до 10 %). Благодаря последнему, эти линзы хорошо выражены в магнитном поле характерными градиентными аномалиями, что служит надежным критерием для картирования.

Кальцифиры – голубовато-серые среднезернистые четкослоистые (1–6 см) породы. Слоистость обусловлена разным содержанием слюд. Текстура массивная, полосчатая, с элементами сланцеватой, структура гранобластовая, лепидогранобластовая. Состав (%): кальцит (65–95), биотит бурый, мусковит (3–30), кварц (2), графит (до 2), магнетит (до 0,5).

Слюдисто-карбонатные сланцы отличаются от кальцифиров большим содержанием кварца (до 30 %), биотита и мусковита (до 30 %) и меньшим кальцита (до 60 %). Текстура полосчатая (1–4 мм) сланцеватая, структура гранобластовая.

Кварц-биотитовые сланцы имеют полосчатую (1–6 мм) сланцеватую текстуру, гранолепидобластовую структуру и состоят из кварца (20–40 %), бурого биотита, мусковита (30–70 %), эпидота (до 30 %), графита (0,5–15 %), турмалина, магнетита (единичные зерна).

Высокоглиноземистые сланцы – стально-серые крупнолистоватые, мелко-, средне-крупноузловатые породы, сланцеватой, линзовидной (за счет разлинзованности крупных порфириобласт высокоглиноземистых минералов) текстуры, порфириобластовой структуры с лепидогранобластовой структурой основной ткани. Эти сланцы развиты в разрезе по р. Вороговка, в других разрезах их место занимают преимущественно гранатовые сланцы, но с большим количеством вторичных минералов (хлорита, хлоритоида, серицита), что может свидетельствовать о более интенсивном процессе полидиафтореза. Состав (%): ставролит (20), гранат (20), бурый биотит (20), кварц (20), дистен (около 8), кордиерит (5), силлиманит (5), плагиоклаз (2–5), рудный – магнетит.

Слюдистые кварциты – темно-серые массивные, полосчатые (за счет различного содержания биотита и графита) мозаичной и лепидогранобластовой структуры. Состав (%): кварц (60–80), бурый биотит, мусковит (19–35), графит (1–5). Акцессорные – турмалин, рудный – магнетит.

Все разновидности пород свиты большей частью катаклазированы. Сланцы имеют микроплочатую текстуру. Обращает на себя внимание практическое отсутствие акцессорных минералов.

Среди пород рязановской свиты выявлены следующие минеральные ассоциации: кальцит – бурый биотит – мусковит – кварц – графит; кальцит – кварц – биотит – мусковит; кварц – биотит – мусковит – графит; ставролит – гранат – биотит – кварц – дистен – кордиерит – силлиманит – плагиоклаз; кальцит – гранат – роговая обманка обыкновенная бурая – биотит – кварц – магнетит – вторичные (актинолит, эпидот, биотит, кварц). Две последние ассоциации четко определяются как реликтовые силлиманит – альмандин – ортоклазовой субфации, претерпевшие значительные изменения в результате

полидиафтореза в условиях фации зеленых сланцев. Остальные ассоциации этого списка типичны для сухих систем.

Видимая мощность свиты не превышает 900 м.

Белоручьевская свита (PR_{1br}) выделена Л. К. Качевским в 1989 г. при составлении Легенды Енисейской серии листов масштаба 1:200 000 [149]. Стратотип свиты расположен на р. Вороговка в районе руч. Белый (лист Р-46). Отложения свиты в пределах листа обнажены на правом берегу р. Енисей в бассейне р. Осиновка.

В стратотипическом разрезе свиты выделяется шесть пачек (толщ). Первая пачка сложена кварцитами, слюдистыми кварцитами (40–70 %), биотит-кварцевыми, кварц-биотитовыми и биотитовыми сланцами (30–60 %). Все перечисленные разновидности пород постепенно, сменяя друг друга, образуют непрерывные мезоритмы мощностью до 10–40 м, в которых резко преобладают кварциты и слюдистые кварциты. Части всех мезоритмов, сложенные кварц-слюдистыми и слюдяными сланцами, распадаются на микроритмы мощностью от первых миллиметров до первых сантиметров. Ритмика обусловлена соотношением кварца и слюд (биотита, мусковита). Нижняя граница этой пачки проводится по подошве светло-желто-серых кварцитов. Мощность первой пачки – 210 м.

Вторая пачка согласно с постепенным переходом залегает на породах первой и сложена кварц-биотит-мусковитовыми сланцами от темно-серых с зеленым оттенком до темно-зеленых (76 %) и зелеными парамфиболитами (24 %) (пласт мощностью 70 м, залегающий в верхней части разреза пачки). Мощность второй пачки – 250 м.

Третья пачка согласно, с довольно резкой границей залегает на серо-зеленых слюдяных сланцах второй пачки свиты и представлена слюдистыми кварцитами (30 %), биотит-кварцевыми, кварц-биотитовыми и биотитовыми сланцами (55 %), двуслюдяными гранатовыми сланцами (15 %). Породы линзовиднослоистые, ленточнослоистые, пологослоистые, нечеткослоистые, ритмичнослоистые. Тип ритмики сходен с таковым в первой пачке, мощности мезоритмов – от первых десятков сантиметров до 10–15 м. К верхам пачки увеличивается как мощность микро- и мезоритмов (в отдельном случае до 40 м), так и мощность кварцитовых слоев в них (до 30 м) и появляются гравийные зерна кварца. Такое строение пачки может свидетельствовать о регрессивном типе ее разреза. Мощность третьей пачки – 390 м.

Четвертая пачка согласно, с постепенным переходом залегает на биотит-кварцевых сланцах третьей пачки белоручьевской свиты и сложена в основном крупноузловатыми кристаллическими сланцами: гранат-ставролит-двуслюдяными (40 %), гранат-двуслюдяными и гранат-биотитовыми (25 %), ставролит-гранат-мусковитовыми и мусковитовыми (25 %) и кварц-биотитовыми с графитом (10 %).

На площади листа, на р. Енисей породы этой пачки сильно диафторированы и графитизированы и несколько напоминают аспидные сланцы. Они коррелируются с ниже- и вышележащими кварцитами, а также по реликтовым участкам, на которых сохранились их первичные текстуры и минеральный состав. Общая мощность четвертой пачки на р. Вороговка – 400 м.

Пятая пачка белоручьевской свиты согласно, с четкой (резкой) границей залегает на биотит-гранатовых сланцах четвертой пачки и представлена слюдистыми кварцитами, кварцитами (70–80 %) с прослоями полевошпат-кварц-слюдяных (18–25 %) и полевошпат-гранат-карбонат-слюдяных кристаллических сланцев (2–5 %). В бассейнах рек Левая Порожная и Северная в составе прослоя карбонатных сланцев (средняя часть пачки) появляются линзы (до 20 м по мощности) серых полосчатых слюдистых мраморов. Мощность пятой пачки – 260 м.

Шестая пачка белоручьевской свиты согласно, с четкой границей, залегает на пятой пачке, представлена двуслюдяными, преимущественно карбонатными кристаллическими сланцами (40–50 %) с прослоями и линзами гранатовых (10–15 %) амфибол-карбонатных (10–15 %) и ставролитовых (5–10 %) сланцев мощностью от первых метров до 60 м, а также кварцитов и слюдяных кварцитов (10 %), мраморов (8 %) и амфиболитов (5 %). Мощность шестой пачки в разрезе по р. Вороговка, где наблюдается ее нижняя граница и налегание базальных слоев вышележащей кординской свиты, составляет 165 м, а в разрезе по р. Северная – 750 м.

Мощность всей белоручьевской свиты – 1670–2260 м.

По мнению Л. К. Качевского, породы тейской серии возникли в основном за счет переотложения высоkozрелых кварцево-глинистых продуктов переотложенной коры выветривания, поступавших в мелководный выровненный бассейн с пенеplенизированной суши в условиях достаточно стабильного тектонического режима, что позволяет отнести их к образованиям субплатформенного типа. Исходные метаморфические ассоциации пород свиты были сильно осложнены, а иногда почти полностью перестроены в результате полидиафтореза в условиях зеленосланцевой фации [22].

Возраст нижней границы пород тейской серии скорее всего не древнее радиологического возраста ультраметагенных гранитоидов гаревского комплекса (1900–1750 млн лет), на которые свита хр. Карпинского ложится с размывом.

Амфиболит-гнейсовая толща ($PR_1?ag$) предполагается в пределах древних массивов в фундаменте Западно-Сибирской плиты (ЗСП). Согласно представлениям О. Г. Жеро и Л. В. Смирнова [190], они представлены гнейсами, амфиболитами, слюдистыми сланцами. Мощность превышает 1000 м.

ПРОТЕРОЗОЙ ПОЗДНИЙ

Верхнепротерозойские отложения представлены рифейской эонотемой и вендской системой. Наибольшее количество информации о разрезах этого уровня получено в восточной, хорошо обнаженной части Енисейского кряжа.

РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

Территория листа на рифейском (сухопитско-тунгусикском) возрастном уровне разделена на три геологических района. В юго-восточной части пло-

щади в пределах северо-запада Енисейского кряжа выделяются три стратиграфических района: Осиновский, Исаковский и Вороговский.

Ранний и средний рифей

На площади листа Р-45 в пределах Енисейского кряжа, на уровне нижне-го–среднего рифея выделяются два геологических района, отличающихся резко различным набором осадочных и магматических формаций: Исаковский и Осиновский. По мнению Л. К. Качевского [22], Исаковский район представлен формациями различных зон дна спредингового моря, Осиновский – формациями различных зон микроконтинента.

В Исаковском геологическом районе имеет распространение торжихинская толща карбонатно-кварцевых пород с пластами и линзами толеитовых базальтов (в сочетании с известково-щелочными) и карбонатных конгломератов (олистостромы или грубые турбидиты подножий склонов).

Торжихинская толща (RF_{1-2tr}) выделена Е. К. Ковригиной в 1974 г. на р. Торжиха. В то же время в выделенном стратотипе отложения торжихинской толщи картируются в отдельных блоках и соотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями не установлены. Гипостратотипы толщи обнажены в низовье р. Верхняя Сурниха, в средних течениях рек Исаковка и Хариузиha (на сопредельной с востока территории).

На площади листа толща распространена в районе дер. Осиново, в бассейне р. Осиновка. Она сложена средне-крупнозернистыми биотит-серицит (±альбит, хлорит)-кварцевыми сланцами и метапесчаниками (60–80 %), metabазальтами (10–30 %), кристаллическими доломитами (до 5 %), карбонатными метаконгломератами (до 5 %).

Мощность толщи в гипостратотипе достигает 3000 м.

Отличительной особенностью слюдисто-карбонатных метапесчаников и сланцев этой свиты является высокая железистость карбонатных минералов, по которым при выветривании образуются ярко-бурые охры. В мощной толще карбонатных сланцев и метапесчаников четко выделяются линзовидные и пластовые тела metabазальтов, мраморизованных слюдистых известково-доломитовых пород и карбонатных метаконгломератов. Последние могут представлять собой как грубообломочные турбидиты склона и его подножья, так и тектонические олистостромы. Имеются наблюдения как в пользу первого, так и второго [22].

Метавулканисты торжихинской свиты распространены в разрезе и по латерали крайне неравномерно, занимая до 40 % ее объема. Они представляют собой рассланцованные, альбитизированные, карбонатизированные и хлоритизированные породы, в которых сохранились реликты офитовой структуры. Петрохимическое изучение показало, что эти породы в основном относятся к базальтам толеитовой серии коры океанического типа, хотя изредка среди них встречаются и базальты известково-щелочные.

Сланцы – тонко- и микролинзовиднослоистые, часто микроплойчатые и микрополосчатые лепидогранобластовой до гранолепидобластовой структуры, с участками такситовой. В крупнозернистых разностях встречаются участки с реликтовой псаммитовой структурой. Состав (%): кварц (10–80)

алевритовой и псаммитовой размерности, серицит (мусковит) (10–60), кальцит, доломит и сидерит (0–30), хлорит (0–20), по которому развивается бурозеленый биотит, альбит (0–8); акцессорные – турмалин, рутил, редко пирит и магнетит.

Метапесчаники – кварцевые мелко-, средне- и крупнозернистые породы рассланцованные, реже массивные гранобластовой структуры, они образуют пласты и линзы от первых сантиметров до первых метров. Они сложены кварцем, почти полигональной, зубчатой или округло-зубчатой формы (95–99 %) и серицитом (мусковитом) (1–5 %); акцессорные – апатит, турмалин, магнетит, циркон.

Карбонатно-кварцевые метапесчаники с теми же структурами, что и кварцевые метапесчаники. В состав входят кварц (50–70 %), кальцит, доломит, сидерит (20–40 %), альбит, мусковит, эпидот (1–5 %); акцессорный – рутил.

Метабазальты и их метатифы – зеленоцветные сланцевые породы такситовой текстуры нематогранобластовой или лепидогранобластовой структуры. Состав (%): хлорит (25–50), альбит (30–40), актинолит (2–13), кальцит (0–20), эпидот (2–5), мусковит (0–10); акцессорный – апатит.

На диаграмме FAK точки составов метабазальтов, метатифов располагаются в поле тифов основного состава [148].

Породы толщи метаморфизованы в биотитовой субфации зеленосланцевой фации. В зонах повышенного динамотермального преобразования появляются порфиробласты граната, хлоритоида.

Возраст торжixinской толщи условно принимается как ранне-среднерифейский по общегеологическим критериям. Данные образования заведомо моложе тейской серии позднего карелия и древнее верхнерифейских отложений воровской серии.

Вулканогенно-осадочный разрез Осиновского района подразделяется на три части (свиты), каждая из которых отличается достаточно надежными картировочными признаками по составу и по границам. Нижняя часть разреза (устькутукасская свита) – зеленоцветная туфоловая базальтовая – андезит-базальтовая; средняя (отравихинская свита) – черно-сероцветная туфосланцевая (средне-кислого состава), сланцевая с пластами, линзами туфолов и лав андезитобазальтов, базальтов, андезитов и слоями известняков; верхняя часть (киселихинская свита) – сероцветная туфо- туффитопесчаниковая, игнимбритовая, туфогравелитовая, алевросланцевая дацит-риолитового состава.

Эти три свиты объединены в кутукасскую серию ($RF_{1-2}kt$) со стратотипом в низовье р. Кутукас, где они хорошо обнажены. Породы кутукасской серии по всей зоне и по всему разрезу метаморфизованы в биотитовой субфации зеленосланцевой фации регионального метаморфизма. Мощность кутукасской серии – до 5000 м.

Устькутукасская свита ($RF_{1-2}uk$) выделена Л. К. Качевским в 1993 г. Стратотип свиты расположен в приустьевой части р. Кутукас в 0,3–1,8 км ниже устья р. Отравиха. Нижняя граница свиты не вскрывается, в стратотипе наблюдается постепенный переход в вышележащую отравихинскую свиту.

Устькутукасская свита в пределах территории листа распространена в бассейне руч. Глубокий (верховье руч. Верхний). Сложена свита зеленоцветными кварц-альбит-эпидот-хлоритовыми сланцами (по известково-щелочным

базальтам, их туфам и туффитам) с прослоями черных микрослоистых филлитов (до 1,5–2 м), светло-серых и желтых кварцитов, с пластами метабазальтов (1–80 м). Встречаются пласты и линзы миндалекаменных и шаровых метабазальтов.

В стратотипическом разрезе (в непосредственной близости к восточной границе листа) свита на 60–70 % сложена вулканогенными породами: метабазальтами (часто миндалевидными с шаровой либо подушечной структурой), метаандезитами, их метатуфами и металавобрекчиями. Им подчинены хлорит-серицит-мусковит-кварцевые сланцы. Наличие агломератовых и лапиллиевых туфов, лавобрекчий, лавовых потоков, наличие эксгальтов и прослоев колчеданов позволяет предполагать, что в данном случае разрез свиты формировался на склоне вулканической постройки. Последним также предопределяется невыдержанность разреза по простирацию, линзовидный, часто выклинивающийся характер напластования пород.

Общая мощность свиты, в зависимости от количества метавулканитов, колеблется от 1300 до 2400 м.

Отравихинская свита (RF_{20t}) выделена Л. К. Качевским в 1993 г. Стратотипический разрез свиты хорошо представлен в низовье р. Кутукас. Свита на площади листа распространена в низовье р. Вороговка и в верховьях руч. Глубокий. Сложена она серыми до черных биотит-серицит-хлорит-альбит-кварцевыми сланцами, часто карбонатными, с линзами, слоями, прослоями кристаллических известняков, линзами, пластами метабазальтов, спилитов, шаровых лав метабазальтов, метаандезитобазальтов, метаандезитов, метатуфов дацитов. Разрезы свиты характеризуются невыдержанностью состава по простирацию из-за разного содержания в них лав и различных грубообломочных туфов. С черными карбонатными сланцами коррелируются повышенные концентрации золота.

Мощность свиты – 1800–2400 м.

Киселихинская свита (RF_{2ks}) выделена Е. К. Ковригиной в 1974 г. В стратотипе на р. Киселиха свита обнажена без нижней и верхней границы [149]. На р. Кутукас, где расположен гипостратотип киселихинской свиты, разрез на 70–80 % состоит из метатуффитов, метатуфопесчаников и туффитотуфосланцев с неясно ритмичным переслаиванием (от долей сантиметров до метров) с пластами и линзами туффитовых метагравелитов, метадацитов и их туфов, натриевых риолитов.

Мощность киселихинской свиты здесь не менее 1200 м.

По р. Порожная в составе свиты преобладают метатуфы дацитов, а по р. Киселиха – метаигнимбриты. Разрез свиты в бассейне р. Киселиха пробурен скважиной колонкового бурения на глубину 1200 м (Т. П. Горшкова, 1990). В целом свита имеет монотонный облик и хорошо выраженную слоистость пород. Отмечается некоторое увеличение степени рассланцовки и метаморфогенной дифференциации минеральных компонентов с юга на север. На отравихинской свите киселихинская свита залегает согласно. Граница определяется по смене туфогенно-сланцевого разреза туфопесчаниками и туфогравелитами.

Туффитовые метапесчаники и метагравелиты разнозернистые (от мелко- до крупнозернистых) полевошпат-кварцевые серого, буровато-серого цвета.

Текстура сланцеватая, иногда массивная полосчатая, структура реликтовая псаммитовая до грубобластовой. Состав: кварц (70–85 %), альбит (10–20 %) и единичные зерна калиевого полевого шпата. Обломки минералов угловатой и округлой клиновидной, серповидной формы, кварц зубчатой, иногда с регенерационной каемкой. Часто в одном слое встречается 3–4 размерности зерен, в этом случае крупные обломки в основном округлой формы. Обломки пород (5–15 %) в песчаниках представлены диабазом, хлоритизированным стеклом, породой, состоящей из одного альбита, каплевидными частицами кислого стекла с порфиrowыми выделениями кварца. Цемент базальный, поровый; состоит из серицита, хлорита (иногда с карбонатом или гематитом) и мелких зерен кварца, альбита, иногда сидерита; встречаются окатанные зерна циркона, рутила, граната.

Сланцы (метаморфизованные пепловые туфы) – темно-серые до черных породы сланцеватой, листоватой микро-линзовиднослоистой текстуры, лепидобластовой, гранолепидобластовой структуры. Состав (%): серицит (25–30), хлорит (10–15), иногда карбонат и гематит (до 15) и обломки минералов и пород того же состава, что и в песчаниках.

Метатуфы – витрокластические породы темно-серого, черного цветов сланцеватой полосчатой текстуры. Состоят из разнообразной формы и размера (до 4 мм) обломков кислого стекла со сферолитовой структурой, кварцевого порфира, альбитовой породы и, в меньшем количестве, зерен кварца и альбита. Цемент базальный хлорит-серицитовый часто непрозрачный из-за скоплений пылевидного рудного. Наблюдаются постепенные переходы в вышеописанные сланцы, которые скорее всего представляют собой метаморфизованные пепловые туфы.

Метадациты – зелено-серые массивные нечетко полосчатые, иногда сланцеватые породы микролитовой, трахитоидной или пилотакситовой структуры. Порфиrowые выделения состоят из кварца, плагиоклаза, актинолита по темноцветному(?) минералу; пустоты выполнены хлорит-карбонат-кварцевым агрегатом. Основная масса состоит из эпидотизированного стекла и мелких зерен перечисленных выше минералов. Зерна плагиоклаза альбитизированы, окварцованы, эпидотизированы, сильно замутнены субмикрокристаллическими включениями. В породе много лейкоксена.

Метадациты часто сменяются их туфами, в которых разной формы и размера обломки приведенной выше породы размещены в кварц-альбит-эпидот-хлоритовом цементе, иногда с примесью карбоната.

Натриевые метариолиты и их туфы встречены по руч. Берёзовый и по правому берегу р. Енисей (ниже руч. Ножевой). Породы в этой зоне метаморфизованы и имеют кварцитовидный облик. Структуры: гранобластовая, ситовидная, реликтовая порфиробластическая, кристалло- и литокластическая. В порфиrowых выделениях альбит-олигоклаз правильной призматической формы, с ситовидно проросшим кварцем. Основная масса представлена мелкозернистым кварц-полевошпатовым агрегатом. В небольшом количестве присутствует тонкочешуйчатая слюда. В туфах встречаются обломки, в которых основная масса представлена кварцем, а порфиrowые выделения – альбит-олигоклазом правильной призматической формы, с ситовидно пророс-

шим кварцем. Принадлежность этих пород к натриевым риолитам подтверждается также химическим составом.

Анализ петрохимических особенностей вулканогенных пород киселихинской свиты, распространенных в низовьях рек Киселиха, Порожная и Кутукас показывает, что эти породы являются производными единой исходной магмы. Для них характерно: перенасыщенность глиноземом ($aI = 32-56$), за счет чего увеличена числовая характеристика (v), несмотря на то, что железистость (mf) и магнезиальность (fm) пород находятся в пределах нормы; четкое преобладание натрия над калием ($n = 6,5-8,7$) при общем низком содержании щелочей ($3-4\%$), пересыщенность кремнекислотой ($Q = 51-69$). Такой химический состав указывает на соответствие данных пород, с одной стороны, кварцевым порфирам (пересыщенность кремнеземом и глиноземом), а с другой – кварцевым кератофирам (числа «с» и «п»), что собственно, не противоречит петрографическому составу пород [108].

Поздний рифей

Территория распространения верхнерифейских отложений входит в Вороговский геологический район, который расположен на юго-западе Енисейского края, протягиваясь широкой полосой вдоль р. Енисей от р. Порожная до р. Нижняя Фирсовая.

Верхнерифейский орогенный комплекс залегает на глубоко эродированных структурах, сформированных среднерифейскими и более древними образованиями. Орогенный комплекс представлен двумя сериями: нижней – трансгрессивной (вороговской) и верхней – регрессивной (чапской) вендского возраста.

Верхнерифейская вороговская серия (RF_3vr) в свою очередь составлена тремя ритмами осадконакопления, объединенными в северореченскую, мутнинскую и сухореченскую свиты, имеющими между собой согласные соотношения. Характерным для серии является то, что наряду с терригенными породами заметную роль в ее строении играют карбонатные осадки. Мощность вороговской серии – 3500–3900 м.

Северореченская свита (RF_3sr) выделена Г. И. Кириченко в 1965 г. Залегает свита со структурным несогласием на различных образованиях раннего и среднего рифея. На площади листа она картируется в среднем и приустьевом течении р. Вороговка, в приустьевой части р. Мутнина и по руч. Верхний.

Нижняя часть свиты состоит из четырех пачек и представлена конгломератами (17%), гравелитами (30%), песчаниками (34%), алевролитами (13%) и аргиллитами (6%). В составе базальных конгломератов (пачка 1) преобладает местный материал, среди которого встречаются обломки серпентинитов сурнихинского комплекса. Цемент конгломератов песчано-гравийно-гематитовый красноцветный. Упорядоченность материала практически отсутствует. Мощность базальной пачки изменяется от 30 до 80 м. Три вышележащие пачки подсвиты отличаются более тонким материалом (от мелкогалечных конгломератов до алевроитовых аргиллитов), достаточно упорядоченной тер-

ригенной ритмичностью трангрессивной направленности и серой, зеленовато-серой окраской.

Мощность подсвиты изменяется от 60 до 450 м.

Верхняя часть свиты согласно залегает на нижней и представлена известняками (77 %), известняками доломитистыми (18 %), алевро-аргиллитами (5 %).

Возраст северореченской свиты точно не устанавливается. Северореченская свита знаменует начало развития нового орогенного этапа, развивающегося на Енисейском крыже в верхнеротерозойских геосинклинальных структурах, начало которого, по единодушному мнению всех исследователей, приходится на уровень 850 ± 50 лет. Проблематика в виде микрофитолигов, найденная в верхнесеверореченской подсвите, отвечает каланчевскому комплексу позднерифейского возраста (Якшин, 1970). Кроме того, на сопредельной с востока территории для северореченской свиты определен радиологический возраст по валовому составу – 885, 890 млн лет, что подтверждает позднерифейский возраст отложений [22].

Мощность северореченской свиты составляет 670–730 м.

Мутнинская свита (RF_3mt) выделена Г. И. Кириченко в 1965 г. Свита согласно залегает на карбонатных породах северореченской свиты и встречается в тех же разрезах, что и последняя. Название свите дано геологами ВСЕГЕИ (Гурьев, 1966). Стратотип выделен на площади листа на р. Мутнина, левом притоке р. Вороговка.

Отложения мутнинской свиты представляют собой крупный трансгрессивный ритм, представленный нижним терригенным и верхним терригенно-карбонатным рядами [148].

Нижняя часть свиты имеет характерный литологический облик и сложена песчаниками полимиктовыми серо-зеленоцветными (63 %), алевролитами (13 %), алевропесчаниками (7 %), аргиллитами (5 %), известняками песчанистыми (10 %), известняками (2 %).

Наиболее полное строение нижней части свиты наблюдается в стратотипическом разрезе, в районе устья р. Мутнина. Здесь она состоит из двух пачек: первая – алевролитно-аргиллитно-песчанистая, вторая – песчанистая. Первая пачка не выдержана по мощности (50–175 м), а в некоторых разрезах вообще отсутствует. Для нее характерна линзовидноритмичная слоистость, местами со скорлуповатой отдельностью. Вторая пачка выдержана по мощности (180–220 м) и является хорошим маркером по всему Вороговскому прогибу. Для нее характерны разнотекстурные полимиктовые (с обломками вулканогенного материала до 10 %) песчаники с характерным грязно-зеленым цветом. Дополняющим признаком является массивная текстура с шаровой (до 0,5–1,0 м) отдельностью.

Верхняя часть свиты имеет характерный, присущий только ей полиритмический тип флишевой слоистости с неравномерным увеличением количества карбонатного материала вверх по разрезу. Наряду с упорядоченной ритмичкой наблюдается беспорядочная, которая обусловлена динамикой среды и оползневыми процессами; наблюдаются турбидиты, песчаные дайки. Сложена песчаниками (25 %), известняками (25 %) и песчанистыми известняками (50 %).

Мощность свиты колеблется от 800 м в восточных разрезах до 1100 м в западных и в южных частях бассейна.

Сухореченская свита (RF_3shr) была выделена геологами ВСЕГЕИ (Гурьев и др., 1966), но в ее состав ими ошибочно были включены доломиты и силициты подъемской свиты. Объем, состав и границы свиты определены в процессе создания ГК-200. Стратотип находится на площади листа, расположен на р. Вороговка в районе устья р. Сухая. Свита имеет двучленное строение. Нижняя часть свиты карбонатная, с незначительным количеством терригенных пород, верхняя – карбонатно-терригенная.

Нижняя часть свиты в нижнем течении р. Вороговка, в среднем течении р. Порожная и в бассейне руч. Верхний сложена известняками (68–80 %), песчанистыми известняками (15–30 %) и доломитами (2 %) [148]. Характеризуются флишевым переслаиванием пластов плитчатых известняков мощностью около 50 м с пластами мощностью до 100 м песчанистых известняков с тонкой градационной слоистостью. В известняках встречается комковатая текстура, что свидетельствует о повышенной сейсмичности района в период седиментации.

Верхняя часть свиты согласно выделяется по резкому увеличению роли терригенного материала относительно пород нижнесухореченской подсвиты. Она сложена известняками (45 %), известняками песчанистыми (35 %), песчаниками (12 %), конгломератами (3 %).

На сопредельной с востока территории для северореченской свиты определен радиологический возраст по валовому составу – 885, 890 млн лет, что подтверждает позднерифейский возраст отложений.

Мощность сухореченской свиты составляет 1200–2100 м.

Нерасчлененные отложения средне-позднерифейского возраста (RF_{2-3}) широко распространены в фундаменте Западно-Сибирской плиты, где перекрыты мезозойскими отложениями разного возраста. По аналогии с открытыми территориями Енисейского кряжа в их строении принимают участие кристаллические сланцы, мраморы и другие метаморфические породы (нижняя часть), известняки и доломиты (верхняя часть).

Мощность отложений достигает 4000 м.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА – КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения ранневендского возраста отмечены на Енисейском кряже, где объединены в чапскую серию ($V_1\check{c}p$), которая имеет четко выраженное двучленное строение. Нижняя – карбонатно-вулканогенно-кремнистая часть – выделена в подъемскую свиту и верхняя – терригенная пестроцветная – рассматривается как немчанская свита. Мощность серии – 1500–2650 м.

Подъемская свита (V_1pd) выделена Р. Б. Карпинским (1961 г.) на руч. Подъем (левый приток р. Тея). Отложения свиты широко распространены в юго-восточной части листа, от низовьев р. Кутукас до среднего течения р. Порожная. В центральной части Вороговского прогиба свита несогласно, с небольшим размывом, с базальными конгломератами (до 1 м мощностью) залегает на известняках сухореченской свиты. В краевых частях отложения

подъемской свиты налегают трансгрессивно с угловым несогласием на образования кутукасской серии.

Установлено два типа разреза свиты. Первый закартирован по бортам Вороговского прогиба, второй – в центральной части прогиба по рекам Порожная, Мутнина. Отличие в разрезах заключается в том, что во втором типе в кровле нижнеподъемской подсвиты имеется горизонт марганцевых карбонатных и вторичных окисленных руд и мощность всей подсвиты в целом увеличивается втрое. В составе конгломератов присутствуют обломки только известняков сухореченской свиты. В первом типе разреза в основании нижнеподъемской подсвиты появляется базальная пачка красноцветных песчаников и конгломератов мощностью до 60 м и почти всегда значительная часть доломитов имеет вишневою или пестроцветную окраску и повышенные содержания терригенной примеси. Конгломераты этого типа разреза имеют полимиктовый состав.

Подъемская свита подразделяется на две подсвиты, резко отличающиеся по литологическому составу: нижнеподъемскую – существенно карбонатную (доломитовую) и верхнеподъемскую – преимущественно терригенную, тонкофлишoidную.

Нижнеподъемская подсвита характеризуется монотонным составом и выдержанной мощностью. Нижняя часть разреза представлена доломитами темно-сиреневыми запесоченными с линзами красноцветных алевролитов, песчаников и седиментационных брекчий. Верхняя часть подсвиты сложена светло-серыми тонковолнистослоистыми доломитами. Доломиты иногда нацело сложены катаграфиевыми колониями: *Nubecularites* sp., *Palaeomicrocystis* sp., *Stromatactis* sp. Кроме того, в средней части подсвиты по рекам Порожная и Михеева определены микрофитоциты: *Osagia* aff. *donatella* Kor., *O.* sp., *Tunicatella maritima* Kor., *Volvatella zonalis* Nar. [148].

Мощность подсвиты составляет 280–360 м.

Верхнеподъемская подсвита наиболее полно изучена на реках Кутукас, Вороговка, Порожная и представлена тонкослоистыми алевролитами (40 %), алевропесчаниками (25 %), песчаниками (20 %), реже встречаются прослои известняков (5 %) и гравелитов (10 %). Доломиты катаграфиевые. В бассейне р. Порожная, от р. Безымянка на юге, включая водораздельные пространства средних течений рек Мутнина, Михеева, Вороговка, развиты отложения подсвиты, содержащие в основании мощный (до 100 м) силицитовый или аргиллит-силицитовый горизонт, на границе с которым манганокальциты верхов нижнеподъемской подсвиты преобразуются в зоне гипергенеза в окисленные руды.

Из доломитов верхней подсвиты определены микрофитоциты и строматолиты, которые, по заключению В. А. Шипицина, характерны для венда Сибирской платформы и кудаша Урала. Также есть радиологические датировки: 660, 625, 610, 539 млн лет, полученные по глаукониту [71]. Возраст определен как ранневендский.

Мощность подсвиты изменяется от 200 до 1100 м.

Общая мощность свиты принята 215–1460 м.

Немчанская свита (*V_{nm}*) выделена В. Н. Григорьевым и М. А. Семихатовым (1958 г.) на руч. Немчаны в низовьях р. Чапа (лист Р-46). Она по-

всеместно залегает несогласно на подъемской свите. Эти соотношения наблюдаются в разрезах по рекам Кутукас и Порожная. Свита легко распознается благодаря характерным красноцветным терригенным образованиям. По литологическому составу свиту можно разделить на три подсвиты: нижненемчанскую, средненемчанскую и верхненемчанскую.

Нижненемчанская подсвита пользуется наибольшим распространением. Самый полный разрез нижней части подсвиты обнажен в низовьях р. Кутукас, где он является непосредственным продолжением подъемской свиты. Контакт не обнажен, и граница проводится по резкой смене тонкослоистых флишoidных зеленовато-серых пород верхнеподъемской свиты грубообломочными отложениями. Подсвита сложена в нижней части красноцветными песчаниками и гравелитами полевошпат-кварцевыми, аркозовыми, песчаниками полимиктовыми, алевролитами и алевропесчаниками (240 м). Выше залегают песчаники, преимущественно кварцевого состава (380 м). Верхняя часть сложена вишневыми алевролитами, алевропесчаниками, алевроаргиллитами слабослюдистыми (320 м). Мощность подсвиты здесь составляет 450 м. В разрезе по р. Порожная строение подсвиты такое же, но обнаженность много хуже.

Мощность – 500–540 м.

Средненемчанская подсвита представлена наиболее полно на р. Порожная. Естественного разреза нет, но по деллювиальным развалам получено общее представление о строении подсвиты. Она сложена красноцветными песчаниками полимиктовыми и олигомиктовыми, в подчиненном количестве – конгломератами. Конгломераты разногальчатые, хорошо окатанные гальки размером от 1–2 до 10 см сложены кварцем, кварцитами и сцементированы средне-крупнозернистым полимиктовым материалом.

Мощность – около 400 м.

Верхненемчанская подсвита сохранилась от размыва в Порожинской синклинали. Здесь распространена лишь нижняя пачка подсвиты, изученная по делювию и единичным горным выработкам. Она представлена толщей красноцветных полимиктовых и глинисто-кварцевых песчаников средне- и крупнозернистых, с прослоями гравелитов и конгломератов полевошпат-кварцевых, с гематитовым цементом. Мощность подсвиты – более 310 м.

О ранневендском возрасте свиты говорят как упомянутые ранее (подъемская свита) определения микрофитоцитов, так и многочисленные радиологические датировки (вне листа) из верхней части немчанской свиты: 630, 565, 560, 530 млн лет по глаукониту [71].

Мощность свиты составляет более 1210 м.

Лебяжинская свита (V_2 - $\mathcal{C}_1lb$) выделена О. П. Горяиновой в 1954 г. на р. Большая Лебяжья (приток р. Подкаменная Тунгуска). Широко развита свита на севере и западе Енисейского кряжа и вдоль зоны сочленения Енисейского кряжа и Сибирской платформы.

Мощная, преимущественно доломитовая толща лебяжинской свиты со структурным несогласием и глубоким размывом залегает на отложениях различных свит средне-позднерифейского и вендского возрастов. Характерной особенностью разреза лебяжинской свиты является ритмичность его осадконакопления, которая явилась критерием для выявления более дробных под-

разделений свиты. Лебяжинская свита подразделяется на три подсвиты: нижнелебяжинскую, среднелебяжинскую и верхнелебяжинскую, которые в свою очередь разделяются на пачки.

Нижнелебяжинская подсвита в нижней и верхней своих частях представлена доломитами, часто глинистыми светлыми, с прослойками доломитистых мергелей, реже алевролитов, аргиллитов, а в средней части доломитами, редко глинистыми. В основании лебяжинской свиты залегает карбонатно-терригенный базальный горизонт.

Среднелебяжинская подсвита представляет собой монотонную толщу доломитов с многочисленными включениями и стяжениями кремней.

Верхнелебяжинская подсвита по строению наиболее сложная. Нижняя граница подсвиты проводится по подошве маломощного мергельно-доломитового горизонта. Выше по разрезу отложения разделяются на три пачки (снизу): карбонатную, терригенно-карбонатную и глинисто-карбонатную.

На площади листа свита распространена в среднем течении р. Порожная (Порожнинская синклиналь). Здесь отложения, отнесенные к лебяжинской свите, представлены своеобразными фациями, характеризующимися развитием в нижней части разреза мощной (450 м) толщей конгломератов. В средней части свиты выделяются три пачки: песчанистая, с гальками в нижней части пачки (100 м), доломитовая с кремнями (125 м) и пачка песчанистых доломитов (75 м).

Нижняя половина нижнелебяжинской подсвиты содержит лишь микрофитолиды, характерные для иркутского биостратиграфического горизонта. Эти данные подтверждаются и определением абсолютного возраста по глаукониту из низов лебяжинской свиты (608 млн лет), а также находками водорослей *Renalcis* sp. в 50 м выше основания свиты. Таким образом, подошва лебяжинской свиты соответствует границе с верхами венда.

Низы среднелебяжинской подсвиты на основании находок трилобитов (за пределами листа, по р. Тея) *Elganellus pensus* Suvor. относят к эльганскому горизонту и сопоставляют с низами бельской свиты. Из низов подсвиты (несколько выше) известна фауна *Bulaiaspis prima* Lerm., *B. taseevica* Rep., характерная для толбачанского биостратиграфического горизонта. В кровле верхней пачки среднелебяжинской подсвиты найдены трилобиты *Binodaspis arcana* Suvor., *B. cf. paula* Suvor., *B. sp.* и *Namanoia* sp., позволяющие отнести эти отложения к олекминскому горизонту и сопоставить верхнюю половину среднелебяжинской подсвиты с булайской свитой.

Находки трилобитов в отложениях верхнелебяжинской подсвиты – *Pseudoeteraspis plana* N. Tchern., *Parapoliella* sp. и *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.), *P. sulcata* Rep., *P. lata* N. Tchern., *Pseudoeteraspis angarensis* N. Tchern., *P. sp.*, *Solenopleurella bella* Lerm., характерны для наманского горизонта.

Возраст свиты определен как поздний венд–средний кембрий.

Мощность свиты составляет 750 м [148].

Тэтэ́рская свита (V–Є₁ff) выделена на стратиграфическом совещании в Новосибирске в 1986 г. [70]. Название происходит от р. Тэтэрэ, притоку р. Катанга. Стратотип свиты – разрез скв. Тэтэ́рская-278, вскрытый в

инт. 1888–1950 м и дополненный по другим площадям. Развита в Сурингдаконском районе Сибирской платформы.

На территории листа разрез свиты вскрыт скв. Светлая-2 в инт. 3898–3958 м. Она имеет здесь существенно карбонатный состав и представлена доломитами с прослоями ангидритистых и известковистых доломитов. Доломиты от серых до темно-серых скрыто-тонкозернистые, плотные, участками глинистые.

Карбонаты тэтэрской свиты относятся к проницаемым горизонтам, т. к. перекрыты соленосным флюидоупором – нижней частью кочумдекской свиты нижнего кембрия.

Восточнее листа Р-45 (Илимпейский район) в юряхской свите, стратиграфическом аналоге тэтэрской свиты известны органические остатки позднего венда – раннего кембрия. Учитывая эти данные, возраст свиты определяется поздним вендом – ранним кембрием (начало томмотского века) [65].

Мощность свиты – более 60 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения представлены всеми тремя отделами. На поверхность кембрийские отложения не выходят, они вскрыты скважинами нефтепоискового бурения.

Так как кембрийские отложения на поверхности не распространены, в целом они изучены слабо, бурение этого стратиграфического уровня, как правило, не сопровождается отбором керна или отбор минимален. Представление о строении и составе свит складывается в основном по шламу и геофизическим данным. Нижний кембрий листа в целом характеризуется широким развитием доломитов, каменных солей и сульфатов. Средне-верхнекембрийские породы характеризуются пестроцветностью, значительным (в отличие от нижнекембрийских) содержанием терригенных пород, отсутствием солей.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Кочумдекская свита (Є_к^к) выделена Н. В. Мельниковым в 1985 г. Название дано по р. Кочумдек. Стратотип описан в скв. Кочумдекская-3 (инт. 3250–3580 м).

По особенностям литологического состава кочумдекская свита на соседних территориях разделяется на четыре подсвиты (снизу вверх): ясенгскую, моктаконскую, марскую и абакунскую. По мнению Г. Д. Назимкова [166], абакунская подсвита относится к бурусской свите, и кочумдекская свита занимает объем усольского горизонта, но в отчете изложена иная точка зрения, которая не подразумевает деления на подсвиты.

На площади листа Р-45 кочумдекская свита вскрыта скв. Светлая-2 и в целом имеет соленосно-сульфатно-карбонатный состав. Она сложена доломитами, солями и известняками, с редкими прослоями аргиллитов и мергелей.

Доломиты серые, темно-серые до черных, мелко-, тонкозернистые, плотные, крепкие, иногда кавернозные, участками известковистые, ангидритизированные, засоленные, окремненные, глинистые с прослоями аргиллитов, мергелей, с включениями и гнездами солей. Соли прозрачные, матово-серые. Известняки серые.

Палеонтологическими остатками свита не охарактеризована. Однако за границами листа в скважинах Нижне-Тунгусская-6 (лист Q-46), Моктаконская-1 и Таначинская-9 (лист P-46) в верхней части свиты встречены трилобиты атдабанского яруса. В связи с этим возраст свиты определяется раннекембрийским [65].

Мощность отложений – 802 м.

Бурусская свита (Є_{br}) выделена Н. В. Мельниковым в 1985 г. [55]. Название дано по р. Бурус, левому притоку р. Нижняя Тунгуска. Стратотип описан на сопредельной северо-восточной площади (лист Q-46) в скв. Бурусская-201.

Бурусская свита согласно залегает на отложениях кочумдекской свиты. В скв. Светлая-2 свита представлена преимущественно доломитами (в том числе глинистыми) и солями каменными, присутствуют прослои и линзы ангидритов, прослои известняков, реже мергелей. Доломиты от сероцветных, до черных, мелко-тонкозернистые, плотные, крепкие. Соли грязно-серые, бурые. Встречены трилобиты *Elganellus elegans* Suvorova, *Elganellus* sp., характеризующие эльганский горизонт, и *Bulaiaspis taseevica batenica* Repina, *B. tolbatchanica* Suvorova, характерные для толбачанского горизонта, что позволяет отнести отложения свиты к атдабанскому ярусу нижнего кембрия.

В целом разрез бурунской свиты характеризуется низкими (2–3 мкР/ч), редко средними (до 6 мкР/ч) значениями гамма-активности; повышенными и высокими значениями кажущегося сопротивления; повышенными дифференцированными значениями НГК при фоне около 2 у.е.

Вскрытая мощность свиты – 636 м.

Сурингдаконская свита (Є_{sr}) выделена Н. В. Мельниковым в 1985 г. [55]. Название дано по р. Сурингдакон, правому притоку р. Бахта. Стратотип описан в скв. Кочумдекская-3 (инт. 2632–2778 м).

На данной территории свита вскрыта скважинами Светлая-1, Светлая-2 и Нижнеимбакская-219. Разрез свиты сложен чередованием пачек сероцветных доломитов, в том числе глинистых, доломито-ангидритов с прослоями каменных солей.

Фауна не обнаружена. Раннекембрийский возраст определяется по положению свиты в разрезе – согласное залегание на бурунской свите с трилобитами атдабанского яруса. Сурингдаконская свита отнесена к верхней части толбачанского горизонта.

Мощность свиты изменяется от 213 до 329 м.

Булайская свита (Є_{bl}) выделена М. Н. Бондаренко в 1934 г. Название происходит от села Булай на р. Белая. Здесь же находится ее стратотип. Свита является наиболее выдержанным подразделением кембрия южной части Сибирской платформы.

В Сурингдаконском районе булайская свита вскрыта скважинами Нижнеимбакская-219, Светлая-1 и Светлая-2. Сложена она доломитами от светло-

серых до темно-серых мелко- тонкозернистыми массивными, участками известковистыми, глинистыми с прослоями известняков слабодолomitистых, глинистых.

Возраст свиты принят раннекембрийским. В отложениях свиты на соседних площадях (скважины Таначинская-1 и Малкитонская-211) известны трилобиты ботомского яруса нижнего кембрия [65].

Мощность свиты здесь меняется от 86 до 102 м.

Дельтулинская свита (Є_{1dl}) выделена Н. В. Мельниковым в 1985 г. [55]. Название дано по р. Делтула, правому притоку р. Бахта. Стратотип описан в скв. Нижне-Тунгусская-6 (инт. 2158–2546 м).

Дельтулинская свита залегает согласно на подстилающих отложениях булайской свиты. Разрез в целом сульфатно-карбонатный. В скважинах Светлая-1 и Светлая-2 свита представлена преимущественно доломитами сероцветными тонкозернистыми массивными, участками известковистыми, глинистыми с прослоями ангидритов, в малом количестве присутствуют известняки слабодолomitистые, глинистые, линзы и желваки белых кремней.

Возраст свиты определен по положению в разрезе как тойонский век раннего кембрия.

Мощность варьирует от 498 до 612 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Костинская свита (Є_{1-2ks}) выделена А. В. Вологдиным и др. в 1938 г. Стратотип не указан. Развитие предполагается в Енисейской СФЗ. В обнажениях в бассейнах рек Сухая Тунгуска, Нижняя Тунгуска и др. (лист Q-45) она сложена доломитами, в т. ч. соленосными и сульфатоносными, известковистыми доломитами, редко известняками. Отмечаются доломиты со строматолитами, карбонатные брекчии.

На правобережье Енисея (лист O-45) в скв. Сухо-Тунгусская-3 обнаружены мелкораковинная фауна и археоциаты томмота–атдабана. По р. Сухая Тунгуска в костинской свите собраны археоциаты *Archaeolynthus sibiricus* (Toll), *A. polaris* (Vol.), *A. unimurus* (Vol.), *Capsulocyathus irregularis* (Vol.), *Dokidocyathus* ex gr. *bogradiensis* Osad., *Sajanolynthus* cf. *desoderatus* Kash., *Fransuasaecyathus* sp., *Nochoroicyathus amplus* (Vol.), *Orbicyathus* sp. атдабанского яруса. Также установлены трилобиты *Bulaiaspis* sp. В более высоких частях свиты на р. Нижняя Тунгуска определены трилобиты *Bulaiaspis* sp., *Tungusella manica* Rep. нижней части ботомского яруса.

В верхней части костинской подсвиты установлены трилобиты *Edelsteinaspis* cf. *ornata* Lerm., *Inouyina* aff. *quadratica* Polet., *Jacutus quadriceps* (Rjonsn.), *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *Bathyuriscellus robustus* Lerm., *Solenopleurella* sp., *Binodaspis* cf. *secunda* Suv., *Proerbica* aff. *prisca* Lerm. и др. Комплекс трилобитов характерен для олекминского горизонта ботомского яруса раннего кембрия.

Мощность свиты – более 1500 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Таначинская свита ($\mathcal{E}_{2tn}$) выделена Н. В. Мельниковым и др. в 1985 г. Название дано по Таначинской площади нефтегазопроисхождения. Стратотипом принят разрез скв. Таначинская-1 (инт. 2180–2265 м), расположенной восточнее площади листа Р-45.

Свита пользуется распространением в Сурингдаконском районе. Соотношения таначинской свиты и подстилающей ее дельтулинской свиты согласные. В скважинах Светлая-1 и Светлая-2 она сложена сероцветными известняками и доломитами, в том числе известковистыми и глинистыми, присутствуют желваки и линзы белого кремния. В скв. Нижнеимбакская-219 присутствует глинисто-известняковая толща, верхняя часть которой находится на одном стратиграфическом уровне с нижней частью таначинской свиты, по мнению авторов отчета, являющейся ее подошвенной частью. Здесь наряду с известняками и доломитами присутствуют редкие прослои черных аргиллитов, слабоизвестковистых, битуминозных мощностью от 2–5 до 15–20 см. Породы здесь в разной степени сульфатизированы.

В скв. Нижнеимбакская-219 в глинисто-известняковой толще (инт. 2296–2396 м), в отложениях, коррелируемых с таначинской свитой, обнаружены трилобиты амгинского яруса *Kounamkites* cf. *cornutus* Egorova, *Acadagnostus* ex gr. *fallax* (Linnarsson), *A. crassa* (Lermontova), *A. scutalis* (Salter in Hicks), *A. aff. recta* (Pokrovskaya et Egorova), *Kolpura* aff. *aculeata* Chernysheva, *Chondranomocare bucculentum* Laz., *Ch. irbinica* Repina, *Chondragraulos granulatus* Chernysheva, *Amphoton longus* Chernysheva, *Oryctocephalops frischenfeldi* Lermontova, *Oryctocephalites incertus* Chernysheva, *Oryctocephalus reynoldsiformis* Lermontova, *Bathynotus kueichouensis* Lu in Wang et al., *Corynexochus solitus* Egorova, характеризующие торкукуйский и кыранский горизонты [62]. Здесь же известняковая толща, вскрытая в инт. 2196–2296 м, и стратиграфически расположенная на уровне верхов таначинской свиты, охарактеризована трилобитами *Corynexochus solitus* Egorova, *Chondranomocare irbinica* Repina, *Solenopleura* sp., *Solenopleura granulata* M. Romanenko, *Pseudanomocarina* sp., *Acadagnostus fallax* (Linnarsson), *Dolichometopus perfidelis* Egorova и др., соответствующими саланканскому горизонту амгинского яруса и *Dorypyge olenekensis* Laz., *Pseudanomocarina plana* Chernysheva, *Acadagnostus fallax* (Linnarsson), *Solenopleura patula* Egorova суорбалахского горизонта майского яруса. Таким образом, возраст свиты определяется среднекембрийским.

Мощность свиты принимается чуть более 125 м.

Летнинская свита ($\mathcal{E}_{2lt}$) выделена В. У. Петраковым в 1963 г. Стратотип расположен в верхнем течении р. Летняя, левом притоке р. Нижняя Тунгуска. Отложения свиты вскрыты несколькими скважинами.

В скважинах Светлая-1 и Светлая-2 свита представлена чередованием пластов мергелей, алевролитов и аргиллитов, с прослоями доломитов, реже известняков. Мергели коричневатобурые, красноватобурые, коричневые, реже серовато-зеленые, в разной степени доломитистые, слабоизвестковистые, часто содержат незначительную примесь терригенного материала. Алевролиты краснобурые, кирпично-красные, зеленовато-серые неравномерно глинистые до аргиллитов, плотные, массивные, участками слоистые. Доломиты от свет-

ло-серых, серовато-зеленых, коричнево-бурых до темно-серых, частично глинистые, известковистые с примесью терригенного материала и редкими включениями ангидрита и пирита. Известняки серые, темно-серые до черных плотные, обломочные, брекчиевидные, комковатые, песчаниковидные, мелкозернистые до тонкозернистых, со стилолитовыми швами и включениями гипсо-ангидрита. Мощность свиты в скважинах – 466–524 м.

В скважинах Нижнеимбакская-219 и Бираминская-9 в основании летнинской свиты присутствует соленосно-карбонатная толща, представленная чередованием пластов мощностью 10–80 м, карбонатов и солей.

В отложениях летнинской свиты (скважина Имбакская-3, инт. 1013,0–1300,0 м) в верхней ее части (инт. 1055,7–1100,2 м) встречены трилобиты *Markhaspis binodaeformis* Ogienko, *Markhaspis* sp., *Bolaspidina? rotunda* Chernysheva, *Alakitina* sp., указывающие на соответствие отложений силигирскому горизонту (верхняя часть майского яруса). На основании этих данных и по положению в разрезе возраст свиты определяется среднекембрийским. Свита рассматривается в составе майского яруса.

Мощность свиты – 466–645 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Устьпелядкинская свита (Є_{2-3up}) выделена В. У. Петраковым в 1963 г. Стратотип избран на р. Курейка, вблизи ее левого притока руч. Пелядка. Свита пользуется распространением на всей площади Суринг-даконского района, на листе вскрыта скважинами.

Свита представлена тонким чередованием доломитов, в том числе глинистых, известняков и мергелей, отмечаются аргиллиты и алевролиты. Доломиты от светло-серых до темно-серых, иногда зеленовато-серые, коричневатобурые микро-тонкозернистые известковистые. Известняки от светло- до темно-серых мелкокристаллические массивные, редко со стилолитовыми швами. Мергели зеленые, темно-бурые до темно-серых с небольшой примесью терригенного материала и редкими гнездами пирита. Алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые, коричневатобурые.

В скв. Имбакская-3 известны трилобиты *Pedinocephalina inserta* Khramova, *Ritella plena* Khramova, *Pesaiella perfida* (Tchern), *Kuraspis antiqua* Rosova, *K. acricula* Rosova, *K. similis* Tchern, *Letniites planus* (Laz.), *Koldinia* sp., *K. pusilla* Laz., *Bolaspidina insignis* Laz., *Faciura* sp., *F. inpida* Laz., *F. primera* Rosova, *Plethopeldoides lepidus* Laz., *Densonella siberika* Laz. аюсокканского яруса среднего кембрия и сакского яруса верхнего кембрия. Возраст свиты принят средне-позднекембрийским.

Мощность устьпелядкинской свиты – от 296 до 410 м.

Летнинская и устьпелядкинская свиты объединенные ($\text{Є}_{2-3lt+up}$) показаны на геологической карте доюрских образований. Мощность объединенных отложений – 712–1055 м.

Елогуйская толща (Є_{2-3el}), широко развитая в фундаменте ЗСП, вскрыта в скважинах Елогуйская-1 и Лемок-1. Верхняя часть разреза представлена пестроцветными аргиллитами и алевролитами, ниже залегают доломиты светло-серые сахаровидные и известняки серовато-розовые до красноцветных в различной степени глинистые и песчаные. Возраст елогуйской

толщи весьма проблематичен. Согласно РСС палеозойских образований, она датируется средним–поздним кембрием. В. И. Драгунов относил ее к среднему кембрию. Нижняя (карбонатная) часть толщи, вскрытая скв. Лемок-1, по мнению В. С. Суркова [19], несет черты сходства с нижнекембрийскими свитами Южно-Тунгусской нефтегазоносной области. В данной работе возраст принят согласно РСС – средний–поздний кембрий.

Мощность кембрийских образований превышает 600 м, а в скв. Лемок-1 достигает 3000 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Устьмундуйская свита (*Є_{3um}*) установлена В. У. Петраковым в 1963 г. Стратотип расположен по берегам р. Курейка вблизи устья ее притока – р. Мундуйка. Здесь по фаунистическим остаткам нижняя часть свиты (155 м) отнесена к верхнему кембрию, а верхняя (170 м) к ордовику. В пределах листа Р-45 свита представлена только нижней (кембрийской) частью.

Усть-мундуйская свита распространена на площади Сурингдаконского района, где перекрыта толщами позднеордовикского возраста и изучена только по материалам бурения. Она сложена пестроцветными и сероцветными карбонатными и глинистыми породами: доломитами (в том числе и глинистыми), мергелями, алевролитами, аргиллитами, редко встречаются прослои доломитовых конгломератов.

Свита палеонтологически не охарактеризована. Возраст определяется по положению в разрезе – выше устьпелядзинской свиты с трилобитами позднего кембрия – и на листе предполагается ее соответствие батырбайскому ярусу [65].

Мощность вскрытой части свиты – 53–62 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

На Сибирской платформе известны все три отдела ордовика.

Ордовикские отложения отмечены в бассейнах рек Сухая Бахта и Большая Варламовка. Они участвуют в сложении ядра крупной брахиантиклинальной складки северо-западного простирания и представлены всеми отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения нижнего отдела ордовикской системы широко распространены в междуречье Нижней и Подкаменной Тунгусок. В пределах же изученной площади зафиксированы только осадки чуньской свиты.

Чуньская свита (*О_{1ч}*) выделена Г. И. Кириченко в 1950 г. на р. Чуня (8–10 км от устья). Свита сложена строматолитовыми и оолитовыми доломитами, доломитовыми мергелями, известняками, песчаниками, конгломератобрекчиями, аргиллитами и гипсодоломитами.

Скв. I-C [121], пробуренной в низовьях р. Бахта, в инт. 496,7–448,1 м, верхнюю часть свиты слагают снизу:

1. Аргиллиты вишнево-бурые доломитистые, слюдистые, алевроитистые	4,6 м
2. Известняки светло-зеленые, зеленовато-серые доломитистые, глинисто-алевроитистые с прослоями буровато-серых мергелей	3,5 м
3. Мергели вишнево-бурые известково-доломитовые, алевроитистые, слюдистые	5,6 м
4. Песчаники зеленовато- и красновато-серые среднезернистые кварцевые с карбонатным цементом	5,2 м
5. Известняки пестроцветные доломитистые, глинисто-песчанистые, линзовидно-волнистослоистые с тонкими прослоями (0,3–1,0 м) алевроитистых мергелей и пестроцветных кварцевых средне- и мелкозернистых песчаников с карбонатным цементом	10,4 м
6. Доломиты серые известковистые, оолитовые	2,5 м
7. Аргиллиты вишнево-бурые известковистые, алевроитистые с прослоями зеленых аргиллитов	2,1 м
8. Песчаники зеленовато-серые кварцевые разномзернистые алевроитистые с известково-глинистым цементом с прослоями красных алевролитов	2,8 м
9. Аргиллиты красноцветные известковистые, алевроитистые и песчанистые, линзовидно-волнистослоистые с прослоями (5–8 см) мергелей и мелкозернистых кварцевых песчаников	5,6 м
10. Песчаники зеленые, зеленовато-серые, тонко переслаивающиеся с алевролитами	5,3 м

Вскрытая мощность – 47,6 м.

Полный разрез свиты вскрыт скв. АЯ-4 на водоразделе рек Аяхты и Хуричи, в инт. 1042,6–969,8 м [195]. Здесь на сероцветных отложениях пролетарской свиты согласно залегают:

1. Доломиты вишнево-розовые и буровато-серые массивные строматолитовые и оолитовые, с сутурами, с прослоями глинистых слоистых доломитов	12,5 м
2. Аргиллиты и алевролиты вишнево-бурые слоистые, слюдистые, со следами перемыва осадка и трещинами усыхания	1,2 м
3. Доломиты бурые, розовые массивные строматолитовые и слоистые глинистые доломиты с тонкими слойками аргиллитов вишнево-бурых	4,6 м
4. Доломиты серовато- и зеленовато-бурые массивные оолитовые, строматолитовые и органогенно-обломочные с прослоями алевролитов слюдистых	5,2 м
5. Доломиты бурые, розовато-бурые массивные до листовых и слюдистые	8,2 м
6. Алевролиты и аргиллиты вишнево-бурые слюдистые с прослоями песчаников крупнозернистых и конгломератов мелкогалечных внутриформационных	1,8 м
7. Доломиты пестроцветные оолитовые с сутурами массивные с прослоями доломитов глинистых слоистых и алевролитов	13,2 м
8. Доломиты бурые, розовато-бурые, реже серые оолитовые с глауконитом, строматолитовые, прослоями слоистые глинистые	5,3 м
9. Доломиты светло-серые, буровато-серые оолитовые с глауконитом массивные	9,0 м
10. Переслаивание доломитов, аргиллитов и алевролитов красноцветных	1,3 м
11. Доломиты светло-серые, серые массивные оолитовые с глауконитом	3,5 м
12. Доломиты бурые глинистые с прослоями алевролитов вишневых слюдистых	2,2 м
13. Доломиты бурые мелкокристаллические слоистые и массивные с прослоями внутриформационных конгломератов	4,7 м

Выше с резкой четкой неровной границей залегают песчаники байкитской свиты. Мощность чуньской свиты в данном разрезе составляет 72,8 м.

В пределах площади листа нефтепоисковыми скважинами нижнеордовикские отложения устанавливаются в восточной и южной частях территории мощностью до 50 м; в центральной части площади на Имбакском, Хурингдинском и Светлом локальных поднятиях они отсутствуют.

В отложениях чуньской свиты встречены брахиоподы: *Biolgina sibirica* Z. Max., *Angarella*, *Clitendoceras montrealense* (Bill), *Albertoceras amplicameratus* Bal., *Palaeacmaea humilis* Ulr. et Scot.; наутилоидеи: *Ellesmeroceras tscunense* Bal., *Proterocameroceras baikitense* Bal., *Albertoceras amplicameratum* Bal.; моноплакофоры: *Scenella* aff. Ulr. et Scot.; гастроподы: *Ophileta* cf. *complanata* Var. Наличие *Biolgina sibirica* в верхней части свиты свидетельствует об отнесении ее к низам кимайского горизонта. Нижняя часть свиты по положению в разрезе условно относится к угорскому горизонту. Приведенные данные позволяют отнести чуньскую свиту к флоссому ярусу раннего ордовика.

Мощность свиты принята 50–100 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего ордовика представлены байкитской свитой в объеме вихоревского горизонта.

Байкитская свита (*O_{2bk}*) выделена Г. И. Кириченко в 1950 г. на р. Подкаменная Тунгуска (пос. Байкит), изучена рядом скважин колонкового бурения в южной части территории. В пределах листа свита несогласно залегает на разновозрастных отложениях. Она сложена песчаниками кварцевыми светло-серыми, белыми, редко красноцветными, алевролитами, гравелитами и конгломератами.

Скв. 5-В в верховьях р. Подсопочная вскрыт разрез песчаников кварцево-полевошпатовых серых мощностью 14,6 м, залегающий на коре выветривания чуньской свиты [194].

В верховьях руч. Сохатинный скв. 7-В в инт. 131,6–154,4 м, вскрыт разрез, снизу:

1. Алевролиты розовато-лиловые, с голубоватыми пятнами, песчанистые и слюдистые	0,2 м
2. Песчаники бледно-зеленые, белые мелкозернистые	2,2 м
3. Песчаники лиловые плотные, мелкозернистые слюдистые	0,5 м
4. Песчаники светло-зеленые мелкозернистые, внизу крупнозернистые с гравием	1,1 м
5. Песчаники мелкозернистые вишнево-бурые слюдистые	0,3 м
6. Песчаники разнотернистые светло-серые, с прослоями (5 см) вишнево-красного песчаника в средней части	3,6 м
7. Алевролиты темно-вишневые песчанистые	0,7 м
8. Песчаники светло-зеленые мелкозернистые, плотные полимиктовые	0,4 м
9. Песчаники разнотернистые темно-вишневые	0,8 м
10. Песчаники светло-зеленые мелкозернистые, в подошве крупнозернистые с гравийными зернами	13,0 м

Вскрытая мощность разреза – 22,8 м. Выше – угленосные отложения, залегающие на коре выветривания.

Существенно иной тип разреза байкитской свиты вскрыт скв. 6-В (руч. Сохатинный), в инт. 233,8–285,1 м:

1. Конгломераты красно-лиловые и лиловые	14,5 м
2. Песчаники разномзернистые полимиктовые, в основании слоя грубозернистые, лилово-серые	4,1 м
3. Конгломераты розовато-серые с железисто-глинистым цементом	2,5 м
4. Песчаники разномзернистые (до гравелитов)	1,0 м
5. Песчаники розовато-серые мелкозернистые кварцитовидные, цемент кремнисто-серицитовый	0,9 м
6. Песчаники мелкозернистые глинистые. В кровле слоя глина аргиллитоподобная, слабопесчанистая кирпично-красная	6,1 м
7. Песчаники лиловые и лилово-серые грубозернистые, с гравием и мелкой галькой	3,0 м
8. Песчаники кирпично-красные разномзернистые от средне- до крупнозернистых	4,8 м
9. Песчаники розовые, серовато-розовые разномзернистые, с гравием и мелкой галькой	9,8 м
10. Песчаники серые разномзернистые до гравия	4,6 м

Мощность вскрытого разреза – 51,3 м. Выше с размывом залегают фосфоритоносные галечники. В северной части площади листа отложения байкитской свиты установлены только в одной скв. Бр-1 мощностью до 10 м.

В верхней части свиты встречена фауна: брахиопод *Angarella* sp.; табулят *Cryptolichenaria miranda* Sok.; цефалопод *Proterocameroceas* cf. *brainerdi* (Whitfield), которая характерна для муктейского горизонта среднего ордовика. В отложениях свиты также известны брахиоподы *Angarella lopatini* Assat., пользующиеся широким распространением в вихоревском горизонте.

Мощность байкитской свиты – около 52 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения среднего–верхнего ордовика в Тунгусском СФР Ленско-Енисейской СФМО представлены мангазейской и долборской свитами ($O_{2-3}mn+dl$), на разрезе и на карте показаны объединенными из-за малой мощности и недостаточного фактического материала.

Мангазейская свита вскрыта рядом скважин колонкового бурения.

В скв. 6-В в инт. 191,6–222,4 м мангазейская свита представлена отложениями.

1. Конгломераты пестроокрашенные с прослоями грубозернистых песчаников и гравелитов	11,4 м
2. Алевриты плотные серые прокрашены гидроокислами железа	2,1 м
3. Алевриты серые глинистые, иногда песчанистые, плотные, в средней части прослой известняка темно-серого. Верхняя часть слоя обогащена фауной брахиопод, трилобитов, гастропод, пелецпод, остракод, кораллов	25,0 м
4. Глина светло-серая (выветрелый аргиллит) с примесью алевритового материала, фауна плохой сохранности	3,7 м

Вскрытая мощность разреза – 42,1 м.

Выше залегают нижнемеловые отложения.

В скв. I-C в инт. 425,4–414,3 м мангазейская свита залегает с размывом на песчаниках байкитской свиты и представлена аргиллитами зеленовато-серыми, реже буровато-серыми известковистыми и алевролитистыми с прослоями (2–3 см) известняков светло-серых органогенно-обломочных. В нижней части разреза аргиллиты песчанистые с мелкой рассеянной галькой алевролитов, аргиллитов и кварца. Известняки содержат фауну остракод (определения О. П. Струкуленко): *Parajonesites notabilis* V. Ivan., *Euprimitia* cf. *helenae* V. Ivan., *Costoprimites textilis* V. Ivan. Мощность разреза – 11,1 м.

Долборская свита представлена монотонной толщей аргиллитов с прослоями известняков. Нижняя граница согласная, проводится на основании палеонтологических данных. В скв. I-C на отложениях мангазейской свиты через дайку долеритов залегают.

1. Аргиллиты зеленовато-серые, серые известковистые с прослоями известняков 16,7 м
2. Аргиллиты черные и темно-серые слабобитуминозные с прослоями (5–10 см) серых массивных известняков 4,0 м
3. Аргиллиты зеленые, голубовато-серые, прослоями буровато-зеленые оскольчатые известковистые со слабо выраженной слоистостью, с редкими прослоями (2–7 см) известняков и примесью песчаных и мелкогравийных зерен кварца, кремней, группирующихся в мелкие линзы и пятна 9,3 м

Выше залегают известняки силура. Мощность свиты – 30,2 м.

Из пород свиты определена фауна брахиопод: *Boreadorthis asiatica* Nikit., *Opikina gibbosa* Andr. (определения А. В. Санжары) и мшанок: *Ensipora erecta* Nekh., *Rhinidictya* cf. *bifurcate* Nekh., *Timbriapora plebeia* Nekh., *Homotrypella tumulosa* Astr. (определения А. В. Ефимовой).

Нефтепоисковыми скважинами отложения среднего–верхнего отдела ордовика вскрыты большинством скважин мощностью от 20–30 до 100 м.

Мощность отложений – менее 100 м.

На карте доюрских образований в отложения среднего–верхнего ордовика (О₂₋₃) объединены мангазейская, долборская и байкитская свиты. Отложения представлены пестроцветными алевролитами, аргиллитами, гравелитами, прослоями песчаников и известняков.

Мощность отложений – до 150 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

На Сибирской платформе отложения силура представлены нижней и верхней подсистемами и тремя отделами. В пределах площади отложения обнажаются на р. Бахта, в урочище Черные ворота. В остальных случаях они перекрыты более молодыми отложениями и изучены только по керну колонковых и нефтепоисковых скважин.

ЛЛАНДОВЕРИЙСКИЙ ОТДЕЛ

Лландоверийские отложения (S₁¹) с перерывом залегают на долборской свите позднего ордовика, по данным А. В. Турчина (1990 г.), про-

ведшего аэрогеологическое картирование в бассейне Бахты, лландоверийский ярус делится на три пачки. В скв. I-C, расположенной в низовьях Бахты, пачки занимают интервалы 384,1–373,8; 373,8–293,2; 293,2–237,6 м.

Нижняя пачка представлена переслаиванием известняков черных, серых и темно-серых глинистых, битуминозных тонкозернистых, плитчатых. В черных битуминозных известняках на плоскостях напластования отмечаются пленки сульфидов. В основании толщи наблюдаются прослои конгломератов, обломки которых представлены такими же известняками. Определенная А. М. Обутом фауна граптолитов *Diplograptus* aff. *modestus*, *Clorinda* ex gr. *undata*, *Defrance*, *Pseudoraella* cf. *triangulata*, *Stricklandia* *lens*, *Isorthis* *neocrassa*, *Atrypa* *septentrionalis* alia, *Septatrypa* *magna*, *Alispira*, *Schelwinella* *gracilis*, *Arcuaria* cf. *vulgaris* свидетельствует о верхах раннелландоверийского возраста.

Средняя пачка представлена преимущественно карбонатными породами, богатыми фауной, чередующимися в следующем порядке.

1. Аргиллиты черные, слабоизвестковистые, тонкоплитчатые с пленками сульфидов на плоскостях напластования с фауной граптолитов (определения А. М. Обутом) – *Hedrograptus* *janischewsky* Obut; брахиопод (определения А. В. Санжары) – *Clorinda* ex gr. *undata* Sow., *Meristina* *lacrima* Nikif., *Dalmanella* cf. *gervillei* (Defrance), *Strophomena* *sibirica* Andr.; остракод (определения О. П. Струкуленко) – *Steusloffina* *kulinnaensis* Str., *Rectalloides* *indistinct* N., *Arcuaria* *vulgaris* N., *Pseudorayella* cf. *triangulate* N., характеризующей низы среднего лландовери 17,0 м

2. Мергели черные и темно-серые глинистые, массивные, местами неясно слоистые с прослоями (2–10 см) аргиллитов черных с сульфидами. Повсеместно в породе наблюдаются остатки брахиопод *Stricklandia* *lens* (Sow.), *Septatrypa* *magna* Nikif., *Dalmanella* *neocrassa* (Nikif.), *Meristina* *lacrima* Nikif., *Lingula* *minima* Sow., *Idiospira* *khentaensis* (Nikif.); остракод: *Rectalloides* *indistincta* N., *Bythocyproides* cf. *vermiformis* B., *Pseudorayella* cf. *insolita* N., *Arcuaria* cf. *vulgaris* N.; трилобитов *Phacops* *elegans* Schmidt., *Proectus* *enodis* Max. 28,5 м

3. Переслаивание известняков серых и темно-серых с известняками черными битуминозными с фауной брахиопод: *Atrypa* *septentrionalis* alia Nikif., *Septatrypa* *magna* Nikif., *Strophomena* *striatissima* (Pouls.), *Schelwinella* *gracilis* Andr. (определения А. В. Санжары) 4,2 м

4. Мергели темно-серые до черных битуминозные массивные оскольчатые с фауной брахиопод *Alispirina* *gracilis* Nikif., *Schellwinella* *gracilis* Andr. и остракод *Rectalloides* *indistincta* N. 2,8 м

5. Известняки серые, темно-серые до черных битуминозные, с редкими прослоями до 10 см аргиллитов битуминозных оскольчатых. Многочисленные органические остатки представлены брахиоподами *Atrypa* *magna* Nikif., *Stricklandia* *lens* (Sow.), *Strophomena* *striatissima* (Pouls.), *Dalmanella* *neocrassa* (Nikif.), *Alispira* *gracilis* Nikif., *Schelwinella* *gracilis* Andr., *Septatrypa* *magna* Nikif., *Pentameris* *ollongus* Sow., *Meristina* *lacrima* Nikif., *Eocoelia* *hemisphaerica* (Sow.); остракодами *Steusloffinakulinnensis* (Str.), *Beyrichia* cf. *aspera* Ab., *Tirallella* ex. ff. *aspera* Ab., *T. alveolata* Ab. и др., характерными для низов позднего лландовери 28,1 м

Верхняя пачка в скв. I-C сложена переслаивающимися известняками темно-серыми до черных битуминозными, комковатыми, мергелями и аргиллитами известковистыми темно-серыми с зеленоватым оттенком, доломитами темно-серыми с палевым оттенком, аргиллитами зелеными, темно-зелеными и темно-серыми, иногда коричневатокрасными. Повсеместно в породах

отмечаются остатки брахиопод *Isorthis neocrassa*, *Meristina lacrima*, *Steusloffina kulinnaensis*, *Tiralleva* ex gr. *aspera*, *T. alveolata*, *Anabaria rara*, *Hesperorthis davidsoni*, *Microcheilinella* ex gr. *decorata*, *Moyerella*, характерных для верхов лландоверий и низов венлока.

Суммарная мощность лландоверийских отложений в скв. I-C достигает 146,5 м.

Отложения лландоверийского возраста вскрыты также скважиной на р. Сухая Бахта. Здесь в интервале 240,0–362,4 м прослежены породы, сходные с породами скв. I-C. Отличием является несколько повышенное содержание терригенного материала в верхах разреза.

Несколько иной разрез вскрыт скв. С-4 [121] на р. Сухая Бахта, где разрез лландоверийского отдела представлен снизу.

1. Известняки темно-серые глинисто-кремнистые, битуминозные	6,6 м
2. Аргиллиты черные битуминозные	1,8 м
3. Известняки темно-серые глинисто-кремнистые слабобитуминозные	1,3 м
4. Аргиллиты черные известково-глинистые	3,5 м
5. Мергели глинисто-известковистые, кремнистые аргиллиты серые, темно-серые, зеленовато-серые	16,0 м
6. Известняки темно-серые битуминозные	16,2 м
7. Известняки темно-серые, черные битуминозные	8,5 м
8. Известняки глинистые (до мергелей) серые с прослоями аргиллитов известково-глинистых	7,3 м
9. Известняки битуминозные темно-серые, с фауной брахиопод, ругоз	15,8 м
10. Известняки серые, темно-серые до черных глинистые	11,0 м
11. Известняки серые с прослоями аргиллитов, органогенных известняков	8,8 м
12. Известняки серые и темно-серые тонкозернистые, прослоями органогенных	4,8 м
13. Аргиллиты зеленовато-серые с прослоями известняков	2,8 м
14. Известняки серые и темно-серые глинистые	14,4 м
15. Мергели серые, темно-серые	4,7 м

Мощность разреза – 122,4 м.

В пределах площади листа отложения лландоверийского отдела вскрыты всеми нефтепоисковыми скважинами. Состав отложений довольно выдержан. Мощность отложений колеблется от 146,5 м в нижнем течении р. Бахта, до 117 м в бассейне р. Варламовка [194], сокращаясь до 68 м в северной части площади (скв. ВМр-2) [195] в пределах локальных поднятий.

Мощность лландоверийского отдела – 68–146 м.

Фауна граптолитов *Diplograptus* aff. *modestus*, *Pseudoclimacograptus* sp., *Lenatoechina elegans*, *Anabaria rara*, по заключению А. М. Обути, свидетельствует о конце раннелландоверийского времени.

ВЕНЛОКСКИЙ ОТДЕЛ

Венлокские отложения (S_1^2) в скв. I-C вскрыты в инт. 151,4–237,0 м, где они с заметным размывом залегают на породах лландоверийского отдела. Разрез представлен следующими породами.

1. Известняки коричневатые-серые и темно-серые песчаные с выделениями кремнистого состава в виде линз и желваков размером до 5 см	2,0 м
2. Известняки темно-серые и черные массивные или слоистые, местами комковатые, с фауной брахиопод <i>Nalivkiniarara</i> (Nikif.), <i>Eospirifer radiatus</i> (Sow.), <i>Camarotoechia elegans</i> Nikif. и др. венлокского возраста	19,7 м
3. Переслаивание известняков черных и темно-серых битуминозных, скрыто-кристаллических, с доломитами серыми и темно-серыми глинистыми, тонкослоистыми и тонкоплитчатыми, местами слабоизвестковистыми. Повсеместно отмечается фауна плохой сохранности	11,7 м
4. Известняки темно-серые массивные, местами с тонкой параллельной и волнисто-плойчатой слоистостью со следами перемывов и образованием седиментационных конгломерато-брекчий, состоящих из уплощенных галек известняков до 2–3 см в поперечнике	14,1 м
5. Доломиты коричневатые-серые массивные комковатые с сутурами, тонкозернистые, местами волнистослоистые за счет тонких прослоев черного глинисто-битуминозного материала	2,9 м
6. Известняки серые, темно-серые, черные массивные, в верхах волнистослоистые за счет прослоев, обогащенных глинистым материалом	25,5 м
7. Доломиты темно-серые до черных, в отдельных прослоях с коричневатым оттенком, массивные комковатые с сутурами, местами онколито-оолитовые или обломочные	13,5 м

Мощность охарактеризованной толщи достигает 85,6 м.

Близкий по составу разрез венлокских отложений вскрыт скв. С-4 на р. Сухая Бахта [121] снизу.

1. Известняки темно-серые до черных, слабобитуминозные, с фауной брахиопод, остракод, колоний кораллов	13,3 м
2. Мергели серые, зеленоватые-серые с прослоями известняков	6,8 м
3. Известняки темно-серые, черные битуминозные	2,4 м
4. Известняки темно-серые глинистые	4,5 м
5. Известняки темно-серые битуминозные с прослоями мергелей	2,7 м
6. Известняки темно-серые битуминозные	10,6 м
7. Известняки черные песчаные	5,0 м
8. Известняки темно-серые глинистые	2,1 м
9. Доломиты темно-серые глинистые	1,2 м
10. Известняки темно-серые, черные слабглинистые	12,8 м
11. Известняки темно-серые, серые, вверху доломиты	3,8 м
12. Известняки светло-серые, серые	15,2 м
13. Известняки светло-серые глинистые с прослоями органогенно-обломочных или строматолитовых	10,0 м

Суммарная мощность разреза – 90 м.

В пределах площади венлокские отложения вскрыты нефтепоисковыми скважинами. Состав отложений довольно выдержан.

Мощность отложений венлокского отдела колеблется от 62 до 90 м.

ЛУДЛОВСКИЙ ОТДЕЛ

Лудловские отложения (S_2^1) залегают с постепенным переходом на породах венлокского отдела, от которого в значительной мере условно отде-

ляются по появлению в разрезе ангидритов. В скв. I-C они представлены в следующем виде.

1. Доломиты серые, темно-серые до черных крипто- и тонкозернистые массивные или слоистые, слабоглинистые. В верхах слоя наблюдаются гнезда и прослои до 10 см крупнокристаллического темно-серого ангидрита и белого гипса 30,8 м
2. Мергели темно-серые до черных, местами зеленоватые с прослоями темно-серых крупнокристаллических ангидритов и белых тонковолокнистых гипсов. Кроме того, ангидрит в виде гнездообразных включений рассеян повсеместно в мергелях 25,0 м
3. Мергели и аргиллиты красно-бурые, в средней части слоя зеленые доломитистые, массивные оскольчатые и слоистые с редкими прослоями (до 10 см) волокнистых гипсов 23,7 м
4. Мергели темно-серые до черных с прослоями ангидритов и гипсов 4,1 м
5. Доломиты серые с палевым оттенком массивные плотные, иногда с сутурами и тонкими прослойками гипса 16,3 м
6. Мергели темно-серые, местами зеленоватые доломитистые массивные или слоистые с прослоями аргиллитов 32,5 м
7. Доломиты серые, темно-серые глинистые массивные и слоистые 9,4 м

Мощность лудловских отложений в приведенном разрезе составляет 140,9 м, в восточном направлении сокращается до 93 м.

Близкий по строению разрез вскрыт скв. С-4 на р. Сухая Бахта [121], снизу.

1. Доломиты светло-серые глинистые, вверх по разрезу переходящие в мергели 21,0 м
2. Мергели серые, темно-и зеленовато-серые доломитистые 28,8 м
3. Мергели и аргиллиты кирпично-красные доломитистые 16,5 м
4. Переслаивание доломитов серых, светло-серых и мергелей известковистых .. 7,9 м
5. Мергели светло-серые известковистые 6,1 м
6. Доломиты серые с зеленоватым оттенком, глинистые 1,0 м
7. Мергели серые с желтоватым или зеленоватым оттенком с прослоями красновато-бурых доломитов и аргиллитов вверху 12,0 м

Вскрытая мощность разреза – 93,0 м.

В пределах площади состав отложений колеблется незначительно. Мощность отложений от 141,0 м в низовьях р. Бахта сокращается к северу до 105 м, в восточном направлении до 93,0 м.

Мощность лудловских отложений принята 93–141 м.

Отложения силурийского возраста накапливались в условиях мелководного морского бассейна, испытывавшего тенденцию к обмелению. При этом менялся и солевой режим – от нормального до засоленного.

На карте доюрских образований силурийские отложения Сибирской платформы объединены в нерасчлененные отложения (S_{1-2}).

В фундаменте Западно-Сибирской плиты в пределах Вездеходного СФР Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО выделена лымбельская толща, которая локально развита на юго-западе листа в Ажарминской впадине.

Лымбельская толща ($S_{?lm}$) выделена по разрезу скв. Северо-Лымбельская-1 со стратотипом в интервале глубин 2820–2970 м. На территории листа не вскрыта. Толща представлена аргиллитами сероцветными и красно-

цветными, кремнисто-глинистыми сланцами, мергелями, глинистыми известняками; прослоями глинисто-кремнистых сланцев, местами редкими линзами базальтов, андезибазальтов, альбит-хлоритовых ортосланцев. Контакты с перекрывающими и подстилающими образованиями несогласные.

Глинистые известняки с обильной фауной кораллов *Multisolenia* cf. *Tortuosa* Fritz, *Palaeofavosites* cf. *mirabilis* Tschern., *Paleohalysites* sp. (определения М. С. Жижиной); массовое развитие водорослей, криноидей, губок вскрыты на глубине 1143–570 м скв. Точинская 11-Р (лист R-45). В Северо-Лымбельской скв. 1 обнаружены фораминиферы и водоросли позднего силура (определения Э. В. Родионовой и М. В. Степановой); мшанки (определения А. М. Ярошинской) *Bodolites maris* и *Eridotrypa* sp.; фораминиферы *Asterosphaeroides emendates*, *A. baxonicus*, *A. serratus*; табуляты *Paleofavosites mirabilis* Tschern. и другие группы фауны. В Региональной стратиграфической схеме зафиксирован силурийский возраст лымбельской толщи.

Мощность толщи – до 800 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения довольно широко распространены в фундаменте ЗСП и на Сибирской платформе.

С. В. Обручев в 1921 г. выявил девонские отложения в устье р. Бахта. В 1937 г. В. П. Тебеньков по обнажениям на р. Дельтула (приток Бахты) расчленил их на две толщи: нижнюю красноцветную и верхнюю карбонатную.

В пределах Сибирской платформы отложения девонской системы вскрываются большим количеством скважин в естественных обнажениях и представлены фрагментами всех трех отделов. Определение объема и точного возраста этих фрагментов затрудняется слабой палеонтологической изученностью, а также изменчивостью разреза по латерали, обусловленной формированием структур разного знака и проявлениями перерывов, нередко значительных по времени. Особенно значителен перерыв между нижним и средним девоном. Здесь из разреза выпадают курейский и разведочнинский горизонты. Обстановка, благоприятствующая перерывам осадконакопления, сохранялась и в позднедевонское время, в результате чего девонские отложения этого уровня по сравнению с соседними районами имеют сокращенную мощность.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нимская свита (*D₁nm*) развита в бассейне р. Бахта ниже урочища Черные ворота, где залегает на верхнесилурийских отложениях. Они представлены красноцветной толщей известково-глинистых аргиллитов с прослоями серо- и красноцветных мергелей и реже известняков, доломитов и песчаников. Количество карбонатного материала в породах свиты увеличивается снизу вверх по разрезам и с запада на восток по латерали. Граница между силурийской и девонской системами проводится в зоне смены карбонатных пород силура пестроцветной, существенно мергелистой толщей зубовского горизонта, что соответствует максимуму регрессии, завершающей силурийский период.

По разрозненным обнажениям на р. Бахта устанавливается трехчленное строение свиты. Нижняя 10-метровая пачка представлена тонкопереслаивающимися пестроцветными доломитистыми аргиллитами и зеленовато-серыми глинисто-алевроитистыми доломитами и гипсами. Средняя пачка (22–28 м) сложена красновато-коричневыми доломитистыми аргиллитами с редкими прослоями зеленовато-серых глинистых известняков, линзы песчанистых алевролитов и песчаников. Верхняя пачка (23–25 м) образована преимущественно кирпично-красными аргиллитами.

Мощность разреза – около 63 м.

Аналогичный разрез свиты мощностью 50 м вскрыт скв. I-C [121]. В северном направлении мощность отложений сокращается до 14 м (скв. 1-Им). Наиболее мощный разрез нимской свиты описан Ф. М. Гайнцевым по скв. С-5 на водоразделе рек Сухая Бахта и Тынеп. Здесь на отложениях лудлова залегают снизу.

1. Аргиллиты вишнево-красные с редкими тонкими прослоями голубовато-зеленых, с пропластками до 5 см мергелей известково-доломитовых	22,3 м
2. Мергели сиренево-бурые известковистые и аргиллиты зеленовато-серые	11,2 м
3. Аргиллиты вишнево-красные, с редкими прослоями (до 5 см) голубовато-серых	42,8 м
4. Мергели голубовато-зеленые и аргиллиты красновато-бурые (прослоями 5–15 см)	12,6 м
5. Мергели пестроцветные с прослоями аргиллитов	14,0 м
6. Мергели зеленые массивные	1,4 м

Общая мощность разреза – 104,3 м.

Мощность свиты меняется от 14 м на севере в районе Имбакского поднятия до 104 м у восточной рамки площади.

Органические остатки в пределах листа в отложениях нимской свиты не встречены. Раннедевонский возраст определен по ее положению в разрезе и по сопоставлению с аналогичными отложениями на северо-западе Сибирской платформы.

Дунаевская толща (D_{dn}) выделяется в Вездеходном СФР Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО. Показана на карте доюрских образований. Стратотип установлен в скв. Няргинская-1 (лист О-45), где в инт. 2667–2797 м вскрыты эффузивно-осадочные образования – долериты, базальтовые порфириты, туфы, туффиты.

Мощность толщи – до 480 м.

Касская толща (D_{ks}) широко развита в Тыйском и Ермаковском СФР Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО. Показана на карте доюрских образований. За стратотип принята Касская скв. 1 (лист О-45), где вскрыты аргиллиты, песчаники, конгломераты и базальты. Стратиграфическое положение – в объеме эмского яруса по сходству с красноцветными осадками на Сибирской платформе и Минусинской впадине.

Предполагаемая мощность – до 1000 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Тынепская свита ($D_{1-2}tn$) выделена геологами ВАГТа В. Г. Жуковым, А. П. Степановым, Л. В. Зориным и др. на р. Тынеп. В междуречье Нижней и Подкаменной Тунгусок она прослеживается в береговых обнажениях Бахты и ее притоков. Свита залегает на более древних осадках со стратиграфическим несогласием за счет выпадения из разреза курейской и разведочнинской свит, широко развитых в бассейне Нижней Тунгуски, сложена преобладающими красно-бурыми и зеленовато-серыми аргиллитами, реже мергелями и алевролитами. От подстилающих отложений нимской свиты характеризующиеся отложения отличаются заметным повышением количества песчано-алевритового материала.

Разрез тынепской свиты по р. Бахта [121] на нимской свите с размывом залегают отложения.

1. Песчаники светло-серые, красновато-серые полевошпатово-кварцевые и полимиктовые от мелко- до грубозернистых	6,5 м
2. Аргиллиты красновато-коричневые с прослоями (5–10 см) песчаников и мергелей	13,5 м
3. Песчаники светло-серые полевошпатово-кварцевые	2,0 м
4. Алевролиты и аргиллиты красновато-коричневые, прослоями зеленовато-серые	9,0 м
5. Песчаники зеленовато-серые	2,5 м
6. Песчаники красновато-коричневые, алевролиты и аргиллиты вишнево-красные	12,0 м
7. Песчаники серые, светло-серые с прослоями алевролитов вишнево-красных в центре	32,0 м
8. Алевролиты вишнево-красные, с прослоями песчаников мелкозернистых светло-серых	13,8 м
9. Мергели серые с линзами песчаника	10,0 м
10. Алевролиты вишнево-красные с прослоями песчаников мелкозернистых и мергелей зеленовато-серых	13,0 м

Суммарная мощность разреза – 114,0 м. Выше задернованного отрезка 5–10 м вскрываются известняки юктинской свиты.

Близкий по строению разрез тынепской свиты вскрыт скв. I-C [121] на левом притоке р. Малая Бахтинка – р. Отборная. Здесь в инт. 200,0–350,4 м на породах нимской свиты залегают отложения:

1. Песчаники светло-серые мелкозернистые, в отдельных прослоях среднезернистые, косослоистые, толстоплитчатые с базальным известково-доломитовым цементом. Обломочный материал представлен кварцем, полевыми шпатами, кремнистыми породами	16,3 м
2. Переслаивающиеся пестроцветные алевролиты, аргиллиты, мергели с тонкими прослоями мелкозернистых кварцево-полевошпатовых песчаников	13,0 м
3. Аргиллиты красноцветные известковистые массивные оскольчатые	5,4 м
4. Алевролиты зеленовато-серые, местами с красноватым оттенком известковистые, плитчатые с прослоями и линзами песчаников	18,6 м
5. Доломиты зеленовато-серые глинистые алевролитистые	2,3 м
6. Песчаники зеленовато- и желтовато-серые мелкозернистые, кварцево-полевошпатовые с базальным глинисто-карбонатным цементом	9,4 м

7. Аргиллиты алевроитистые тонкоплитчатые с прослоями мергелей и мелкозернистых песчаников	24,4 м
8. Маркирующий горизонт свиты, представленный песчаниками серыми, светло-серыми мелкозернистыми с прослоями среднезернистых, полевошпатово-кварцевыми с базальным карбонатно-глинистым цементом, слоистыми, плитчатыми, с редкими прослоями мергелей и алевролитов	30,9 м
9. Мергели желтовато-зеленовато-серые алевроитистые, в низах слоя с прослоями аргиллитов	29,3 м

Видимая мощность свиты здесь составляет 149,6 м.

По материалам бурения колонковых скважин на Бираминской площади [130], мощность тынепской свиты колеблется от 190 м в северной части площади до 115 м в нижнем течении р. Бахта.

Органические остатки в пределах листа в отложениях нимской свиты не встречены. Возраст определен по ее положению в разрезе и по сопоставлению с аналогичными отложениями на северо-западе Сибирской платформы.

Мощность свиты – до 190 м.

Тынепская свита согласно перекрывается отложениями юктинской свиты.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел представлен юктинской свитой в составе одноименного горизонта.

Юктинская свита (D_{2juk}) является важнейшим стратиграфическим репером межрегиональной корреляции. Она изучена в многочисленных обнажениях по рекам Бахта, Тынеп и др., а также вскрыта скважинами на Бираминской площади. Залегаєт согласно на породах тынепской свиты и сложена преимущественно карбонатами хемогенного и органогенно-детритового типов. Известняки, особенно органогенно-детритовые, сопровождаются примесью глинистого материала, количество которого в отдельных прослоях возрастает настолько, что известняк переходит в мергель. Алевроитовая примесь незначительна (до 3%). Хемогенные разности, преобладающие в разрезе свиты (верхней части), серые, темно-серые до черных микрозернистые с примесью глинистого (8–10%) и алевроитового (1–2,5%) материала. Карбонатная часть представлена в основном кальцитом и, в меньшей степени (до 5%), доломитом. Повсеместно в породах свиты отмечаются выделения пирита.

Скв. С-6 [121] у юго-восточной рамки листа, пробуренной на водоразделе рек Сухая Бахта и Тынеп, вскрыты отложения.

1. Аргиллиты темно-зеленые до черных, горизонтальнослоистые, тонкоплитчатые плотные	1,0 м
2. Известняки черные битуминозные массивные, комковатые, с сутурными швами, местами толстоплитчатые, с органическими остатками	7,1 м
3. Мергели серые параллельно- и линзовиднослоистые, вверх по разрезу переходящие в аргиллиты темно-серые и зеленоватые	5,3 м

Мощность разреза – 13,54 м.

Из пород юктинской свиты определен небогатый комплекс брахиопод *Emanuella akwanensis* Kauser, *E. subumbona* Hall., *Productella djaltunensis* Nal.,

P. productoides Murch., *Athyris* cf. *globosa* Roem., *A. concentrica* Buch., *Schizophoria striatula* Schloth., *S. striatiformis* Kryl., гастропод *Hormotora gracilis* Hall., *Belerophon* sp. и др., остракод *Paraschmidtella* sp., *Coelochilina* sp., свидетельствующих о позднеживетском возрасте отложений.

Мощность свиты – до 20,0 м.

На карте доюрских образований нимская, тынепская, юктинская свиты показаны объединенными ($D_{1-2}nm \div juk$).

Мощность объединенных отложений – до 314 м.

Накахозская свита (D_2nk) залегает на отложениях юктинской свиты без видимого несогласия. Сложена свита алевролитами красно-бурыми, зелеными глинисто-карбонатными, неравномерно песчанистыми с прослоями серого глинистого известняка, мергелями бурыми, темно-коричневыми известковистыми с линзами, прослойками белого гипса-ангидрита, известняками, доломитами неравномерно глинистыми, алевритистыми серыми, зеленоватыми.

Мощность свиты на Имбакской площади – до 24 м, севернее возрастает до 90 м, в южных районах она отсутствует.

Среднедевонский возраст накахозской свиты определен условно, по положению в разрезе.

Мощность накахозской свиты – до 90 м.

Ванжильская толща (D_3vn) развита в Вездеходном и Ермаковском СФР Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО. Показана на карте доюрских образований. Стратотип определен по скв. Ванжильская-1 (инт. 2144–3100 м). Толща сложена тонким чередованием темно-серых алевролитов, песчаников, серых неяснослоистых густковых и оолитовых известняков.

Ископаемые остатки не обнаружены. Возраст и обе границы условны. Из разреза скв. Чачанская-2 (лист О-45) определен возраст К-Аг методом в 395 млн лет. Г. И. Татьяниным определены фораминиферы *Bisphaera* и архисферы типа *Bobolites*. Позднее (в 2012 г.) он же отметил в своем докладе на конференции в Тюмени, что обнаруженные находки не могут служить указателем девонского возраста, а относятся к раковинам фораминифер *Archaeosphaera* из кембрийских образований Сибири. Исходя из этого и анализа сейсморазведочных материалов, Ю. Ф. Филиппов с соавторами отнесли толщу, вскрытую в Ванжильской скв. 1, к верхнему кембрию [88]. В настоящей работе принят позднедевонский возраст, что отражено в РСС-99 и «Легенде...».

Мощность свиты – до 956 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

В пределах Сибирской платформы каменноугольные отложения выделены в Бахтинском СФР.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Джалтулинская и фатьяниховская свиты объединенные ($C_{d\check{z}+ft}$). На изученной территории отложения закартированы фрагментарно на севере и северо-востоке (бассейны рек Фатьяниха, Нижний Имбат,

Комса), востоке (бассейн р. Тынеп в районе впадения в нее рек Хуричи и Аяхта, Танчанда), в разрезах скважин Восточно-Марковская-2 (инт. 540,0–570,0 м); Бираминская-2 (инт. 580,0–610,0 м); Бираминская-3 (инт. 323,0–381,0 м) и т. д. [195].

Литологический состав представлен толщей песчаников светло-серых и белых кварцевых мелко- и среднезернистых с тонкой горизонтальной и грубой косою слоистостью. Терригенная составляющая включает кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых пород. Цемент поровый, контактовый, реже базальный карбонатно-глинистый. В составе группы акцессорных минералов сфен, циркон, турмалин. В основании разреза каолинизированные обломки (в виде лепешек) глинистых пород подстилающих образований девона, выше – переслаивание песчаников с алевролитами и аргиллитами серыми, зеленовато-серыми, слоистыми с пропластками мергелей зеленовато-серых. По геохимическим данным, содержания почти всех элементов (за исключением Мо и Zn) в джалтулинской и фатьяниковской свитах на сопредельной площади (скв. I-Э, р. Дьявольская) ниже кларковых [188].

Суммарная мощность джалтулинской и фатьяниковской свит объединенных – 110 м.

Джалтулинская свита (C₄dž) названа по р. Джалтула, правому притоку р. Бахта, установлена И. В. Моисеевым и В. П. Тебеньковым в 1939 г. Она залегает с размывом на морских карбонатных образованиях среднего и верхнего девона, перекрывается со стратиграфическим перерывом угленосными осадками среднего–верхнего палеозоя, отвечает ханельбиринскому горизонту. В составе стратотипического разреза свиты три пачки: нижняя (20 м) – тонкослоистые кварцевые и кварцево-полевошпатовые алевролиты с известняково-доломитовым цементом, редкие и маломощные прослои (10–15 см) доломитовых аргиллитов. В низах пачки – примесь песчаных и гравийных обломков, в верхах – прослои песчаников мелкозернистых кварцево-граувакковых с редкими обломками известняков. Средняя пачка (15–20 м) – разномерные песчаники известняково-кварцевые и алевролиты с фауной (фораминиферы). Верхняя пачка (до 25 м) – переслаивание алевро-аргиллитов, алевролитов, песчаных известняков и мергелей.

Характерная особенность разреза – присутствие в песчаниках, приуроченных к основанию свиты, известковых оолитов, псевдооолитов и обломков известняков с остатками фораминифер, иглокожих, брахиопод. В верхней части свиты наблюдается примесь пирокластического материала, окраска пород зеленовато-серая.

Позднетурнейский или позднетурнейский–ранневизейский(?) возраст джалтулинской свиты обоснован комплексом фораминифер из оолитов и обломков известняков среди песчаников (определения А. Е. Рейтлингера и О. И. Богуша) *Glomospiranella*(?) cf. *asiatica* Lip., *Septaglomospiranella* cf. *primaeva* (Raus.), *Tournayella* cf. *discoidea* Dain., *Septatournayella* cf. *minuta* Lip., *Endothyra*(?) cf. *taimyrica* Lip., *E.*(?) ex gr. *latispiralis* Lip., *Eovolulina* sp., *Bisphaera minima* Lip., *Earlandia* ex cf. *elegans* (Raus.), *Chernyshinella tumulosa* Lip., *Planoendothyra* sp. и др. [58]. Отложения нижней части разреза сопоставимы с ханельбиринской и, возможно, низами серебрянской свит в Норильском районе.

Мощность свиты – менее 50 м.

Фатьяниховская свита выделена С. В. Обручевым в 1921 г., названа по р. Фатьяниха, голостратотип – в береговых обнажениях между Карскими (Ивановскими) воротами и Большим порогом. Свита залегает на различных горизонтах джалтулинской свиты и перекрывается с размывом анакитской свитой среднего–верхнего карбона. Наиболее детально свита изучена по керну скважин Сигово-Подкаменной площади, где представлена зеленовато- и желтовато-серыми известковистыми песчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, туфопесчаниками и туффитами [48]. В пределах рассматриваемой площади в нижней части разреза отмечаются прослой глинисто-алевритовых известняков, пирокластический материал характерен для средних и верхних горизонтов свиты. По данным Б. М. Струнина (1980 г.), осадки фатьяниховской свиты слагают известковистые и бескарбонатные алевролиты, песчанистые алевролиты, песчаники с примесью пирокластического материала, прослой аргиллитов, алевролитистых и песчанистых известняков, кристалло-витрокластических туффитов и туфов. Песчаный и алевролитовый материал кремнево-кварцевого состава имеет хорошую окатанность. Высока доля примеси обломков глинистых, карбонатных и измененных пород. Цемент известково-глинистый, известковистый.

В туфогенных разностях пород, в которых наблюдаются постепенные переходы с нормально-терригенными отложениями, окатанность терригенного материала слабая, обломки в большей степени угловатые, повышается содержание полевых шпатов и обломков эффузивных пород. Мощность свиты – не более 60 м.

Из отложений фатьяниховской свиты в известковых конкрециях известны находки брахиопод плохой сохранности *Schuchertella* sp., *Camarotechia* sp., *Neospirifer* sp., в обломках известняков и оолитах в песчаниках – фрагменты фораминифер и другой фаунистический детрит [52]. По положению в разрезе (подстиляется джалтулинской) и литологическому составу свита отнесена к поздненевизейскому подъярису–низам серпуховского(?) яруса [48]. На геологической карте дочетвертичных образований объединена с джалтулинской свитой.

Мощность объединенных образований – до 110 м.

Кехорегская свита (С₁kh) выделена в Колпашевском СФР Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО по увязке с листом Р-44. Стратотип ее установлен в разрезе скв. Северо-Калиновая-27 (лист О-44). В инт. 3135–3510 м залегают алевролиты темно-серые, известковистые черные аргиллиты, биокластические известняки.

Возраст кехорегской свиты раннекаменноугольный. В скв. Восточно-Пыль-Караминская-11 в инт. 2738–2744 м, представленном аргиллитами с тонкими линзочками обломочных карбонатов, С. А. Анастасиевой определены остракоды визейского возраста *Amphissites verrucosus* Zan., *Acrafia* cf. *rostrata* Zan., *Bairdia brevis* J. et K., *B. jonesi* Posner, *B. aff. inaffecta* Tschig., *B. cf. natiformis* Buschm., *Microcheilinella composita* Zan., *M. subcorbuloides* (J. et K.), *Glyptopleura?* *parvacostata* Geis, *Shemonaella lavalensis* Crasquin, *Shishaella unocula* (Buschm.), *Cavellina cornuta* Buschm., *Coryellina triceratina* (Posner), *Healdianella darwinuloides* Posner, *Yungiella naviculata* Posner.

Фораминиферы (определение И. Г. Тимохиной) *Priscella* cf. *prisca* Raus et Reitl., *Globoendothypa* sp.

В инт. 2744–2747 м в аргиллитах с прослоями известняков определена остракода *Microcheilinella* sp.

В инт. 2790–2796 м в аргиллитах с тонкими прослоями органогенно-обломочных известняков определены остракоды *Bairdia brevis* J. et K., *B. subcestriensis* Buschm., *Cavellina* cf. *forschi* Posner, *C. benniei intermedia* (J. K. et B.), *Glyptopleura*? sp., *Microcheilinella subcorbuloides* (J. et K.), *M. exuberata* (Sam. et Smirn.), *Bairdiocypris tschernyschensis* (Sam. et Smirn.), *B. cf. fomikhaensis* Buschm., *Bythocytheridae*, *Hollinella* sp., *Acratia* sp., *Acutiangulata* sp., *Jonesina gemina* (Buschm.). Фораминиферы *Priscella prisca* Raus. et Reitl., *Endothyra bowmani* Phill. Возраст пород по палеонтологическим остаткам определяется как раннекаменноугольный (турне, визе, возможно, низы серпуховского яруса).

Мощность кехорегской свиты в стратотипе – 430 м. В пределах листа вскрытая мощность нигде не превышает 150 м.

РАННИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Кондроминская свита (C₁₋₂kn) установлена Г. Ф. Лунгерстгаузенем, Н. В. Дреновым и Н. В. Житковой в 1951 г. в бассейне р. Кондромо. Ввиду отсутствия палеонтологического обоснования возраста, недостаточности фактического материала, разноречивости мнений по вопросу положения в разрезе нижнекаменноугольных отложений в районе Подкаменной Тунгуски, свита не была включена в Региональную стратиграфическую схему среднего и верхнего палеозоя Средней Сибири в 1981 г. Характерная черта строения разреза кондроминской свиты – однообразие литологического состава и хорошая сортированность материала (известковистые кварцевые, реже полевошпатово-кварцевые песчаники, иногда наличие в основании прослоев и линз гравелитов, конгломератов, в верхней части – прослоев алевролитов). Вышеуказанные литологические критерии позволили В. Д. Алексеенко и др. (2010 г.) проследить локальные выходы отложений свиты на сопредельной территории листа Р-46.

На рассматриваемой площади образования свиты также закартированы фрагментарно на р. Бахта, в 3 км выше устья р. Тынеп, руч. Сухой и на междуречье Тынепа и Майгуша. В составе – «немые» известковистые песчаники светло-серые, белые массивные, мелко- и среднезернистые, с карбонатным цементом, местами косослоистые. В естественных выходах на р. Бахта, в 4 км выше устья р. Делинга песчаники кондроминской свиты, с размывом залегающие на образованиях девона, согласно перекрываются осадками анакитской свиты. Лишь восточнее (за пределами изученной площади), в верховьях р. Кондромо, в составе свиты наряду с песчаниками заметна роль алевролитов, повышается карбонатность и глинистость пород, увеличивается доля полевых шпатов, что связано, вероятно, с близостью области питания.

По данным литологического анализа, в песчаниках кондроминской свиты содержание песчано-алевровитового материала составляет 71,6–80,1 %, глини-

стого – 15,3–24,0 %, карбонатного – 4,4–6,0 %. В группе аксессуарных минералов присутствуют сфен, циркон, турмалин.

По стратиграфическому положению в разрезе (согласно перекрывается осадками анакитской свиты с растительными отпечатками среднего–позднего карбона), литологическому составу кондроминская свита сопоставима с ее стратиграфическим аналогом – сурингдаконской свитой Сурингдаконской площади Тунгусского района, датированной крупномерными растительными остатками с *Angarodendron obrutschevii* Zal., *Mesocalamites mrassiensis* Radcz. и др. [45]. Отнесена к верхам серпуховского яруса нижнего карбона – низам башкирского яруса среднего карбона.

Мощность свиты – менее 45 м.

На карте доюрских образований джалтулинская, фатьяниковская, кондроминская свиты объединены ($C_{d\dot{z}}-kn$).

Мощность объединенных отложений – до 200 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Анакитская свита (C_{2-3an}) установлена В. А. Хахловым в 1937 г., названа по р. Анакит. Голостратотип расположен по р. Нижняя Тунгуска, напротив устья р. Анакит. Свита залегает на размытой поверхности отложений среднего палеозоя и согласно перекрывается бургуклинской свитой нижней перми. В строении разреза анакитской свиты наблюдается чередование алевролитов (преобладают), аргиллитов, песчаников, в основании части линзы и прослои гравелитов и конгломератов, углистых пород, редкие пропластки и единичные пласты угля (0,7–1,0 м), тонкие прослои глинистых известняков (возможно, конкреционного генезиса). На изучаемой площади образования свиты прослежены локально, выходы на дневную поверхность находятся на севере (бассейн р. Фатьяниха), на востоке (р. Малая Варламовка), на р. Бахта, в 2 и 13 км выше устья р. Тынеп, в приустьевой части р. Майгуша, также в разрезах, вскрытых колонковыми скважинами (Имбацкая-5, Бираминская-1, Бираминская-2, Бираминская-3, Восточно-Марковская-2 и др.). На правом берегу р. Бахта, в 13 км выше устья р. Тынеп в обнажении (15 м) наблюдается пачка переслаивающихся песчаников светло-серых мелкозернистых, кварцево-полевошпатовых с детритом, алевролитов серых и темно-серых аналогичного состава и аргиллитов черных углистых с растительными крупномерными остатками.

Ниже по р. Бахта, на левом берегу в 2 км выше устья р. Тынеп, в естественных выходах образования анакитской свиты перекрывают терригенно-карбонатные отложения джалтулинской свиты и представлены пачкой видимой мощностью более 1 м кварцевых песчаников и гравелитов.

Типичный разрез свиты наблюдается в обнажениях по р. Бахта по левому берегу реки в 1 км ниже устья р. Делинга [188] (снизу вверх).

1. Песчаники серые, светло-серые кварцевые среднезернистые	10,0 м
2. Задерновано	8,0 м
3. Песчаники зеленовато-серые, серые кварцево-полевошпатовые мелкозернистые, известковистые косослоистые с крупным детритом по наслоению	5,0 м

4. Алевролиты углистые черные, листоватые, с обломками обуглившейся древесины	0,8 м
5. Песчаники и алевролиты серые с линзовидными прослоями угля (0,1–0,15 м)	0,6 м
6. Чередование серых и зеленовато-серых песчаников и алевролитов	3,2 м
7. Алевролиты и аргиллиты углистые черные тонколистоватые, с растительными остатками	0,8 м
8. Песчаники светло-серые полимиктовые мелкозернистые, с тонкой косой, прерывистой слоистостью	0,6 м
9. Уголь каменный полублестящий, тонкоштриховатый	0,8–1,0 м
10. Алевролиты с тонкими прослоями аргиллитов темно-серых тонкослоистых. В нижней части пачки преобладают аргиллиты углистые тонколистоватые	4,0 м
11. Песчаники серые, светло-серые, светло-желтые полимиктовые среднезернистые с лимонитизированными горизонтально расположенными обломками стволов древесины	10–12 м
12. Переслаивание темно-серых до черных алевролитов и аргиллитов, черных аргиллитов с включениями минерализованной древесины	5,0 м

Мощность разреза – 49,0 м. Выше – песчаники бургуклинской свиты.

В бассейне рек Фатьяниха, Бахта свита характеризуется преобладанием в составе русловых и пойменных фаций: песчаники мелко-среднезернистые, алевролиты, аргиллиты. Песчаники граувакково-кварцевые с содержанием (%) кварца – 24–32, полевых шпатов – 50–68, обломков пород – 12–17 (в том числе редких обломков кислых эффузивов). В аркозово-кварцевых песчаниках доля кварца – 54–77 %, полевых шпатов – 12–35 %, обломочного материала – 5–11 %. Цемент порово-пленочный, регенерационный, реже базальный, по составу гидрослюдисто-серицитовый, гидрослюдисто-хлоритовый, реже глинисто-карбонатный. Зерна имеют среднюю и плохую, реже хорошую окатанность, сортировка материала плохая. Редки маломощные прослои крупнозернистых, линзы и прослои гравелитов и конгломератов.

По данным литологического анализа, в осадках анакитской свиты содержание песчано-алевритового материала составляет 14,1–72,07 %, глинистого – 17,7–72,6 %, карбонатного – в среднем 21,2 %. Выход тяжелой фракции – 0,003–0,358 г. Минералогический состав характеризуется циркон-турмалин-лейкокеновой ассоциацией.

Возраст (средний – поздний карбон) анакитской свиты обоснован комплексом крупномерных растительных остатков с *Annularia asteriscus* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Angaridium finale* Neub., *Rufloria subangusta* (Zal.) S. Meyen, (определения Н. Г. Вербицкой, С. Г. Гореловой, С. В. Сухова), а также спорово-пыльцевым комплексом (III–IV палинозоны) с *Psilohymena psiloptera* (Lub.) Hart. et Hart., *Lycospora carbonica* (Medv.) Lub., *Verrucosisporites rubigenosus* Lub., *Cyclopileatispora gibberula* (Lub.) Oshurk., *Granulatisporites microgranifer* Ibr., *Florinites macropterus* (Lub.) Dibn. и др. На левом берегу р. Бахта, в 1 км выше устья р. Дёлингда И. К. Яковлевым (ВСЕГЕИ) собраны растительные остатки *Neuropteris* cf. *sibiriana* Zal., *N. cf. dichotoma* Neub., *Rufloria theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyen и др. [195]. Анакитская свита отнесена к катскому горизонту региональной стратиграфической схемы Сибирской платформы, сопоставима с адылканской свитой Норильского и ханарской свитой Маймеча-Котуйского стратиграфических районов, катской свитой Курейско-Брусской стратиграфической площади, мазуровской и алыкаевской свитами Кузбасса [48].

Мощность отложений свиты в пределах рассматриваемой площади – 110–130 м.

Катская? свита ($C_{2-3}kt?$) выделена Н. Н. Чернышевым в 1932 г. на Сибирской платформе. Свита локально развита в Ермаковском районе Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО. По объему соответствует анакитской свите, выделенной в Ленско-Енисейской СФМО. Обе свиты достаточно схожи и по составу. Представлена терригенными породами: алевролитами, аргиллитами, песчаниками.

В Региональной стратиграфической схеме палеозойских образований Западно-Сибирской равнины катская свита отнесена к нижнему–среднему карбону [66].

Мощность – более 100 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения развиты в Курейско-Нижнетунгусском районе на Сибирской платформе. На Западно-Сибирской плите они распространены незначительно. Залегают с размывом на образованиях карбона.

ПРИУРАЛЬСКИЙ (НИЖНИЙ) ОТДЕЛ

Бургуклинская свита (P_{1br}) выделена Г. Н. Радченко и Н. А. Шведовым в 1940 г. на р. Нижняя Тунгуска. Стратотип (голостратотип) на р. Бургукли, парастратотип – в нижнем течении р. Курейка (район Курейского рудника). Распространена в северной и северо-восточной частях листа на водоразделах рек Пулванэнгдэ, Тынеп, Фатьяниха, Аяхта, Бахта, Майгуша). Залегает с размывом, на образованиях среднего–верхнего карбона (анакитская свита) и девона, перекрывается согласно, местами с внутрiformационным размывом, пеляткинской свитой средней перми. Ввиду плохой обнаженности изучена фрагментами в естественных обнажениях по долинам рек и в разрезах скважин. В строении разреза ритмично переслаиваются песчаники с прослоями и линзами конгломератов, гравелитов, алевролиты, аргиллиты, углистые алевролиты и аргиллиты, линзы и пропластки сидеритов, прослой угля каменного, из которых 4–5 достигают рабочей мощности. В нижней части свиты повсеместно на рассматриваемой площади листа прослеживается 40–50-метровая пачка песчаников, сменяющаяся вверх по разрезу породами песчано-глинистого и глинистого состава и далее – карбонатами [195].

В бассейне р. Бахта (выше устья р. Майгуша) фрагменты разрезов бургуклинской свиты прослеживаются в отдельных коренных выходах и в разрезах скважин колонкового бурения. Соотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями сложно картируемы. В основании разреза свиты – сравнительно мощная пачка песчаников с линзами и прослоями гравелитов и конгломератов с включениями галек белого кварца. Наблюдается постепенный переход песчаников в песчано-глинистые, глинистые и известковистые породы с пластами и пропластками угля, которые в свою очередь завершаются частым переслаиванием алевролитов, аргиллитов и песчаников.

Часть разреза бургу克林ской свиты вскрыла скв. Бираминская-2 в инт. 292–463 м (водораздел рек Бахта–Бирами) [131], где на образованиях анакитской свиты среднего–верхнего карбона залегают (снизу): песчаники серые, светло-серые полевошпатовые средне-, мелкозернистые, массивные. Выше – алевролиты темно-серые массивные известковистые, аргиллиты темно-серые до черных, тонкоплитчатые углистые, прослои угля каменного. В инт. слоя 424,0–422,5 м – долериты темно-серые мелкозернистые.

Мощность в разрезе – 169,5 м.

На водоразделе рек Бахта и Фатьяниха (руч. Раздельный, лист Р-45-VI) в разрезе бургу克林ской свиты выше базальной пачки песчаников присутствуют маломощные прослои вулканогенных образований (туфы, туфопесчаники). Также примесь пеплового материала наблюдается в разрезах Аяхтинской площади [191]. Формирование осадков шло в условиях озерно-болотной фациальной обстановки, обилие растительности способствовало накоплению пластов угля.

В целом для свиты характерны частая и резкая фациальная изменчивость пород по простиранию, выклинивание отдельных горизонтов, смена одних пород другими, внутриформационные размывы со следами выветривания.

По данным полуколичественного спектрального анализа, средние значения малых элементов не превышают или ниже в 1,5–3 раза кларковых в осадочных породах (по А. П. Виноградову, 1962).

Раннепермский возраст (ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский, уфимский ярусы) обоснован комплексом фауны: двустворки *Kinerkaella pseudobalakhonskiensis* Bet., *Mrassiellina*(?) cf. *gorelovi* Bet., *M.*(?) cf. *fragosa* Bet., *Mrassiella*(?) cf. *perfidae* Spask., а также комплексом растительных остатков *Rissioipsis*(?) *anakitensis* Verb., *Sphenophyllum elongatum* Rassk., *Koretrophyllites sebosus* Radcz., *Annularia planofolia* Radcz., *Paracalamites vicinalis* Radcz., *Zamiopteris glossopteroides* (Schm.) Zal., *Rufloria theodorii*, *Cordaites latifolius* (Neub) S. Meyen, *Crassinervia tungusca* Schwed., *Phyllopetys heeri* (Schm.) Zal., и др. (определения Н. Г. Вербицкой, Г. П. Радченко, Е. С. Рассказовой, Н. А. Шведовой, В. М. Ковбасиной). Палинокомплекс (V–VII палинозоны) *Cordaitina* spp., *Neoraistrickia obtusaetosa* (Lub.) Oshurk., *Marsupipollenites retroflexus* Lub., *Entylissa erosa* (Lub.) Oshurk., *Cyclobaculisporites trichacantus* Lub., *Psilohymana psiloptera* (Lub.) Hart. et Harr. и др. [48].

В пределах листа мощность свиты – 150–320 м.

БИАРМИЙСКИЙ (СРЕДНИЙ) ОТДЕЛ

Пеляткинская свита (P_{2pl}) впервые выделена В. П. Тебеньковым и И. В. Михайловым, А. Ф. Моисеевым в 1939 г., названа по р. Средняя Пелятка (приток р. Нижняя Тунгуска). Голостратотип – на Среднепеляткинском угольном месторождении, парастратотип – в среднем течении р. Курейка. В 1940 г. Г. П. Радченко и Н. А. Шведов, изучив коллекции ископаемой флоры, расчленили пеляткинскую свиту, выделенную В. П. Тебеньковым, на ногинскую, чапкоктинскую, пеляткинскую и дегалинскую свиты. Позднее Н. Г. Вербицкая, И. К. Яковлев и др. (1960 г.) объединили ногинскую и чапкоктинскую свиты в пеляткинскую. В границах изучаемой площади пелят-

кинская свита распространена локально в северо-восточной части изучаемой площади (бассейны рек Бахта, Бирами, Тынеп). Свита залегает согласно на осадках бургу克林ской свиты. В пределах рассматриваемого листа прослеживается в неполных разрезах, вскрытых буровыми скважинами. В составе отложений ритмично чередующиеся пачки терригенных пород: песчаники от мелко- до крупнозернистых с редкими прослоями конгломератов и гравелитов, алевролиты, аргиллиты, углистые алевролиты и аргиллиты, редко пропластки углей. В основании свиты – пачка мономинеральных кварцевых песчаников с маломощными прослоями и линзами конгломератов. Типы строения разрезов различны: от тонкого ритмичного переслаивания (от 1–3 мм до 2–5 см) до слоев мощностью от 0,05 до 0,5–0,8 м. В целом для свиты характерно более тонкое чередование слоев.

Так, в скв. Бираминская-2 в инт. 292,0–4,0 м (бассейн р. Бахта) на образованиях бургу克林ской свиты нижней перми залегают осадки пеляткинской свиты [131]: песчаники серые мелкозернистые массивные ороговикованные. Выше – алевролиты темно-серые, серые массивные, аргиллиты черные углистые плотные; прослой угля каменного метаморфизованного. В интервалах 4,0–49,0; 155,0–151,0; 152,5–157,0; 154,0–184,0; 188,0–190,0; 203,0–208,0; 212,0–276,0 м – долериты мелко-среднезернистые оливинсодержащие, горошчатые. На контактах с долеритами роговики. Мощность в разрезе – 137,5 м.

Формирование осадков свиты шло в условиях дельтово-континентальной фациальной обстановки. По данным литологического анализа, в составе породы пеляткинской свиты преимущественно полевошпатово-граувакковые разности, реже – граувакково-кварцевые, олигомиктово-кварцевые.

Среднепермский (казанский) возраст отложений пеляткинской свиты обоснован фауной из аналогичных образований сопредельной территории: двустворки (по О. А. Бетехиной) *Palaeonodonta pseudolongissima* Khalf., *Abiella(?) subovata* Jones, *A. cyclos* Khalf., *A. incerta* Bet., *Senderzoniella brussiensis* Bet., *Brussiella curta* Bet., *Anadontella subaequalis* Khalf., *A. iljinskiensis* Fed., *Pseudonodiolus(?) cf. fedotovi* Khalf., *Myalina* sp. и др.; богатым комплексом растительных остатков *Gamophyllites iljinskiensis* Radcz., *Paracalamites vicinalis* Radcz., *Pecopteris pseudomartia* Radcz., *Callipteris ivancevia* Gorel.), *Zamiopteris crassinervia* Gorel., *Cordaites candalepensis* (Zal.) S. Meyen, *Rufloria olzerassica* (Gorel.) S. Meyen., *R. minita* (Radcz.) S. Meyen.), *Crassinervia nervosa* Gorel.), *Nephropsis schmalhausenii* Radcz., *Tungussocarpus tychten-sis* (Zal.) Such. и др., палинокомплексом (VIII–X палинозоны) *Spinosisporites parvispinus* Lub., *Cycadopites glaber* (Lub.) Hart, *Entylissa caperata* (Lub.) Pot. et Kr., *E. excella* (Medv.) Oshurk., *Leiotriletes sibiricus* (Medv.) Pashk., *Cordaitina angustelimbata* (Lub.) Warjuch. и др. [48].

В пределах листа Р-45 мощность пеляткинской свиты – не более 150 м.

Терригенная толща (Pt) развита в Ермаковском районе Гыданско-Канской СФЗ Западно-Сибирской СФМО. Выделена В. С. Сурковым с соавторами [190] в скв. Лекокская-27 в инт. 3111–3270 м, где пермские терригенные образования вскрыты под триасовыми вулканогенно-осадочными образованиями. В разрезе преобладают аргиллиты с подчиненными прослоями алевролитов и песчаников с линзами конгломератов.

Аргиллиты метаморфизованные темно-серые и серые, слабоалевритовые и тонкоотмученные известковистые, линзовидно- и косослоистые, содержащие обломки и отпечатки древесины и листьев, пленки и линзы блестящего углестого материала.

Алевриты и песчаники серые, полосчатые, нередко карбонатные, с разнообразной слоистостью и следами оползания осадка. Содержат обломки древесины, скопления органики и отпечатки листьев.

Конгломераты на карбонатно-глинистом и карбонатном цементе светло-серые отличаются скоплением крупных, хорошоокатанных галек, известняков крупнокристаллических, обломков аргиллитов и алевритов. Контакты с вмещающими глинистыми породами довольно резкие.

Преимущественно глинистые породы инт. 3200–3252 м постепенно переходят в конгломераты. Граница смены разреза предполагается на глубине 3270 м.

Отмечаются остатки игл морских ежей, обломки мшанок, створки раковин брахиопод, трилобиты. Органические остатки не определяемы. Ниже предположительно залегают отложения карбона.

Предполагаемая мощность отложений толщи – более 300 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА ТЕМА ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА НИЖНИЙ ОТДЕЛ

На Сибирской платформе вулканогенные образования триаса развиты локально и приурочены к верхней части платформенного чехла Тунгусской синеклизы.

Учамская свита (Т_{уч}) выделена В. П. Белозеровым и Г. Н. Садовниковым в 1962 г. Стратотип на р. Учаме, в 10 км выше ее устья. Закартирована локально в северо-восточной части исследуемой площади (бассейн р. Аяхта). Залегает с резким несогласием на образованиях перми. В строении разреза свиты принимают участие туфы глыбово-лапиллиевые черные, желтовато- и зеленовато-серые лито-витрокластические со следами спекания обломков. В составе угловатых («лапчатой» формы) обломков (1–80 см) туфы гравийные и псаммитовые, туфопесчаники, туфоалевриты, стекло, базальты. Ксенообломки угловатой формы с острыми, реже округлыми срезами (20 % от общего обломочного состава породы) включают песчаники, алевриты, углистые аргиллиты, каменный уголь. Цемент – гравийно-псаммитовые витрокластические и лито-витрокластические туфы. В меньшем количестве присутствуют туфы гравийные, псаммитовые серые, зеленовато-серые лито-витрокластические. Маломощны линзы и прослои сероцветных с голубоватым, желтоватым, зеленоватым оттенком туффитов и туфогенно-осадочных пород с горизонтальной или линзовидной слоистостью.

Возраст свиты подтверждается находками фауны и флоры раннего триаса. Двустворки – *Microdontella plotnikovskiensis* (Ted.), *Abiella* cf. *subrotata* (Jones). Флора – *Cladophlebis* sp., *Kchonomakidium tunguscanum* (Pryn.)

Schwed., *Katasiopsis* sp., *Taeniopteris prynadae* Mog., *Antholites cylindrical* Pryn., *Neokoretrophyllites annularioides* Radcz., *Todites borealis* Pryn. и др. Палинокомплекс – *Punctatisporites* spp., *Nevesisporites* sp., *N. limatulus* Plauf., *Osmundacidites* sp., *Cyathidites* sp., *Granulatisporites* sp., *Gnetaceaepollenites* sp., *Vitreisporites* sp. (определения В. В. Круговых). Образования учамской свиты относятся к верхам индского–низам оленёкского ярусов.

Мощность их на изученной территории не превышает 180 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Вулканогенно-осадочные породы нижнего–среднего триаса, судя по геофизическим данным, достаточно широко развиты в верхней части доюрского комплекса.

Красноселькупская серия ($T_{1-2}ks$) выделена В. С. Бочкаревым по скв. 46 Черничной площади без установления стратотипа. Стратотипом серии следует считать разрез, вскрытый скв. СГ-6.

На листе Р-45 красноселькупская серия выделена, предположительно, с учетом разреза, вскрытого параметрической скв. Лекоская-27. В интервале глубин 2485–3111 м разрез представлен эффузивно-осадочной толщей, сходной с красноселькупской серией стратотипа [31]. Верхние 215 м представлены субщелочными оливиновыми базальтами. Ниже залегают вулканогенно-осадочные породы, представленные пепловыми туфами, метаморфизованными аргиллитами, алевролитами, песчаниками и гравелитами с внедренными в них базальтами.

Основная масса базальта – основной плагиоклаз, продукты замещения вулканического стекла, пироксен, оливин, ильменит.

Породы рассматриваемой толщи содержат редкие остатки раковин конхострак (инт. 2710–2716 м), отпечатки листьев и обломки сильно измененной антрацитоподобной древесины. Возраст толщи определяется как триасовый на основе определений конкострах: *Wetlugites orulganensis* (Novojilov) Chunikhin и *Polygrapta miranda* Chunikhin sp. nov., осуществленных Ю. С. Папиным и С. А. Чунихиным, которые относят их к индскому ярусу нижнего триаса.

В красноселькупской серии (скважины СГ-6, Черничная-46, Светлогорская-300, лист Q-44) установлены индские, оленёкские и анизийские палинокомплексы. Эти находки определяют ранне-сренетриасовый возраст красноселькупской серии.

Мощность красноселькупской серии, по геофизическим данным, может достигать 900 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы закартированы в чехле Западно-Сибирской плиты. Юрская система представлена полифациальным комплексом пород с преобладанием континентальных и прибрежно-морских отложений. Они залегают с несогласием на триасовых и домезозойских образованиях. В при-

бортовой зоне седиментационного бассейна наблюдается последовательное (снизу вверх) выклинивание юрских отложений.

На рассматриваемой площади, как и в пределах всей Западной Сибири, в составе юры выделяются два комплекса: ниже-среднеюрский и келловей-верхнеюрский (частично охватывающий и низы берриаса). Они имеют свой генетический набор отложений, свои фациальные ряды с соответствующим сочетанием ископаемых органических остатков, образуют характерные для них типы разрезов.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

На территории листа Р-45 достоверно не установлены отложения геттанга, синемюра и нижнего плинсбаха. Нижнеюрские отложения (верхи плинсбаха–тоар) приурочены к отрицательным структурам. Большая часть территории листа относится к Сидоровско-Пайдугинскому району, а на юге выделяется Ажарминский район.

Тогурская свита (J_4tg) выделена в 1960 г. Ф. Г. Гурами в Томской области в ранге пачки тюменской свиты. Позднее переведена в ранг свиты. Развита в Ажарминском районе. Сложена преимущественно аргиллитами черными и темно-серыми, иногда битуминозными, с прослоями песчаников и алевролитов. У выступов фундамента отмечаются гравелиты. Спорово-пыльцевые комплексы указывают на оптимальные климатические условия позднего лейаса. Позднелейасовые (раннетоарские) отложения фрагментарно представлены в ряде скважин. Возраст свиты – раннетоарский.

Мощность ее – 10–40 м (редко до 50 м).

Пешковская свита ($J_{1-2}p\check{s}$), выделенная Б. В. Шурыгиным в 1995 г. В Томской области, развита в Ажарминском районе, где согласно залегает на тогурской свите и перекрыта тюменской свитой. В наиболее полных разрезах свита разделяется на две пачки. Нижняя представлена группой песчаных пластов Ю₁₅, разделенных алевроглинистыми пачками небольшой мощности. Верхняя представлена углистыми аргиллитами и алевролитами [78].

Возраст свиты – нижний тоар–верхний аален – установлен по спорово-пыльцевым комплексам в ряде скважин, в т. ч. и в Ажарминской-450.

Мощность свиты – 130–250 м.

Худосейская свита ($J_{1-2}hd$) выделена А. А. Неждановым и В. В. Огибениным в 1987 г. по скв. 101 Верхнекаралькинской площади (лист Р-44). В Сидоровско-Пайдугинском районе на листе Р-45 она залегает в основании осадочного чехла на разновозрастных породах палеозоя, местами на триасовых образованиях. В полных разрезах свита разделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Каждая из подсвит имеет в кровле глинистую пачку: тогурскую – в нижней и радомскую – в верхней.

Нижняя подсвита подразделяется на две пачки: пачка 1 включает в себя песчаники зеленоватые грубозернистые, с прослоями глин, местами битуминозных, алевролитов; пачка 2 (тогурская) содержит глины зеленоватые окремненные, местами битуминозные, с прослоями песчаников, алевролитов.

Верхняя подсвита также подразделяется на две пачки: пачка 1 содержит песчаники зеленоватые с прослоями гравелитов, алевролитов и глин алеври-

товых; пачка 2 (радомская) включает в себя глины, прослоями битуминозные, преимущественно тонкоотмученные, с прослоями песчаников.

Возраст нижней подсвиты подтверждается находками фораминифер комплексов *Trochammina lapidosa* (*Trochammina lapidosa* Gerke et Soss., *Nodosaria nordvikensis* Mjatl., *Marginulinopsis hatangensis* Schleif. и др.), *Saccammina inanis* и *Ammobaculites lobus* (*Saccammina inanis* Gerke et Soss., *Ammobaculites lobus* Gerke et Soss., *Globulina* ex gr. *oolithica* Terq. и др.) и флоры *Carpolites* sp., *Neocalamites* sp., *Desmiophyllum* sp. indet. Возраст верхней подсвиты – *Neokoretrophyllites* sp., *Coniopteris kirgisica* Brick, *C. hymenophylloides* (Br.) Sew., *Czekanowskia* ex gr. *auliensis* Dolud., *C. Rigida* Heer, *Carpolites cinctus* Heer, *Equisetites* sp., *Cladophlebis kamensis* Thom., *Ginkgo tapkensis* Dol. et Ras., *Pityophyllum* sp., *Samaropsis rotundata* Heer. и др. (флора) [67]. Возраст свиты – позднеплинсбахский–позднеааленский.

Мощность худосейской свиты не превышает 150 м.

Тюменская свита (J_2tm) выделена в Тюменской опорной скважине Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. Широко распространена в мезозойском чехле ЗСП, где согласно залегает на отложениях пешковской и худосейской свит и несогласно – на доюрских образованиях.

Несмотря на широкое распространение в пределах листа Р-45, керном она охарактеризована слабо. Максимальный отбор был проведен в Елогуйской опорной скважине, где мощность тюменской свиты составляет всего 64 м.

В полных разрезах на соседних территориях свита уверенно делится на три подсвиты.

Нижняя подсвита представлена неравномерным чередованием аргиллитов и алевролитов с песчаниками мелкозернистыми и глинистыми. Для пород характерно обилие органики в виде линз, слойков, намывов и тонких пластов бурого угля. Для отложений нижней подсвиты на сопредельных территориях характерны спорово-пыльцевые комплексы аалена и байоса.

Средняя подсвита сложена аргиллитами с пластами алевролитов и мощными пластами песчаников Ю₅–Ю₆. В ней обнаружены немногочисленные отпечатки флоры: *Equisetites* cf. *lateralis* Phill., *Coniopteris* aff. *depensis* E. Leb. и байосские спорово-пыльцевые комплексы. На основании этих данных подсвита относится к байосу.

Верхняя подсвита представлена песчаниками, алевролитами, чередующимися с аргиллитоподобными глинами. В составе подсвиты выделяются пласты группы Ю_{2–4}. Встречаются тонкие пласты угля и отпечатки углистой органики. По всему разрезу подсвиты выявлены довольно обильные отпечатки листовой флоры *Coniopteris snigirevskae* Tesl., *Lobifolia* cf. *lobifolia* (Phill.) Ras. et Leb., *Ixostrobus herri* Pryn. и другие спорово-пыльцевые комплексы байоса–бата, бата и бата–келловей. Возраст верхней подсвиты позднебайосский–позднебатский.

Тюменская свита на листе существенно редуцирована. В Ванжилевских скважинах 1 и 2 ее мощность составляет соответственно 100 и 76 м, в Лекоской скв. 27 – 265 м, в Елогуйской скв. 1 – 64 м. Вблизи выступов фундамента мощность свиты – 10–15 м. По данным Д. П. Куликова (1996 г.) в Ажарминском районе (бассейн р. Сым) она достигает 400–450 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ, КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС – ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Согласно уточненному районированию, выделяется три фациальных района келловей-верхнеюрских отложений. Большую часть территории занимает Тазо-Хетский район. В южной части находятся Ажарминский и Максимоярский районы.

Точинская свита ($J_2t\check{c}$) выделена в 1966 г. Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. со стратотипом по разрезу скв. Малохетская 10, в инт. 1425–1470 м. Свита представлена аргиллитоподобными глинами темно-серыми, иногда с буроватым оттенком, преимущественно алевроитистыми, в средней и верхней частях толщи – нередко с прослоями алевролитов и песчаников, количество которых возрастает к обрамлению и в сводовых частях высокоамплитудных поднятий. В основании подразделения выделяется базальный горизонт, представленный слабоотсортированными песчаниками и алевропелитами, обособляемыми в пласт $Ю_2^0$.

На большей части Тазо-Хетского района точинская свита залегает на тюменской свите и лишь в пределах контрастных поднятий – на породах фундамента.

В Елогуйской скв. 1 в инт. 1379–1391 м в алевроитистых глинах С. П. Булытниковой, З. И. Булатовой и др. определен комплекс фораминифер. Основу комплекса составляют агглютинированные фораминиферы родов *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* aff. *infracalloviensis* Dain, *H. magnus* Bulynnikova, *Recurvoides* ex gr. *disputabilis* Dain in lit., *Ammobaculites* ex gr. *fontinensis* (Terg.), *Planularia* sp. Присутствие в комплексе *Haplophragmoides magnus* Bulynnikova, *Recurvoides* ex gr. *disputabilis* Dain, являющихся компонентами комплекса *Recurvoides scherkalyensis* из среднего–верхнего келловей свидетельствует о келловейском возрасте. Возраст свиты – поздний бат–келловей.

Мощность свиты изменяется от 20 м на поднятиях до 80 м во впадинах.

На разрезе к геологической карте свита показана объединенной сивавской и яновстанской свитами.

На унакская свита (J_2-3nn), выделенная в 1965 г. А. А. Булытниковой с соавторами по скв. 2 Усть-Сильгинской площади, развита в Ажарминском районе, где согласно залегает на отложениях тюменской свиты и согласно перекрыта осадками марьяновской свиты.

Свита представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитоподобными глинами, аргиллитами, маломощными прослоями углей. В верхней части разреза преобладают песчаники и алевролиты, нижняя пачка глинистая с песчаным пластом $Ю_2^0$ в основании. Песчаники мелко-крупнозернистые, по петрографическому составу относятся к полевошпатово-кварцево-граувакковому и полевошпатово-граувакково-кварцевому типам пород. Породы содержат включения битума.

Алевролиты светло-серые, серые плотные, от мелко- до крупнозернистых, изредка песчаных. Текстура массивная, комковатая и слойчатая. Неправильная прерывистая горизонтальная, мелкая косая, волнистая и нечеткая линзовидная слоистость подчеркнута растительными остатками, слоями и линзочками глинистого материала. Характерны следы биотурбации, остатки корневой системы, примазки битума.

Аргиллиты серые, темно-серые до черных, часто с коричневатым или зеленоватым оттенком, от тонко- до крупночешуйчатых. Текстура массивная, реже слоистая. Неправильная горизонтальная и линзовидная слоистость подчеркнута обрывками крупных растений, растительным детритом, слойками и линзочками, обогащенными мелким алевритом. Породы нередко содержат слойки угля, изредка остатки корневой системы, мелкие выделения пирита, примазки и пленки битума. Среди глинистых минералов преобладает гидрослюда. В базальных слоях встречаются сидеритовые оолиты, глауконит, пиритовые стяжения, что свидетельствует о морском характере вмещающих отложений.

В преимущественно континентальных отложениях на Ванжильской площади установлены маломощные (менее 1 м) прослои морских или прибрежно-морских осадков с фораминиферами зоны *Recurvoides disputabilis* (поздний оксфорд). Средне-позднекелловей-оксфордский возраст свиты подтверждается находками микрофауны (Г. М. Татъянин, 1981) и спорово-пыльцевых комплексов (Л. Г. Маркова, 1984, 1988). Палинокомплекс среднего-позднего келловей – оксфорда, относящийся к палинозоне с *Classopollis* sp. – *Pinus divulgata*, установлен в скв. 450 Ажарминской площади. Возраст свиты – поздний бат – верхний оксфорд.

Мощность свиты изменяется от 18 до 116 м (преимущественно 80–110 м).

Тяжинская свита ($J_{2-3}t\bar{z}$) выделена И. В. Лебедевым в 1956 г., развита на юго-востоке территории в пределах Максимоярского фациального района. В пределах листа Р-45 скважинами не вскрыта. Залегает с размывом на отложениях тюменской свиты, а на приподнятых участках – на породах фундамента. Подразделяется на две подсвиты – нижнюю глинисто-алевролитовую и верхнюю, преимущественно глинистую. Отложения нижней подсвиты представлены чередованием голубовато-серых алевролитов с красно-бурыми и зеленоватыми глинами, с прослоями серых песчаников. Верхняя подсвита представлена зеленоватыми и бурыми глинами с редкими прослоями алевролитов и песчаников.

Отложения тяжинской свиты формировались в условиях пресноводной лагуны. В её породах определены пресноводные моллюски, спорово-пыльцевые комплексы. Возраст свиты – верхний бат–келловей–верхний оксфорд.

Южнее (на листе О-45) мощность свиты достигает 90–110 м. В пределах исследуемой территории, по-видимому, не превышает 50 м.

Сиговская свита ($J_{2-3}sg$) выделена в 1966 г. Н. И. Байбородских, А. А. Булытниковой и Н. Х. Кулахметовым. Широко распространена в Тазо-Хетском районе. Стратотип ее установлен в разрезе скв. Малохетская-1. Свита представлена песчаниками и алевролитами серыми, зеленовато-серыми, в разной степени глауконитовыми с прослоями аргиллитоподобных глин, темно-серых до серых, в верхней части с зеленоватым, в нижней – с буроватым оттенком. Проницаемые пласты индексируются СГ₁–СГ₇.

Свита неплохо охарактеризована палеонтологически. В ее образованиях установлены оксфордские и нижнекемериджские аммониты *Cardioceras* (*Cardioceras*) *cordatum* (Sowerty), *C. (C.) jacuticum* Pavlov, *Amoeboceras* (*Amoeboceras*) cf. *alternoides* (Nikitin), *A. (A.) alternans* (Buch), *A. (Prionodoceras)* sp., *A. (Amoebites)* sp., ниже- и верхнеоксфордские комплексы фо-

раминифер, келловей-оксфордские спорово-пыльцевые спектры. На основании этих данных и учитывая положение в разрезе, свита датируется верхами позднего келловей – поздним кимериджем.

Мощность ее меняется от 20 до 100 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Яновстанская свита (J_3-K_1jas) выделена А. А. Булынниковой, Н. И. Байбородских, А. Н. Резаповым и др. в 1965 г. со стратотипом в Туруханской опорной скважине (лист Q-45). Вскрыта в Елогуйской опорной скважине в интервале 1139–1245 м, где залегает с размывом на сиговской свите и перекрыта елогуйской свитой. Свита представлена переслаиванием алевролитов, аргиллитов и песчаников с преобладанием последних. Породы известковистые с обломками и раковинами пелеципод, реже с рострами белемнитов, лингулами, аммонитами и ходами червей. В нижней части породы слюдистые, с углистой растительной сечкой в прослоях песчаников. В более северных районах палеонтологически охарактеризована аммонитами *Pictonia* sp. indet, *Prorاسenia* sp. indet, *Rasenیا* sp., *R.* sp. и др. и двустворчатыми моллюсками *Inoceramus* ex gr. *carinatus* Zakh., *Buchia concentrica* (Sow.), *B. cf. tenuistriata* (Lah.), *B. cf. mosquensis* (Buch) и др.

Мощность свиты – 0–120 м.

На разрезе к геологической карте показаны объединенные точинская, сиговская и яновстанская свиты ($J_2-K_1tc-jas$). Мощность объединенного таксона – до 300 м.

Марьяновская свита (J_3-K_1mr) выделена З. Т. Алескеровой и Т. И. Осыко (1957 г.) в Омской области. Подразделяется на две подсвиты, имеющие преимущественно глинистый разрез с прослоями известняков (до 10–15 см), мергелей, алевролитов, песчаников и сидерито-известковых пород. Граница между нижней и верхней подсвитами совпадает с маломощным прослоем известковистых алевролитов, выше которых залегает пачка монотонных серых тонкослоистых аргиллитоподобных глин или серых однородных плитчатых алевролитов с массовыми скоплениями фораминифер.

Отложения верхней подсвиты содержат фораминиферы нижней части зоны *Ammodiskus veteranus*. Здесь же установлен палинокомплекс, относящийся к палинозоне с *Classopollis* sp. Таким образом, марьяновская свита включает преимущественно глинистые породы кимериджа, титонского и, частично, берриасского ярусов.

Мощность свиты – от 30 до 125 м.

Максимоярская свита (J_3-K_1mja) выделена на листе O-45 М. А. Толстихиной (1957 г.) в Максимкин-Ярской опорной скважине. На листе P-45 не изучена. Залегает на тяжинской свите и с размывом перекрывается илекской свитой.

В стратотипе максимоярская свита представлена серыми и зеленоватыми-серыми песчаниками с прослойками алевролитов и аргиллитов. Песчаники мелкозернистые плотные, с карбонатным (кальцитовым) цементом, по составу полевошпатово-кварцевые. Алевролиты зеленого цвета, плотные; аргилли-

ты зеленые и темно-зеленые слоистые, часто с карбонатными включениями типа «журавчиков» или мергелистые. В верхах разреза отмечаются прослои аргиллитов и глин коричневатого-красного цвета. Максимогорская свита на каротажных диаграммах характеризуется высокими и изменчивыми значениями КС (до 50–75 Ом) и колебаниями значений ПС в пределах 50–100 мВ. В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца *Classopollis*. Возраст свиты определен по двустворкам *Meleagrinea subovalis* Zakh., *M. turuchanensis* Turb. и определяется раннекимериджским–раннеберриасским.

Мощность свиты – до 94 м.

Юрско-меловые отложения нерасчлененные (J_2-K_1) в пределах рассматриваемой площади локально закартированы на правобережье р. Енисей – в центральной части (устье р. Бахта) и на юге (реки Сумарочиха, Волоковая). Залегают на осадках средней юры или коре выветривания пород фундамента. Верхняя граница указанных образований нечеткая, в краевых частях Сибирской платформы условно проводится по смене сероцветных прибрежно-морских осадков пестроцветными породами илекской свиты нижнего мела или перекрываются четвертичными отложениями.

В приплатформенных частях Западно-Сибирской плиты разрез верхней юры – нижнего мела нерасчлененных характеризуется преобладанием в составе песчаных пород при подчиненной роли аргиллитоподобных глин и алевролитов. В погруженных частях нередко песчано-глинистые разновидности пород сменяются темно- и зелено-серыми аргиллитоподобными глинами и алевролитами. Характерны редкие прослои известковистых песчаников и известняков.

В долине р. Волоковая, в 8 км от ее устья, в разрезе скв. СКС-601, инт. 50,0–31,0 м, фиксируется трансгрессивное залегание волга-валанжинских отложений на образованиях протерозоя [148]. Здесь на коре выветривания залегает толща переслаивающихся с постепенными переходами аргиллитоподобных слюдястых карбонатных глин, кварцевых алевролитов, тонкозернистых и средне- мелкозернистых, иногда гравилитистых кварцевых песков. Во всех породах наблюдается углистый детрит, в основании – прослой угля мощностью 0,2–0,4 м. Породы от светло-серых, беловато-серых до серых, темно-серых до черных (за счет углистой примеси). В интервале глубин от 43,0–43,3 до 37,7–38,0 м – прослой известняков серых тонкокристаллических, очень крепких, с обилием углистого детрита. Мощность разреза – 19,0 м. В целом отложения юры – нижнего мела нерасчлененных по литогенетическому типу характеризуют фации заливно-лагунного прибрежного мелководья эпиконтинентального морского бассейна.

Возраст отложений обоснован фаунистическими данными: фораминиферы (поздняя юра, волжский ярус) *Ammodiscus* sp., *A. tenuissimus* Orb., *A. baticus* Dain. (материалы С. П. Булыниной, М. П. Мандельштама), а также палинокомплексом (поздняя юра – ранний мел) с *Cyathidites* spp., *Neoraistrickia* spp., *Classopollis* sp., *Disaccites*, *Ginkgocycadophytus*, *Lygodiumsporites* spp., *Schizaeaceae* (определения Т. П. Левиной, Г. К. Кондратьева) [121].

Мощность юры – нижнего мела нерасчлененных в пределах изученной площади – 53,0 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы представлены сложным полифациальным комплексом терригенных пород, мощность которого увеличивается в прогибах и впадинах. Комплекс имеет трехчленное деление, соответствующее определенным этапам седиментации и совпадающее с основными нефтегазоносными комплексами. Каждый из них имеет специфические черты, свой набор фаций. Отложения каждого из этапов относятся к определенным надгоризонтам, по которым на МРСС были приняты свои региональные стратиграфические схемы: берриас–низы апта, апт–альб–сеноман, верхний мел (без сеномана).

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Берриасский–аптский ярусы

Берриас-нижнеаптские образования формировались в условиях регрессии, с убыванием вверх по разрезу глинистых пород, с одновременным увеличением доли континентальных образований. Это наисложнейший (из-за пестроты фаций) комплекс пород в мезозое Западной Сибири, что определяет необходимость выделения нескольких типов разрезов с взаимными разноуровневыми переходами.

В соответствии с районированием берриас-нижнеаптских отложений изучаемая территория относится к Ларьякскому, Елогуйскому, Чулымо-Енисейскому, Туруханскому и Рязкино-Васюганскому району.

Берриасский–валанжинский ярусы

Елогуйская свита (K_{1el}) выделена А. А. Булынниковой и А. П. Резаповым в 1965 г. со стратотипом в разрезе Елогуйской опорной скважины. Залегает на яновстанской свите согласно и согласно перекрывается вартовской свитой. Свита представлена чередованием зеленовато-серых мелкозернистых полимиктовых кварцево-полевошпатовых песчаников, темно-зеленовато-серых алевролитов, косослоистых аргиллитов и сидеритов.

В разрезе Елогуйской опорной скважины определены фораминиферы, характерные преимущественно для валанжинского яруса: *Marginulina gracilissima* Reuss, *M. jonesi* Reuss, *M. bulleta* Reuss, *Lenticulina* ex gr. *costata* Furss. et Pol., *L. parallela* Reuss, *L. hoplites* Wisn, *L. multongulosa* Schneider, *Globulina* aff. *lacrima* Reuss. Из песчаных форм встречены: *Ammodiscus incertus* (d'Orb), *Trochammina* sp., *Brunsia* sp. (определения В. Ф. Козыревой). С. П. Булынниковой определены *Marginulina striatocostata* Reuss, *Lenticulina* sp.

В спорово-пыльцевом комплексе, изученном А. В. Скуратенко и Г. Н. Курносовой из керна Туруханской и Елогуйской опорных скважин, отмечается некоторое преобладание спор папоротникообразных над пыльцой голосеменных растений. В споровом спектре основную роль играют споры семейства Schizaeaceae (33,5%) с богатым видовым составом *Lygodium* и невысоким содержанием *Aneimia* и *Mohria*. Меньше представителей родов *Osmunda* (5%), *Lycopodium* (5%), достаточно много представителей папоротников *Gleichenia* и *Coniopteris*. В комплексе, полученном из пород, вскрытых

Елогуйской опорной скважиной, отмечаются споры *Cibotium*. В пыльце голо-семенных много пыльцевых зерен *Pinus*, меньше пыльцы древних хвойных *Protopinus* и *Protopicea*. Содержится пыльца *Podozamites* и единичные зерна *Ginkgo*. Возраст елогуйской свиты – берриас-валанжинский.

Мощность свиты изменяется от 65–70 м на поднятиях до 120 м во впадинах.

Куломзинская свита (K_1km) выделена в 1955 г. З. Т. Алескеровой и Т. И. Осыко в качестве верхней подсвиты тебисской свиты. На МРСС-60 переведена в ранг свиты. За эталонный разрез принята Омская скв. 1-ОП в интервале глубин 2184–2350 м. Развита на юго-западе территории листа.

Куломзинская свита залегает согласно на отложениях марьяновской свиты и имеет постепенный скользящий контакт с перекрывающими песчаниками тарской свиты. Сложена прибрежно-морскими мелководными и континентальными глинами с прослоями песчаников и алевролитов.

В основании свиты залегает подачимовская пачка мощностью от 5 до 30 м, сложенная глинами аргиллитоподобными, прослоями слабобитуминозными. Глины имеют характерную микрослоистость, обусловленную чередованием очень тонких слоев более светлых и темных тонов, с прослоями слабобитуминозных разностей.

Выше выделяется ачимовская пачка (толща), представленная песчаниками, алевролитами, часто карбонатными, с прослоями аргиллитоподобных глин. Песчаники светло-серые, преимущественно мелкозернистые, часто с повышенным содержанием алевроитовой фракции, с неравномерной известковистостью, преимущественно линзообразной формы. Слоистость горизонтальная и косая.

В верхней части свиты выделяется песчано-глинистая пачка, представленная серыми песчаниками, алевролитами и разделяющими их глинами аргиллитоподобными, серыми и темно-серыми тонкоотмученными и алевроитовыми, разнообразно слоистыми.

В скв. 450 Ажарминской площади определен комплекс фораминифер с *Trochammina rosaceaformis* берриасского возраста (инт. 2271,5–2266,0 м), а в интервале 2226,3–2221,7 м – комплекс фораминифер с *Haplophragmoides infracretaceus*, *Recurvoides obskensis* ранневаланжинского возраста (Г. М. Татъянин, 1975). Берриасский возраст нижней части разреза куломзинской свиты обосновывается находками аммонитов *Subrcaspedites* sp. indet. В скв. 450 Ажарминской установлен палинокомплекс берриас-валанжина, относящийся к палинозоне с *Classopollis* – *Lygodium valanginensis*.

Мощность куломзинской свиты изменяется от 89 до 370 м.

Тарская свита (K_1tr) выделена в 1954 г. Н. Н. Ростовцевым (1955 г.) по разрезу, вскрытому Тарской скв. 1-ОП, в интервале глубин 2242–2375 м.

В пределах изучаемой территории свита распространена в Ларьякском и Рязкинско-Васюганском районах, залегает согласно на образованиях куломзинской свиты и перекрывается отложениями вартовской и киялинской свит. Граница между куломзинской и тарской свитами испытывает возрастное скольжение, так как формирование тарской свиты происходило на фоне регрессии неокомского моря. Продуктивные пласты тарской свиты формировались за счет узких полос, образующихся вдоль береговой линии медленно

регрессирующего морского бассейна. В составе свиты песчаники, местами известковистые, с прослоями алевролитов и аргиллитоподобных глин.

Породы массивные и слоистые. Слоистость слабоволнистая, иногда горизонтальная и еще реже косая, обусловленная слюдисто-глинистым материалом, иногда подчеркнута обугленным растительным детритом. Песчаники тарской свиты полимиктовые и кварцево-полевошпатовые, часто косослоистые содержат подчиненные прослои аргиллитоподобных глин и алевролитов. Глины и алевролиты темно-серые тонкослоистые. В породах свиты отмечаются обугленный растительный детрит, ихтиодетрит, прослои ракушняка, редкие отпечатки водорослей, пирит.

Свита слабо охарактеризована органическими остатками. Спорово-пыльцевые комплексы, по Л. Г. Марковой, близки к комплексам куломзинской свиты и относятся к палинозоне *Classopollis – Lygodium valanginensis* берриас-валанжинского возраста. Возраст свиты ранневаланжинский в объеме тарского горизонта.

Мощность – до 210 м (скв. Лекосская-27).

Берриасский–валанжинский–готеривский ярусы

Юрацкая свита (K_{jur}), выделенная А. А. Булынниковой, А. П. Резаповым в 1965 г. по разрезу Туруханской опорной скважины, распространена в Туруханском районе. Залегает согласно на верхнеюрских отложениях и перекрывается малохетской свитой. На территории листа Р-45 не изучена. В полных разрезах скважин, пробуренных в бассейне р. Турухан (лист Q-45), свита разделяется на три толщи: нижняя представлена чередованием сероцветных алевролитов, аргиллитоподобных глин и песчаников. В составе толщи выделяются пласты группы НХ (HX_1-HX_6); средняя представлена линзовидными прослоями сероцветных песчаников, алевролитов и глин с углистым детритом по плоскостям напластования; верхняя – песчаники, алевролиты и глины, местами аргиллитоподобные. Возраст свиты – поздний берриас–валанжин–ранний готерив.

Мощность свиты возрастает в северном направлении от 50 до 230 м.

Берриасский–валанжинский–готеривский–барремский–аптский ярусы

Илекская свита (K_{il}) выделена в 1936 г. Л. А. Рагозиным на правобережье р. Чулым. Широко развита в Чулымо-Енисейском районе, где несогласно залегает на юрских отложениях. Вскрыта рядом скважин в долине р. Енисей. Выходы на дневную поверхность известны на правобережье Енисея в долине р. Сумарочиха, вблизи дер. Сумароково, в приустьевой части р. Бахта и в дер. Лебедь. Свита представлена однообразной толщей красновато-бурых, вишнево-красных, часто с голубовато-зелеными и фиолетовыми пятнами аргиллитоподобных известковистых глин, редко мергелей, переслаивающихся с бурыми и зеленоватыми мелкозернистыми песчаниками.

В районе дер. Сумароково в составе отложений илекской свиты наблюдаются пятнисто окрашенные (красные, лиловые, фиолетовые, зеленовато-серые) глины с прослоями глинистых алевролитов и песков. По направлению на север доля пестроцветных глин в разрезе снижается: у пос. Бор, в приусть-

ево́й части р. Бахта они присутствуют в виде маломощных прослоев, преобладают пески зеленовато-серые с прослоями аргиллитоподобных глин. Характерно обилие растительных остатков и наличие редких маломощных прослоев бурого угля. Так, в обнажении на левом берегу р. Бахта, в 4 км выше порога Ганькин [24], среди серых и зеленовато-серых глин песчанистых прослеживается пласт угля бурого мощностью 5,0–8,0 м.

Возраст (берриас–валанжин–готерив–баррем–ранний апт) илекской свиты обоснован находками пелеципод – *Cyrena angulata* Rom., *C. plana* Mart., *C. ovalis* Dunk., *C. subovalis* Mart. (определения Г. Г. Мартинсон, Л. С. Великжановой и др.), остракод – *Palaeocytheridea rotundata* Mand., *P. aff. celsa* Mand., *P. aff. enervis* Mand., *P. stabilis* Mand., *Darvinula correlative* Mand., *D. cf. unica* Mand. (определения М. И. Мандельштам), фораминифер *Amodiscus aff. baticus* Dain., рыб (верхняя часть разреза) – *Lycoptera middendorffii* Mul. (определения В. Н. Яковлева), также палинокомплексом поздней юры – раннего мела (валанжин) – *Disaccites*, *Pseudopicea* spp., *Piceapollenites* spp., *Pinuspollenites* spp., Podocarpaceae, *Neoraistrickia* spp., *Lygodiumsporites* spp., *Selaginella granata* Bolch., *Cyathidites* spp., *Classopollis* (скв. 1-В, определения Г. К. Кондратьева) [121].

Мощность илекской свиты изменяется от 10–110 м в долине Енисея до 600 м в южной части территории листа.

Валанжинский–готеривский–барремский–аптский ярусы

Вартовская свита (K_{vr}) выделена М. А. Толстихиной в 1957 г. Стратотип ее установлен в скв. Покурская 1-Р.

В пределах описываемой территории свита распространена в Ларьякском и Елогуйском фациальных районах, залегает на образованиях тарской и елогуйской свит. Вартовская свита представлена глинами зеленовато-серыми, в чередовании с крупными пластами песчаников и алевролитов (пласты групп А и Б). Разделяется на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю. Каждая из них начинается песчаной пачкой и завершается глинистой.

Нижняя подсвита состоит из двух пачек: пачка 1 – песчаники с прослоями глин зеленовато-серых комковатых; пачка 2 – глины зеленовато-серые, с пластами песчаников, линзами угля.

Мощность нижней подсвиты – до 100 м.

Средняя подсвита мощностью до 300 м содержит глины зеленовато-серые, сверху кирпично-красные комковатые с прослоями песчаников и алевролитов, с прослоями углей, в нижней части преобладают песчаники с прослоями зеленых комковатых глин. Подсвита начинается пластами песчаника серого и зеленовато-серого, с прослоями глин зеленых комковатых. Верхи подсвиты представлены преимущественно глинами зелеными, зеленовато-серыми, сверху – кирпично-красными комковатыми с прослоями песчаников и алевролитов.

Верхняя подсвита мощностью до 260 м – глины зеленовато-серые преимущественно комковатые, с крупными пластами песчаников, внизу со скоплениями растительного детрита, линзами угля. В глинах – редкие зеркала скольжения. В основании – крупные пласты песчаников.

Для всего разреза свиты характерны скопления растительного детрита, обломки лигнитизированной древесины, остатки стеблей и корней растений, линзы и пропластки углей. Породы характеризуются довольно высоким содержанием минералов группы эпидота, магнетита и ильменита. Постоянно присутствуют гранат и циркон. По всему разрезу встречаются апатит, сфен и другие титансодержащие минералы.

В керне Елогуйской опорной скважины из черных глинистых пород Ф. Р. Корневой определены спорово-пыльцевые комплексы, подтверждающие готерив-барремский возраст вартовской свиты. Там же изучены двустворки *Cyrena* aff. *angulata* Dunk., фораминиферы *Globulina* aff. *circumflua* Dain., *Haplophragmoides* sp., *Milliammina* sp., *Ammodiscus* sp., приуроченные к основанию готеривских отложений. На основании приведенных данных стратиграфический объем вартовской свиты определен как поздний валанжин – ранний апт.

Мощность свиты достигает 500 м.

Ки и линская свита (K_1kl) распространена на юге описываемой территории в пределах Рязанско-Васюганского фациального района. Залегает согласно на породах тарской свиты. Сложена пестроцветными красновато-буро-коричневыми, зелеными, реже фиолетовыми пятнисто окрашенными глинами. Глины известковистые, песчано-алевритовые, комковатые, содержат прослой мергелей и известковистые желвачки. В глинах встречаются прослой светло-серых, зеленоватых мелко- и среднезернистых кварц-полевошпатовых или полимиктовых песчаников и алевролитов. В нижней части разреза количество прослоев песчаников увеличивается.

В керне скв. Кананакская-2 (лист Р-44) выделен палинокомплекс *Lygopodium* sp., *Schizaceae*, *Pinaceae*, *Classopollis*, *Ginkgo*, *Coniferae*, *Podocarpus*, характерный для отложений готеривского–барремского ярусов. Возраст свиты – поздний валанжин – ранний апт.

Мощность – от 410 до 675 м.

Готеривский–барремский–аптский ярусы

Малохетская свита (K_1ml) выделена В. Н. Саксом, З. З. Ронкиной в 1957 г. Стратотип ее установлен в разрезе скв. Малохетская-1. В пределах листа Р-45 не изучена. Характеристика дается по более изученным территориям Туруханского района. Свита представлена в основном песками и песчаниками буровато-серыми, светло-серыми каолинизированными, с малопротяженными прослоями и пластами серых алевролитов и зеленовато-бурых, реже черных, углистых глин. В основании свиты, как правило, залегают пласты гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Отличительной особенностью малохетской свиты является наличие в ее составе многочисленных маломощных прослоев и линз углей, обугленных растительных остатков, конкреций глинистого сидерита, окатышей глин.

В составе свиты установлены валанжин-готеривские, готерив-барремские и аптские спорово-пыльцевые комплексы. На основании этих данных и по положению в разрезе возраст свиты определен как поздний готерив – ранний апт. Подошва ее скользящая, омоложение происходит в северном

направлении, при этом фациальные замещения имеют многоступенчатый характер.

Установленная мощность свиты изменяется от 80 до 375 м.

Аптский–альбский ярусы

Яковлевская свита (K_1jak) выделена В. Н. Саксом и З. З. Ронкиной в 1957 г. по скв. Яковлевская-I, пробуренной на листе R-44. Ее развитие предполагается в крайней северной части листа (Усть-Енисейский и Туруханский районы). Согласно залегает на малохетской свите. В изученных разрезах Туруханского района яковлевская свита делится на две толщи: нижнюю – угленосную и верхнюю – песчано-глинистую. Нижняя толща сложена переслаиванием темно-серых аргиллитов и зеленовато-серых, светло-серых слабосцементированных песчаников с подчиненными прослоями алевролитов. Прослои каменных углей распределены неравномерно по разрезу свиты. Наибольшее их количество приурочено к нижней части толщи. Мощность прослоев – от нескольких сантиметров до 1–2 м. Верхняя толща сложена неравномерным переслаиванием темно-серых аргиллитов и аргиллитоподобных глин со светло-серыми и серыми кварц-полевошпатовыми слабосцементированными мелкозернистыми песчаниками и песками. Возраст свиты – средний апт – средний альб установлен по спорово-пыльцевым комплексам.

Мощность свиты достигает 472 м в опорной скв. Туруханская-1.

Аптский–альбский–сеноманский ярусы

Покурская свита ($K_{1-2}pk$) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. с лектостратотипом по разрезу Покурской опорной скважины (лист Р-43). Согласно залегает на киялинской и вартовской свитах и трансгрессивно перекрывается кузнецовской. Развита в Омско-Уренгойском районе. В восточном направлении постепенно замещается отложениями кийской свиты. С определенной долей условности делится на три части. Иногда их называют подсвитами или толщами.

Нижняя часть представлена песчаниками светло-серыми, реже серыми, в отдельных прослоях с зеленоватым оттенком, часто каолинизированными, чередующимися в сложном сочетании с глинами, алевролитами темно-серыми, серыми, зеленовато-буровато-серыми; породы с разнообразными типами слоистости. Практически повсеместно присутствуют растительный детрит, остатки растений, углистые прослои, вплоть до маломощных пластов углей. Встречаются пирит, стяжения сидерита, окатыши глин. К этой части разреза относятся пласты ПК₁₇–ПК₂₂. Мощность достигает 270 м. В нижней части покурской свиты встречены аптские и апт-альбские спорово-пыльцевые комплексы, на основании которых и по положению в разрезе она относится к среднему и верхнему апту.

Средней части покурской свиты свойственны крупные пачки глин, глинистых алевролитов, иногда углистых, преимущественно темно-серого цвета, в единичных прослоях с зеленоватым, буроватым оттенком, чередующиеся в сложном сочетании с песчаниками серыми, светло-серыми, иногда каолинизированными, с окатышами глин в основании отдельных пластов. Породы

преимущественно горизонтальнослоистые, слоистость косая и волнистая встречается редко. Для этих отложений характерны растительный детрит, остатки растений, сидерит, единичные пласты маломощных бурых углей. Проницаемые пласты индексируются ПК₇–ПК₁₆. В этой части разреза, мощностью до 280 м, определены апт-альбские и альбские спорово-пыльцевые комплексы, позволяющие с учетом положения в разрезе относить ее с определенной долей условности к альбскому ярусу, а по ее поверхности трассировать границу нижнего и верхнего отделов меловой системы.

Верхняя часть покурской свиты представлена уплотненными песками, песчаниками серыми, зеленовато-серыми, алевролитами тех же цветов и глинами алевролитистыми, темно-серыми до серых, нередко углистыми. Попадаются прослои ракушников, гравелитов и конгломератов. По всему разрезу отмечаются растительный детрит, обрывки растений. Проницаемые пласты индексируются ПК₁–ПК₆. С кровлей свиты связан отражающий горизонт Г (кровля пласта ПК₁). На основании сеноманских, альб-сеноманских спорово-пыльцевых спектров и по положению в разрезе эта часть разреза (200–250 м) датируется сеноманским веком.

Мощность покурской свиты весьма изменчива. В зоне замещения кийской свитой она не превышает 100 м. В центральной части листа ее мощность по скважинам составляет: Елогуйская-1 – 366 м, Кыксинская-1 – 390 м, Лекоская-27 – 382 м. На юго-западе мощности значительно увеличиваются до 765 м в скв. Ажарминская-450 и 785 м в скв. Западная-1.

Альбский–сеноманский ярусы

Кийская свита (К₁₋₂ks) развита в Чулымо-Енисейском районе, установлена А. Р. Ананьевым в 1947 г. Стратотип на р. Кия, левом притоке р. Чулым у дер. Усть-Серта. Залегает с перерывом на илекской свите нижнего мела и перекрывается с размывом симоновской свитой верхнего мела. В составе отложений фациально изменчивые пестроцветные песчано-глинистые породы с линзами сидеритов, латеритов, бокситов, охр и с более выдержанными пластами железистых песчаников, внизу – прослои грубозернистых песчаников и галечников. Выходы свиты на дневную поверхность наблюдаются в долине р. Малая Бахтинка и по руч. Сухой.

Образования кийской свиты неоднородны: наблюдается фациальная изменчивость с юга на север и с востока на запад от существенно песчаных пестроцветных (чаще бурых) к песчано-глинистым сероцветным отложениям. Уменьшается в составе осадков и содержание бокситов. В бассейне рек Бахта–Подкаменная Тунгуска кийская свита имеет двучленное строение: нижняя пачка песчаная кварц-каолинитовая с линзами пестроцветных глин и верхняя глинистая. В приустьевой части р. Бахта и севернее ее пестроцветные глины из разреза выпадают, в нижней части – пески серовато-зеленые каолинизированные, в верхней – глины алевролитистые. Пенепленезация горного обрамления на западе Сибирской платформы, образование кор химического выветривания и их переотложение способствовали формированию пестроцветной бокситоносной кийской свиты.

Мощность кийской свиты – 62–162 м.

Возраст свиты обоснован спорово-пыльцевым комплексом позднего альба–раннего сеномана раннего–позднего мела (определения Г. Н. Кондратьева) с *Coniferales*, *Foveosporites senomanicus* (Chlon.) Schvez., *Gleichenidites* spp., *Schizaeaceae* (*Appendicisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Lygodiumsporites* spp.), *Cedrus* spp., *Pinuspollenites* spp. (в т. ч. ед. *Pinus aralica* Bolch.), ед. – *Quercus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Salix* sp., *Tripolina globosa* Chlon. [121].

В крайних северных районах по увязке с листом Q-45 в объеме альба–сеномана выделяются долганская свита в Усть-Енисейском районе и маковская свита в Туруханском районе. Они согласно залегают на отложениях яковлевской свиты и с небольшим размывом перекрыты дорожковской свитой.

Долганская свита ($K_{1-2}dl$) выделена В. Н. Саксом и З. З. Ронкиной в 1957 г. по разрезу скв. Долганская-117-К. Свита представлена песками, песчаниками серыми, зеленовато-серыми с подчиненными прослоями буровато-серых глин, тяготеющих к верхней части подразделения. Для пород обычны намывы растительного детрита, обломки лигнитизированной древесины, линзы сидерита, отмечаются зерна янтаря. Нижняя часть свиты охарактеризована альбскими спорово-пыльцевыми комплексами, аналогичными комплексам из верхов яковлевских образований. В верхней половине рассматриваемого подразделения обнаружены спорово-пыльцевые спектры, типичные для сеномана. На основании этих данных и с учетом положения в разрезе долганская свита относится к альбу–сеноману. Подошва ее проведена внутри среднеальбского подъяруса с определенной долей условности.

Мощность свиты достигает 570 м.

Маковская свита ($K_{1-2}mk$) выделена А. Н. Резаповым в 1965 г. по скважине в пос. Маковское Туруханского района. Разрез свиты представляет собой ритмичное чередование конгломератов, гравелитов, песчаников (реже песков), алевролитов и глин. В основании ритмов обычно залегают конгломераты или гравелиты, выше – пески и песчаники с рассеянным гравием, еще выше – алевролиты и глины. При этом нижняя, большая по мощности часть свиты (до 340 м) глинисто-алеврито-песчаная, верхняя (50–130 м) – алеврито-песчаная. Породы содержат растительный детрит и обломки углелигнифицированной древесины. В конгломератах и гравелитах обломочный материал представлен базальтами, долеритами, присутствуют бобовины бокситов (до 60 %) и окатыши каолиновой глины. Песчаники полимиктовые, реже аркозовые, еще реже (в северных районах) – кварцево-полевошпатовые. Цемент песчаников часто шамозитовый или сидеритовый. Глины монтмориллонит-каолининовые, иногда гидрослюдистые, хлоритовые.

Альбский возраст нижней части свиты установлен по комплексу фораминифер зоны *Ammobaculites fragmentarius*, в верхней части присутствуют сеноманские спорово-пыльцевые комплексы.

Мощность маковской свиты на листе Q-45 изменяется от 100 до 470 м. В пределах рассматриваемой территории не превышает 100 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Симоновская свита (K_2sn) выделена Л. А. Рагозиным в 1936 г. на р. Чулым (юго-восток Западной Сибири). По литологическому составу свита разделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита развита лишь в Кулундино-Чулымо-Енисейском районе, где она с перерывом залегает на кийской свите. Разрез нижней подсвиты – пески светло-серые, песчаники серые и светло-серые с прослоями и линзами серых глин, алевролитов. Характерны включения янтаря, в основании – глинистые галечники. Верхняя подсвита развита так же и в Елогуйском районе. Здесь она залегает на покурской свите и перекрывается маргельтовской. В составе верхней подсвиты развиты пестроцветные песчаные глины, переслаивающиеся с белыми, светло-серыми каолинитсодержащими песками и песчаниками, алевролитами. Особенность литологического состава верхнесимоновской подсвиты – заметное содержание отбеленных и пестроцветных пород. В период накопления подсвиты развивалась кора каолинового выветривания.

Среди единичных находок отпечатков листьев И. В. Лебедевым определены *Cephalotaxopsis microphyllalaxa* Holock., *Glyptostrobus graenlandica* Heer, *Platanaceae* и др. По вышеописанным спорово-пыльцевым комплексам и по положению в разрезе, возраст свиты – сеноман – нижний турон. Мощность симоновской свиты по скважинам сымского профиля достигает 450 м, в западном направлении она уменьшается до 15–30 м.

Мощность верхнесимоновской подсвиты в Елогуйском районе – до 100 м.

Дорожковская свита (K_2dr), выделенная в 1965 г. А. А. Булынниковой с соавторами, развита в Туруханском районе. На территории листа Р-45 скважинами не вскрыта. В изученных разрезах, где она трансгрессивно залегает на долганской и маковской свитах, дорожковская свита представлена глинами и глинистыми алевролитами зеленовато- и буровато-серого цвета, нередко с глауконитом, с подчиненными прослоями песков и песчаников мощностью до 1,5 м. В основании обособляется фосфатоносный горизонт. Свита хорошо охарактеризована палеонтологически. В ее составе обнаружены остатки моллюсков *Inoceramus labiatus* Schloth, *I. cf. labiatus* Schloth, *Malletia nitens* (Schm), *Falcinyllus lanceolatus* (Sow.), *Placenticeras* sp., указывающие на раннетуронский возраст вмещающих пород. Вместе с ними определен комплекс фораминифер *Graudruiyopsis filiformis angusta*, охватывающий нижний–частично средний турон. На основании этих данных свита датируется ранним туроном.

Мощность ее варьирует от 45 до 130 м.

Кузнецовская свита (K_2kz) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. со стратотипом по разрезу Кузнецовской опорной скважины. Она трансгрессивно залегает на покурской свите и имеет очень плавный, постепенный переход с перекрывающимися отложениями, что делает отбивку ее кровли затруднительной, а следовательно возможны ошибки в датировке подразделения. Морские отложения кузнецовской свиты в пределах рассматриваемой территории развиты локально в Омско-Ларьякском и Колпашевском районах. В северном и восточном направлениях они постепенно замещаются прибрежно-морскими и континентальными фациями.

Разрез представлен глинами серыми и зеленовато-серыми, преимущественно тонкоотмученными, в средней части алевроитовыми, с зернами глауконита. В нижней части отмечаются прослои слабобитуминозных разностей. Повсеместно в основании фиксируется базальный горизонт, сложенный песками и алевроитами слабоотсортированными с фосфатными стяжениями. По всему разрезу встречаются пиритизированные водоросли, ихтиодетрит.

Туронский возраст кузнецовской свиты определен по фауне характерных фораминифер *Gaudryina filiformis*, *Cibicides westsibiricus*, найденных в скважинах на листе Р-44.

Мощность кузнецовской свиты – 10–47 м.

Сучковская свита (K_2sc), предположительно, развита в Колпашевском фациальном районе. Выделена в 1958 г. И. В. Лебедевым как аналог верхней подсвиты симоновской свиты. Является переходной от морских отложений кузнецовской свиты к континентальным образованиям турона. Представлена плотными серовато-зелеными глинами алевроитистыми тонкогоризонтальнослоистыми, нередко с пиритом. Отмечаются редкие прослои серых плотных аргиллитов. Южнее в отложениях отмечаются прослои песков и алевроитов. Палеонтологических остатков на территории исследования не обнаружено. В более южных районах содержит листовую флору туронского возраста.

Мощность не превышает 30 м.

Ипатовская свита (K_2ip) выделена в 1955 г. Н. Н. Ростовцевым в Новосибирской области. Распространена в Колпашевском и Омско-Ларьякском районе, где залегает на кузнецовских глинах и перекрывается славгородской свитой. По данным А. Ф. Шамахова [200], в восточной части Колпашевского района выделяется два типа разреза ипатовской свиты. В западной части в районе пос. Ванжиль-Кынак в нижней части разреза распространены пески и глины континентального генезиса со скоплениями растительного детрита и слюды. Выше по разрезу располагаются глины, в которых встречается глауконит. И венчает весь разрез нарымский железоносный горизонт, мощность которого изменяется от 10–12 до 20–30 м.

При движении в восточном направлении верхняя часть ипатовской свиты постепенно поднимается вверх, увеличиваясь в мощности, раздваивается и расщепляется на отдельные языки и линзы, которые разделяются то серыми плотными глинами, то зеленоватыми песками. Все они с движением в восточном направлении все более и более приобретают континентальный характер. Восточнее пос. Нюльядрово нарымский железоносный горизонт резко уменьшается в мощности до 8–12 м и обособливается только вверх разреза ипатовской свиты. Последняя здесь представлена серыми плотными глинами с янтарем, пиритом, растительным детритом, но еще есть тонкие прослойки песчаников с глауконитом, указывающие на прибрежно-морской генезис этих прослоев. Встречаются здесь глины коричневого цвета. Пески ипатовской свиты серых и зеленовато-серых тонов с янтарем, кусками древесины, нередко с каолином и редкими тонкими прослойками глауконитовых песчаников.

Возраст свиты коньяк-сантонский определен по комплексу фораминифер *Dentalina basiplanata* (определения В. М. Подобиной), спорам и пыльце *Gota-*

nipollis sp., и *G. pinusaralica-Auriculiidetes sibirica* (определения Л. Л. Ильеник).

Мощность свиты от – 60 до 225 м.

Маргельтовская свита (K_2mr) выделена в 1965 г. А. А. Булынниковой с соавторами со стратотипом в разрезе скв. 23-К Туруханской (лист Q-45). Распространена в северной части территории (Туруханский и Елогуйский районы). Вскрыта лишь в Елогуйской опорной скважине (инт. 280–314 м), где представлена толщей серых и зеленовато-серых песков, алевроитов и глин, подстилающаяся глинистыми осадками турона и перекрывающаяся железорудными горизонтами сантон-кампан-маастрихта. В нижних горизонтах верхнетурон-коньякских образований здесь отмечается тонкий, слабо выраженный пласт оолитовых гидрогётит-лептохлоритовых руд с сидеритовым цементом, являющихся, вероятно, возрастным аналогом нарымского железорудного горизонта.

В скважинах на листе Q-45 определены фораминиферы позднетурон-коньякского возраста.

Мощность в наиболее полных северных разрезах достигает 300–310 м. В пределах листа P-45, по-видимому, не превышает 100 м.

Славгородская свита (K_2sg) выделена по опорной скважине в г. Славгород Алтайского края Н. Н. Ростовцевым в 1955 г. Развита лишь в Омско-Ларьякском и Колпашевском районах, где согласно залегает на ипатовской свите и имеет согласный контакт с перекрывающей ганькинской свитой. На крайнем востоке Колпашевского района в местах замещения ганькинской свиты имеет несогласный контакт с верхнесымской подсвитой. В пределах листа P-45 отмечается два типа разреза славгородской свиты. В западном типе преобладают глины серые, зеленовато-серые, участками опоковидные. Отмечаются тонкие прослой глауконитового песка. В восточном направлении глины сильно опесчаниваются. Восточнее Ванжиль-Кынак разрез свиты сложен тонко-мелкозернистыми песками, насыщенными глауконитом, с отпечатками фауны и каолином, янтарем и растительным детритом.

Возраст славгородской свиты датируется на основании нахождения комплекса фораминифер *Cibicidoides eriksdalensis*, *Ammobaculites dignus* – *Pseudoclavulina* и палинологических спектров *Gothanipollis* sp., *Proteacidites* sp. p. – *Mancicorpus anchoriforme*, указывающих на позднесантонский–раннекампанский возраст.

А. Н. Горобец из скважин Тымского профиля определила радиолярии *Spongopronum articulatum* Lipman, *Histiastrum aster* L., *Dictiomitra striata* L. Она датирует возраст отложений кампанским веком. З. И. Булатова в ряде скважин Тымского профиля определила комплекс фораминифер, характеризующий морские отложения кампана.

Мощность свиты не превышает 50 м.

Костровская свита (K_2ks) выделена А. А. Булынниковой и А. Н. Резаповым в 1965 г. Развита в пределах Туруханского и Елогуйского фациальных районов, залегает на симоновской и маргельтовской свитах и перекрывается верхней подсвитой сымской свиты. Представлена зеленовато-серыми и темно-зелеными песчаниками и песками с прослоями алевролитов и глин. Большую часть разреза составляют горизонты, обогащенные гидрогётит-

лептохлоритовыми оолитами. Межрудные пласты не содержат лептохлорита и нередко насыщены каолиновым и углистым материалом.

Органических остатков в Елогуйском районе не обнаружено. В более северных районах (лист Q-45) определены кампан-маастрихтские фораминиферы и спорово-пыльцевые комплексы.

Мощность костровской свиты изменяется от 115 м в Туруханском районе до 225 м в Елогуйском.

Ганькинская свита (K_{2gn}) выделена в 1944 г. А. К. Богдановичем по разрезу скважины, пробуренной в конце 1930-х годов у ст. Ганькино (Северный Казахстан) как ганькинские слои. Н. Н. Ростовцевым она переведена в ранг свиты. Локально развита вдоль западной рамки листа Р-45 в Омско-Ларьякском и Колпашевском районе, где постепенно замещается континентальными отложениями верхнесымской подсвиты. Залегает на славгородской свите и перекрыта палеоценовыми отложениями.

В зоне перехода к верхнесымским отложениям ганькинская свита представлена переслаиванием алевритистых глин, прослоями известковистых и песков серых кварцевых. Венчает разрез регрессивная пачка прибрежно-морских песков, названная А. Ф. Шамаховым [200] бактасской. Она представлена зеленовато-серыми, реже серыми тонко-мелкозернистыми песками с глауконитом, нередко с тонкими прослойками песчаников и линзочками сидеритов. Пески полевошпатово-кварцевые, глинистые.

Возраст ганькинской свиты – самые верхи кампана – маастрихт. Это подтверждается находками фораминифер: *Spiroplectamina* aff. *alexanderi* Lalicker, *S. sp. variables* new. *Buliminella carseyae* Plummer, *Eponides sibiricus* Neck., *Pullenia kasachtanika* Dain., *Anomalinoides obica* Kisselman и остракод: *Orthonotacythere elegans* Liepin, *O. sibirica* Liepin, *Cytherella riparia* Mandelstam в скважинах Сабунского профиля и *Haplophragmoides* sp., *Reinholdella inusitata* Kisselman n. msc., *Globigerinella aspera* (Ehrenberg), *Epistomiela supracretaceae* Balakhmatova, *Cibicides gankinoensis* Neckaja в скв. 26-к Вахского профиля (лист Р-44).

Аналогичные комплексы микрофауны встречены и в скважинах на Пайдунгинской площади. Здесь же обнаружен палинологический комплекс *Triprojectus* sp.p. – *Orbicularpollis globosus*, указывающий на маастрихтский век.

Мощность ганькинской свиты не превышает 130 м.

Сымская свита (K_{2sm}) выделена И. В. Лебедевым и С. Б. Шацким в 1954 г. в бассейне р. Сым. В осадочном чехле ЗСП развита практически повсеместно. Местами на севере листа ее отложения размыты, и на дочетвертичный срез выведены более древние меловые отложения. Залегает с размывом на различных стратонах верхнего мела, перекрыта кайнозойскими отложениями (от палеоценовых до четвертичных). В бассейне р. Сым свита обнажается в речных берегах.

В наиболее полных разрезах в Кулундино-Чулымо-Енисейском районе свита делится на три подсвиты и залегает на отложениях верхнесимоновской подсвиты. На остальной территории развита лишь верхняя подсвита. Нижняя и средняя подсвиты сложены на 75 % песками серого и зеленовато-серого цвета, кварцевого и полевошпат-кварцевого состава, каолинизированными с окатышами глин и на 25 % глинами и алевритами. Глины серые, зеленовато-

серые, коричневые, алевроитовые с желваками сидеритов, обломками обугленной древесины. В толще различаются русловые и озерно-аллювиальные фации. Общая мощность подсвит – 150–216 м. Возраст нижней и средней подсвит определен как коньяк-сантон-кампанский по спорово-пыльцевым комплексам палинозон *Gothanipollis* sp. sp. – *Pinus aralica* – *Auriculiidites sibirica* и *Proteacidites* sp. sp. – *Mancicorpus* [200].

Верхняя подсвита представлена песками светло-серыми сахаровидными мелкозернистыми, иногда каолинизированными, с линзами алевроитов и серых глин. В подошве и кровле отлагается базальный горизонт с галькой кварца и кремнистых пород. В составе верхней подсвиты широко распространены маастрихтские палинокомплексы *Triprojectus* sp.p. – *Orbiculapollis globosus*, тождественные спектрам из осадков ганькинской свиты, содержащих кампан-маастрихтские фораминиферы.

Мощность верхней подсвиты весьма изменчива. В Елогуйском и Туруханском районах она составляет 250–260 м. В Колпашевском достигает 295 м. В бассейне р. Сым – 80 м.

Общая мощность сымской свиты, вероятно, не превышает 350 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе палеогеновых отложений выделены палеоценовые, эоценовые и олигоценовые осадки общей мощностью до 560 м. Они имеют широкое распространение на площади листа Р-45 в Ямало-Тазовском, Притомском и Приенисейском СФР за исключением северо-восточной части территории, где на дочетвертичном срезе вскрыты образования мелового и более древнего возраста.

ПАЛЕОЦЕН

Тибейсалинская свита (P_{1tb}) выделена Н. Х. Кулахметовым в 1965 г. по разрезу Тазовской опорной скважины на листе Q-44 и развита в Ямало-Тазовском СФР, с размывом залегающая на верхнемеловых отложениях сымской свиты, перекрыта серовской свитой и несогласно корликовской толщей или четвертичными осадками. На сопредельных северо-западных площадях в скважинах вскрыты серовато-коричневые слюдистые глины, алевролиты и алевроиты с маломощными прослоями песчаников, переходящими вверх по разрезу в толщу переслаивания песков, глин, алевроитов, супесей и суглинков. Глинистые породы темно-серые и коричневые, слюдистые, иногда песчанистые. Пески серые и белые полевошпат-кварцевые с косой, диагональной и параллельной слоистостью. Встречаются пропластки бурого угля и частые включения лигнитизированной древесины.

В породах определены палинокомплексы палинозоны *Trudopollis menneri* – *Anacolosidites insignis* зеландского яруса палеоцена.

Мощность свиты достигает 60 м.

Парабельская свита (P_{pr}) выделена Ф. Г. Гурари в 1959 г. по разрезам колонковых скважин на Парабельской площади, Васюганском и Парабельском профилях и распространена в Притомском и Приенисейском СФР, перекрывая с размывом отложения сымской свиты и постепенно замещается люлинворской свитой. Разрез изучен по керну колонковых скважин и представлен преимущественно песками с прослоями и линзами темно-серых глин и песчаников. Пески серые тонко-среднезернистые слюдистые, полевошпатово-кварцевые, глинистые с растительным детритом и обломками лигнитизированной древесины.

Возраст свиты определен находками фораминифер *Bolivinopsis* aff. *monetalis* Bykova, *Nonion sibiricus* Lipm. и палинокомплексами палинозоны *Trudopollis menneri* – *Anacolosidites insignus* – *Triatriopollenites* [19, 199].

Мощность отложений изменяется от 30 до 80 м.

Серовская свита (P_{sr}) выделена А. П. Сиговым на восточном склоне Северного Урала в районе г. Серов и распространена в Ямало-Тазовском СФР. В бассейне р. Таз обнажениями и колонковыми скважинами вскрыты опоки с прослоями опокovidных глин, глинистых опок, иногда глин алевритистых и диатомовых, которые преобладают в верхней части свиты. Окраска пород светло-серая, серая и желтовато-серая. Переход к вышележащим осадкам ирбитской свиты постепенный. В южном направлении породы фациально замещаются нижнелюлинворской подсвитой.

Возраст свиты определен по комплексу диатомей: *Triceration mirabile* Jouse, *Anaulus weyprechtii* Grun., *Eunotogramma weisi* Her., *Coscinodiscus stelluris* Rupr. и др.

Мощность отложений достигает 50 м.

ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Люлинворская свита (P_{1-2ll}) выделена П. Ф. Ли в 1956 г. по стратонам району возвышенности Люлинвор в бассейне р. Северная Сосьва. Она пользуется широким распространением в Притомском и Приенисейском СФР, с размывом сменяя сымскую свиту и несогласно перекрыта кусковской свитой, корликовской толщей или четвертичными образованиями. По разрезам скважин свита разделяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита сложена опоками и опокovidными глинами с прослоями кварц-глауконитовых песчаников. Опоки серые массивные с раковистым и оскольчатый изломом, с включениями пирита, марказита и ходами илоядных. Опокovidные глины светло-серые тонкослоистые с раковистым изломом.

Мощность достигает 30 м.

Средняя подсвита согласно залегает на нижней и представлена серыми, темно-серыми и желтовато-серыми опокovidными, диатомовыми, монтмориллонитовыми глинами и кварц-глауконитовыми песчаниками. В основании свиты прослеживается пласт кварц-глауконитовых песчаников с лептохлоритовым и гётит-гидрогётитовым цементом.

Мощность подсвиты – до 40 м.

Верхняя подсвита сложена зеленоватыми алевритистыми и слабоопокovidными глинами с прослоями и линзами сидеритизированных глин, тонко-

зернистых песков и кварц-глауконитовых песчаников, иногда скрепленных гётит-гидрогётитовым и лептохлоритовым цементом. Верхняя часть разреза представлена серо-зелеными глауконитовыми песками с прослоями глин и кварц-глауконитовых песчаников.

Мощность подсвиты – до 60 м.

Танет-лютетский возраст люлинворской свиты установлен по комплексам фораминифер: *Spiroplectammina*, *Speatabillis* (Uroz.), *Reophax* cf. *scopriurus* Montfort, *Haplophragmoides* sp.; радиолярий: *Thecosphaera* aff. *triglabulata*, *Stilotractus* sp., *Litnotractus birostratus* Lipm., *Spongurus bicostictus* Lipm., *Amphibrachium mugoascharicum* Lipm и др., а также диноцист с зональными видами *Deflandrea speciosa* и *Kisselevia fasciata*, изученным по разрезам скважин на листе Р-44.

Мощность свиты – до 130 м.

ЭОЦЕН

Ирбитская свита (P_{2ir}) выделена А. П. Сиговым в 1956 г. по р. Ирбит на восточном склоне Среднего Урала и распространена в бассейне р. Таз (Ямало-Тазовский СФР), где вскрыта в обнажениях. Серые опоковидные глины вверх по разрезу сменяются желтовато-серыми диатомовыми и алевитистыми глинами с подчиненными прослоями светло-серых слюдистых горизонтальнослоистых алевроитов. Отложения являются фациальным аналогом средне- и верхнелюлинворской подсвит Притомского СФР и с четким размывом перекрыты корликовской толщей и четвертичными осадками.

Ипрский–лютетский возраст свиты определен по комплексам диатомей с *Coscinodiscus uralensis*, *C. payery*, *Pyxilla gracilis*, радиолярий с *Petalospyris fiscella*, *Spongotrochus paciferus* и динофлагеллат с *Wetzeliella meckelfeldensis* Gocht., *Dracodinium similis* Eisenack.

Мощность свиты достигает 80 м.

Кусковская свита (P_{2ks}) выделена М. П. Нагорским и др. в 1962 г. и названа по с. Кусково Томской области. Она вскрыта в обнажениях в долинах рек Вах и Тым Притомского СФР, являясь фациальным аналогом верхней части люлинворской свиты и представлена серыми и коричневыми мелко-тонкозернистыми кварцевыми песками, участками сажистыми, с обильными растительными остатками, включениями гравия, гальки, янтаря, глауконита, стяжений марказита. В верхней части разреза наблюдаются линзы бурых углей мощностью до 4–5 м, черных углистых глин и прослой сажистых кварцевых песчаников. Встречаются прослой грубозернистых песков и железистых песчаников с линзами мелкоолитовых гидрогётит-лептохлоритовых руд. Перекрывающие отложения корликовской толщи, новомихайловской свиты и четвертичные образования залегают с размывом. К пескам кусковской свиты на листе О-45 приурочены титан-циркониевые россыпи Туганского и Георгиевского месторождений.

Возраст свиты по характерным палинокомплексам с *Castanea crenataeformis* – *Castanopsis pseudocingulum* определяется средним эоценом. По М. Г. Горбунову, флора отвечает позднему эоцену [19].

Мощность свиты изменяется от 15 до 95 м.

ЭОЦЕН–ОЛИГОЦЕН

Корликовская толща (P_{2-3kr}) выделена С. Б. Шацким в 1959 г. на р. Вах выше пос. Корлики по обнажениям в урочище Белая гора (лист Р-44). Она вскрыта обнажениями в Ямало-Тазовском и Притомском СФР и залегает с размывом на различных горизонтах верхнего мела и палеогена. Толща сложена песками белыми, светло-серыми и желтовато-серыми кварц-полевошпатовыми, слюдистыми, в разной степени каолинизированными мелко- и среднезернистыми, иногда разнозернистыми, с галькой и гравием преимущественно кварцевого состава и линзами гравелитистых песков. Характерна четкая косая слоистость. Встречаются линзы и окатыши каолиновых глин, редкие пласты лигнитов и включения лигнитизированных растительных остатков.

В скважинах Вахского профиля на листе Р-44 из песков толщи определены раннеолигоценовые диатомовые водоросли *Melosira sulcate* var. *sibirica* Grun., *Puxilla gracilis* Temp. et Forti, *Hyalodiscus* sp. (*umbilicus*). В бассейне р. Тым в осадках выделены палинокомплексы позднего эоцена [199].

Мощность изменяется от 35 до 130 м.

Новомихайловская свита (P_{3nm}) выделена И. Г. Зальцманом в 1956 г. и названа по пос. Новомихайловка Новосибирской области. Распространена в Притомском СФР, несогласно залегая на отложениях кусковской свиты и с размывом перекрыта осадками лагернотомской свиты. Разрез хорошо изучен по обнажениям и колонковым скважинам на сопредельных юго-западных площадях. Свита представлена неравномерно переслаивающимися песками, алевритами и глинами серого, коричневатого-серого и коричневого цветов. Пески мелко- и тонкозернистые, прослоями каолинизированные. Глины плитчатые, алевритистые с тонкими линзами лигнитов. Характерно присутствие многочисленных растительных остатков, как в рассеянном виде, так и в виде прослоев.

Возраст отложений (поздний рюпель) установлен по семенным и спорово-пыльцевым комплексам, которые относятся к палинозоне *Juglans sieboldianiformis* – *Betula gracilis* [19].

Мощность достигает 60 м.

Лагернотомская свита (P_{3lt}) выделена В. А. Мартыновым, Г. А. Балуевой и Л. А. Пановой в 1970 г. по обнажениям Лагерный сад г. Томск на правом берегу р. Томь. Развита в Притомском и Приенисейском СФР, где залегает с размывом на осадках новомихайловской свиты и несогласно перекрыта миоценовыми и четвертичными образованиями. В обнажениях и скважинах вскрыты пески с прослоями алевритовых глин, глинисто-песчаных алевритов и линзами бурых углей. Породы серые, коричневые, зеленовато- и желто-серые. Базальный горизонт представлен средне-грубозернистыми песками с галькой и гравием, окатышами глин и сидеритов, сменяющимися тонко- и мелкозернистыми глинистыми, слюдистыми песками. Толща насыщена растительным детритом и обломками лигнитизированной древесины. Пески прослоями каолинизированы.

Позднеолигоценовый возраст свиты определен по многочисленным спорово-пыльцевым комплексам палинозоны *Fagus grandifoliiformis* – *Pterocarya*

stenopteroides. П. А. Никитиным и А. Н. Криштофовичем в стратотипе свиты выделена листовая и семенная флора лагерносадского типа, отнесенная к позднему олигоцену [19].

Мощность достигает 80 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

А жарминская свита ($N_1a\check{z}$) выделена В. А. Богдашевым и Е. А. Дитрихс в 1960 г. в верховьях р. Тым на листе Р-45 в обнажении на р. Ажарма, в 10 км выше её устья по прямой и широко распространена в Притомском и Приенисейском СФР.

Миоценовые континентальные образования с разрывом залегают на породах позднемелового и палеогенового возраста. Их кровля эродирована и перекрыта четвертичными осадками. В разрезах скважин и обнажений преобладают кварцевые и кварц-полевошпатовые серые, светло-серые, иногда с коричневатым оттенком разнородные пески. Они обычно каолинизированы, плохо сортированы с линзами темно-серых и коричневых глин, включениями гальки, гравия, растительного детрита и обломков лигнитизированной древесины. Базальный горизонт представлен крупно- и грубозернистыми песками с галькой, гравием кремнистых пород и окатышами каолиновых глин.

Возраст отложений определен миоценовыми спорово-пыльцевыми комплексами, объединенными в палинозону *Quercus sibirica* – *Betula cuberesta* – *Ulmus crassa* [19, 199].

Мощность осадков изменяется от 5 до 50 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные новейшие отложения в пределах листа Р-45 развиты практически повсеместно, исключение составляют места выходов дочетвертичных пород на дневную поверхность. Мощность отложений изменяется от первых метров в местах близповерхностного залегания дочетвертичного цоколя и до 340 м в долине р. Енисей.

В основу стратиграфического расчленения положена Легенда Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3 [47] и Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Средней Сибири [85].

Большая часть исследуемой территории относится к Западно-Сибирской структурно-фациальной области. Правобережье р. Енисей относится к Средне-Сибирской структурно-фациальной области.

Большая часть листа территории покрыта АФГК [126, 168], на небольших территориях проведены ГГС-200 и ГГС-50, также имеются материалы по структурно-картировочному и картировочному бурению.

Характеристика отложений дана по разрезам скважин колонкового бурения из отчетов [121, 177, 193, 194, 197, 198, 200], описаниям естественных

обнажений из материалов отчетов по ГГС-200 и геолого-геоморфологических отчетов [113, 114, 115, 116, 126, 127, 153, 164] и др.

Одна из самых характерных черт четвертичных отложений – наличие достаточно мощных горизонтов, сложенных нацело или преимущественно диамиктонами – уплотненными песчано-глинистыми илами с рассеянными включениями мегакластов. По поводу их происхождения существуют две точки зрения. Одна из них базируется на концепции материковых оледенений, и диамиктоны рассматриваются как конечные морены покровных ледников. Согласно другой концепции, диамиктоны могут формироваться в мелководных ледовитых бассейнах различной солености, а наличие мегакластов объясняется ледовым разносом.

Поскольку обе концепции не лишены противоречий, полагаем, что диамиктоны могут рассматриваться и как морены, и как ледово-морские отложения, что и отражено в отчетных материалах разных авторов.

Авторы записки, сохраняя частичную преемственность с картой плиоцен-четвертичных отложений Р-45 второго поколения, выделяют ледниковые отложения в пределах Елогуй-Енисейского междуречья, Средне-Сибирского плоскогорья и Енисейского кряжа.

Ниже приводится описание закартированных стратогенов в стратиграфической последовательности.

Понижение нижней границы четвертичной системы и изменение ее объема за счет включения гелазского яруса плиоцена дано согласно Постановлению Межведомственного стратиграфического комитета (Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий, 2012. Вып. 41. 44 с.).

Гелазский ярус

Кулундинский горизонт

В связи с понижением границы четвертичной системы до 2,588 млн лет назад (Постановление МСК. Вып. 41, 2012 г.), кулундинский горизонт, относимый ранее к неогеновой и четвертичной системам, теперь включен в гелазский ярус квартера.

Карымкарская толща ($l, m, aP_{gl} (?)$ kr). Озерные, аллювиальные и морские отложения карымкарской толщи выделены П. П. Генераловым в ранге одноименных слоев на Белогорском «материке», а название дано по пос. Карымкары на правом берегу Оби.

Толща развита в пределах Салехардско-Тазовского и Тазовско-Елогуйского районов, где трансгрессивно залегает на дочетвертичных отложениях и перекрыта молодыми стратогенами четвертичного возраста.

В пределах рассматриваемого района работ толща вскрывается в береговых обнажениях и в единичных скважинах в верховьях р. Таз на Верхнетазовской возвышенности. Кровля карымкарской толщи находится на абс. отм. от 80 до 120 м (редко до 150 м), подошва, как правило, не опускается ниже первых 10 м ниже уровня моря.

Карымкарская толща представлена алевроитистыми глинами, супесями, суглинками, песками с гравием и гальками.

В долине р. Дындовский Таз скважиной ручного бурения 22 [153] (на карте скв. 42) под метровым почвенно-растительным слоем с корнями вскрыты сверху вниз.

1. Суглинки коричневые лимонитизированные комковатые, с вкраплениями черных мелких отдельностей	1,5 м
2. Пески голубовато-серые мелкозернистые кварцевые сильновлажные	1,0 м
3. Глины голубовато-серые с синим оттенком, жирные на ощупь	4,8 м
4. Пески голубовато-серые мелкозернистые кварцевые	0,4 м
5. Глины голубовато-серые с синим оттенком, жирные на ощупь	2,0 м

Мощность – 9,7 м.

В верховьях р. Таз наблюдается несколько другой разрез толщи в скв. 2545 [153] (на карте скв. 38). Под почвенно-растительным слоем вскрываются сверху вниз.

1. Глины бурые, влажные плотные, с пятнами ожелезнения и с прослойками буровато-серого тонкозернистого песка	1,4 м
2. Глины бурые с песком и пятнами ожелезнения плотные и влажные	0,3 м
3. Пески беловато-серые тонкозернистые	1,0 м
4. Пески серые тонкозернистые, обводненные, плавун	7,5 м

Мощность – 10,2 м.

Пески карымкарской толщи характеризуются преобладанием в легкой фракции кварца до 88,1%. В тяжелой фракции содержание (%) рудных – до 39, эпидота – до 17, амфиболов – до 4,1, пироксенов – до 27 и цирконов – до 7,6.

Палинологические определения разных авторов [167, 174] реконструируют условия холодного сухого климата с растительностью безлесных перигляциальных, лесотундровых ассоциаций или разреженных березовых лесов с полынно-злаковыми ассоциациями, сфагновыми болотами с кустарниковой березкой.

Микрофаунистически отложения толщи охарактеризованы небольшим количеством остракод следующих видов (инт. 3,3–9,5 в скв. 22, на карте скв. 42): *Limnocythere ornamentata* Sehn., *Eocythere* sp. (indet), *Candonella* aff. *marcoda* Mandelstam, *Ostracoda* sp. (indet) (определения М. А. Решетниковой) [153].

Однако палеонтологические данные не дают однозначного решения о возрасте толщи. Время ее формирования определяется только положением в разрезе, она залегает на дочетвертичных отложениях и перекрывается более молодыми четвертичными осадками.

Западнее исследуемой территории мощность карымкарской толщи изменяется от первых метров до 70–75 м (редко до 90 м). В пределах листа Р-45 максимальная вскрытая мощность толщи составляет 10,2 м.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Кочковский горизонт

В составе нижнего звена эоплейстоцена закартированы ханты-мужинская и мужинская толщи, распространенные в пределах Салехардско-Тазовского и Тазовско-Елогуйского районов; в Тымско-Васюганском, Увалосибирском и Приенисейском районах выделена кочковская свита; в пределах Енисейской депрессии развита пачка аллювиальных галечников и песков.

Ханты-мужинская толща (m,gmElhm) выделена Ю. П. Черепановым в 1982 г. (лист Q-41) по скважинам 3, 4 и 6 профиля Мужи-Тильтим, в диапазоне абс. отм. от 35 до 198 м. В пределах исследуемой территории выделяется на междуречных пространствах Верхнетазовской возвышенности. Отложения залегают на доплиоценовых образованиях или карымкарской толще, имеют циклическое строение. Толща сложена диамиктонами, супесями, суглинками, глинами, песками и алевроитами с прослоями глин, включениями гравия, галек и валунов.

Типичный разрез толщи представлен двумя литологическими пачками: нижняя – песчаная, верхняя – глинистая с редкими валунами и гальками.

Разрез нижней пачки представлен косослоистыми светло-серыми, серыми разнотекстурными кварцевыми, с отдельными прослойками глинистых песков.

Верхняя глинистая пачка в основании сложена плотными горизонтально-слоистыми слабопесчанистыми глинами. Постепенно вверх по разрезу они опесчаниваются, появляются хорошоокатанные гальки и небольшие валуны кварца, кварцитов, песчаников, известняков, диабазов, кремнистых пород и куски обугленной древесины.

В скв. ручного бурения 2539а [153] (на карте скв. 39) на левом берегу р. Дындовский Таз под халасинскими песками вскрыта ханты-мужинская толща мощностью 2 м (сверху вниз).

1. Суглинки темно-сизые, голубоватые, с мелким галечником, плотные, влажные	1,3 м
2. Глины темно-сизые, влажные, голубоватые, с мелкими галечниками и прослоями белого песка	1,25 м
3. Глины темно-сизые, влажные, голубоватые, с мелким галечником и прослоями белого песка, встречаются валуны	1,25 м
4. Глины темно-сизые, влажные, голубоватые, с наибольшим содержанием галечников, встречаются валуны	4,4 м

Мощность – 8,2 м.

На правом берегу р. Ратта в обрыве высотой 6 м (т.н. 49) [178] (на карте обн. 46) обнажаются сверху вниз.

1. Пески желтовато-серые мелко- и среднетекстурные с прослойками ожелезнения и маломощными прослоями глин. Наблюдается косая слоистость	2,0 м
2. Глины темно-серые комковатые, с отдельными гальками и валунами. Кровля глин над урезом воды 3 м. Ниже – оплывины	3,0 м

Мощность в обнажении – 5,0 м.

Минеральный состав песков толщи, по данным М. М. Тельцовой, из скважин 2548 (на карте скв. 31) и 2544 (на карте скв. 40) представлен в легкой фракции: кварцем – до 62 %, полевыми шпатами – 48 %, зеленой слюдой – в единичных зернах. Состав тяжелой фракции (%) рудные – 16–31, пироксен – до 68, роговые обманки – 7–12, эпидот – до 4, гранат – 1–2, циркон – до 5, гранат, дистен, апатит, турмалин, рутил – в единичных зернах [153].

Для ханты-мужинской толщи на сопредельной территории Сибирских Увалов (лист Р-44) спорово-пыльцевые комплексы (по определению К. А. Любомировой) в грубозернистой части песчаной пачки показывают повышенное содержание *Betula* и *Salix*, травы *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Thalictrum*, споры *Sphagnum*, *Polypodiaceae*; *Pinus*, *Picea*, *Larix* – встречаются единично. В образцах глинистой пачки встречаются в большом количестве крупные спикулы губок, перидинеи, гистрихосферы, много углистых частиц и минерализованной органики, встречаются крупные обломки и целые створки верхнеэоценовых видов диатомей, переотложенная пыльца палеогенового и мелового возраста [174].

Возраст ханты-мужинской толщи по положению в разрезе определяется как раннеэоплейстоценовый.

В северо-западной части Сибирских Увалов мощность толщи доходит до 50–60 м. На исследуемой территории мощность ханты-мужинской толщи, вскрытая скважинами ручного бурения и естественными обнажениями, не превышает 8,2 м.

Мужинская толща (amElmž) покровных рельефообразующих песков выделена Ю. Ф. Захаровым в пределах возвышенности Мужинский Урал. В пределах исследуемой территории толща занимает террасированные междуречья с диапазоном абс. выс. от 140 до 250 м. Представлена песками с гравием, гальками и валунами, местами с прослоями глин.

Нижняя часть толщи сложена легкими плотными глинами горизонтально-слоистыми с тонкими прослоями алеврита, с обломками древесины и пнями деревьев. В верхней части толщи залегают тонкие горизонтально- и косослоистые слюдистые пески с прослоями слюдистых алевритистых глин темно-коричневого цвета. Выше по разрезу пески имеют характерную косую слоистость, разнотернистый состав с прослоями гравия и галек с небольшими валунами. Местами в верхней части разреза песчаные и песчано-галечниковые отложения фациально замещаются легкими, плотными, коричневатозеленоватыми глинами с тонкой горизонтальной слоистостью, с большими обломками древесины и пнями деревьев. Глины легко раскалываются на горизонтальные плитки, на плоскостях наслоения которых имеются тонкие присыпки алевритистого материала.

На правом берегу р. Таз в обн. 205 [153] (на карте обн. 41) под почвенно-растительным слоем вскрыт разрез мощностью 8,2 м, сложенный толщей песков мелкозернистых кварцевых с гравием и мелкими гальками, с дрсевой и небольшими валунами. В нижней части разреза песок беловато-серый тонко- и мелкозернистый полимиктовый, с преобладанием зерен кварца, плотный, отдельными прослоями глинистый косослоистостый.

На левом берегу р. Ратта в обрыве высотой 14 м (т.н. 46) [178] (на карте обн. 49) обнажаются (сверху вниз).

1. Пески желтовато-серые мелко- и тонкозернистые с маломощными прослоями глины и глинистого песка. Изредка встречается мелкая галька. Много крупных зерен темных пород. Наблюдается косая слоистость. В нижней части маломощный (40 см) прослой светло-серого до белого крупнозернистого песка с гальками и обломками изверженных пород 7,2 м

Ниже залегают глины ханты-мужинской толщи.

В скв. ручного бурения 2544 [153] (на карте скв. 40) на правом берегу р. Таз под почвенно-растительным слоем (0,3 м) разрез толщи выглядит так (сверху вниз).

1. Пески желтые тонкозернистые, с растительными остатками, влажные 1,4 м
2. Пески тонкозернистые 1,8 м

Мощность – 3,2 м.

Ниже залегают глины ханты-мужинской толщи.

Для мужинской толщи в пределах Сибирских Увалов Т. А. Мотылинской был определен богатый видовой состав диатомовых водорослей. Встречены пресноводные и пресноводно-соленоводные виды. Руководящий комплекс составляют: *Cyclotella comta* (Ehr.) Kutz., *Novicula oblonga* Kutz., *Gyrosigma attenuatum* (Kutz.) Rabenh., *Amphora ovalis* Kutz., *Cymatopleura solea* (Breb.) W. Sm.

Отличительной чертой комплекса является присутствие северных и южно-бореальных умеренно теплолюбивых видов: *Anomoenononeis sphaerophora* Ktz., *Stauroneis phoenicenteron* Ehr., *Novicula oblonga* Kutz., *Cymbella aspera* (Ehr.), *Cymbella C. ehrenbergii* Ktz., *Cyrosigma attenuatum* Ktz., *Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Sm. Спорово-пыльцевой комплекс глинистой части разреза несмешанный. Отмечено преобладание пыльцы ели, незначительно – пыльцы березы и сосны. Пыльца травянистых растений отсутствует. Споровая часть спектра представлена спорами зеленых, реже сфагновых мхов. Много спор папоротников из семейства Polypodiaceae и плаунов – характерных спутников елового леса [174].

Возраст толщи по положению в разрезе (залегание на ханты-мужинской толще) раннеэоплейстоценовый.

Мощность – до 30 м.

Кочковская свита. Озерные и аллювиальные отложения. (laElkč). Названа по населенному пункту Кочки в Алтайском крае и первоначально была описана в 1956 г. И. Г. Зальцманом как «нижний горизонт» Приобского плато в его южной части. В. А. Мартыновым эти отложения прослежены на широкой площади и по стратотипическому разрезу названы кочковской свитой [78].

Распространена в южной части исследуемой территории, слагает наиболее высокую гипсометрическую поверхность с абс. отм. выше 140 м. Вскрыта скважинами, пробуренными на междуречьях Тым–Ажарма–Ванжилы–Толзес, а также в естественных обнажениях вдоль р. Сым. Подошва кочковской свиты располагается на абс. отм. 108–131 м.

Кочковская свита залегает на дочетвертичных породах, чаще всего перекрывается покровными торфяниками, сложена плотными глинами, тяжелыми суглинками, песками.

Кочковские отложения представлены песками в нижней части свиты и глинами, расположенными выше по разрезу, реже тяжелыми суглинками бурых, зеленовато-серых и голубовато-серых оттенков; иногда встречаются прослой и линзы песков серых мелкозернистых полевошпатово-кварцевых, часто переходящих в серые и коричневатые-серые алевриты.

Пески свиты полевошпатово-кварцевые серого и коричневого цветов, тонко-мелкозернистые с редким гравием, обычно слабо каолинизированы, нередко с окатышами глин. Глинистые породы обособливаются в верхней части разреза, нередко залегают в виде маломощных линз. Нижняя часть этих пород сложена более плотными глинами, а верхняя – суглинками. В суглинках наблюдаются обломки растительной сечки. Цвет глинистых пород коричневый с красноватым оттенком.

На междуречье Кеть–Тым разрез кочковской свиты вскрыт 10 скважинами [200].

Наиболее полный разрез вскрыт в верховье р. Толзес скв. 108 (на карте скв. 111) (альтитуда 148 м) [200], где под слоем торфа мощностью 5 м представлены следующие породы (сверху вниз).

1. Суглинки синевато-синие влажные, с растительный детритом	2,0 м
2. Суглинки синевато-синие влажные, с растительным детритом и частицами торфа в основании	3,0 м
3. Пески темно-серые, с коричневатым оттенком, тонко- и мелкозернистые полевошпатово-кварцевые	2,0 м
4. Глины темно-коричневые с красноватым оттенком	3,0 м
5. Пески светло-коричневато-серые, плавун	2,0 м

Мощность в разрезе – 12,0 м.

В обн. 26 (на карте обн. 81) с абс. отм. бровки 150 м, в верховье р. Сым обнажаются суглинки мощностью 9 м. Их подстилают разнотернистые пески с включением галек и гравия, с линзами глинистого материала вскрытой мощностью 4,5 м. Общая вскрытая мощность обнажения – 13,5 м [126].

В долинах р. Комчес свита представлена суглинками и песками общей мощностью 11 м, которые подстилаются сильно каолинизированными мелкозернистыми меловыми песками [176].

В долине р. Ирипчима кочковская свита непосредственно залегает на меловых породах и сложена суглинками небольшой мощностью (от 2,5 до 3–5 м) со слабыми следами горизонтальной слоистости.

В обнажениях 139 (на карте обн. 112) и 237 (на карте обн. 113), вскрытых ближе к устью р. Сым, кочковские отложения мощностью 6,5 м представлены песками желтовато-серыми мелко- и среднетернистыми глинистыми, в основании – песками с примесью гальки и гравия от мелко- до крупнозернистого, с прослоем галечника мощностью около 40 см. Галька кварцево-кремнистая, окатанная и полуокатанная [164].

Минералогический состав кочковской свиты в тяжелой фракции следующий (скв. 84а) (на карте скв. 85): доминируют ильменит, циркон, ставролит,

эпидот, зеленая роговая обманка. Присутствует лейкоксен, рутил, гранаты, турмалин, дистен, андалузит, силлиманит, пирит, тремолит, корунд, сфен, цоизит – в единичных зернах [200].

В обнажениях с-280 (на карте обн. 106) и с-282 (на карте обн. 107), вскрытых вдоль правого берега р. Сым, выделен богатый аркто-бореальный комплекс диатомей (от 1 до 21 000 створок), который характеризует формирование отложений в условиях холодного водоема. В спорово-пыльцевых спектрах, характеризующих условия березовой лесотундры, преобладают пыльца трав и споры. В группе трав доминирует пыльца полыней (35–50 %) и разнотравья (30–46 %), среди спор ведущую роль играют папоротники и сфагновые мхи. Пыльца деревьев и кустарников представлена пыльцой древовидной и кустарниковой березы (32–37 %), ивы (до 7 %) и ольховника (до 7 %) [126].

Возраст кочковской свиты по положению в разрезе и согласно Легенде Западно-Сибирской серии листов – нижнеэоплейстоценовый.

Мощность кочковской свиты – от 2 до 14 м.

Пачка аллювиальных галечников и песков (αEl) выделена в переуглубленных долинах в основании Хахалевского и Белого яров, на левом берегу Енисея, в 5 км ниже станка Лебедь в скв. 1-В (на карте скв. 73), на р. Бахта в скв. 3-Б (на карте скв. 57) [194].

Аллювиальная пачка с размывом залегает на мезозойских породах и перекрывается завальноярскими отложениями. В скв. 1-В [194] в инт. 264–340 м, в скв. 3-Б [194] в инт. 180–188 м представлена галечниками с песчано-гравийным заполнителем.

Отложения условно сопоставляются с каргатской свитой кочковского горизонта [84]. На Госгеолкарте-1000/2 они датированы плиоценом.

Мощность – до 76 м.

Верхнее звено

Озерные, ледово-морские отложения (l, gm Ell(?)) выделены по скважинам колонкового бурения в бассейне р. Келлог. Заполняют глубокие палеодолины, врезанные в дочетвертичные породы, перекрываются халапантской свитой или отложениями террасового комплекса. Подошва отложений картируется на абс. отм. от –180 до –37 м ниже уровня моря. Кровля толщи не поднимается выше абс. отм. 37 м.

Отложения, слагающие данные врезы, в основании сложены мощным слоем песка серого мелкозернистого кварцевого, слюдистого, с включениями галек, реже валунов (мощность 20–60 м); выше по разрезу – слой диамиктонов мощностью 20–35 м, который перекрывается толщей песка серого (около 40 м), сильноглинистого, с прослоями и обильными включениями растительных остатков, местами слаболигнитизированных, с прослоями супесей и суглинков темно-серой окраски; выше по разрезу – толща переслаивающихся суглинков, супесей и песков мощностью около 90 м.

Отложения микрофаунистически охарактеризованы. В диамиктонах скв. 37 (на карте скв. 63), по определениям С. Л. Троицкого, В. А. Басова, Е. В. Фрейдман, содержатся моллюски *Portlandia fraterna* (Verrill et Bush.), *Cylichna* sp.;

фораминиферы *Miliolina tricarinata* Orb., *Glandulina laevidata* Orb., *Dentalina flobisherensis* Loeb. and Tap., *Cassidulina islandica* Norvag и др. [6].

По мнению авторов данной объяснительной записки, эти отложения по литологическому наполнению, по положению в разрезе и по условиям формирования сопоставимы с казымской и полуйской свитами в Салехардско-Тазовском районе (листы Q-41, Q-42).

Возраст отложений, согласно положению, занимаемому в разрезе, предположительно принимается как поздний эоплейстоцен.

Мощность отложений – до 190 м.

Верхнее звено эоплейстоцена – нижний неоплейстоцен

Кочковский–шайтанский горизонты

Смирновская свита (laEll-lsm). Озерно-аллювиальные отложения были описаны в 1968 г. И. П. Васильевым и названы по дер. Смирновка в Омской области [78].

Абсолютные отметки подошвы свиты изменяются от 114 до 130 м (верховье р. Ажарма [200]); кровля практически совпадает с отметками современного рельефа. В пределах исследуемого района отложения распространены в бассейне р. Тым, залегают чаще всего на отложениях палеогена и прислонены к кочковской свите, перекрыты современными покровными торфяниками или породами ложбин стока. Вскрываются скважинами на лево- и правобережье р. Тым.

Свита представлена в основании песками, которые перекрываются глинами и суглинками.

Пески серого цвета, реже с коричневатым оттенком, глинистые разнотернистые, иногда в основании слоя с кварцевым гравием, окатышами глин. В песках встречается редкий растительный детрит, местами породы слабокаолинизированы. Мощность песков свиты обычно составляет от 2–2,5 до 5 м.

Пески перекрываются пачкой глинистых пород, состоящей из глин и суглинков. Глины алевроитистые, иногда плотные. Цвет этих пород серый с голубоватым или коричневатым оттенком. В этой части нередко растительные остатки. Мощность глинистых прослоев – от 0,5 до 12 м, весьма часто глинистые породы переслаиваются с линзами песков.

Разрез смирновской свиты вскрыт скв. 105 (альтитуда 152 м) (на карте скв. 88) в верховье р. Ажарма, где под метровым слоем торфа отмечены следующие слои (сверху вниз).

1. Суглинки алевроитистые темно-серые	2,0 м
2. Суглинки темно-коричневые, с обломками древесины	1,0 м
3. Глины голубовато-серые сильно алевроитистые слюдястые	2,5 м
4. Глины серовато-зеленые слабоалевритистые, слюдястые, с растительным детритом	1,5 м
5. Пески зеленовато-серые разнотернистые существенно кварцевые, сухие	2,0 м
6. Глины светло-зеленые влажные каолинизированные	2,0 м
7. Пески светло-серые разнотернистые, существенно кварцевые с растительными остатками	0,7 м

8. Глины светло-зеленые влажные	2,3 м
9. Пески светло-серые мелко-среднезернистые преимущественно кварцевые, шпильун	1,0 м
10. Глины голубовато-серые влажные, с карманами песка	3,5 м
11. Глины серо-зеленые песчанистые с растительными остатками	1,5 м

Мощность в разрезе – 20,0 м.

Минералогический состав песков смирновской свиты характеризуется содержанием большого количества неустойчивых к разрушению минералов: эпидота, пироксенов, гранатов, повышенной карбонатностью и увеличенным выходом тяжелой фракции.

Палинологические определения, проведенные Р. А. Терещенко в скважинах 105 (на карте скв. 88) и 91 (на карте скв. 93), указывают на различную климатическую обстановку осадконакопления. Спектры в нижней части разреза отражают условия кедрово-сосновой тайги. С глубины 6,9 м происходит смена палеоландшафтов, леса вытесняются осоково-злаковой растительностью с замшелыми участками лесостепных и сосново-березовых ассоциаций, быстро сменившихся спектрами, характерными для лесотундровой обстановки в условиях развития обширнейших зеленомошных болот. Выше по разрезу (гл. 3,3–5,5 м) количество древесных форм возрастает (Bryales до 93 %). В травянистых ценозах увеличивается количество злаковых (до 52 %), осоковых (до 79 %) и вересковых (до 14 %), а также отмечается повышение форм гидрофильной растительности. Описанные спектры свидетельствуют о тундровых условиях обитания [200]. Палинологические спектры из отложений характеризуют колебания климата от сухого холодного до умеренно теплого, влажного [74].

В песках свиты, вскрытых в естественных обнажениях на р. Сым, отмечены 28 видов и внутривидовых таксонов диатомей, представленных бентическими формами (*Melosora varians*, *Paralia scabrosa*, *Eunotia arcus*, *E. monodon*, *E. praerupta*, *Stauroneus parvula*, *Navicula amphibola*, *N. semen*, виды *Pinnularia* и др.) [126].

Возраст смирновской свиты по положению в разрезе и согласно Легенде Западно-Сибирской серии листов – верхний эоплейстоцен – нижний неоплейстоцен.

Мощность отложений – до 20 м. В нижней части смирновской свиты отмечены проявления формовочных песков.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Талагайкинский горизонт

Талагайкинская свита (altl). Нижненеоплейстоценовые аллювиальные отложения впервые закартированы в 1958 г. на реках Пайдугина и Тым Е. И. Домниковой, Б. В. Мизеровым и Е. А. Дидрихс [200], а также подтверждены исследованиями А. Ф. Шамахова в 1988 г. В 1974 г. Ф. А. Каплянской и В. Д. Тарноградским на правом берегу р. Иртыш у пос. Семейка

они выделены в ранге талагайкинской свиты [167]. Отложения вскрыты скважинами Пайдугинской партии [200], а также в обнажениях на р. Ажарма.

Талагайкинская свита заполняет собой врез в континентальных отложениях олигоцена, чаще перекрыта аллювием тобольской свиты, реже террасовыми и пойменными аллювиальными отложениями, представлена разнозернистыми песками, редко с лигнитом в основании.

В бассейне р. Тым абс. отм. подошвы свиты колеблются от 78,8 до 95 м, кровли – от 89 до 95 м.

Разрез талагайкинской свиты вскрыт скв. 97 (альтитуда 98 м) (на карте скв. 97) на р. Тым, где под отложениями пойменного комплекса с глубины 8 м отмечены следующие слои (сверху вниз).

- | | |
|---|-------|
| 1. Пески светло-серые средне- и крупнозернистые, преимущественно кварцевые | 3,0 м |
| 2. Пески темно-серые разнозернистые с гравием и гальками, преимущественно кварцевые, полевошпатово-кварцевые, пlyingуны с кусками древесины и глинистыми прослоями | 5,0 м |
| 3. Пески крупно- и среднезернистые серые полевошпатово-кварцевые, с гравием, мелкими гальками, с зернами каолина, в кровле – с растительным детритом и глинистым прослоем | 3,2 м |

Мощность – 11,2 м.

Ниже залегают дочетвертичные образования.

В минеральном составе песков легкая фракция представлена кварцем, полевыми шпатами, слюдами, опалом органогенным, кремнистыми агрегатами, эффузивными агрегатами, растительными остатками. Тяжелая фракция состоит в основном из ильменита, эпидота, лейкоксена, рутила, пироксена, анатаза, сфена, циркона, граната, апатита, турмалина, дистена, ставролита, амфибола, цоизита, золота – 10 знаков [200].

Шлиховые пробы из отложений показывают повышенное содержание золота, а также отмечены проявления формовочных песков.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из песчаных отложений в скв. 98 (на карте скв. 100) и скв. 97 (на карте скв. 97) [200] отражают растительность таежной зоны. Для них характерно высокое содержание пыльцы деревьев (78–92 %), причем больше пыльцы хвойных: *Pinaceae*, *Pinus sylvestris*, *Picea s/g Eupicea*, *Pinus omorika*, *Abies*, *Larix*; в небольшом количестве присутствуют *Betula*, *Alnus*, *Ulmus*, *Corylus*, а также пыльца трав (4–13 %) и споры (5–8 %).

Палинологические данные, полученные А. М. Стрижовой [200], для талагайкинской свиты, свидетельствуют о сравнительно благоприятных климатических условиях зоны северной тайги. Спорово-пыльцевые спектры отражают преобладание березы, сосны с участием ольхи и кедра и указывают на существование умеренного климата в процессе формирования этих отложений. Возраст свиты, согласно положению, занимаемому в разрезе и легенде [47] – раннеолейстоценовый.

Мощность отложений изменяется от 5 до 11,2 м.

Завальная свита (l,alr). Озерные и аллювиальные отложения завальской свиты выделил В. А. Зубаков по обнажению Завальный Яр в среднем течении р. Енисей близ села Подкаменная Тунгуска в 1958 г. [78].

Свита с размывом залегает на аллювиальных отложениях эоплейстоцена, дочетвертичном основании, перекрывается белоярской, пантелеевской, самаровской свитами.

В пределах исследуемого района завальноярская свита вскрыта в обнажениях на левом берегу р. Енисей; в нижних течениях рек Дубчес и Верхняя Сарчиха [113, 177]; скважинами в пределах яров Завальный и Белый, в обнажениях по рекам Самсонова и Большая Варламовка [193, 194]; в месте впадения р. Елогуй в р. Енисей [198] на глубинах от –20 до –120 м. Свита представлена песками и галечниками, в нижней части – гравелитами и галечниками с прослоями глин, изредка встречаются мелкие валуны.

Отложения сложены толщей аллювиальных песков и галечников, в нижней части которой преобладают гравийники и галечники серовато-желтого цвета с прослоями темно-серой глины. Размер галек варьирует от 2 до 10 мм, реже до 10 см, изредка встречаются мелкие валуны. Выше залегают пески мелкозернистые, реже разнозернистые кварцево-полевошпатовые, темно-стального цвета, плотные, с линзами глин, гравия и галек.

Наиболее полный сводный разрез задокументирован по обнажениям 5027 (на карте обн. 62), 5028 (на карте обн. 61), 5030 (на карте обн. 58) на р. Большая Варламовка [193, 194], где снизу вверх обнажаются отложения.

1. Глины светло-серые плотные, тощие на ощупь 0,60 м
2. Пески белые мелкозернистые полевошпатово-кварцевые. Содержат незначительное количество каолинового материала 1,70 м
3. Часто переслаивающиеся между собой прослой глин коричневатых-серых слюдястых, жирных на ощупь и песков светло-кремовых тонкозернистых, косо-слоистых. Мощность отдельных прослоев 5–40 см 4,30 м
4. Пески серые, переслаивающиеся с суглинками желтовато-бурого цвета. Мощность отдельных прослоев песков и суглинков колеблется в пределах 1–2 м. Плоскости напластования ориентированы горизонтально. Пески полевошпатово-кварцевого состава, среднезернистые, отсортированные. Окатанность зерен средняя. Суглинки рыхлые, местами в них наблюдаются наклонно ориентированные маломощные линзы мелкозернистого песка 12 м
5. Суглинки буровато-желтые плотные. В породе местами наблюдается тонкая, косяя слоистость, обусловленная чередованием более песчаных и более глинистых прослоев мощностью не более 5–6 мм. В суглинках встречаются наклонно ориентированные линзы среднезернистого кварцевого песка. Мощность линз 15–20 см при длине до 50 см 16,50 м
6. Пески палевого цвета, тонкозернистые полимиктовые слабоглинистые. У нижнего контакта слоя в породе наблюдаются горизонтально ориентированные линзы суглинков. Мощность линз 1–5 см при длине 30–40 см 15 м

Общая вскрытая мощность – 50,10 м.

В обн. 2021 (на карте обн. 80) [177] на правом берегу р. Хахалевка разрез отложений имеет вид (снизу вверх).

1. Гравий и гальки кварцевые, сцементированные буровато-красной глиной 3,0 м
2. Суглинки серые слюдястые плотные 0,9 м
3. Пески серые разнозернистые, плохо отсортированные, с галькой кварца и редкими валунами диабаз 3,9 м
4. Гравий мелкий с редкими гальками 3,8 м

5. Пески мелкозернистые серые слюдистые, плохо сортированные, с галькой кварца, кварцита и редкой мелкой галькой диабазы и порфирита	7,7 м
6. Суглинки слюдистые	2,5 м
7. Пески разнозернистые с редкими гальками и гравием кварца, кремня, порфирита	6,0 м

Мощность – 27,8 м.

В обн. 11 (на карте обн. 54) и обн. 14 (на карте обн. 55) на р. Самсонова [193] сверху вниз под отложениями пантелеевской свиты залегают отложения.

1. Суглинки коричневые, с мелкими щебенками, вязкие	1,5 м
2. Пески кварцевые тонкозернистые, светло-серого цвета со слабым зеленоватым оттенком, с прослоями (мощностью до 30 см) алевролитистых глин светло-коричневого и серого цветов. Пески в значительной степени ожелезнены. Присутствуют мелкие щебенка и гравий угловатой формы размером до 1 см	3,0 м

Мощность в обнажении – 4,5 м.

На р. Дубчес на абс. выс. 110 м описан разрез обн. 3124 (на карте обн. 82) сверху вниз.

1. Глины буровато-зеленовато-серые комковатые, без следов слоистости	1,5 м
2. Пески разнозернистые с преобладанием среднезернистых размерностей, желтовато-светло-серого цвета с бурыми пятнами, с прослоями и линзами глин мощностью 0,5–2,0 см. Присутствует угольная крошка	1,5 м
3. Пески преимущественно кварцевые разнозернистые с преобладанием среднезернистых размерностей, буровато-коричневого цвета без следов слоистости	1,0 м
4. Глины бурые в верхней части, ниже – зеленовато-светло-серого цвета, комковатые с включениями обуглившихся растительных остатков с пятнами и полосами лимонитизации, буровато-зеленовато-серые комковатые, без следов слоистости	2 м
5. Пески глинистые мелко-среднезернистые, преимущественно кварцевые горизонтально-слоистые, иногда наклонно-слоистые	0,5 м
6. Пески желтовато-серые с гравием и гальками. Гальки средней окатанности размером 0,5–5 см. В составе галек много кварца и магматических пород	0,2 м
7. Пески желтовато-светло-серые кварцевые, без видимых следов слоистости ...	0,5 м
8. Глины коричневые комковатые, неслоистые	1,0 м
9. Пески светло-серые среднезернистые кварцевые, косослоистые с линзами галек и гравия. Гальки плохой окатанности размером 0,5–2 см. Отмечаются линзы серой глины мощностью до 2 см	4,0 м
10. Пески коричневатые-светло-серые с гравием и гальками, с прослоями и линзами глин и песков светло-серых. Гальки среднеокатанные кварцевые размером 1–3 см, встречаются 0,5–10 см. В составе галек много кварца и магматических пород	0,2 м

Вскрытая мощность в обнажении >11 м.

Ниже до уреза воды (36 м) следуют каолинизированные пески [126].

Минералогический состав тяжелой фракции песков характеризуется преобладанием устойчивых минералов из пород Енисейского кряжа (гранат, дистен, турмалин) [181].

Песчаная фракция представлена эпидотом, зеленой роговой обманкой, рудными минералами, присутствуют лейкоксен, рутил, анатаз [19].

Анализ образцов из обнажений Завального Яра показывает лесной спорово-пыльцевой спектр: почти полное отсутствие трав и спор в песках и абсолютное преобладание пыльцы *Pinus Haploxyton* и кедра среди древесных форм, при наличии единичных зерен березы и липы [141]. Много травянистых с преобладанием злаков. Кроме пыльцы четвертичного возраста встречается много переотложенной третичной и мезозойской пыльцы [181].

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из суглинков обн. 11 (на карте обн. 54) и обн. 14 (на карте обн. 55), по заключению Г. К. Кондратьева, отражают раннечетвертичный возраст отложений [193].

Время формирования свиты, согласно положению, занимаемому в разрезе и согласно легенде [47] – нижнее звено неоплейстоцена.

Мощность отложений – до 50,1 м.

Подкаменно-тунгусская свита (g,alpt). Ледниковые и аллювиальные отложения. Выделена В. А. Зубаковым в 1967 г. на р. Подкаменная Тунгуска [78]. Свита представлена суглинками темно-серыми с зеленоватым оттенком с гравием, гальками и валунами траппов, доломита, песчаника, сидерита плохой окатанности, ленточными глинами и песками.

Валунные суглинки содержат скудные СПК, в которых зафиксированы единичные зерна пыльцы карликовой березки, из травянистых растений отмечаются споры полыней, лебедовых и арктических плаунов, что подтверждает ледниковый генезис осадков.

С. А. Архипов выделяет эти отложения в качестве нижней пачки самаровской свиты [3].

Мощность – 5–25 м.

Белоярская свита (lbr). Нижне-неоплейстоценовые озерные отложения закартированы и описаны в 1964 г. С. А. Архиповым и О. В. Матвеевой в обнажении Белый Яр на р. Енисей [78].

В 1961 г. В. А. Зубаковым эти отложения закартированы на р. Нижняя Баиха (притоке р. Турухан) и названы «баихинская свита» [78].

В пределах исследуемого района отложения вскрываются в естественных обнажениях на реках Енисей, Каменный Дубчес, Верхняя Сарчиха, Нижняя Сарчиха [176, 193, 194], на р. Елогуй [198].

Свита представлена суглинками зеленовато-серыми и глинами алевритистыми темно-серыми и темно-коричневыми, залегает на завальноярской свите, реже на дочетвертичных отложениях, сверху перекрывается пантелеевской свитой.

Разрез белоярской свиты вскрыт скв. 2с (на карте скв. 83) в устье р. Сандакчес [176], где под пантелеевской свитой с глубины 21 м отмечены следующие слои.

1. Глины плотные серые, иногда зеленовато-серые и кремовые алевритистые со сцементированными мелкозернистыми светло-серым песками. В верхней части слоя в составе чередующихся прослоев песка наблюдаются нитевидные скопления слабо обугленного растительного детрита 7,6 м

2. Пески кварцевые голубовато-белые мелкозернистые каолинизированные отсортированные, местами с единичными маломощными прослоями (до 3 см) очень плотной серой и темно-серой алевритистой глины 21,5 м

3. Глины светло-серые очень плотные слегка слюдитые, местами алевритистые, с комками и маломощными линзами тонкозернистого светлого кварцевого песка. Иногда в породе наблюдаются следы илороящих микроорганизмов или, возможно, микроводорослей, представляющих собой ветвистую систему мелких полостей, выполненных фиолетовым глинистым веществом 1,0 м

Мощность – 30,1 м.

Палинологические данные свидетельствуют о прохладных климатических условиях [181]. В спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца трав, а из древесных форм – пыльца березы.

В скв. 1-В (на карте скв. 73) в серых глинах (инт. 224–236 м) выделены споры растений, произрастающих в переувлажненных ландшафтах (*Sphagnales*, *Lycopodium* sp., *Selaginellaceae*, *Ophioglossum*, *Hymenophyllaceae*, *Cyatheaceae*, *Alsophila*, *Coniopteris*, *Dicksoniaceae*, *Popypodiaceae*, *Adiantum*, *Pteris* sp., *Gleicheniaceae* (*Gleichenia*, *Aneimia*, *Mohria*), *Schizaeaceae* (*Schizaea*, *Lygodium*), *Osmundaceae*, *Salvinia*, *Leiotriletes*, *Trachytriletes*, *Chomotriletes*, *Stenozonotriletes*, *Steirozonotriletes*, *Aletes*, *Divisisportes*; голосеменные: *Bennettitales*, *Cycadates*, *Podzamites*, *Brachyphyllum*, *Taxoidales*, *Cupressaceae*, *Caytonia*, *Coniferae*, *Podocarpaceae*, *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Pinus*); покрытосеменные: *Betula*, *Quersus*, *Alnes*, *Platanus*, *Ericaea*, *Eliagnaceae*, *Carpiniformis*, *Juglandaceae*, *Acer*, *Ilex*, *Corylus*, *Rosaceae*, *Salix*, *Viburnum*, *Myrtaceae* [194]).

По мнению С. А. Архипова [3], начало и завершение формирования этих отложений происходило в условиях достаточно сурового климата, а основной части отложений – во время умеренно теплого и теплого.

В скважинах, пробуренных на р. Рыбная (лист Р-46), вскрыты раннечетвертичные отложения, представленные глинами серыми, сильнопесчанистыми, слабослюдистыми слоистыми, с включениями галек и гравия кварца, кремня, известняков, долеритов мощностью 28,2 м. П. И. Гречин эти отложения описывает как «алевроглинистые озерные отложения». По образцам С. П. Горшкова и П. И. Гречина, В. А. Иличевым термо-люминисцентным методом был определен абс. возраст 790 ± 85 тыс. л. (МГУ КТЛ) [121].

Мощность отложений – до 30,1 м.

Халапантская свита. Озерные, морские, аллювиальные отложения (l,m,alhl) выделена П. П. Генераловым (1979 г.) в обнажениях «Белогорского материка». В пределах Верхнетазовской возвышенности халапантская свита залегает на дочетвертичном субстрате или карымкарской толще, во врезе на р. Келлог – на озерных, ледово-морских отложениях верхнего эоплейстоцена. Перекрыта практически повсеместно халасинской толщей регрессивных песков, местами надымской толщей и отложениями террасового комплекса. Подошва располагается в диапазоне абс. отм. от –20 до +30 м, кровля – от 12 до 65 м. Сложена алевритами, глинами, суглинками, супесями, песками с гравием и гальками.

Свита вскрыта скважинами, пробуренными в бассейне р. Келлог [197, 198, 199] и представлена в основном суглинками, редко глинами темно-серыми, местами слабозеленоватыми тонкослоистыми, слабослюдистыми, по плоскости напластования встречаются прослойки песка серого мелкозернистого глинистого, иногда алевритистого, слюдитого, местами гравелистого, с включениями гравия и галек, реже валунов, представленных диабазами, известня-

ками, кварцем, с включениями обломков раковин. Гальки довольно хорошо окатаны. В песках наблюдается косая слоистость [197].

В верховье р. Малая Кыкса в обн. 79 (на карте обн. 52) [113] прослеживается разрез (сверху вниз).

1. Суглинки мелкокомковатые, слоистые, однородные, коричневого или буро-коричневого цвета	1,5 м
2. Суглинки слоистые, переслаивающиеся с глинами, слоистые за счет чередования ожеженных слоев (2–3 см), с редкими гальками	1,8 м
3. Пески глинистые разнотерные бурого цвета с обилием галек и гравия	1,5 м
4. Суглинки, пески глинистые с гальками и мелкими валунами, плотные, цементированные	1,4 м
5. Суглинки оскольчатые плотные ожеженные серовато-бурые, с зеленым оттенком, с обилием обломочного материала, с обломками фауны, обилием шаровых конкреций диаметром от 2–3 до 10 см. Нижняя часть горизонта более уплотнена	12,6 м
6. Суглинки оскольчатые плотные, ожеженные, серовато-бурые с зеленым оттенком, с обилием обломочного материала с обломками фауны, обилием шаровых конкреций	4,5 м

Вскрытая мощность – 23,5 м.

Петрографической лабораторией СНИИГГиМСа, проводившей литолого-минералогическое исследование, отмечено, что глины состоят из мелких чешуек гидрослюда, чешуек зеленого хлорита, углистой пыли. До 30 % встречается кластический песчаный и алевроитовый материал с размером обломков от 0,01 до 0,3 мм. Наблюдаются также неправильные скопления кальцита и сидерита [197].

В образцах, взятых из глин, отмечается присутствие «массы спикул губок и округлых ребристых образований, по цвету и характеру преломления слагающего их вещества очень похожих на спикулы губок, очевидно, тоже скелетные образования растений» [178].

По мнению К. А. Любомировой, проводившей палинологические исследования в пределах средней части Верхнетазовской возвышенности [174], формирование отложений происходило в холодных климатических условиях. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется преобладанием пыльцы березы, содержит незначительное количество пыльца кедра и сосны, ели, ольхи, ивы. Пыльца травянистых растений представлена полынью, маревыми, злаковыми, лютиковыми. В споровой части спектра отмечено большое количество спор мха и папоротника. Весь спорово-пыльцевой комплекс отражает лесотундровую ассоциацию растений. О. Ф. Барановской [167] для отложений свиты были определены фораминиферы: *Griboelphidium orbiculare* (Brady), *Elphidium clavatum* Cushman, *Islandiella* sp.

Раннеэоценовый возраст халапентской свиты определяется по положению в разрезе и согласно легенде [47].

Мощность свиты, вскрытая скважинами, достигает 44 м.

Халасинская толща. *Озерно-аллювиальные отложения (lals)*. Толща выделена П. П. Генераловым по скважинам в Зауралье и является рельефообразующей для геоморфологического уровня с абс. отм. 90–140 м.

В пределах исследуемого района кровля контролируется абс. отм. поверхности современного рельефа, подошва фиксируется на абс. отм. от 60 до 130 м.

Отложения вскрыты скважинами на реках Келлог [197] и Таз [153] и в естественных обнажениях по рекам Ратта и Таз [178, 153], представлены песками с гравием, гальками, иногда с прослоями и линзами супесей, суглинков, глин и обогащены органикой с обломками каменных углей. Залегают на дочетвертичном основании и халапантской свите.

Халасинская толща представлена чередующимися слоями песка различной крупности, в той или иной степени обогащенными обломочным материалом. Для мегакластов характерны сильная выветрелость и ржаво-оранжевые тона. Частое чередование и измененная структура песков по латерали, наличие намывного детрита говорят о формировании толщи в условиях мелководного бассейна с довольно динамичной обстановкой осадконакопления.

Скв. 30 (альтитуда 81 м) (на карте скв. 67) на р. Келлог [197] вскрыт 60-метровый слой песков зеленовато-серых тонкозернистых кварцевых, пылеватых, с глубины 21,3 м с прослоями (до 0,2 м) и гнездами ожелезнения; с глубины 33,2 м – с единичными прослоями (мощностью до 0,6 м) супеси и суглинка, слабоожелезненных. Ниже вскрываются отложения халапантской свиты.

В обн. 31 (на карте обн. 49) в верховье р. Ратта на абс. отм. бровки 120 м вскрывается 15-метровое обнажение [178], представленное песками желтовато-серыми кварцево-полевошпатовыми, слегка глинистыми, с маломощными прослоями глин и ожелезненных песков, обильно обогащенных органическим материалом с обломками каменного угля, гальками. В песке выражена косая слоистость.

В халасинской толще, по данным из скв. 66 (на карте скв. 60), в легкой фракции песков содержание (%): кварца – от 63 до 96 %, полевых шпатов – от 3 до 32 %, обломков пород – от 0 до 10 %, обугленных растительных остатков – от 0 до 8 %. Следует отметить, что в более крупных песках увеличивается содержание кварца и уменьшается содержание полевых шпатов. В тяжелой фракции преобладают магнетит – 15,1–26,8 %, эпидот – (10,7–25,6 %), роговая обманка – (3,1–8,7 %), циркон – (0,8–6,6 %), турмалин (0–1,4 %) [197].

Петрографический состав обломков показывает преобладание пород траппового ряда, также присутствуют песчаники, кварциты, известняки, опоки и окрашенные халцедоны.

Возраст халасинской толщи по положению в разрезе и согласно легенде [47] – ранненеоплейстоценовый.

Мощность халасинской толщи – до 60 м.

Среднее звено

Тобольский горизонт

Тобольская свита (*alltb*). Аллювиальные отложения выделены С. Б. Шацким (1953 г.) в обнажениях Тобольского «материка» на правом берегу р. Иртыш.

В пределах исследуемой территории тобольская свита развита в долинах р. Тым и его наиболее крупных притоков. Выходы на поверхность известны в эрозионных террасах на р. Ажарма.

Подошва тобольской свиты вскрывается на абс. отм. от 89 до 95 м, кровля залегает на отметках от 97 до 102 м.

В долине р. Тым тобольские пески залегают на талагайкинской свите, местами на олигоценовых отложениях, согласно перекрываются отложениями чурымской, пайдугинской свит, а также с размывом отложениями террасового комплекса. Представлена свита преимущественно песками.

В основании залегают разнoзернистые, преимущественно мелко-среднезернистые пески с мелким гравием, гальками и обломками лигнитизированной древесины. Выше залегают горизонты среднезернистого песка, включающие растительные остатки. Венчают разрез мелкозернистые слабоглинистые пески, содержащие растительный детрит, а в некоторых разрезах прослой серых, зеленовато-серых алевролитистых глин с фитодетритом.

В Тымско-Васюганском литофациальном районе скв. 99 (на карте скв. 103) [200] (альтитуда 106 м) на правом берегу р. Тым вскрыты (сверху вниз).

- | | |
|--|-------|
| 1. Пески серовато-голубые с зеленоватым оттенком тонко- и мелкозернистые полевошпатово-кварцевые, илестые, с глинистыми прослоями, слюдястые | 5,0 м |
| 2. Пески серые с голубым оттенком тонко-, средне- и крупнозернистые полевошпатово-кварцевые, с гравием, галечником | 3,0 м |

Вскрытая мощность – 8 м.

Ниже вскрывается талагайкинская свита.

Минералогический состав тобольского аллювия характеризуется преобладанием в легкой фракции кварца (около 80 %), полевых шпатов (17 %); в тяжелой фракции преобладают ильменит + магнетит (44 %), эпидот (16 %) и циркон (9,5 %).

Палинокомплекс тобольской свиты, по данным палинолога Р. А. Терещенко (скважины 98, 99) [200], характеризуется большим разнообразием форм древесных пород, трав, спор. В общем составе спектра преобладают травянистые растения (45–48 %), древесные породы составляют 31–37 %, споры – 18–20 %. Отмечены водоросли *Botryococcus*, *Pediastrum*. Подобные палиноспектры отражают лесной тип растительности, близкий к северо-таежному.

Возраст тобольской свиты по положению в разрезе среднеплейстоценовый.

Мощность – до 8 м.

Пантелеевская свита (α, llpn). Аллювиальные и озерные отложения описаны В. А. Зубаковым в 1958 г. [78], названы по протоке Пантелеевская в среднем течении р. Енисей.

В пределах исследуемого района отложения описаны в ряде обнажений в долине р. Енисей, в нижних течениях рек Бахта, Дубчес и Каменный Дубчес, вскрыты скважинами в нижнем течении р. Елогуй и на р. Сарчиха.

Подошва свиты располагается на абс. отм. от –45 до 132 м (разрез Завальный Яр), отметки кровли – от –10 до 140 м. Залегает пантелеевская свита на нижнеплейстоценовых отложениях, перекрывается сверху стратогенами

самаровского, ширтинского горизонтов, реже отложениями террасового комплекса. Отложения представлены суглинками, супесями, песками с прослоями галечников и глин с большим содержанием древесных остатков.

Разрез пантелеевской свиты в скв. 3-В (на карте скв. 72) (инт. 60–103 м) представлен (сверху вниз).

1. Глины светло-серые плотные, в средней части сильно песчаные. Местами в породе отмечается неясно выраженная горизонтальная слоистость, обусловленная чередованием более темных и более светлых прослоев 8,2 м
2. Суглинки плотные серые слабоизвестковые, с редкими мелкими обломками пород трапповой формации и в меньшем количестве кремней и кварца 14,80 м
3. Пески среднезернистые серые полимиктовые 12,2 м
4. Галечники, слабо сцементированные глинистым материалом, светло-серые. Гальки средней и плохой окатанности (0,5–7 см) и представлены метаморфическими породами, кремнями и в меньшей степени, породами трапповой формации 8,6 м

Вскрытая мощность – 43,8 м.

Ниже вскрыты породы альб-сеноманского возраста [193].

В. А. Зубаков дает следующее описание свиты на Пантелеевском Яру [141] под отложениями самаровского горизонта (сверху вниз).

1. Супеси гумусированные, с прослоями торфянистой супеси, с органическими и древесными остатками, линзовидно-слоистые, с прослойками песчано-гравелистого материала с семенной флорой 4,0 м
2. Супеси глинистые с семенной флорой и древесно-моховым детритом 1,3 м
3. Супеси илистые, насыщенные древесным детритом разного размера, вплоть до целых веточек, плохо сортированным, с редким гравием и семенной флорой 0,15 м
4. Глины голубовато-серые плотные слюистые 0,6 м
5. Пески илистые плотные волнисто-слоистые, замещаются глиной с прослоями галечника 3,0 м
6. Пески тонкозернистые кварцевые, белесого цвета 0,35 м
7. Суглинки иловатые песчаные, темно-зеленоватого цвета, плотные 4,5 м
8. Пески глинистые, ожелезненные, с линзами суглинков 1,5 м

Вскрытая мощность – 15,4 м.

С. А. Архиповым [3] приводится следующий разрез свиты, изученный по скв. 6 (на карте скв. 78), пробуренной на поверхности междуречий западнее Завального Яра, где под отложениями самаровского горизонта на глубине 73,8 м от устья скважины сверху вниз залегают отложения.

1. Глины темно-бурые с прослоями темно-серых с зеленоватым оттенком, алевитистые с тонкими супесчаными прослоечками, мелкокомковатые. Кровля слоя сильно размыта, выше ее залегают озерные отложения самаровского горизонта 10,0 м
2. Пески серые тонкозернистые, сильно пылевато-глинистые, уплотненные, неясногоризонтальные 0,2 м
3. Глины пестроокрашенные, темно-серые, темно-коричневые, шоколадные жирные, комковатые брекчиевидные, с пятнами ожелезнения, с глинисто-карбонатными стяжениями и пятнами (линзами) гумуса. У кровли содержится крупный угловатый гравий 4,5 м
4. Пески серовато-бурые разнозернистые кварцевые, глинистые 2,5 м

5. Супеси, переходящие в глинистые разнозернистые серые пески, содержащие прослой гравия и мелких галек средней окатанности, состоящей из кварца, кремней и трапшов	1,3 м
6. Супеси-суглинки серовато-зеленоватые, очень тонкие алевроитистые, тонко-горизонтальнослоистые, кровля слоя несет следы размыва	4,0 м

Вскрытая мощность – 22,5 м.

Ниже залегают глины белоярской свиты.

В скв. 1И (на карте скв. 32) [155], пробуренной в устье р. Комса, пантелеевская свита сложена песками мощностью 62,20 м, желтовато-серыми разнозернистыми, со значительной примесью растительного детрита, неясно выраженной горизонтальной слоистостью, которая устанавливается благодаря наличию тонких глинистых прослоев. В основании слоя залегают валуны и гальки. В составе кластического материала преобладают породы траппового состава, в меньшем количестве встречаются и обломки темно-серых песчаников.

В Пантелеевском и Завальном Ярах в тяжелой фракции песков преобладает моноклинный пироксен – 70–73 %, магнетит – 8,5–17,5 %, эпидот и цоизит – 4,5–9,5 %, от 15 до 40 % роговой обманки. Легкая фракция представлена в основном матовым и полупрозрачным кварцем, иногда включением рудных минералов. Глинистая составляющая монтмориллонит-каолинит-гидрослюдастая [121].

На р. Бахта минералогический состав пантелеевской свиты представлен песками серыми среднезернистыми полимиктовыми с прослоями галечников с песками и гравием.

Тяжелая фракция песков содержит (%): ильменит – 10,6–64,1, лейкоксен – 1,7–5,3, сфен – 1,0, гранат – до 12,5, пироксен моноклинный – 75,3, пироксен ромбический – 1,4, роговую обманку – 4,2, эпидот, цоизит – по 2, ставролит – 4,5. В легкой фракции: кварц – до 12,4 %, калиевые полевые шпаты – до 20,8 %, плагиоклазы – до 68,5 %, обломки пород – 1,0 % [121].

Рассматриваемые отложения хорошо охарактеризованы палинологически. Палинологи В. В. Зауер и В. И. Семичева [181] определили спорово-пыльцевой комплекс, который характеризуется преобладанием темнохвойной древесной растительности (ель, сосна, кедр, пихта, в меньшей степени береза), с меньшим количеством травянистых (злаковые, лебедовые, бобовые, полевые, гвоздичные), а также спор папоротников и мхов.

В Бахтинском Яру в 1959 г. И. И. Красновым был найден рог *Alces latiflons* – руководящей формы тираспольского фаунистического комплекса, по определению Э. А. Вангенгейм [181].

В бассейне Подкаменной Тунгуски, на сопредельной территории (лист Р-46) озерно-аллювиальные пески пантелеевской свиты имеют возраст по ТЛ 330 ± 39 тыс. лет [84, 121]. Возраст, согласно легенде [47], – среднее звено неоплейстоцена.

Мощность отложений – до 62,2 м.

Самаровский горизонт

Чурымская свита (lllčr). Озерные отложения выделены В. С. Волковой в группе разрезов Семейкинского яра, расположенного на правом берегу

Иртыша [78]. Свита вскрыта в долине р. Тым скважинами Пайдугинской партии [200] и в эрозионных обнажениях вдоль русла р. Вах.

Свита залегает на тобольском аллювии, реже на дочетвертичном основании, перекрывается сузгунской, пайдугинской свитами либо отложениями террас. Положение кровли колеблется в интервале абс. отм. от 91 до 115 м, подошвы – от 97 до 100 м. Отложения представлены глинами, суглинками, супесями, песками.

По литологическим особенностям свита условно делится на две пачки. Верхняя представлена суглинками и глинами. Нижний контакт четко выражен. Нижняя пачка сложена алевритами серыми, песками темно-серыми с прослоями светло-серого влажного, суглинками серыми плотными, с прослоями гумусированного вещества и растительного детрита.

В скв. 14ПД (на карте скв. 90) (альтитуда 116 м) [200] на правобережье р. Тым сверху вниз вскрыт такой разрез свиты.

1. Суглинки серые с зеленовато-голубоватым оттенком, иловатые, с редкими включениями растительного детрита и прослоями песка	5,0 м
2. Пески серые средне-крупнозернистые полевошпатово-кварцевые, водоносные	3,0 м

Вскрытая мощность – 8,0 м.

Ниже залегают дочетвертичные отложения.

В суглинках чурымской свиты содержание (%) пелитового материала – 62–69, алевритистого – 28–36, псаммитового – от долей процента до 4,5 [200].

Палинологические комплексы, по определениям С. Н. Бабенко и Л. Л. Ильенок, из скв. 99 отражают северотаежный тип растительности с зеленомошными заболоченными массивами [200].

По данным палинолога Р. А. Терещенко, в скв. 99 (инт. 5–10 м) [200] в составе растительности в группе древесных пород преобладают темнохвойные (*Picea* – 23 %, *Abies* – 3,9 %, *Larix* – 1,3 %, *Pinus sibirica* – 6,5 %). Присутствуют карликовая березка (*Betula nana* 10,4 %), единично – древовидные березы. В общем составе растительности древесные формы составляют 30,6 %. Доминируют в ценозах травянистые растения (50,0 %) и среди них особенно большое место занимают осоковые (82,4 %). В группе спор преобладают *Sphagnum* – 16,3 %, *Meesia* – 12,2 %.

По положению в разрезе между тобольской и сузгунской свитами и согласно легенде [47] возраст чурымской свиты – среднее звено неоплейстоцена.

Мощность чурымской свиты колеблется от первых метров до 15 м.

Самаровская свита. Гляциолимнические (lgllsm), гляциофлювиальные (fllsm), гляциальные (gllsm) отложения. Название «самаровский ярус» было предложено С. Б. Шацким в 1953 г. для обозначения отложений среднечетвертичного оледенения, залегающих между тобольским и ширтинским горизонтами [78, 121].

Отложения выделены на междуречье Енисея и Елогуя, где залегают на наибольших абс. отм. (до 250 м), а в Приенисейской впадине погружены ниже уреза воды. Залегают на стратогенах тобольского, талагайкинского горизонтов либо с размывом на дочетвертичных отложениях.

Гляциолимнические отложения (lgllsm) фациально замещают гляциальные и флювиогляциальные отложения и перекрываются ширтинской свитой. Распространены в бассейне р. Дубчес и его правых притоков и представлены глинами, глинистыми песками, суглинками с включением обломочного материала и битых ракушек [114].

По данным М. Г. Кипиани [181], спорово-пыльцевой спектр лесотундрового и лесостепного типов свидетельствуют о холодном климате во время образования отложений. Среди спор преобладают мхи, среди древесных преобладает *Betula nana*. В этих отложениях описаны находки пресноводных моллюсков *Valvata aliena* и др.

Мощность отложений до – 20 м.

Гляциофлювиальные отложения (fllsm) чаще всего перекрывают ледниковые или подстилают их. Сложены разнотекстурными грубо- и мелкозернистыми песками с гравием, гальками и валунами, с линзами и прослоями темно-серых глин, суглинков, растительных остатков. Размер галек – до 7 см, окатанность их средняя. Мощность песчано-галечникового материала достигает 10–12 м, мелкозернистых и алевритистых песков – 3–6 м, глин – до 4 м.

Отложения характеризуются хорошо окатанным и отсортированным материалом. Петрографический состав обломочного материала сходен с гляциальным, но процентное содержание кремня, кварца и кварцита возрастает.

Ф. Ф. Вильсон [113] приводит сводный разрез по верхнему и среднему течению долины р. Верхняя Сарчиха, характерный для флювиогляциальных отложений (сверху вниз).

1. Пески разнотекстурные диагонально-слоистые с включением гальки и гравия	1,0 м
2. Пески среднетекстурные серые с зеленовато-бурым оттенком, с прослоями сильно ожелезненного гравия	1,0 м
3. Пески темно-серые крупнозернистые, отсортированные, с гравием и гальками, косослоистые	7,0 м
4. Пески мелкозернистые серые с зеленоватым оттенком	2,0 м
5. Пески среднетекстурные желто-серого цвета, косослоистые с косыми прослоями гальки и гравия	5,0 м
6. Гравий и гальки с редкими валунами до 0,5 м в поперечнике. Цвет темно-серый. Слоистость косая. В петрографическом составе преобладают траппы, кварц, кварцит, известняк, кремнистые и метаморфизованные породы. В кровле горизонта встречаются створки сильно окатанных раковин устриц	4,5–5,0 м

Вскрытая мощность в обнажении – около 21 м.

Мощность отложений – от 20 до 40 м.

Гляциальные отложения (gllsm) сложены валунными суглинками плотными, с оскольчатой, иногда сланцевой отдельностью. Породы массивные, несортированные, имеют с поверхности бурую окраску. Иногда в суглинках наблюдаются небольшие линзочки гравия, песка, углистые примазки. Обломки обычно хрящевые или слабоокатанные, многие имеют угловатую форму со следами штриховки [126].

В долине р. Енисей отложения представлены суглинками и супесями темно-серыми с синевато-зеленым оттенком, слюдистыми, вязкими, с нечеткой

слоистостью. Суглинки содержат значительное количество гальки и валунов, а также линзы и прослойки разномеристых песков.

Мощность отложений здесь достигает 50 м.

Ф. Ф. Вильсоном описаны разрезы ледниковых отложений на р. Сарчиха, вскрывающие скрытослоистые пески с обломками угля, торфа и створок раковин разной степени окатанности. В обн. 66 (на карте обн. 71) на р. Верхняя Сарчиха, в 15 км от места ее слияния с р. Нижняя Сарчиха описан разрез (сверху вниз) [113].

1. Супеси мелкозернистые серого цвета с гальками и валунами в основном трапповых пород	0,4 м
2. Суглинки желтовато-коричневые с зеленоватым оттенком, валунные супеси с частыми прослоями грубозернистого песка с гальками. Встречаются кусочки угля. Гальки размером около 2 см, разной степени окатанности	2,7 м
3. Валунные суглинки буровато-желтые с зеленым оттенком, с линзами крупнозернистого ржаво-коричневого песка. Обилие трапповых валунов (до 1 м в поперечнике)	1,0 м
4. Супеси желто-коричневые с зеленовато-серым оттенком и суглинки с незначительным включением кластического материала с прослоями природного шлиха. Встречаются окатанные створки раковин	5,0 м
5. Пески буровато-серые пылеватые разномеристые карбонатные (в нижней половине горизонта супеси) с рассеянными мелкими гальками преимущественно трапповых пород до 3–5 см в диаметре и редкими валунами до 0,5–1,0 м	30,0 м

Вскрытая мощность в обнажении – 39,1 м.

По данным гранулометрического анализа, в составе отложений преобладает пылевато-глинистая фракция (40–60 %), в разной степени песчаная – 3,5–10 %. Обломочный материал не сортирован, плохо окатан, угловат и составляет около 1/3 от общего объема отложений. Тяжелая фракция песков характеризуется преобладанием пироксенов, на долю рудных минералов приходится 20–50 %: это единичные зерна диопсида, роговой обманки, эпидота, граната, циркона, сфена. В легкой фракции преобладает кварц 40–45 %.

По заключениям палинолога Е. В. Кореневой, в отложениях преобладает пыльца травянистых растений (64 %), пыльцы древесных – 27 %, спор – 9 %, что свидетельствует о холодном времени накопления осадков.

В аналогичных отложениях на р. Турухан определен богатый комплекс пресноводной, холодолюбивой диатомовой флоры [181].

В долине р. Большая Сиговая обн. С-73 (на карте обн. 70), по данным С. В. Гончарова [126], в ледниковых отложениях, которые автор относит к сартанским, «в обильном количестве найдены обломки фауны *Arctica (Cyprina) islandica*, сцементированные скопления *Macoma baltica*, белемнитов и др.».

На правобережье р. Енисей у населенного пункта Лебедь [121] на листе Р-45 возраст самаровской свиты датирован 301 ± 35 тыс. лет. термолюминесцентным методом (Определения В. А. Ильина по сборам С. П. Горшкова и П. И. Гречина). Возраст, согласно легенде [85], – 246–312 тыс. лет.

Мощность отложений – до 80 м.

Самаровский–тазовский горизонты

Самаровская–тазовская свиты объединенные (gllsm+tz). Гляциальные отложения в пределах исследуемой территории выделены по увязке с сопредельным листом Q-45, представлены песками с гравием и гальками, валунными песками, реже валунными суглинками.

Предполагаемая мощность – от 5 до 50 м.

Ширтинский горизонт

Ширтинская свита (a, lllsr). Аллювиальные и озерные отложения описаны С. Б. Шацким и А. А. Земцовым на р. Ширта, притоке р. Таз. Отложения с размывом залегают на пантелеевской и саратовской свитах, реже на дочетвертичном основании, перекрываются тазовской свитой или террасовым комплексом.

Отложения вскрываются в обнажениях вдоль правого берега Енисея ниже устья Бахты, выходя на поверхность в верховье р. Хахалевка [177], скважинами в нижнем течении р. Елогуй [198] и в долине р. Енисей [194]. Подошва располагается на абс. отм. от –16 до 200 м, кровля – от –12 до 220 м. Сложена ширтинская свита ленточными глинами, глинами и суглинками с прослоями песков, в долине р. Енисей представлена преимущественно песками и галечниками с обломками древесины, угля и битых ракушек разного возраста [114].

По правым притокам Енисея свита представлена глинами тонкогоризонтальными, ритмичнослоистыми «ленточными» черными, серыми и голубовато-серыми мощностью до 15 м, с характерным болотным запахом. Слоистость хорошо обозначена чередованием черных глинистых и темно-серых алевролитистых разностей мощностью от 2–3 до 10–12 м. Встречаются прослои углито-черных очень плотных аргиллитоподобных глин мощностью 3–5 см. В глинах постоянно присутствуют «иматровы камни» (карбонатные стяжения размером от первых см до 20–30 см), приуроченные к алевролитистым прослоям.

В ширтинских отложениях В. И. Астаховым и др. был найден ископаемый скелет щуки [121].

В разрезе свиты в Бахтинском Яру преобладают горизонтальнослоистые синеватые, зеленоватые глины и суглинки с прослоями песков. Мощность – до 35 м.

В палиноспектрах среди древесных пород преобладает пыльца березы, встречаются сибирский кедр и пихта. Отмечается большое количество пыльцы вересковых и кустарничковой березки, пыльца полыней, лебедовых, редко эфедры, споры арктических плаунов. Таким образом, климат ширтинского времени был влажным и относительно теплым с тенденцией к постепенному ухудшению [3].

Радиологический возраст определен в разрезах на правобережье р. Енисей (лист Р-45-XVIII) между реками. Осиновка и Верхняя Лебедянка по двум пробам 240 ± 26 тыс. лет по ТЛ и $240 \pm 27,6$ тыс. лет по ТЛ [121].

Мощность – до 50 м.

Ширтинский и тазовский горизонты

Сузгунская свита (lallsz). *Озерно-аллювиальные отложения*. Свита выделена Ф. А. Каплянкой и В. Д. Тарноградским в обнажениях правого берега р. Иртыш в районе г. Тобольск [47]. В Тымско-Васюганском и Увалосибирском литофациальных районах свита является рельефообразующей для геоморфологического уровня с абс. отм. 85–125 м, где перекрывается покровными торфяниками. Прослеживается полосами вдоль рек Вах и Тым. Залегает без размыва на отложениях чурымской свиты, реже с размывом на палеогеновых отложениях, в южной части исследуемой территории прислонена к смирновской свите.

Подосва свиты находится на уровне от 94 до 106 м абс. выс., кровля практически совпадает с отметками современного рельефа.

Сузгунская свита задокументирована в обнажениях по р. Вах [168, 175] и в картировочных скважинах, пробуренных Пайдугинской партией [200]. Представлена суглинками с прослоями супесей, глин, алевроитов, песков и линзами погребенных почв.

Суглинки сизовато-серые, коричнево-серые и темно-коричневые, местами иловатые, алевроитистые с прослоями песков, алевроитов и погребенной почвы мощностью от 0,7 до 1,4 м. В виде пятен отложения пропитаны гидроокислами железа с обилием растительной сечки и с сажистыми растительными остатками. Глины зеленовато-голубые, зеленовато-серые, темно-коричневые пластичные, плотные, местами алевроитистые, иловатые, содержат растительную сечку и кусочки обугленной древесины. Пески серого, зеленовато-серого, серовато-желтого цвета, тонко- и мелкозернистые, редко среднезернистые, полевошпатово-кварцевые состава. Кое-где пески сильноглинистые и с редкой растительной сечкой.

В верховье р. Тым в скв. 89 (на карте скв. 98) (альтитуда 116 м) под слоем торфа около 2 м вскрыт такой разрез свиты (сверху вниз).

1. Суглинки голубовато-серые, влажные, алевроитистые, илестые, с растительным детритом	2,6 м
2. Суглинки буровато-серые алевроитистые с обилием растительного детрита	0,7 м
3. Алевроиты зеленовато-серые песчаные, илестые, с кусками древесины	2,6 м
4. Пески светло-серые тонко-, мелко-, среднезернистые полевошпатово-кварцевые, сухие	2,5 м

Вскрытая мощность – 8,4 м.

Ниже вскрывается лагернотомская свита олигоцена.

В песках тяжелая фракция представлена: ильменит + магнетит – 16–27 %, эпидот – 32–43 %, зеленая роговая обманка – 17–34 %. Постоянно присутствует лейкоксен (2–4 %), циркон (2–4 %), апатит (1–4 %), гранаты (1–3 %), турмалин (0,2–2 %), титановые (2–8 %). В легкой фракции содержание кварца 63–70 %, полевых шпатов 29–37 %. В редких пробах есть минералы хлорита и органического опада [200].

По данным палинолога Р. А. Терещенко, спектры из скв. 89 (инт. 5–7 м) (на карте скв. 98) свидетельствуют об открытых осоково-злаково-разнотравных тундровых сообществах. Выше по разрезу (инт. 2–7 м) представлено

большее разнообразие древесных пород до 27 % (Pinaceae 13 %, *P. silvestris* 14 %, *P. sibirica* 24 %, *Picea* до 10 %, *Betula* 27 %, *Corylus* 4 % и др.). Значительное место в палинокомплексе принадлежит зеленым мхам с небольшой примесью сфагновых мхов и кочедыжниковых папоротников (Polypodiaceae 79 %, *Lycopodium* 7,2 %, *Sphagnum* 2,7 %, *Bryales* 2,7 %) [200].

Р. А. Терещенко считает, что аккумуляция отложений происходила в период времени с холодным климатом.

Возраст сузгунской свиты по положению в разрезе и согласно легенде [47] – среднее звено неоплейстоцена.

Мощность сузгунской свиты, вскрытой скважинами, не превышает 11 м.

Надымская толща (a,l,lnd). Аллювиальные и озерные отложения выделены А. И. Некрасовым при проведении ГГС-200 на Сибирских Увалах [167]. Надымская толща является рельефообразующей для поверхностей с абс. отм. от 85 до 110 м. Толща занимает обширные междуречные пространства к северу и югу от осевой части Сибирских Увалов, залегает на разновозрастных отложениях эоплейстоцена, нижнего и среднего неоплейстоцена. В пределах исследуемого района толща вскрыта скважинами, пробуренными в долинах рек Келлог и Елогуй, и по естественным обнажениям в поймах рек. Абс. отм. подошвы толщи изменяются в широком гипсометрическом диапазоне от 40 до 100 м. Кровля практически совпадает с современным рельефом. Толща представлена песками, в основании – с гравием, гальками, валунами, с прослоями супесей и суглинков.

Пески серого или желтовато-серого цвета кварцево-полевошпатовые средне- и тонкозернистые с ясно выраженной слоистостью. Среднезернистые пески нередко переслаиваются с крупнозернистыми до гравелитистых, супесями и небольшими прослойками суглинков и серых глин. Среди песков встречаются маломощные вытянутые линзы мелких галек и гравия. В основании песков довольно часто наблюдаются прослой светло-серых до белого цвета крупнозернистых песков с гравием и мелкими гальками. Отдельные прослой песков нередко обогащены слюдястым материалом в виде белых чешуек мусковита. Слюдистыми иногда бывают и прослой глин.

В минералогическом составе песков надымской толщи в тяжелой фракции преобладают следующие минералы: пироксены – от 42 до 68 %, ильменит-магнетит – 9,8–38 %, эпидот – 2,9–18,1 %, роговая обманка – 1,4–6,8 %, циркон – 2,1 % и гранат – 0,3 %. В легкой фракции кварца – от 62,1 до 78,5 %, полевых шпатов в среднем 30 % [178].

По мнению Д. И. Голобокова, формирование толщи происходило в условиях климата, близкого к современному. В богатом комплексе спор и пыльцы определены: *Sphagnum*, *Zicopodium*, Polypodiaceae. Древесные породы представлены пылью *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, а травянистые – пылью *Carex*, Gramineae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Caryophyllaceae, Leguminosae и др. В песках, содержащих тонкие линзочки растительного детрита, обнаружены склероции *Fungi*, побеги *Bryales*, листочки *Sphagnum*, мегаспоры *Selaginella selaginoides* Z. (Zink), пыльца *Betula* sect. *eupiteca*, орешки *Cares* spp., *Scirpus* sp., семянки *Ranunculus* spp., эндоспермии *Potamogeton* [178].

Возраст толщи определяется ее залеганием на ранне-среднеолейстоценовых отложениях и прислонением к ней осадков четвертой надпойменной террасы.

Мощность надымских песков обычно изменяется от первых метров до 20–25 м, местами достигая 40 м.

Тазовский горизонт

Тазовский горизонт представлен комплексом пород тазовского оледенения и выделяется в Легенде Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3, 2010 г. в *тазовскую свиту* [47]. Генетическая интерпретация пород дискуссионна. Грубый состав, плохая сортировка, наличие обломков с ледниковой штриховкой, пачки ленточных глин в разрезах, по мнению некоторых исследователей, свидетельствуют о ледниковом генезисе. Однако разрезы (около поселков Пупково, Белый Яр, Оплывной Яр и др.) содержат типично морской комплекс фауны. На этом основании некоторые исследователи считают их ледниково-морскими и связывают с санчуговской трансгрессией [3]. Другие наиболее вероятным возрастом этих отложений считали зырянский (ермаковское оледенение), а генезис – аллювиально-морским [86].

Отложения датированы ТЛ методом, но разброс датировок от 121 ± 16 до 324 ± 44 тыс. лет [121] не позволяет точно определить возраст указанных пород. На территории исследования представлены гляциолимническими (lglltz), гляциофлювиальными (flltz), гляциальными (glltz) отложениями.

Гляциолимнические отложения (lglltz) развиты в пределах остаточных внутриледниковых озерных водоемов и сложены горизонтально-тонкослоистыми глинами. В низовьях р. Большая Варламовка отмечаются серые вязкие глины ленточного типа.

Мощность отложений – до 10 м.

Гляциофлювиальные отложения (flltz) развиты в междуречье Бахта–Енисей и вдоль долины р. Бахта. Отложения представлены разнотонными косо-горизонтально-слоистыми песками с различным количеством гальки и гравия. В отдельных разрезах отмечаются сильноглинистые пески и супеси. Гальки и гравий петрографически представлены траппами, песчаниками, кварцево-кремнистыми породами, обычно хорошо окатаны.

Мощность отложений – до 40 м [23].

Гляциальные отложения (glltz) приурочены к конечно-моренным формам рельефа, вытянутым параллельно долине Енисея, залегают на породах палеозоя, самаровских и ширтинских образованиях и сложены валунными суглинками с прослоями песков.

В составе морены валунные суглинки буровато-серые рыхлые, неслоистые, плохо сортированные, с большим количеством прослоев и линз отсортированных песков с гравием и гальками. Содержание обломочного материала достигает 40 %. Наблюдается плитчатая отдельность послойно-пластического течения льда, на отдельных фрагментах суглинков отмечаются штрихи, борозды, присыпки песка, выделения карбонатов [81].

Мощность отложений достигает 80 м (р. Сухая Бахта). Гальки и валуны представлены породами трапповой формации, в меньшей степени отмечают-

ся известняки, кремнистые породы, кварц, песчаники палеозоя. Наряду с этим в морене наблюдается участие мезозойско-кайнозойских пород в виде гальки бокситов, обломков с меловой фауной, иматровых камней [81]. Размер отдельных валунов может достигать 2–3 м [23].

В разрезе Бахтинского Яра морена содержит отторженец смятых ленточных глин, скорее всего, самаровского возраста мощностью 5 м [34].

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Тазовский–казанцевский горизонты

Пайдугинская свита (*all-III_{pd}*). Аллювиальные отложения древних ложбин стока обобщены В. Н. Сильвестровым под общим названием «пайдугинская свита» [74]. Название дано по р. Пайдугина в Томской области. Отложения детально изучены А. Ф. Шамаховым [200] по многочисленным обнажениям (по рекам Тым, Косец и др.), а также серией скважин механического и ручного бурения.

В районе исследования ложбины стока уверенно дешифрируются по материалам дистанционного зондирования, выражены в рельефе в виде полос, которые протягиваются с северо-востока на юго-запад и с севера на юг, пересекая затеженные пространства Кеть-Тымской водораздельной равнины.

Свита с размывом залегает на кочковской и смирновской свитах и прислонена к сузгунской свите.

Абс. отм. подошвы свиты находятся на отметках 104–144 м, кровли – совпадают с отметками современного рельефа. Свита сложена в основном песками с прослоями и линзами суглинков и супесей, нередко галька, гравий и мелкие валунчики. Пески в основном мелко- и тонкозернистые желтовато-серые, серые, местами с коричневатом-красным оттенком, отличающиеся горизонтальной и волнистой слоистостью, обусловленной своеобразным распространением охристо-глинистых прослоев со слоями диагонального и перекрестного типов, в верхней части разреза – местами тонко- и мелкозернистые пески с прослоями и линзами суглинков зеленовато-серых, серых иловатых и супесей. Сверху пески пропитаны гидроокислами железа в виде волнистых линий различной конфигурации, с образованием корочек загара, иногда встречаются глинистые окатыши.

На левом берегу р. Когозес, в скв. 16 (на карте скв. 89) (альтитуда 139) в составе базального горизонта пески свиты состоят из крупных фракций (крупно- и грубозернистые), содержащих гравий и гальки.

На междуречье Ажарма–Тым в скв. 88 (на карте скв. 92) (альтитуда 124 м) разрез свиты представлен сверху вниз.

1. Суглинки светло-коричневые	0,4 м
2. Илы голубовато-серые сухие слюдястые, песчанистые	1,6 м
3. Пески светло-серые мелко-среднезернистые, преимущественно кварцевые сухие	7,4 м
4. Суглинки темно-коричневые и зеленовато-коричневые переслаивающиеся слюдястые с обилием растительного детрита	1,8 м
5. Пески с гравием и гальками коричневатом-серые полевошпатово-кварцевые	1,7 м

Вскрытая мощность – 12,9 м.

В минералогическом составе свиты отмечается преобладание в легкой фракции кварца. В породах господствует роговообманково-эпидотовая ассоциация. Окатанность минералов хорошая.

Палинологические характеристики, полученные палинологом Р. А. Терещенко [200] в скв. 88 (на карте скв. 92) с глубины 10,5 м, отражают тундровые ландшафты, далее вверх по разрезу (с глубины 1,0 м) – холодные зеленомошные фитоценозы, спектр с глубины 0,3 м указывает на лесной тип растительности, близкий по составу к современным светлохвойным сообществам.

Восточнее, в отложениях, вскрытых в обнажениях по рекам Шон и Сым, также преобладают пески разноразмерные с гравием и галькой в нижней части, а в верхней пески тонко-мелкозернистые. Здесь отложения залегают в основном на меловых породах, иногда на глинах кочковской свиты.

В спорово-пыльцевых спектрах (данные А. И. Стрижевой [126]) отмечено преобладание тундрового и лесотундрового типов спектров.

Средне-позднеплейстоценовый возраст определяется по положению в разрезе.

Мощность до – 13 м.

Озерно-аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы (Ia⁴II-III⁴z-kz) распространены на равнинных территориях. Терраса занимает обширные пространства междуречий Енисея, Таза, Елогуя, левобережья р. Сым, отделена от водораздельной поверхности выраженным уступом и располагается на абс. отм. 70–85 м. В долине Енисея терраса имеет высоту 80–90 м и прослеживается узкими полосами в районах Оплывного, Белого, Комсинского яров и вдоль правого берега р. Енисей между поселками Лебедь и Мирное [19]. Отложения четвертой надпойменной террасы залегают на заметно эродированной поверхности эоплейстоцен-среднеплейстоценовых пород.

В пределах изучаемой территории отложения четвертой террасы имеют различный литологический состав, представлены преимущественно переслаиваемыми песками, глинистыми песками, суглинками. Пески перекрываются или фациально замещаются глинистыми разностями типично озерных осадков. Терраса сложена песками, глинистыми песками, суглинками, алевролитами и обогащена растительным детритом.

Разрез четвертой террасы описан на р. Елогуй в обн. С-134 (на карте обн. 74) сверху вниз [126].

- | | |
|--|-------|
| 1. Алевролиты коричневые, сильно обогащенные органикой, горизонтально слоистые | 0,5 м |
| 2. Суглинки голубовато-серые неслоистые (мощностью до 0,4 м), чередующиеся с горизонтальными прослоями песков табачного цвета и алевролитов сизо-серых с тонкой линзовидной слоистостью мощностью до 0,2 м. Видимая мощность | 2,9 м |

Мощность террасы – 3,4 м.

По данным спорово-пыльцевого анализа, суглинки и пески сформировались в условиях лесотундры с господством ерниковых тундр и приречных листовичных и еловых формаций.

В составе диатомовой флоры (т.н. С-134) (на карте обн. 74) обнаружены 154 вида и внутривидовых таксонов плейстоценовых диатомей и 14 переот-

ложенных форм палеогеновых морских и неогеновых пресноводных видов. Преобладают бореальные формы и виды *Aulacoseira distans*, *Navicula amphibola* var., *N. semen*, *Pinnularia alpina*, *P. borealis*, *P. lata*, *Neidium bisulcatum*, присутствует также *Stauroneis acuta* [126].

Палеоэнтомологическое изучение торфа, выполненное С. В. Киселевым [126], выявило исключительное обилие и разнообразие форм жужелиц, населяющих прибрежные лесные сообщества преимущественно средней и южной тайги.

По материалам С. А. Архипова [3], спорово-пыльцевой анализ из разрезов характеризуется преобладанием среди древесной группы пыльцы березы (до 83%), сосны, ели, отмечаются единичные зерна пихты. В группе трав встречается большое количество лебедовых, полыней и злаков. Из споровых отмечены плауны и мхи, что свидетельствует о развитии лесотундровых ландшафтов. В слое галечников известна находка обломка бивня *Elephas primigenius* Blum. позднего типа.

Абсолютный возраст отложений тазовского–казанцевского горизонтов, по данным ТЛ, – от 130–140 до 70 тыс. лет [85].

Мощность отложений – до 32 м [23].

Верхнее звено

Ермаковский горизонт

Озерно-аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы (la³ller) распространены в долинах рек Енисей, Елогуй, Таз, отмечаются в долинах рек Нижний Имбак, Верхний Имбак, Комса. Поверхность террасы располагается на абс. отм. от 50 до 75 м при относительных высотах над руслами рек от 35 до 45 м с уменьшением до 17–30 м на более мелких водотоках. Терраса сложена песками, в основании – нередко с гравием и гальками, суглинками, супесями, глинами, алевролитами, обогащена растительным детритом и древесными остатками.

В долине р. Елогуй терраса представлена озерно-аллювиальными разнозернистыми песками, переслаивающимися с мелкими прослоями глин, суглинков, супесей. Мощность отложений не превышает 20–30 м.

В долине р. Енисей разрез террасы описан В. А. Зубаковым в 5–7 км выше по течению от дер. Мирное. В обрыве над урезом воды вскрываются ритмично переслаивающиеся суглинки, глины, горизонтально-косослоистые желтовато-серые пески. Залегают осадки на тазовской свите, в основании разреза обнажаются галечники сильно лимонитизированные, венчают разрез лессовидные суглинки. В озерных фациях в районе р. Верхний Имбак в скважинах отмечаются торфяники.

В устье р. Бахта терраса сложена суглинками, в основании залегают пески с хорошоокатанными гальками и валунами. Мощность разреза – около 8 м, но местами увеличивается до 20 м [114].

Диатомовая флора, содержащаяся в озерно-аллювиальных осадках террасы, по определению М. Н. Чижиковой [114], характеризует их как образования пресноводных бассейнов и озерно-болотных стоячих водоемов.

По мнению палинолога Л. Л. Ильенок, осадконакопление происходило в климатических условиях с чередованием холодных и менее холодных периодов позднечетвертичного времени.

Возраст отложений третьей террасы, согласно легенде [47], датируется ермаковским временем.

Суммарная мощность отложений – до 25 м.

Каргинский-сартанский горизонты

Озерно-аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (la²llkr-sr) развиты ниже устья р. Комса, в районе пос. Лебедь и дер. Мирное. Аналогичная терраса наблюдается на левом берегу р. Бахта в устьях рек Сухая Бахта и Анкулиниха. Относительная высота террасы над урезом воды не превышает 12 м. Терраса сложена песками, песками с гравием и галькой, суглинками, глинами.

В разрезе у дер. Мирное вскрыты отложения террасы мощностью 10,7 м, которые представлены в нижней части аллювиальными гравийно-галечными отложениями с прослоями мелкозернистого песка и песчанистой глины, в верхней – озерными буровато-желтыми полимиктовыми разнотернистыми песками. Галька средней и хорошей окатанности представлена кварцем, траппами и метаморфическими породами [23].

В долине р. Енисей, по данным С. А. Архипова, терраса имеет двучленное строение. Внизу залегает 30–35-метровая толща русловых галечников и песков (подошва находится на 42–48 м ниже уреза Енисея), перекрывающихся глинистыми слоистыми песками с линзами глин и алевролитов. Верхняя часть террасы сложена 20–25-метровой толщиной горизонтальнослоистых супесей и песков [121].

В долинах рек Большая Варламовка, Сухая Бахта, Тынеп вторая надпойменная терраса сложена маломощным аллювием. Сводный разрез (снизу вверх) [121] такой.

1. Галечник грязно-ржаво-бурый, буровато-серый из хорошоокатанной гальки долеритов песчаников, кварца, кварцита, известняков, с примесью полимиктового грубозернистого песка. Подошва галечников разная, резкая 1–2,5 м
2. Песок серый, желтовато-серый, с переходами в рыхлую супесь, с гнездами и линзами, обогащенными мелким галечником 0,5–4,5 м
3. Песок светло-серый мелко-среднезернистый преимущественно кварцевый, сухой 7,4 м
4. Глина бледно-зеленоватая-серая, гнездами сухаристая, слабопесчаная, с пятнами лимонитизации, с редкой хорошоокатанной галькой разнообразных пород до 1,5 м

Общая мощность отложений террасы – до 15,9 м.

По мнению большинства исследователей, начало формирования происходило в условиях теплого каргинского времени, завершилось в условиях сартанского похолодания.

Растительные ассоциации близки к современным. Представлены широким развитием древесных 55–65 % (береза, кедр, сосна, ель, ольха, пихта); при небольшом количестве травянистых 22–30 % (злаки, полынь, осоки). Много зеленых мхов и папоротников. Встречается *Licopodium selago* L. [121].

Возрастной интервал осадкообразования вторых надпойменных террас, по мнению большинства исследователей, – от теплого каргинского времени до сартанского похолодания.

Мощность осадков террасы – до 55 м.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ($\alpha^2\text{IIIkr-sr}$) развиты в долинах крупных рек описываемой территории. Они не образуют вытянутых вдоль рек сплошных полос, а большей частью встречаются в виде изолированных друг от друга участков. Представлены песками, супесями, суглинками, глинами.

Относительная высота террасы над урезом воды составляет 4–12 м.

По данным, полученным для отложений второй террасы из скв. 106 (на карте скв. 101), в строении террасы принимают участие пески светловато-коричневые тонкозернистые, в подошве – разномзернистые алевролитистые, с пятнами и полосами ожелезнения, мощностью 8 м. По составу пески полевошпатово-кварцевые [200].

В долине р. Сым (обнажение С-268, на карте обн. 105) отложения второй террасы мощностью около 5–7 м представлены суглинками слабослоистыми, местами гумусированными и обогащенными растительными остатками. Органические остатки из нижней части суглинков датированы радиоуглеродным методом, который показал значение $29\,500 \pm 600$ лет назад [126].

Возрастной интервал осадкообразования второй надпойменной террасы, по мнению большинства исследователей, ограничен интервалом каргинское потепление – сартанское похолодание.

Мощность отложений – до 10 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО – ГОЛОЦЕН

Сартанский горизонт – голоцен

Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы ($\alpha^1\text{IIIsr-H}$) локально развиты в долинах рек. Относительная высота террасы над урезом воды в верховьях рек достигает 2,5–5 м, в среднем течении – 5–10 м; на крупных реках она увеличивается до 10–12 м, на правом берегу р. Енисей – 20–23 м. Небольшими фрагментами развита в основном по долинам притоков (реки Нижний Имбак, Большая).

В составе пески мелко-среднезернистые, иногда глинистые, переслаивающиеся с супесями, суглинками, прослоями гравия, галек, включениями валунов.

Разрез отложений первой надпойменной террасы, вскрытый на левом берегу р. Енисей обн. 1 (на карте обн. 79), представлен (сверху вниз).

1. Глины темно-коричневые тощие	1,2 м
2. Пески среднезернистые светло-коричневые лимонитизированные	1,35 м
3. Пески, переслаивающиеся с суглинками серыми	1,9 м
4. Супеси иловатые, переслаивающиеся с жирными глинами и песками	1,7 м
5. Глины жирные плотные с линзами песков	0,4 м
6. Пески среднезернистые коричневато-серые лимонитизированные	2,9 м
7. Глины тощие зеленоватые	1,6 м
8. Глины иловатые	2,0 м

Видимая мощность отложений – 13,05 м.

В этом обнажении на контакте слоев 6 и 7 обнаружены костные остатки, принадлежащие, по определению Э. А. Вангенгейм, карликовой форме мамонта *Elephas primigenius* Blum [177].

На р. Елогуй в обн. С-29 (на карте обн. 76) для торфа, подстилающего базальный горизонт и слагающего, вероятно, верхнюю часть террасы, получена дата 9580 ± 100 лет назад, возраст древесины, выделенной из торфа, – $10\,400 \pm 100$ лет назад.

В обн. С-129 (на карте обн. 75) возраст древесины, полученной из базального горизонта, – 9820 ± 100 лет назад [126].

Согласно существующим представлениям и легенде [47], возраст отложений – сартанский–раннеголоценовый.

Мощность отложений изменяется от 2,5 до 20 м.

Аллювиальные отложения первой надпойменной и пойменной террас объединенные (aIIIsr-H) локально развиты на левобережье Енисея, где из-за практически сплошной заболоченности невозможно разделить пойму и первую надпойменную террасу. Отложения сложены разнозернистыми песками, местами с гравием.

Мощность этих отложений не превышает 20 м.

Коллювиальные отложения (cIII-H) развиты на подмываемых крупными реками эрозионных склонах долин круче 35° , сложенных осадочными породами палеозоя и долеритами триаса. Образует осыпные массы из дресвы, щебня и мелких глыб, движущихся под действием силы тяжести, а также несортированные обвальные накопления из глыб и щебня под скальными выходами коренных пород.

Мощность коллювия не превышает 5 м.

ГОЛОЦЕН

Аллювиальные отложения пойм (aH) развиты на всей территории исследования. Даже в верховьях рек, где ширина русла всего несколько метров, происходит накопление аллювия малой мощности. Ширина поймы Енисея – от 3–4 до 20–25 км, высота 8–12 м, однако в пределах мелких водотоков уменьшается.

Состав русловых фаций зависит от состава подстилающих пород и представлен на большей площади мелкозернистыми песками, а местами супесями, суглинками, глинистыми песками, с линзами и прослоями растительных остатков и торфа.

Мощность отложений, слагающих пойменные террасы, закономерно уменьшается вверх по течению. В долине р. Енисей она достигает 35–40 м, в долинах рек Елогуй и Таз – более 20 м, в долинах мелких водотоков – до 10–15 м. К пойменным отложениям приурочены россыпепроявления титана.

Озерно-болотные отложения развиты на всех элементах рельефа от пойм до высоких водораздельных поверхностей и перекрывают различные по возрасту и генезису рельефообразующие осадочные комплексы.

Отложения представлены, в первую очередь, торфом, незначительно – илами, илистыми суглинками и супесями. Мощность отложений увеличивается с севера на юг. Выделяют низинные, переходные и верховые торфяники.

В поймах и на первой надпойменной террасе преобладают залежи низинных травянисто-древесных торфяников, на более высоких уровнях – комплексные виды торфа, верховые.

Торфообразование происходило в климатических условиях, близких к современным.

Мощность – до 5 м.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Нерасчлененные отложения небольшой мощности покрывают склоны и водоразделы останцовых возвышенностей вне зоны накопления ледниковых образований. Развитие криогенных процессов (промерзание, пучение грунтов и т. д.), связанных с суровыми климатическими условиями ледниковых эпох, способствовали преобладанию вязкопластичного солифлюкционного способа перемещения материала. По этой причине на территории выделены в основном парагенезы с солифлюксом.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,s) развиты на пологих склонах, в днищах небольших долин, в полях развития осадочных пород карбона и перми. Залегают на коренных породах или элювии. Отложения представлены бурыми суглинками, реже глинами с примесью дресвы, щебня. Отмечается грубая слоистость.

Мощность отложений у подножия склонов достигает 10 м.

Коллювиальные и десерпционные отложения (c,dr) формируются на склонах горных останцовых возвышенностей, сложенных трапповыми интрузиями. В составе отложений супеси, суглинки с дресвой, щебнем, глыбами.

Мощность отложений достигает 5 м.

Элювиальные и солифлюкционные отложения (e,s) выделены на плоских субгоризонтальных и пологих участках междолинных пространств. Литология этих отложений полностью зависит от коренного субстрата. Отложения представлены дресвой, щебнем, суглинками, глинами.

Мощность – до 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На территории листа Р-45 установлены интрузии рифейского, среднепалеозойского, позднепалеозойского и ранне-среднетриасового возраста. Интрузии Сибирской платформы и Енисейского кряжа изучены в естественных выходах. Интрузии фундамента Западно-Сибирской плиты выделены в основном по геофизическим данным и с учетом предшествующих работ. В связи с этим в настоящей записке отдельно дано описание интрузивных образований Сибирской платформы и Енисейского кряжа и краткая характеристика магматических образований ЗСП.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

Формирование магматических образований района, в силу его расположения в краевой западной части Сибирской платформы, происходило в течение длительного времени (от архея до мезозоя). В пределах Енисейского кряжа, где обнажена складчато-надвиговая структура байкалит, магматические образования характеризуют ранне-среднерифейский и позднерифейский этапы тектоно-магматической активизации платформы. Первый этап характеризует стадию растяжения и формирования СВК энсиалической вулканической дуги (кутукасская серия) и Исаковской офиолитовой ассоциации (торжихинская толща и сурнихинский дунит-гарцбургитовый комплекс). Второй этап характеризует позднерифейский этап сжатия (коллизийный) и формирование комплексов диорит-плагиогранитового и гранитоидного составов, в число которых входит и осиновский гранитовый комплекс, изученный в различные годы на р. Енисей в районе Осиновского порога.

Производные мезозойского рифтогенного этапа представлены интрузивными образованиями в чехле платформы – бахтинским, тымерским, катангским, кузьмовским и сурингдинским комплексами пород основного состава.

Ранне-среднерифейские интрузии

Сурнихинский комплекс дунит-гарцбургитовый (σRF_{1-2S}) детально изучен Г. И. Качевской в процессе ГР-50 [148]. Представлен многочисленными телами в отложениях киселихинской и отравихинской свитах раннерифейского возраста. Интрузии локализуются в тектонической зоне северо-

западного простирания шириной от 6 до 10 км, образуя ряд линейно вытянутых массивов шириной от 0,1 до 5,0 км. Эта тектоническая зона в виде фрагмента Л. К. Качевским включена в Березовский гипербазитовый пояс, выделенный в 1977 г. на правом берегу р. Енисей [148]. Наиболее крупным в ней является массив Глубокий (15×7 км), расположенный в бассейне р. Порожная. К этой зоне принадлежат и более мелкие массивы – Ножевой ($4 \times 2,5$ км) и Березовый ($3,0 \times 0,7$ км). Массив Глубокий на поверхности вскрывается частично, но на глубине четко выражен в аэромагнитном поле высокоградиентной положительной аномалией. В южном направлении тела гарцбургитов трассируются к бассейну р. Вороговка. Массивы на МАКС почти не выражены, поскольку перекрыты четвертичными отложениями различной мощности. В материалах наземной магнитной съемки они отражены локальными положительными аномалиями интенсивностью от 10 до 15 мЗ, которые прослеживаются на северо-запад на левобережье р. Енисей. Плотность пород зависит от степени серпентинизации и колеблется от 2,5 до 2,75 г/см³ при избыточной плотности 0,05–0,3 г/см³.

Массив Глубокий представляет собой плитообразное тело, разбитое субпараллельными разломами на ряд крупных блоков. Глубина залегания массива от поверхности, по геофизическим данным, составляет от 700 до 4000 м, а корневые части фиксируются на глубинах 6–15 км. На контактах тела гипербазитов рассланцованы, брекчированы, лиственитизированы и оталькованы. Массив сложен серпентинизированными перидотитами (оливиновыми лерцолитами). В верхней части массива установлены карбонатизированные антигоритовые серпентиниты, отвечающие по составу оливиновым лерцолитам, в которых вниз по разрезу наблюдается до 10–80 % реликтов оливина, полисинтетически сдвоенного клинопироксена. Во всех разностях присутствуют также в небольшом количестве брусит, магнетит и, как акцессорный – хромит. Породы среднезернистые, структура их реликтовая гипидиоморфнозернистая, участками пойкилоофитовая, порфировластовая и листоватая в серпентинизированных разностях.

Массив Березовый соединяет массив Ножевой с Глубоким. Западная часть его скрыта под р. Енисей. Размер массива $3 \times 0,7$ км. Массив изучен скважиной до глубины 536 м. Скважиной вскрыт разрез различной степени серпентинизированных дунитов и оливиновых гарцбургитов. Реликты оливина сохраняются только в дунитах и оливинитах. Оливин магнезиальный с 5–20 % фаялитовой молекулы, встречаются зональные разности. Хромит часто полностью преобразован в магнетит. Встречаются сульфиды: миллерит, пентландит, пирротин. Для серпентинитов на стадии прогрессивного регионального метаморфизма характерно замещение первичных форм серпентина (хризолита, мезардита, бастита) вторичным пластинчатым антигоритом. В наиболее активных зонах образуются тальк и асбест до размеров рудопроявлений. На границе с серицит-кварцевыми сланцами формируются обычно листвениты, с диабазами – хлорит-амфиболитовые породы.

По химическому составу серпентиниты сурнихинского комплекса соответствуют оливиновым гарцбургитам, гарцбургитам, дунитам, что отражается на диаграмме A/S [148]. Отношение Mg/SiO₂ составляет для дунитов – 1,64–1,85; для оливиновых гарцбургитов – 1,41–1,48. Молекулярное соотношение магния

и железа ($M/Fe = 9-12$), валовое соотношение фемических окислов ($MgO > FeO > CaO$), крайне низкое содержание окиси титана ($TiO_2 = 0,04\%$) свидетельствуют о принадлежности гипербазитов к производным перидотитовой магмы с характерной для нее металлогенической специализацией на хромиты.

Петрохимические параметры позволяют сопоставить гипербазиты сурнихинского комплекса с метаперидотитами офиолитовой коры (Р. Г. Колман, 1977), формирующейся на стадии наибольшего раскрытия бассейна (С. Г. Ковалев, 1985) и наиболее интенсивного вулканизма. В данном случае это период становления спилит-кератофировой ассоциации Осиновской СФС. Обломки серпентинитов присутствуют в базальных конгломератах во-роговской серии верхов верхнего рифея [108].

Спектр элементов-примесей для серпентинитов комплекса района ограничивается 11–12 элементами: Ti, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, B, редко встречаются Sr, Mo, W. Средние их количества близки к кларковым или (в большинстве случаев) в несколько раз ниже для кларка ультраосновных пород, по А. П. Виноградову. Содержание Ni в серпентинитах в основном в 2 раза выше кларка и составляет 0,20–0,28 вес. %. Данные пробирных анализов свидетельствуют о полном отсутствии в хромитах сурнихинского комплекса платины и платиноидов, но присутствует рутений-осмий-иридиевая ассоциация ($Ru - 0,5$ г/т; $Os - 0,5$ г/т; $Ir - 0,3$ г/т) [108, 148].

Позднерифейские интрузии

Осиновский комплекс гранитовый (γRF_3O) впервые выделен Л. К. Качевским в 1977 г. [148]. Представлен одноименным массивом гранитов, расположенном на правом берегу р. Енисей выше Осиновского порога и устья р. Осиновка. Приурочен к тектоническим разломам северо-западного простирания, совпадающих с направлением Енисейского глубинного разлома. Большая часть массива перекрыта четвертичными отложениями.

Граниты Осиновского массива изучались в процессе проведения геолого-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 по естественным береговым обнажениям и по керну картировочных скважин. Форма массива в плане близка к овалу, вытянутому в северо-западном направлении от бассейна верхнего течения р. Киселиха, через русло р. Енисей в приустьевую часть р. Хахалевка – левого притока Енисея. Площадь его – более 120 км², при ширине 7–8 км и длине более 15 км.

Граниты характеризуются отрицательной избыточной плотностью (0,17 г/см³) и создают отрицательную аномалию силы тяжести размером 5 × 10 км. По данным комплексной интерпретации геофизических материалов, мощность гранитоидного массива составляет 450–600 м, падение на юг под углом 55–60°, форма тела лакколитообразная.

Граниты вскрыты двумя скважинами. На правом берегу граниты изучены до глубины 296,0 м, на левом берегу на глубине 91,5 м вскрыт тектонический контакт гранитов с вмещающими породами. В южной краевой части массива в бассейне р. Киселиха во вмещающих граниты породах наблюдаются эпидотизация, биотитизация, окварцевание. В сланцах и диабазах в экзоконтакто-

вой зоне массива встречаются флогопитовые, калишпат-кварц-флогопитовые, гранит-порфиоровые, кварц-эпидотовые жилы.

Осиновский гранитоидный массив имеет сложное неоднородное строение. В составе слагающих массив пород преобладают розовые крупнозернистые лейкократовые биотитсодержащие граниты. Граниты северной части массива отличаются меньшим содержанием плагиоклаза и большим разнообразием аксессуаров, в них присутствует флюорит, чаще встречаются ортит, циркон.

В центральной части массива в гранитах появляется яркий, голубовато-зеленый плагиоклаз, количество биотита уменьшается. Тут же наблюдаются гибридные, первично основного состава, породы кровли. Породы раздроблены, сцементированы, частично ассимилированы гранатом. Размер ксенолитов – от нескольких метров до 2–3 см. Форма их разнообразна – от остроугольной до округлой, овальной.

По минеральному составу граниты различных разновидностей отличаются мало. Структура гранитов гипидиоморфнозернистая, порфировидная. Минеральный состав варьирует в следующих пределах (%): кварц – 25–30, калишпат – 40–50, плагиоклаз – 15–20, биотит – 1–2. Аксессуары представлены магнетитом, ортитом, сфеном, цирконом, апатитом, редко встречаются гранат и галенит.

Граниты Осиновского массива по химическому составу близки к среднему составу таковых по Р. Дэли (Заварицкий, 1961). По классификации они относятся к группе пород пересыщенных кремнеземом, умереннобогатых щелочными и относятся к нормальному известково-щелочному ряду. В составе темноцветных минералов железо преобладает над магнием, что согласуется с присутствием в породе железистого биотита. В то же время общее содержание железа в них ниже, чем в гранитах по Р. Дэли. Кроме того, несколько выше содержание калия и ниже – алюминия, низкая числовая характеристика известковистости.

Жильная фация гранитов представлена гранит-порфирами (мощность от 1 до 10 м) и аплитами (мощность до 10 м). Жилы гранит-порфиров встречаются как внутри массива, так и вблизи южного экзоконтакта. Границы с вмещающими породами резкие, иногда в эндоконтакте встречаются ксенолиты уплотненных диабазов.

Гранит-порфиры – розовые, розовато-серые, участками полосчатой окраски породы, порфировидной, гломеропорфировой структуры с микроаплитовой, гипидиоморфнозернистой, сферолитовой или псевдосферолитовой структурами основной массы. Размер порфировых выделений от – 0,5 до 2 мм. Они составляют от 2 до 15 % породы и представлены кварцем, альбитом и калишпатом в различных соотношениях. Основная масса представлена (%) калишпатом – 40–50, кварцем – 10–30, плагиоклазом – 10–20, биотитом – 5–10, ярко-зеленой слюдой – 2–5. Аксессуары минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом, пиритом, вторичные – карбонатом, хлоритом, серицитом. По химическому составу гранит-порфиры подобны кварцевому порфиру, по Р. Дэли.

Аплиты встречаются в виде единичных жил в центральных частях массива. Это розовые массивные лейкократовые, афанитового облика породы ап-

литовой, порфировидной структуры, состоящие из кварца, калишпата и единичных зерен альбита. Акцессорные – биотит, магнетит, апатит.

Содержание микроэлементов в гранитах Осиновского массива характеризуется более низкими содержаниями по отношению их к кларку в гранитах по Виноградову, за исключением ванадия в гранит-порфирах (в 4 раза выше кларка) и хрома в гранитах и гранит-порфирах (в 8 раз выше кларка). Поведение хрома в гранитах аномально по сравнению с другими гранитами Енисейского края [30].

Вопрос о возрасте гранитов Осиновского комплекса в процессе предыдущих работ не был решен. Нижняя возрастная граница внедрения гранитов (не древнее 1000–1050 млн лет) устанавливалась по прорыву осадочно-вулканических образований погорюйской свиты. В процессе составления Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 листа Р-45 в 2013 г. при проведении полевых исследований проведено опробование Осиновского гранитного массива. По результатам изотопных исследований ВСЕГЕИ по цирконам установлен возраст гранитов комплекса как позднепротерозойский (венд) – $576 \pm 2,4$ млн лет (т.н. 1007/1).

Позднедевонские–раннекаменноугольные интрузии

Бахтинский комплекс умереннощелочных долеритов (βD_3-C_{bh}) впервые выделен А. В. Турчиным в 1990 г. в процессе проведения аэрофотогеологического картирования масштаба 1:50 000 [195]. Представлен штокообразной интрузией на левом берегу р. Бахта в 3 км выше устья р. Тынеп. Интрузия вскрыта в пабереге р. Бахта, прорывает нерасчлененные отложения джалтулинской и фатьяниховской свит раннего карбона и перекрывается угленосными отложениями катской свиты среднего–позднего карбона. Отложения джалтулинской и фатьяниховской свит интенсивно ороговикованы, на контакте с интрузией брекчированные породы катской свиты не затронуты метаморфизмом. Видимая мощность интрузии – 15 м. Наблюдается четкая шаровая и подушечная отдельность слагающих пород интрузии. На контакте с вмещающими породами интрузия представлена измененным микрозернистым оливин-плагиофировым микродолеритом. Текстура пород микротакситовая, структура гломеропорфировая с микролитовой, микродолеритовой основной массой. Состав (%): порфиновые выделения плагиоклаза An_{27} –олигоклаза – 2–5, оливин – до 1, основная масса – 90, биотит – 1–3, амфибол – 1–5 (порфиновые вкрапленники); апатит – ед. зерна.

Основная масса состоит из беспорядочно ориентированных микролитов плагиоклаза, микрокристаллов клинопироксена, тонкозернистой неравномерной рудной вкрапленности и рассеянных кристаллов апатита. В отдельных участках основная масса менее раскристаллизована и представлена хлоритизированным стеклом с микролитами плагиоклаза. Кроме того, отмечаются прожилки 1,5–0,4 мм, выполненные ксеноморфными изометричными кристаллами карбоната размером 0,1–0,3 мм с включениями призматических кристаллов базальтической роговой обманки.

Центральная часть интрузии сложена плагиофировыми умереннощелочными микродолеритами с микротакситовой и гломеропорфировой структу-

рой основной массы. Состав породы (%): плагиоклаз – 1–3, оливин – 1–2, биотит – 3–5, магнетит – 5–3; редкие зерна апатита и сульфидов.

По данным химического анализа, содержание основных компонентов характеризуются относительным постоянством (%): SiO_2 – 46,21–48,09; TiO_2 – 1,27–1,29; Al_2O_3 – 14,04–15,05; Fe_2O_3 – 5,07–6,27; FeO – 4,14–5,68; MnO – 0,14–0,17; MgO – 7,97–8,56; Na_2O – 3,07–3,5; K_2O – 1,35–1,96. От раннетриасовых интрузий нормального ряда катангского комплекса данная интрузия отличается пониженным содержанием кремния, повышенным содержанием титана, пониженным содержанием суммарного железа и повышенным содержанием магния и щелочей. Интрузия локализуется в зоне пересечения региональных разломов северо-восточного простирания (Анакитский и Сурингдаконский) с Имбакским главным разломом северо-западного простирания. Четко выделяется в аэромагнитном поле положительной аномалией ΔT_a . Аналогичная аномалия выделяется и на стрелке рек Бахта и Тынеп. Кроме того, подобные по возрасту и составу интрузии известны на восточном борту Тунгусской синеклизы [48].

Раннетриасовые интрузии

Представлены гипабиссальными интрузивными образованиями основных пород нормального ряда позднепалеозойско-раннемезозойской толеритово-долеритовой формации Сибирской платформы.

По соотношению между собой и вмещающими образованиями, петрохимическому и петрографическому составу пород, слагающих интрузии, степени глубинности внутрикамерной дифференциации, контактовым воздействиям на вмещающие породы и металлогенической специализации интрузии района разделены на тымерский, катангский, кузьмовский и сурингдинский комплексы. Выделенные интрузивные комплексы характеризуются субкислой, умереннощелочной, субжелезистой и субмагнезиальной, различной степенью дифференциации и относительным возрастом их становления. Возраст интрузий долеритов авторами принимается как раннетриасовый, поскольку они прорывают нижнетриасовые вулканические образования, а юрские и меловые отложения залегают на размытой поверхности долеритов и не несут контактовых изменений. Пространственное размещение, морфология и размеры интрузивных тел определяются дизъюнктивными пликативными структурами, а также физическими свойствами вмещающих пород. На современном эрозионном срезе интрузивные образования слагают около 5–8% территории. Все они расположены севернее Енисейского кряжа. Залегают в отложениях от раннего кембрия – венда до триаса включительно. По площади и разрезам распространены неравномерно. Благоприятными структурами для локализации пластовых интрузивных тел являются отрицательные пликативные структуры в осадочном слоистом разрезе, прилегающие к зонам пересечения региональных разрывных нарушений.

Наиболее распространены интрузии в северо-восточной части территории. Закартированы в бассейнах рек Большая Фатьяниха, Островная, Бахта и ее притоков – Пульванэнгда, Хурингда, Аякта, Тынеп, а также вскрыты многочисленными буровыми скважинами в платформенном чехле до глубины 4000 м. В основном интрузии локализованы в слоистых терригенно-

угленосных отложениях пермо-карбона, где образуют пластовые тела мощностью от 25–50 до 180 м. Суммарная мощность интрузий в этих отложениях – 250–300 м, что составляет 40–60 % вскрытого разреза. Высокая концентрация интрузивных тел установлена буровыми скважинами в карбонатных и карбонатно-соленосных отложениях оленчминской и ангарской свит среднего кембрия. В этом уровне нефтепоисковыми скважинами на глубинах 1700–2100 м встречаются 2–3 интрузии долеритов мощностью от 150 до 250 м (суммарная мощность 270–500 м). Нижним уровнем локализации интрузий на площади являются пограничные слои венда и нижнего кембрия. В бассейне рек Верхний и Нижний Имбак на глубине 3800 м (скв. Ним-219) и 4000 м (Свт-2) вскрыта одна интрузия мощностью 220 м. В глинисто-карбонатных и карбонатных осадках девона, силура, ордовика, верхнего кембрия пластовые интрузии не установлены.

Степень дифференцируемости интрузивных пород трапповой формации района весьма неоднородна, что связано с широким распространением образований. В связи с этим, ввиду большой мощности ледниковых отложений вдоль долины р. Енисей, применение МАКС с целью картирования интрузивных образований в этой зоне весьма неудовлетворительное. В более открытой в северо-западной части района интрузии долеритов образуют выровненные поверхности и останцовые возвышенности с крутыми, часто ступенчатыми склонами и мощными делювиальными шлейфами. Коренные выходы маломощных тел на вершинах хребтов препарируются прерывистыми асимметричными гребнями с пологими задернованными склонами по падению и крутыми обрывистыми вкрест. На участках склонов, сложенных долеритами, произрастает «черная тайга» с густым подлеском ольхи на крутом склоне, пологом – трава и ягодники черники, голубики, брусники, зеленый мох. Делювиальные осыпи умереннощелочных пород тымерского комплекса покрыты сплошным лишайником светло-серого цвета. Интрузии тымерского комплекса на снимках (в отличие от других интрузий) образуют невысокие увалы, мелкие сопки со сглаженными вершинами и сплошным мелкоплитчатым курумом. На МАКС отражаются гладким серым, светло-серым фототонном. Делювиальные крупноглыбовые осыпи интрузий других комплексов, как правило, покрыты густым зеленым мхом. Речные долины на участках пластовых и пластово-секущих интрузий прямолинейные с невыработанным ступенчатым профилем. При пересечении секущих интрузий долины рек узкие, каньонообразные, русло порожистое, отмечаются водопады, каленообразные изгибы рек.

Границы интрузивных образований хорошо дешифрируются на склонах при наличии крупных уступов, гребней, ступеней и водопадов в русле рек. На пологих задернованных склонах по падению пород граница с вмещающими породами не дешифрируется, поскольку сливается с границей перекрывающих ледниковых образований.

В гравитационном и магнитном полях интрузивные образования отражаются положительными аномалиями. Локальные тела, на поверхности выполняющие и бронирующие вершины гор, отражаются в магнитном поле изометричными положительными аномалиями интенсивностью до 5000–6000 нТл. Скрытые на глубине пластовые интрузии создают спокойное магнитное поле, не превышающее 200–300 нТл.

Тымерский комплекс умереннощелочных долеритов ($\epsilon\beta T_1tm$). Интрузии комплекса распространены в основном в северо-западной части площади листа, в бассейнах рек Хурингда, Бахта, Аякта, Тынеп. На дневной поверхности чаще всего вскрываются неполные разрезы интрузий. Они образуют в основном пластовые пологосекущие жилы, редко наблюдаются в виде даек. Локализованы в отложениях нижнего–среднего карбона и перми. Приурочены к зоне Сурингдаконского и Анакитского региональных разломов.

Полные разрезы интрузий встречены за восточной границей площади в скважинах Х-17 и БТ-8 [145,148]. Мощность интрузий – более 100 м. Их разрез представлен (снизу): микродолеритами (до 1,5 м), оливинсодержащими умереннощелочными долеритами (15–20 м), безоливиновыми умереннощелочными долеритами (10–80 м), контактовыми тонкозернистыми долеритами (0,1–0,2 м).

Микродолериты. Структура интерсертальная. Минеральный состав (%): плагиоклаз – 45–50, клинопироксен – 30–35, мезостазис (хлорит, кварц, полевой шпат, апатит) – 10–15, рудные – 1–2.

Оливинсодержащие умереннощелочные долериты. Структура офитовая. Минеральный состав (%): плагиоклаз (лабрадор An_{51-59}) – 50, клинопироксен – 30–50, мезостазис (хлорит, кварц, сростки кварца и калиевого полевого шпата) – 10–15, оливин – 2, рудные – 1, апатит – ед. зерна, вторичные (альбит, хлорит) – 15–20.

Безоливиновые умереннощелочные долериты. Структура долеритовая. Минеральный состав (%): плагиоклаз (олигоклаз An_{29-30}) – 50–55, клинопироксен – 40–50, мезостазис (тремолит, биотит) – 2–5, калиевой полевой шпат – ед. зерна.

Контактовые тонкозернистые долериты. Структура интерсертальная. В долеритах часто встречаются миндалины, выполненные цеолитом, хлоритом, кальцитом.

По данным химического анализа, содержание основных компонентов в породах интрузий (%): SiO_2 – 48,73–50,15; TiO_2 – 1,39–0,95; Al_2O_3 – 14,32–15,41; Fe_2O_3 – 1,71–3,55; FeO – 5,28–7,29; MnO – 0,15–0,16; CaO – 9,16–9,85, MgO – 6,4–7,08; Na_2O – 2,80–4,25; K_2O – 0,72–1,15, P_2O_5 – 0,12–0,13. Породы интрузий имеют повышенную щелочность калиевой специализации. По количеству кремнекислоты породы относятся к классу недосыщенных ($Q = 4,5–6,5$). Изменения вмещающих пород на контактах интрузий выражены мало-мощными зонами осветления и ороговикования, хлоритизацией, амфиболитизацией и пиритизацией. Интрузии умереннощелочных долеритов прорываются более молодыми интрузиями катангского и кузьмовского комплексов.

Катангский комплекс габбродолеритовый (βT_1kt) выделен в 1962 г. М. Л. Лурье и др. по р. Катанга к востоку от изучаемой территории, в пределах листа О-48-IX [49]. Комплекс представлен недифференцированными и слабодифференцированными интрузиями долеритов, оливиновыми долеритами, габбродолеритами. Интрузии комплекса самые распространенные на площади, относятся к производным дегазированных магм и прорывают все стратиграфические уровни района до нижнего триаса включительно.

Форма залегания в осадочных породах – силлы, пологонаклонные секущие тела, дайки, штоки. Мощность интрузивных пород колеблется от

5–10 до 180 м. Интрузии более 150 м в слоистых породах пермо-карбона часто имеют ярусное строение и представлены двумя или более телами. Площадные размеры наиболее мощных интрузий достигают 300–10 200 км².

Недифференцированные интрузии сложены долеритами, толеитовыми долеритами. Редко в разрезах этих интрузий появляются шпирь и линзы габбродолеритов мощностью, не превышающей первые десятки сантиметров. Слабодифференцированные интрузии сложены долеритами, оливиновыми долеритами. Очень редко в нижних или средних частях интрузий могут появляться шпирь троктолитовых долеритов, а в верхних частях – шпирь гранофировых, кварцсодержащих и пегматоидных долеритов. Структура пород пойкилоофитовая, офитовая, габбро-офитовая, габбро-порфировая.

Долериты, слагающие основную массу интрузий, имеют следующий минеральный состав: плагиоклаз (40–50 %) представлен преимущественно лабрадором (An_{50–60}), в порфировидных выделениях встречается битовнит (An_{70–80}), клинопироксен (30–35 %) по составу авгит (En_{36–47}, Wo_{34–43}, Fs_{16–26}), оливин (0–10 %), соответствующий гиалосидериту (Fa_{32–44}), реже хризолит – гиалосидериту (Fs_{28–35}). Рудные минералы (2–5 %) представлены титаномагнетитом, ильменитом, в мезостазисе наблюдается хлорит, реже амфибол и биотит. В толеитовых долеритах мезостазис составляет 5–25 %, представлен биотитом, палаганитом или замещенный хлорит-слюдистым агрегатом. Гранофировые и кварцевые долериты отличаются от долеритов присутствием гранофира или кварца. По составу плагиоклаз в кварцсодержащих долеритах представлен андезит-лабрадором. Клинопироксен более железистый, представлен авгитом и ферроавгитом. Клинопироксен более железистый и соответствует гиалосидериту, горнолиту (Fa_{47–50}).

Химический состав пород катангского комплекса близок к составу долеритов, по Р. Дэли, и среднему составу траппов, по А. П. Лебедеву. В целом в породах интрузий наблюдается несколько повышенное содержание магния, пониженная кремнекислотность, нормальная щелочность с преобладанием натрия.

Наиболее полно изучены разрезы и химический состав недифференцированных интрузий бассейна рек Бахта и Хурингда. По данным химического состава, содержание основных компонентов в породах интрузии составляет (%): SiO₂ – 46,85–49,64; TiO₂ – 0,81–1,74; Al₂O₃ – 13,45–15,81; Fe₂O₃ – 1,67–4,76; FeO – 8,23–9,59; MnO – 0,17–0,22; CaO – 9,81–12,33; MgO – 6,06–9,41; Na₂O – 1,70–2,16; K₂O – 0,33–0,60; P₂O₅ – 0,06–0,15.

Кузьмовский комплекс габбродолеритовый (β-vT,kz) выделен М. Л. Лурье и др. в 1962 г. районе пос. Кузьмовка (бассейн р. Подкаменная Тунгуска, лист Р-46-XIV). В отличие от интрузий катангского комплекса, интрузии кузьмовского комплекса характеризуются значительной внутрикамерной дифференциацией, приводящей к образованию непрерывной серии пород от троктолитовых, оливиновых долеритов до габбродолеритов, обогащенных железом, кремнеземом и щелочами. Петрохимический состав интрузий варьирует в широких пределах. В различных разрезах интрузий встречаются долериты и оливиновые долериты, троктолитовые долериты, такситовые долериты с биотитом, кварцем и амфиболом, габбродолериты, габбродолериты с кварцем и гранофиром, феррогаббро. Химический состав пород,

слагающих дифференцированные интрузии комплекса, варьирует в значительных пределах, но среднее содержание основных окислов в породах соответствует среднему химическому составу пород катангского комплекса.

В пределах рассмотренного района интрузии комплекса имеют ограниченное распространение. Закартированы в северо-восточной части на правом берегу р. Верхняя Фатьяниха и в бассейне р. Бахта, в устье р. Чеолкикта. Интрузия р. Верхняя Фатьяниха имеет пластово-секущую форму. Прослеживается фрагментарно по обнажениям на расстояние 8–9 км. В среднем течении рек Бахта и Хурингда интрузии комплекса приурочены к зоне Анакитского регионального разлома. Интрузии имеют сложную секущую форму, локализуются в пермских угленосных отложениях. В разрезах интрузий установлены безоливиновые, оливиновые и троктолитовые габбродолериты, в верхних горизонтах – кварцсодержащие габбродолериты. Мощность интрузий составляет от 80 до 120 м.

Фрагменты интрузии кузьмовского комплекса вскрыты на правом берегу р. Бахта. Интрузия пластово-секущая. В обнажениях представлены породы кровли интрузии в составе трахитоидных феррогаббро. Текстура пород трахитоидная, структура призматически офитовая. Состав (%): плагиоклаз – 40–45, клинопироксен – 40–50, ортопироксен – 1–2, оливин – 1–2, рудный – 3–5, биотит – ед. зерна, апатит – до 1, мезостазис – до 1, гранофир – ед. зерна.

По данным химического состава, содержания основных компонентов в породах интрузии составляют (%): SiO_2 – 45,0–46,57; TiO_2 – 3,74–4,58; Al_2O_3 – 12,94–13,45; Fe_2O_3 – 3,26–4,29; FeO – 14,91–16,09; MnO – 0,28–0,31; CaO – 8,22–8,91; MgO – 4,18–4,59; Na_2O – 2,40–2,53; K_2O – 0,62–0,85.

Характерной особенностью интрузии является обогащение магмы железом и щелочами на поздних стадиях кристаллизации расплава. По этому признаку интрузия трахитоидных феррогаббродолеритов р. Бахта отнесена к кузьмовскому комплексу. В экзоконтактах интрузий кузьмовского комплекса отмечаются амфибол-плагиоклазовые и плагиоклаз-пироксеновые роговики.

Сурингдинский комплекс габбродолеритовый (β -v β T_{sr}). Петротип комплекса описан по керну скв. 11 в бассейне р. Сурингда [124] и впервые выделен в 1990 г. [42]. Интрузии комплекса имеют небольшое распространение на северо-западе площади листа и приурочены к зонам Анакитского и Ногинского региональных разломов. Интрузии сурингдинского комплекса вскрыты на поверхности в районе «Порога Скалистого» в нижнем течении р. Хурингда, а также в верховьях р. Хуричи (правый приток р. Тынеп). Интрузии большей частью перекрыты четвертичными отложениями, имеют пластовую и пластово-секущую форму. Мощность интрузии – 80–150 м, протяженность – до 2–3 км. Наиболее полный разрез изучен по р. Хуричи. Разрез представлен (снизу).

1. Оливиновые долериты с офитовой структурой. В составе породы отмечаются (%) плагиоклаз – 40–50, моноклинный пироксен – 40–45, ромбический пироксен – 3–5, оливин – 5–10, биотит – до 1, апатит – до 1, мезостазис – 2–3, рудные минералы – 1–2 и единичные зерна апатита 30 м

2. Троктолитовые долериты с преобладающей офитовой и подчиненной пойкилоофитовой структурой. Состав (%): плагиоклаз – 40–45, клинопироксен – 35–40, ортопироксен – 3–5, оливин – 15, биотит – 1–2, рудные – 1–2, мезостазис – 5–7. Рудные представлены магнетитом, реже сульфидами 30 м

3. Оливиновые долериты с пойкилоофитовой, реже офитовой и гломеропорфировой структурой. Состав (%): плагиоклаз – 45–50, клинопироксен – 40–45, ортопироксен – 1–2, оливин – 5–10, биотит – 1–2, рудные – 2–3, мезостазис – 2–3. В мезостазисе – амфибол, хлорит, рудные, реже биотит 30 м

4. Оливинсодержащие долериты с пойкилоофитовой, местами долеритовой, структурой. Состав, аналогичный слою 3, но содержание оливина 1–5 %. Кроме того, по всему разрезу в горизонте встречаются линзы и шлиры габбродолеритов, пегматоидных габбродолеритов с кварцем и гранофиром 30 м

В экзоконтактах отмечаются амфибол-плагиоклазовые и плагиоклаз-пироксеновые роговики.

Для интрузии сурингдинского комплекса характерна четкая дифференциация по разрезу. Содержание основных компонентов колеблется в широких пределах (%): SiO_2 – 45–50; TiO_2 – 0,5–2,65; Al_2O_3 – 15–16; MgO – 5–15. Для них характерно низкое содержание щелочей: Na_2O – 1–1,19%; K_2O – 0,2–0,4%.

Следует отметить, что горизонт троктолитовых долеритов установлен не в подошве интрузии, а подвешен в нижней части интрузии. По химическому составу троктолитовые долериты относятся к наиболее магнезиальным разновидностям (15,06–16,87%). В северо-западной части Сибирской платформы в троктолитовых и пикритовых долеритах дифференцированных интрузий отмечается медно-никелевое оруденение, но в данном типе интрузий промышленные концентрации меди и никеля в приподошвенных частях интрузий не установлены.

Метаморфические образования, связанные с внедрением трапповых интрузий, проявлены незначительно и выражены образованием контактовых роговинок, метасоматитов и тектонитов. На контактах всех интрузий трапповой формации развиты роговики. Их мощность и состав напрямую зависят от мощности интрузивных тел, формы, степени дифференциации и принадлежности к тому или иному интрузивному комплексу. Наиболее мощные зоны роговинок наблюдаются над верхними контактами мощных пластовых и пологосекущих тел и могут достигать первых десятков метров. Зоны ороговикования под нижними контактами минимальны и составляют первые десятки сантиметров, у крутосекущих тел – первые метры. Контактные роговики представлены различными минеральными ассоциациями в зависимости от состава вмещающих пород. Карбонатные породы с терригенной примесью и мергели преобразуются в мраморы, пироксен-оливиновые, серпентинитовые, слюдистые роговики. По терригенным породам идет образование кварц-полевошпатовых, хлорит-полевошпатово-кварцевых, серицит-полевошпатово-кварцевых роговинок. По туфам образуются пироксен-плагиоклазовые, амфибол-пироксен-полевошпатовые роговики, при этом в реликтах сохраняются основные структурно-текстурные особенности первичных пород. По мере удаления от контакта степень ороговикования уменьшается. При ороговиковании интрузий ранних комплексов более поздними образуются зоны отбеливания и возникают гранулитовые, гранобластовые новообразованные структуры с сохранением состава основных пороодообразующих минералов.

Неразрывно связаны с интрузивным магматизмом динамометаморфические и гидротермально-метасоматические породы. Эти породы чаще всего наблюдаются вблизи секущих интрузий, в тектонических брекчиях и в зонах

катаклаза. В той или иной степени зоны катаклаза и брекчирования сопровождают экзоконтактовые части интрузий. Мощность зон достигает несколько десятков сантиметров и выражается в дроблении вмещающих пород, деформации кристаллов и обломков. Гидротермально-метасоматические породы на территории приурочены к верхним эндоконтактам дифференцированных интрузий кузьмовского комплекса. Представлены чаще всего скарнированными породами и скарнами. На контакте с интрузией бахтинского комплекса наблюдаются брекчии во вмещающей ее терригенной толще. Цементирующей частью брекчий является вторичный кальцит. Зоны брекчирования составляют по мощности от нескольких сантиметров до десятков метров.

Гидротермально-метасоматические измененные породы в тектонических нарушениях связаны с магматизмом основного состава, который часто наблюдается без связи с конкретными интрузивными телами. Все метасоматиты этой группы в той или иной степени несут сульфидную, чаще всего тонкорассеянную минерализацию, редко – жильную. Рудными минералами являются пирротин, пирит с примесью халькопирита и магнетита. При этом рудные минералы, как правило, представлены двумя генерациями. Вторая их генерация соответствует, вероятно, гидротермальной стадии процесса.

Структуры пород обычно гломеропорфиробластовые с пойкилобластовой, гетеробластовой основной массой. В большинстве случаев в метасоматитах сохраняются реликты структуры первичных пород. Часто отмечаются признаки регрессивного метаморфизма. Порядок выделения минералов согласуется с температурными параметрами их образования и представлен в следующем виде: диопсид-гроссуляр-магнетит-кальцит. На гроссуляр-магнетит-кальцитовые скарны часто наложена гидротермальная пирротин-пирит-халькопиритовая сульфидная минерализация.

На карте доюрских образований триасовые интрузии основного состава показаны объединенными. В Лено-Енисейской СФМО БТ.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

Картирование интрузий на территории восточной части ЗСП затруднено почти полным отсутствием геологического описания керна скважин и лабораторных исследований. Проходка бурения по интрузивам, как правило, составляет первые метры. Интрузии достаточно уверенно выделяются по картам магнитного и гравитационного полей. Такая работа была проведена геологами СНИИГТиМСа (В. С. Сурков, О. Г. Жеро, Л. В. Смирнов) и др. при подготовке к изданию второго поколения листов Р-44,45 (Верхнеимбатск) и обзорных карт фундамента ЗСП. Их данные положены нами в основу картирования интрузий.

Среднепалеозойская интрузия основного состава (vPZ_2) выделена по материалам ГК-1000/2 на левобережье р. Тым. Учитывая данные по соседним площадям, следует предполагать, что массив сложен диабазами, габбро, габбро-диабазами.

Позднепалеозойские интрузии, представленные гранитами, плагиигранитами ($\gamma\delta PZ_3$), гранодиоритами и кварцевыми диоритами на картах предшественников показаны достаточно широко. Авторами настоящей работы со-

хранена преемственность с картами предыдущих поколений. Позднепалеозойские интрузии выделены по геофизическим материалам. Петрографически и петрохимически гранитоиды практически не изучены.

Позднепалеозойские гранитные массивы детально изучены в южной части ЗСП (листы О-43,44). В частности формирование гранитов Межовского свода (лист О-44) происходило в четыре фазы. В раннюю фазу сформировались биотитовые граниты. Вторая фаза представлена микроклиновыми гранитами, в третью внедрились граниты аляскитового типа и в завершающую фазу возникли аплитовидные граниты. Наиболее достоверные датировки, установленные калий-аргоновым методом, укладываются в интервал 250–290 млн лет (пермское время). Учитывая, что биотиты занижают возраст, О. А. Шнип считает, что гранитоиды сформировались в конце карбона – начале перми, что не противоречит возрасту формирования батолитовых гранитов областей герцинской складчатости.

Ранне-среднетриасовый габбро-долеритовый комплекс ($v\beta T_{1-2}$) – габбро-родолериты, долериты распространены по всей площади. Они образуют пластовые или пологосекущие тела. Интрузии оконтуриваются положительными значениями аномального магнитного поля и практически не выражены в гравитационном поле.

ТЕКТОНИКА

Большая часть территории листа Р-45 представлена структурами Западно-Сибирской плиты (ЗСП) и лишь на востоке листа закартированы структуры Сибирской платформы и Енисейского кряжа. Структура ЗСП разделяется на архейско-нижнемезозойский гетерогенный фундамент и чехол.

Тектоника Сибирской платформы и Енисейского кряжа

Территория расположена в пределах юго-западной окраинной части Сибирской (древней) платформы на стыке с Западно-Сибирской (молодой) плитой. Платформы в юго-западной части разделены Енисейским кряжем – складчато-надвиговой системой байкалитид обрамления Сибирской платформы. Фрагменты докембрийских складчатых структур кряжа закартированы на правобережной части р. Енисей и перекрыты в левобережной части юрско-меловыми отложениями чехла Западно-Сибирской плиты. Погружаясь под чехол Сибирской платформы, складчатые структуры Енисейского кряжа образуют Приенисейский перикратонный прогиб. В зоне Имангдино-Летнинского разлома докембрийские и палеозойские структуры Сибирской платформы по субпараллельным разломам северо-западного простирания ступенчато погружаются под мезозойско-палеозойский чехол ЗСП [12].

Большой вклад в изучение геологии Енисейского кряжа внесли А. К. Мейстер, Г. И. Кириченко, А. А. Глинко, И. В. Лучицкий, А. А. Межвилк, В. С. Домарев, Е. К. Ковригина, Д. И. Мусатов, Л. К. Качевский, Н. С. Малич и многие другие [21, 39, 51, 148].

Большинство исследователей, исходя из классической концепции геосинклиналей, западную часть Енисейского кряжа реконструируют как эвгеосинклинальную, а восточную – как миогеосинклинальную зону.

Широкое распространение среди геологов, занимавшихся изучением Енисейского кряжа, получил вариант тектонического районирования, предполагаемый О. А. Вотахом, при котором основным пликативным структурам в регионе придается статус основных тектонических зон [13]. М. И. Волобуев, Н. И. Стунинова и С. И. Зыков выдвинули вариант тектонического строения Енисейского кряжа, в составе которого существенную роль играет структура срединного массива, названного ими Северо-Енисейским [10].

С позиции плитной тектоники в северной оконечности кряжа выделяются Исаковский аллохтон или террейн, состоящий из фрагментов океанической коры и островных дуг. Террейн был причленен в рифее к окраине Сибирско-

го континента. В его составе выделяются крупные тектонические блоки и пластины офиолитового комплекса и островной дуги, обдукцированные на рифейские метаосадки шельфа. В пределах Исаковского аллохтона Л. К. Качевским выделяются два ореала: Осиновский, с широким развитием формаций энсиалической островной дуги, и Исаковский, сложенный породными формациями коры океанического типа. С востока аллохтон офиолитов сопряжен с интенсивно дислоцированной торжихинской вулканогенно-осадочной толщей, также имеющей аллохтонное залегание на осадках сухопитской серии.

Структуры Енисейского кряжа. Енисейский кряж представляет собой сложно построенный горст. На территорию листа приходится западный борт кряжа, являющийся северным продолжением Енисейско-Саянской области байкальской складчатости. В пределах площади в строении Енисейского кряжа участвуют протоплатформенные метаморфические архейский и протерозойский геосинклинальный и раннеорогенный рифейский складчатый, позднеорогенный пологоскладчатый нижневендский структурные ярусы. Наиболее древние раннедокембрийские образования Енисейского кряжа представлены архейскими и протерозойскими структурными ярусами. В пределах рассматриваемой территории эти образования представлены Осиновским выступом фундамента Сибирской платформы, фрагмент которой обнажен в правом берегу р. Енисей ниже устья р. Осиновка.

Общими характерными чертами протоплатформенных структурных ярусов является высокий метаморфизм слагающих пород, отвечающих амфиболитовой, амфибол-амфиболитовой фации, высокий уровень гранитизации, высокое развитие процессов диафтореза [10].

Архейский структурный ярус (AR₂?) на площади представлен немтихинским метатерригенным (пластогнейсовым) метаморфическим комплексом.

Протерозойский структурный ярус (PR₁) залегает со структурным несогласием на метаморфизованных формациях архейского структурного яруса. Представлен метаморфическими формационными рядами тейской серии, которую составляют метатерригенные формации свиты хр. Карпинского, метабазальт-карбонатно-метатерригенные формации рязановской и белоручьевской свит.

В пределах площади архейский и протерозойский структурные ярусы вскрываются в пределах Осиновского выступа платформенного фундамента (Б-I-1) Приенисейского антиклинория (Б-I) [22].

Рифейский складчатый структурный ярус (RF) составляет основу структурно-тектонического строения Енисейского кряжа и слагает на правом берегу р. Енисей Приенисейский антиклинорий (Б-I) и Исаковский синклинорий (Б-II). Структуры рифейской складчатой системы сформировались на архейском и протерозойском основании платформенного фундамента. Он состоит из тектонических комплексов, набор которых указывает на завершенность развития рифейского тектонического цикла от геосинклинального до орогенного. В пределах площади структурный ярус слагают торжихинская толща, кутукасская и вороговская серии. Кутукасская серия сложена терригенно-карбонатными, вулканогенно-толеитовыми формациями. Структурный ярус в Исаковском синклинории сопровождается офиолитовой

дунит-гарцбургитовой формацией. Завершающий формационный цикл представлен терригенно-карбонатными фациями пород вороговской серии. Радиологический возраст мутнинской свиты – 760 млн лет. Образования вороговской серии выполняют в пределах Исаковского синклинория Вороговский прогиб (Б-II-2). Под чехлом ЗСП образования яруса выполняют структуру Приенисейского перикратонного прогиба.

Раннневендский пологоскладчатый ярус (V₁) обнажается в пределах Исаковского синклинория. Ярус сложен молассовыми и молассоидными осадками чапской серии полого-складчатого терригенно-карбонатного красноцветного и сероцветного рядов. На площади листа отложения чапской серии выполняют структуру Кутукас-Мутнинской синклинали (Б-II-1).

Верхневендско-раннепалеозойский пологосекущий структурный ярус (V₂-O₁) распространен фрагментарно в грабенообразных структурах, залегающих со структурным несогласием на подстилающих образованиях рифея и нижнего венда. Частично наследует структуры нижневендского формационного ряда. Формирование яруса знаменует начало платформенного этапа развития территории. На площади представлен терригенно-карбонатной и карбонатной, преимущественно известняковой формацией лебяжинской свиты.

Фундамент Сибирской платформы изучен слабо. По геофизическим данным, морфоструктура поверхности фундамента Сибирской платформы имеет блоковое строение. Основные блоки ограничены разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простираний. По данным геофизических исследований, проводимых в процессе поисков нефти и газа, глубина залегания поверхности фундамента составляет более 2 км. Вещественные доказательства дорифейского возраста кристаллического основания в юго-восточной части площади получены в результате глубокого бурения в районе Юрубчено-Тохомской зоны поднятий (Р-46), где на глубине от 2,0 до 2,2 км вскрыты гранитоиды архейского возраста (2,6–2,7 млн лет).

Чехол Сибирской платформы имеет многоярусное строение, возникшее в результате направленного полициклического его развития. Выделяются семь плитных структурных ярусов: рифейский (1600–800 млн лет), вендско-раннепалеозойский (800–478 млн лет), среднепалеозойский (478–355 млн лет), позднепалеозойско-раннемезозойский (355–213 млн лет), среднемезозойско-раннекайнозойский (213–65 млн лет). После образования каждого структурного яруса платформа испытывала поднятия и смену структурного плана. Строение каждого структурного яруса характеризуется рядами формаций, принадлежащих к начальной (трансгрессивной), средней (инундационной) и поздней (регрессивной или эммерсивной) стадиям развития. Для начальных стадий характерны терригенные формации, средней – терригенно-карбонатные и карбонатные, поздней (регрессивной) – вулканогенно-осадочные, угленосные, молассовидные и сульфатно-карбонатные. В заключительную эммерсивную стадию идет формирование вулканогенных, плутогенных формаций и кор выветривания. Каждый структурный ярус, отвечающий тектоническому циклу, венчается магматической активизацией.

Рифейский погребенный структурный ярус (RF) в пределах территории, ввиду большой глубины залегания (более 4200 м), нефтепоисковыми скважинами не вскрывался. По данным сейсморазведки, глубина залегания кровли

отложений яруса измеряется от 2,8 до 3,6 км. Восточнее территории (Р-46) отложения рифейского яруса вскрыты в пределах Камовского свода на глубинах от 2100 до 3900 м и представлены сероцветными доломитами, доломито-известковистыми, глинисто-доломитовыми формациями.

Верхневендско-раннепалеозойский структурный ярус (V_2-O_1) объединяет карбонатные, сульфатно-карбонатные отложения венда, соленосно-сульфатно-карбонатные сероцветные, терригенно-карбонатные осадки кембрия, серо- и пестроцветные терригенно-карбонатные, карбонатно-терригенные осадки нижнего ордовика. Общая мощность отложений яруса – 3500–3700 м. Отложения венда, кембрия и нижнего ордовика в пределах площади вскрыты нефтяными скважинами. На площади листа ярус выходит на поверхность в южной части Приенисейской моноклизы (А-II), где породы чуньской свиты нижнего ордовика, слагающие верхние горизонты яруса, закартированы в пределах Суломая-Лебяжинского вала (А-II-1), структура которого ограничена Имбакским и Ангаро-Бахтинским разломами. В северо-восточном направлении отложения погружаются на глубины до 950–1000 м и перекрыты отложениями среднепалеозойского яруса, к западу – мезозойско-кайнозойского яруса.

Среднепалеозойский структурный ярус (O_2-D_3) представлен пестроцветными глинисто-карбонатными отложениями среднего–верхнего ордовика, сероцветными карбонатно-терригенными, пестроцветными осадками силура, серо- и пестроцветными глинисто-карбонатными отложениями девона. В правобережной части р. Енисей отложения яруса на всей территории перекрыты ледниковыми отложениями, мощность которых меняется от нескольких метров до 90–120 м. На поверхность породы выходят в береговых отложениях рек Бахта, Сухая Бахта, Тынеп. Вскрыты на полную мощность многочисленными скважинами. Мощность яруса – 560–570 м.

Структурный план территории на рубеже среднего палеозоя претерпел перестройку и значительно отличается от реконструктивного плана верхневендско-нижнепалеозойского яруса. Отличительной чертой морфоструктурного плана среднепалеозойского яруса является моноклиальное залегание пород с падением на север под углом не более 0,5–1°. Общее моноклиальное положение залегания отложений яруса осложнено малоамплитудными пликативными структурами, разбиты на ряд тектонических блоков разломами северо-восточного и северо-западного простираний. Отложения яруса погружаются на северо-восток, образуя Приенисейскую моноклизу (А-II).

Верхнепалеозойско-нижнемезозойский ярус (C_1-T) состоит из двух подъярусов: верхнепалеозойского и нижнемезозойского. Начало формирования осадков яруса знаменует глобальную перестройку Сибирской платформы и образование крупной региональной структуры – Тунгусской синеклизы (А-I). Верхнепалеозойский структурный подъярус представлен терригенными осадками нижнего карбона и терригенно-угленосными формациями среднего–верхнего карбона и перми. Нижнемезозойский структурный подъярус на территории листа развит на незначительной площади и включает туфогенные отложения учамской свиты нижнего триаса. Отложения структурного подъяруса образуют верхний структурный этаж Тунгусской синеклизы.

Общая мощность яруса в северо-восточной части территории достигает 200–260 м. Характерной чертой отложений яруса является пологое субгоризонтальное залегание пород от бортов к центру Тунгусской синеклизы и большой объем пластовых интрузий габбродолеритов и долеритов (до 50–60%) в отрицательных пликативных структурах высокого порядка и вблизи магмоподводящих зон разломов.

Чехол Западно-Сибирской (молодой) платформы. *Мезозойско-кайнозойский структурный ярус (J–N₁).* Отложения яруса распространены на большей части территории листа, слагая чехол Западно-Сибирской (молодой) платформы (В). В пределах территории отложения яруса представлены терригенными формациями юры, мела, палеогена и неогена, залегающими моноклинально с общим падением на юго-запад. В зоне сочленения Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы юрские и меловые породы имеют субгоризонтальное залегание с пологим падением на восток. Мощность отложений яруса в пределах рассматриваемых не превышает 250–300 м.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения на территории имеют широкое распространение и играют весьма существенную роль в тектоническом строении района. Значительно большое развитие имеют в пределах Енисейского кряжа. Выделяются главные, региональные и второстепенные разломы. На геологической карте региональные и второстепенные разломы показаны одним знаком. К главным отнесены глубинные разломы, проявленные в протоплатформенном, геосинклинальном и орогенном комплексах Енисейского кряжа. Главные разломы часто являются границами фациального изменения состава осадочных и метаморфических формаций и в большинстве случаев контролируют распределение магматических образований. Все эти факторы отражаются на региональных геофизических материалах, в том числе четко фиксируются на временных разрезах, полученных при сейсмозондировании. Главные разломы в различные геологические эпохи неоднократно активизировались. К региональным разломам отнесены сквозные разломы, проявленные в фундаменте, нижних и верхних горизонтах чехла Сибирской платформы. В эпоху ранне-мезозойской активизации региональные разломы являлись магмоподводящими каналами для интрузивных комплексов пород основного состава. Главные и региональные разломы прослеживаются за пределы территории на сотни километров и с большой достоверностью отражаются в региональных и геофизических материалах.

В пределах Енисейского кряжа и Сибирской платформы преобладают разрывные нарушения северо-западного простирания, совпадающие с основным направлением тектонических и складчатых структур Енисейского кряжа и пликативных структур Сибирской платформы. Поперечные разломы северо-восточного простирания и продольные разломы создают на площади ортогональную систему блоковых структур различного ранга. Продольные разломы характеризуются как наиболее древние, что подтверждается простиранием основных региональных троговых геосинклинальных структур Енисейского

кряжа. Молодой характер поперечных разломов подтверждается наличием в их зонах влияния секущих интрузий основного состава триасового возраста.

На основе геолого-геофизических и дистанционных материалов, а также используя информацию, полученную ранее при создании комплекта Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения листа Р-46 [22], в пределах Енисейского кряжа к главным отнесены Исаковский разлом взбросо-надвигового характера. На Сибирской платформе главными являются Имангдино-Летнинский (Ангаро-Бахтинский) и Имбакский долгоживущие разломы.

Имангдино-Летнинский разлом на севере за пределы листа прослеживается на сотни километров. Четко отражается в магнитном поле за счет установленных в его зоне секущих интрузий катангского комплекса, зон дробления, катаклаза, гидротермально-метасоматических пород и железорудного оруденения. Его южная часть выделена как Ангаро-Бахтинский [24] глубинный главный разлом, ограничивающий на востоке горст Енисейского кряжа. Амплитуда смещения разлома по простиранию меняется от первых сотен метров до 1,5 км. По гравиметрическим данным, разлом сопровождается зоной разуплотнения шириной от десятков и сотен метров до 10–15 км, характерной для катаклазированных пород. Имбакский разлом проявлен на поверхности и в структурах палеозойского платформенного чехла. Сочленяется с зоной Имангдино-Летнинского разлома. На юге сопровождается системой сбlijженных взбросов. Смещение блоков фундамента – на 1–1,5 км. По мнению Б. М. Струнина [188], зона Имбакского разлома является пограничной структурой по отношению к складчато-надвиговой системе байкалид Енисейского кряжа.

Тектоника фундамента Западно-Сибирской плиты

На большей части рассматриваемой территории домезозойское основание ЗСП формируют структурно-формационная зона байкальской складчатой системы. Байкальская система на площади листа представлена Енисейско-Туруханским и Енисейско-Саянским блоками, структуры которых протягиваются широкой полосой вдоль границы ЗСП с Сибирской платформой.

Практически вся полоса байкалид в рельефе поверхности домезозойского фундамента представлена региональным склоном. Фундамент от восточного обрамления испытывает погружение к центру плиты под мезозойско-кайнозойские отложения на глубину 3 км. Склон осложнен локальными поднятиями и мульдами, имеющими различную ориентировку и размеры.

Енисейско-Туруханский блок байкалид представлен Верхнекетским древним массивом, Касской, Дубечской и Баихской впадинами.

Верхнекетский древний массив (В-4) в доюрском рельефе выражен слабо. Массив сложен породами архейско-раннепротерозойского возраста, перекрытыми средне-позднерифейскими и средне-позднекембрийскими образованиями.

Наиболее крупной депрессией является Касская впадина (В-1), большая часть которой находится к югу от территории листа Р-45. На севере Касская впадина продолжается в виде Дубеческой впадины (В-2).

Обе впадины выделены по результатам интерпретации гравитационного и магнитного полей.

Во впадинах залегает комплекс слабодислоцированных красноцветных терригенных образований девона – в центральной части Касской впадины опорной скважиной (лист О-45) вскрыты девонские отложения из красноцветных алевролитов, аргиллитов, серо-зеленых песчаников с прослоями розово-серых и зеленоватых известняков. По составу они такие же, как и девонские отложения западной части Сибирской платформы. В приборотовой части Касской впадины структурно-картировочными скважинами вскрываются рифейские отложения тех же платформенных фаций, что и на западном борту Сибирской платформы. По комплексу геофизических данных, под девонскими образованиями прогнозируется мощный (до 8–10 км) интенсивно дислоцированный разрез нижнего палеозоя, венда и рифея. Основание Касской впадины может интерпретироваться как интенсивно деформированный меланократовый комплекс – сутурный реликт рифтогенно-спредингового бассейна, располагавшегося между двумя блоками с континентальным типом коры – Верхнекетским массивом и Енисейским антиклинорием.

У северной рамки листа располагается Ба и х с к а я в п а д и н а (В-3), выполненная терригенной и карбонатной формациями перми и карбона.

Е н и с е й с к о - С а я н с к и й б л о к б а й к а л и д в фундаменте ЗСП представлен погружающимися в северо-западном направлении под чехол плиты структурами Енисейского кряжа. Блок представлен комплексом кристаллических пород ранне-среднерифейского возраста, прорванных позднерифейскими интрузиями.

А л т а е - С а я н с к и й б л о к с а л а и р с к о й с л а д ч а т о с т и представлен в пределах листа северным фрагментом А ж а р м и н с к о й в п а д и н ы (В-7). В ее пределах верхняя часть разреза преимущественно сложена эффузивными породами нижнего и терригенно-карбонатными породами среднего–верхнего девона. Нижняя часть разреза впадины не изучена в пределах картируемой площади.

Ц е н т р а л ь н о - З а п а д н о с и б и р с к и й б л о к (з о н а) г е р ц и н с к о й с л а д ч а т о с т и представлен восточным замыканием Т а з о в с к о г о и н в е р с и о н н о г о а н т и к л и н о р и я (В-6). В гравитационном и магнитном аномальном полях он выражен четким минимумом. На доюрскую поверхность выведены глинисто-карбонатные породы каменноугольного возраста. В ядре антиклинория (в основном на листе Р-44) – гранитные интрузии.

Х у д о с е й с к и й р и ф т (В-5) развит по зоне глубинного разлома, ограничивающего Енисей-Туруханский блок байкалид с запада. Он слабо изучен геолого-геофизическими методами. В рельефе поверхности доюрского основания рифт выражен желобом. Выполнен эффузивами основного состава и эффузивно-осадочными породами.

Тектоника платформенного чехла Западно-Сибирской плиты

Восточный борт Западно-Сибирской плиты представлен слабодислоцированными пологозалегающими мезозойско-кайнозойскими осадочными породами, подошва которых имеет абс. отм. от +100 м на северо-востоке,

до –3600 м на севере Худосейского мегапрогиба (B-I). Структура платформенного чехла изучена по результатам проведения значительных объемов геофизических исследований, глубокого поисково-разведочного и картировочного колонкового бурения. Основные сведения о структуре Западно-Сибирской плиты получены по материалам сейсморазведки. В разрезе осадочного чехла плиты выделено несколько регионально прослеживаемых опорных отражающих сейсмических горизонтов. Наиболее четкими и контрастными являются следующие горизонты: Г (кровля сеноманских отложений), Б (кровля берриасс-верхнеюрских образований) и Ia в подошве юрских осадков. Если триасовые вулканогенно-осадочные породы отсутствуют, горизонт Ia совпадает с подошвой осадочного чехла (сейсмогоризонт А). В западном направлении из-за опесчанивания мезозойско-кайнозойского разреза в пределах Верхнепакулихинской (B-III) и Пакулихинской (B-IV) моноклиналей отражающие горизонты Г и Б теряют свою информативность и выражены нечетко.

Структурный план платформенного чехла плиты унаследован от структурных элементов фундамента. Наиболее контрастны поднятия по кровле фундамента. Вверх по разрезу на большей части структур отмечается значительное уменьшение амплитуд, а на склонах поднятий отмечается сокращение мощности юрских отложений, иногда до полного их выклинивания. Основной рост структур происходил в нижней и средней юре, в верхнем мелу и в неоген-четвертичный период [19].

На схеме, составленной с использованием «Тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты» под редакцией В. И. Шпильмана, Н. И. Змановского и Л. Л. Подсосовой [59] в рамках листа Р-45 выделены преимущественно структуры I порядка (мегавалы, выступы, мегатеррасы, моноклинали, седловины, мегапрогибы), осложненные структурами более высоких порядков.

На западе изучаемой территории выделяется Худосейский мегапрогиб (B-I) меридионального простирания, разделяющий Кулыни-гольскую седловину (B-V) и Каралькинский выступ (B-VI) от Верхнепакулихинской моноклинали (B-III). В пределах листа его длина составляет около 330 км. Кровля пород фундамента погружается с юга (–1600 м) на север (–3600 м). На севере мегапрогиб ограничен южным замыканием Верхнехудосейского выступа (B-II), а на юге от Верхнетымского мегапрогиба (B-VII) его отделяет Вахская малая седловина (B-I-1). По горизонту Б ее поверхность наклонена в южном направлении и оконтурена изогипсами –1700 и –1800 м.

Верхнепакулихинская моноклинали (B-III) протягивается с севера на юго-восток за пределы листа Р-45, имея ширину от 50 до 180 км. С запада ее обрамляют Худосейский (B-I) и Верхнетымский (B-VII) мегапрогибы, от Пакулихинской (B-IV) моноклинали отделяют Староверский мегавал (B-VIII) и Среднесымский мегапрогиб (B-IX). На юго-востоке территории границей Вернепакулихинской (B-III) моноклинали и Енисейского края (Б) является зона глубинных разломов. Абсолютные отметки подошвы осадочного чехла в пределах структуры изменяются от 0 м на границе с Енисейским краем до –2100 м на западе моноклинали, а кровля берриасских отложений (точинская и марьяновская свиты) погружается с северо-востока (–200 м)

на юго-запад (–1700 м). Западный фланг Верхнепакулихинской моноклинали по отражающему сейсмическому горизонту Г ограничен изогипсами от –400 до –600 м.

Пакулихинская моноклираль (В-IV) на северо-востоке обрамляет Сибирскую платформу (А) и отделена от нее системой субпараллельных глубинных разломов северо-западного простирания, активизированных в новейшее время [60]. Породы фундамента Западно-Сибирской плиты как и вышезалегающие юрские и меловые отложения осадочного чехла погружаются от дневной поверхности на юго-запад. Максимальные отметки кровли фундамента (–1300 м) установлены на границе Среднесымского мегапрогиба. Западная граница моноклинали фиксируется по сейсмогоризонту Г изогипсами от –400 до –500 м.

Кулынигольская седловина (В-V) представлена восточным фрагментом и ограничивает на западе Худосейский мегапрогиб (В-I), а на юго-востоке – Каралькинский выступ (В-VI). Максимальная мощность осадочного чехла достигает 2950 м на севере седловины (лист Р-44).

Каралькинский выступ (В-VI) на листе Р-45 оконтурен изогипсами от –2000 до –2100 м по горизонту А вдоль границ Корбыльской мегатеррасы (В-X) Худосейского (В-I) и Верхнетымского (В-VII) мегапрогибов. В южной части выступа выделен Ванжильский малый вал (В-VI-1), имеющий амплитуды поднятия по кровле фундамента около 300 м, по горизонту Б – 200 м, а по горизонту Г – 50 м. Параметрической скв. 1 вскрыта кора выветривания триасового возраста.

Верхнетымский мегапрогиб (В-VII) шириной до 60 км отделяет Верхнепакулихинскую моноклираль (В-III) от Каралькинского выступа (В-VI), Корбыльской мегатеррасы (В-X) и Орловского мегавала (В-XI). Северная часть структуры осложнена Березовским малым прогибом (В-VII-1), оконтуренным изогипсой –2000 м по кровле фундамента. Мощность осадочного чехла в пределах мегапрогиба возрастает с юга на север от 2000 м до 2900 м. Основное формирование структуры происходило в юре и раннем мелу, так же, как Худосейского мегапрогиба (В-I).

Староверский мегавал (В-VIII) длиной 180 км и шириной до 40 км разделяет Верхнепакулихинскую моноклираль (В-III) и Среднесымский мегапрогиб (В-IX). Он осложнен Сымским малым валом (В-VIII-1). Свод структуры по сейсмогоризонту Г достигает абс. отм. –300 м. Мощность осадочного чехла изменяется от 1000 до 2400 м, достигая максимальных значений на северо-западе мегавала. Кровля складчатого фундамента на Среднесымском мегапрогибе (В-IX) погружается с юго-востока (–800 м) на северо-запад (–2000 м). Староверский мегавал и Среднесымский мегапрогиб из-за опесачивания разреза имеют нечеткое отражение структурных планов по основным региональным сейсмическим горизонтам в осадочном чехле Западно-Сибирской плиты.

Корбыльская мегатерраса (В-X) на севере примыкает к Каралькинскому выступу (В-VI), а с северо-востока ограничена Верхнетымским мегапрогибом (В-VII) и Орловским мегавалом (В-XI). Ее поверхность по сейсмогоризонту Б наклонена с севера (–2000 м) на юг (–2400 м). Мощность осадочного чехла до-

стигает 2900 м. В юго-западной части мегатеррасы выделено Тымское куполовидное поднятие (В-Х-1), оконтуренное по горизонту Г изогипсой –650 м.

Орловский мегавал (В-ХI) представлен северным замыканием и осложнен Южно-Ажарминским куполовидным поднятием (В-ХI-1). Граница его по сейсмогоризонту Г проходит вдоль изогипсы –650 м. Абс. отм. кровли доюрского фундамента уменьшаются с юга на север мегавала от –2900 до –1900 м.

Неотектоника

В начале неотектонического этапа на рубеже палеогена и неогена произошло общее поднятие региона, сопровождаемое интенсивной денудацией ранее образовавшихся отложений. На востоке Западно-Сибирской плиты сформировались существенно песчаные среднемиоценовые аллювиальные и аллювиально-озерные осадки ажарминской свиты и коррелятных ей отложений. Дальнейшее резкое оживление дифференцированных тектонических движений характерно для позднемиоцен-четвертичного времени. В результате интенсивного импульса новейшего тектогенеза в среднем плиоцене образовались глубокие эрозионные врезы, заполненные осадками различного генезиса. Размах суммарных вертикальных амплитуд послемииоценовых движений на площади листа Р-45 оценивается от 0 до 400 м. Минимальные амплитуды приурочены к долине р. Енисей на севере территории, возрастая на северо-востоке до максимальных значений в пределах Сибирской платформы [60].

Рассматриваемая территория расположена в зоне сочленения крупных региональных неотектонических структур: Западно-Сибирской плиты (А), Сибирской платформы (Б) и Енисейского кряжа (В). Сибирская платформа и Енисейский кряж с суммарными амплитудами неотектонических поднятий от 200 до 400 м представлены западными флангами и отделены от Западно-Сибирской плиты долиной р. Енисей и системой глубинных разломов, активизированных в новейший период.

Большую часть площади листа Р-45 занимает восточный борт Западно-Сибирской плиты. В ее пределах, согласно неотектоническому районированию, проведенному И. П. Варламовым и др. [60], выделены следующие надпорядковые новейшие структуры: Надым-Тазовская впадина (А_I), Елогуй-Пакулихинская моноклираль (А_{II}), Сибирскоувальская гряда (А_{III}) и Южно-Енисейский структурный залив (А_{IV}).

Надым-Тазовская впадина (А_I) с суммарными вертикальными амплитудами неотектонических движений 50–100 м представлена юго-восточным фрагментом, совпадающим с долиной р. Таз. На востоке впадина ограничена Елогуй-Пакулихинской моноклиалью (А_{II}), расположенной в долинах рек Елогуй и Енисей и протягивающейся в меридиональном направлении к северу от Сибирскоувальской гряды, имея четкую границу с Сибирской платформой на востоке по зоне активизированных разломов. Вскрытая скважинами мощность новейших отложений в долине р. Енисей достигает 367 м. Суммарные амплитуды неотектонических движений колеблются от 0 до 250 м, возрастая с севера на юг и от долины Енисея к западу и востоку.

Центральную часть территории занимает Сибирскоувальская гряда (А_{III}), протягиваясь на юго-восток от западной рамки листа Р-45 до Енисейского

кряжа и Сибирской платформы, ограниченных зоной разломов. Это наиболее приподнятое в новейшее время восточное окончание Сибирскоувальской гряды с суммарными амплитудами неотектонических движений 150–250 м. В рельефе структура выражена Верхнетазовской возвышенностью. Максимальная вскрытая скважинами мощность новейших отложений в бассейне верхнего течения р. Елогуй достигает 240 м. Южнее Сибирскоувальской гряды в бассейнах рек Сым и Тым выделен Южно-Енисейский структурный залив (A_{IV}) с суммарными амплитудами неотектонических поднятий около 100 м.

Неотектонические движения оказали большое влияние на изменение гидрогеологических и термобарических условий в недрах, повышая проницаемость пород, вызывая изменение пластовых давлений, интенсификацию миграции и преобразования флюидов. Это способствовало как формированию, так и разрушению залежей углеводородов [123].

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основные особенности истории геологического развития региона определяются ее расположением в пределах контрастных структур – Западно-Сибирской (молодой) платформы, складчато-надвиговой системы байкалид Енисейского кряжа и внутренних районов Сибирской (древней) платформы. Эти структуры отделены друг от друга зонами глубинных долгоживущих, неоднократно активизированных разломов северо-западного простирания. Эти структуры имеют крайне различное геологическое строение, что и определяет различную историю геологического строения в ее докембрийский, доплатформенный период.

История геологического развития Енисейского кряжа характеризуется последовательной сменой режимов: протогеосинклинального, метаморфического архейско-раннепротерозойского, геосинклинального и раннеорогенного рифейского складчатого, позднеорогенного, пологоскладчатого ранневендского и платформенного поздневендско-раннепалеозойского.

В архейский период в пределах Приенисейского и Центрального антиклинориев, фрагменты которых обнажены на правом берегу р. Енисей, сформировался гаревский метаморфический комплекс мощностью более 2000 м в составе немтихинской (плагиогнейсы и кристаллосланцы) и малогарьевской (ортоамфиболиты, кристаллосланцы, мраморы, плагиогнейсы) метасерий. Архейский цикл завершился складчатостью, региональным метаморфизмом амфиболитовой фации. На рубеже архейского и раннепротерозойского циклов параллельно с воздыманием, дроблением территории по разломам шло образование прогибов, которые обусловили накопление осадков тейской серии. Осадки формировались на гранитизированном фундаменте, на что указывают высокоглиноземистые кристаллосланцы свиты хр. Карпинского, залегающие в основании тейской серии. Последние, вероятно, представляют собой переотложенные продукты высокоразвитой коры выветривания.

В раннепротерозойское время по системе разломов северо-западного и северо-восточного простираний сформировались обширные троговые зоны. Разломы северо-западного простирания (Исаковский, Ишимбинский) определили поперечную зональность геосинклинального бассейна. Осадконакопление тейского времени происходило в условиях дифференцированных тектонических движений с тенденцией общего воздымания площади во времени, обмелению бассейна и расширению областей сноса на северо-запад и северо-восток. Завершается раннепротерозойский цикл, как и предыдущий, общим

воздыманием площади, сопровождавшимся складчатостью, региональным метаморфизмом.

В фундаменте Западно-Сибирской плиты этот период фиксируется горстовыми блоками небольших размеров, сложенными амфиболитами и гнейсами, предположительно раннепротерозойского возраста.

Рифейско-ранневендский цикл занимает особое место в истории развития Енисейского кряжа. В это время был окончательно сформирован структурный каркас региона. Ранне-среднерифейскому этапу соответствует образование сухопитской и кутукаской серий, на западе отражающие стадии развития эвгеосинклинали [21, 187], на востоке – отвечающие перикратонному опусканию. Образования этапа со структурным несогласием залегают на тейской серии нижнего протерозоя. На западе кряжа образования этапа представлены аспидной и спилито-диабазовой формациями. Во второй половине раннерифейского этапа на западе кряжа (осиновская зона) отложение карбонатно-терригенных осадков происходит на фоне интенсивной эффузивной и эксплозивной вулканической деятельности. Резко преобладают лавы и туфы среднего и кислого составов. В конце ранне-среднерифейского этапа проявилась очередная фаза рифейской складчатости, сопровождаемая внедрением интрузий диорит-плагиогранитового состава и регионального метаморфизма эпидот-амфиболитовой фации. В орогенном периоде геологического развития в покровно-складчатых структурах Енисейского кряжа выделяются три геологоструктурные стадии, проявившиеся в различных частях кряжа. В позднеорогенное время продолжалось общее воздымание региона, осадконакопление происходило в основном в западных частях Енисейского кряжа. Мощность осадков, накопленных в депрессиях, составляет 1000–2500 м.

В начале байкальской эпохи произошел раскол Сибирского континента в краевой зоне, соответствующей западной части Енисейского кряжа (в современных границах).

На рубеже среднего и позднего рифея вся территория представляла собой огромное море. На окраине континента формируется зрелая островная дуга, в которой накапливаются вулканогенные базальт-андезит-дацитовые породы и терригенные породы кутукаской серии.

В последующие этапы в пределах активной окраины континента в условиях отдельных краевых бассейнов образовались осадки вороговской и чапской серий. Сначала заключительные стадии этапа сопровождались магматической активизацией.

Средне-позднерифейский этап на Западно-Сибирской плите был аналогичен по условиям осадконакопления. В морском бассейне отлагались терригенно-карбонатные осадки.

Начиная с венда, поверхность Сибирской платформы была достаточно выровненная. Этот этап тектонического развития положил начало развития чехла платформы. Чехол формировался на протяжении длительного периода, в течение которого многократно менялся тектонический режим, в соответствии с чем происходили структурные перестройки.

В среднем-позднем кембрии происходило нарастание трансгрессии, сопровождавшееся увеличением карбонатности. В пределах ЗСП сформированы отложения елогуйской толщи мощностью до 3 км. В ордовикское время на

территории ЗСП осадконакопление, по-видимому, отсутствовало. На Сибирской платформе площадь раннеордовикского бассейна сокращается. Климат постепенно устанавливается аридный. Слабые разнонаправленные тектонические движения в пределах обширного мелководного бассейна обусловили пестроту литологического состава чуньской свиты. Большое количество песчаных осадков свидетельствует об отложениях их близко к береговой линии.

Средний ордовик ознаменовался трансгрессией, которая привела к установлению нормально морских условий с богатой и разнообразной органической жизнью. Фаунистические остатки многочисленны и разнообразны, для них характерно обновление родового и видового составов. В течение всей среднеордовикской и в начале верхнеордовикской эпох происходило накопление илов, нередко известковистых, в сублитеральной и более глубокой зонах эпиконтинентального моря.

Отложения силурийского возраста на Сибирской платформе накапливались в условиях мелководного морского бассейна, испытывавшего тенденцию к обмелению. При этом менялся и солевой режим – от нормального до засоленного.

Общее погружение региона было прервано на рубеже ордовикского и силурийского периодов. С наступлением лlandoверийского времени началась резкая трансгрессия моря на пенеппенизированную сушу вследствие поднятия уровня океана. Максимальная мощность органогеннообломочных известняков наблюдается на территории Приенисейско-Тунгусской моноклизы. В венлокское время в мелководных впадинах происходило накопление алевритов, карбонатов. С лудловского времени в морском бассейне с устойчивым режимом солености накапливались в основном карбонатные илы. Наблюдается постепенное обмеление бассейна. Признаки аридности климата, обусловившее осолонение бассейна, зафиксированы в лудловское время присутствием доломита в осадках. Дальнейшее осолонение бассейна привело в панкагирское время к тому, что на месте моря существовала суша. Широкая регрессия на границе силура и девона отразилась в строении соответствующих частей разреза и на рассматриваемой территории, даже в зоне устойчивого накопления нормально-морских отложений.

На Западно-Сибирской плите осадконакопление происходило лишь во впадинах. В частности в Ажарминской впадине установлены карбонатно-глинистые отложения лымбельской толщи.

Девонский осадочный бассейн существовал почти на всей территории, за исключением Енисейского края.

Образование осадков нимской и тынепской свит на Сибирской платформе происходило в условиях мелководно-лагунном жарком и засушливом климате. Характерной особенностью этих отложений является невыдержанность мощностей и состава осадков на площади. Между ранним и средним девоном предполагается стратиграфическое несогласие, которое связывают с размывом данных отложений.

Юктинское время ознаменовалось самой обширной на Сибирской платформе трансгрессией девонского моря. Накапливались карбонатные, карбонатно-терригенные осадки с богатой органикой. Регрессивные тенденции

развития бассейна просматриваются по нарастанию в верх юктинской свиты терригенной составляющей. К концу юктинского времени море отступило.

В Западной Сибири девонские осадки заполняли Касскую, Дубчесскую, Баихскую и Ажарминскую впадины. Осадконакопление сопровождалось вулканической деятельностью.

В позднедевонское время в результате региональных тектонических перестроек происходит поднятие обширных площадей. Территория перестала быть областью осадконакопления до раннего карбона. Лишь на крайнем западе площади листа происходило формирование терригенно-карбонатных мергелистых отложений ванжильской толщи.

В первой половине каменноугольного периода (джалтулинское и фатьяниховское время) на западной окраине Сибирской платформы (Тунгусская синеклиза, Нижнетунгусская площадь) установился режим прибрежного мелководного эпиконтинентального бассейна с кратковременными трансгрессивно-регрессивными циклами. Глинисто-карбонатные фации с многочисленной фауной (фораминиферы, иглокожие, брахиоподы) открытого мелководного бассейна сменялись фациями засоленных лагун и заливов. Завершение формирования среднепалеозойского структурного яруса на Нижнетунгусской площади ознаменовалось оживлением тектонической деятельности. Проявления эксплозивного вулканизма подтверждаются присутствием в разрезах прослоев пирокластических пород (кристалло-витрокластические туффы и туфы), пеплового материала, внедрением интрузий штокообразных тел субщелочных долеритов (бахтинский комплекс) [195].

На рубеже раннего и среднего–позднего карбона происходит общее воздымание региона, морской режим сменяется на континентальный, начинается новый этап – формирование позднепалеозойского–раннемезозойского структурного яруса.

В анakitское время развитие Нижнетунгусской площади происходило в спокойной тектонической обстановке, существовала аккумулятивная аллювиальная равнина с обширной озерно-речной системой. В составе осадков преобладают русловые и пойменные фации, переходящие со временем в зарастающие болота и торфяники. Слабая сортировка и окатанность обломочного материала свидетельствуют о его транспортировке на незначительные расстояния: осадконакопление шло за счет местных областей сноса. Формируется терригенно-угленосная формация, происходит заложение и интенсивное развитие пликтивных структур, разрывных нарушений.

На ЗСП каменноугольные отложения среднего–верхнего отдела предполагаются лишь в Баихской впадине и Тазовском антиклинории. Позднепалеозойское время – эпоха формирования интрузий преимущественно кислого состава в фундаменте Западно-Сибирской плиты.

В бургуклинское время ранней перми продолжается формирование позднепалеозойского–раннемезозойского структурного яруса. Проявляются признаки магматической деятельности, о чем свидетельствует наличие маломощных прослоев вулканогенных образований (туфы, туфопесчаники) в разрезе бургуклинской свиты на водоразделе рек Бахта–Фатьяниха, на Аяхтинской площади. Границы областей седиментации сокращались. Длительные опускания суши вели к заболачиванию водоемов. Дальнейшее накопление

толщи торфяников при обилии растительности способствовали развитию процессов углеобразования. Формировались мощные пласты (до 4–5 м) угля. Такая обстановка сохранялась до конца пеляткинского времени средней перми. Аналогичные углистые аргиллиты формировались и в Западно-Сибирском бассейне во впадинах фундамента.

На ранний триас приходится главная фаза траппового магматизма: на фоне общего воздымания Сибирской платформы при прогибании ее отдельных частей активизируются ранее заложенные, появляются новые зоны разломов, происходят дифференцированные тектонические движения отдельных блоков. Формируются осадочно-эксплозивная и базальтовая формации. К концу периода проявления вулканической деятельности прекратились. Триасовый период в истории Западно-Сибирской плиты ознаменовался интенсивной вулканической деятельностью, в условиях которой накапливались мощные толщи вулканогенно-осадочных образований (красноселькупская толща), приуроченных к Худосейскому грабен-рифту.

В течение мезозоя и кайнозоя Сибирская платформа и Енисейский кряж представляли собой приподнятую размывающуюся сушу.

Для юрского периода на рассматриваемой территории характерно преобладание континентальных и прибрежно-морских условий осадконакопления. На большей части площади в начале юрской эпохи существовала эрозионно-денудационная равнина, заливаемая на западе морем. Дальнейшее погружение региона произошло в средне-позднеюрское время, когда на заболоченной обширной аллювиально-озерной равнине в условиях гумидного теплого и влажного климата формировались угленосные отложения тюменской и наунакской свит. Областями денудации были водоразделы и прилегающая Сибирская платформа [19]. На юго-востоке листа Р-45 (Максимоярский СФР) в пресноводной лагуне накапливались осадки тяжинской свиты, а северную часть территории (Тазо-Хетский СФР) занимал мелководный морской бассейн, в котором отлагались глинистые илы точинской свиты, сменившиеся в оксфорде прибрежно-морскими песчаными образованиями сивовской свиты. Климат оставался теплым и влажным.

Морской режим устанавливается на большей части региона в поздней юре. Максимум трансгрессии приходится на кимеридж-титонское время, когда формируются существенно глинистые осадки марьяновской и яновстанской свит, а на юго-востоке (Максимоярский СФР) – мелководные песчано-глинистые илы максимоярской свиты. На рубеже поздней юры – раннего мела прибрежно-морские отложения (J_3 – K_1) заливно-лагунного мелководья на восточной окраине Западной Сибири (Тазо-Хетский СФР) образовались в результате морской трансгрессии, сменившейся регрессией в валанжинском веке. В областях обрамления происходили процессы химического выветривания [19].

Берриас-нижнеаптские породы формировались в условиях регрессии морского бассейна с увеличением вверх по разрезу количества континентальных образований. Море отступало в северо-западном направлении, формируя песчано-алевритовую ачимовскую толщу. Алеврито-глинистые пестроцветные осадки илекской свиты Чулымо-Енисейского СФР образовались в условиях аридного климата на обширной опресненной лагуне, занимающей и

Рявкино-Васюганский СФР, где в валанжин-раннеаптский период отлагались глинистые илы киялинской свиты. На севере (Туруханский СФР) в континентальных условиях накапливались угленосные каолинизированные песчаные породы малохетской свиты.

В апт-сеноманский период на большей части территории Омско-Уренгойского, Усть-Енисейского и Туруханского СФР существовала озерно-аллювиальная равнина, кратковременно заливавшаяся морем и формировалась песчано-глинистая толща покурской, яковлевской, долганской и маковской свит. На фоне пенеппенизации горного обрамления Сибирской платформы в условиях субтропического гумидного климата на востоке образуются мощные латеритные коры выветривания. Последующее их переотложение привело к накоплению пестроцветных каолинизированных песчано-глинистых бокситоносных осадков кийской свиты.

Туронская мощная трансгрессия охватила западную часть территории. Устанавливается длительный морской режим. В Омско-Ларьякском и Колпашевском СФР формируются глинистые осадки, постепенно замещающиеся к северу и востоку прибрежно-морскими и континентальными фациями сучковской, симоновской и дорожковской свит. В восточной части территории листа Р-45 в период накопления песчаной толщи симоновской и сымской свит на озерно-аллювиальной равнине развивалась каолиновая кора выветривания. В турон-кампанском веках на севере (Туруханский СФР) отлагались морские песчано-алеврито-глинистые илы маргельтовской свиты и песчаные прибрежно-морские осадки костровской свиты Колпашевского железорудного горизонта. Обмеление моря в коньякском–маастрихтском веках на территории Омско-Ларьякского и Колпашевского СФР привело к накоплению прибрежно-морских песчано-глинистых пород ипатовской, славгородской и ганькинской свит. К востоку на большей части территории маргельтовская, ипатовская, славгородская и ганькинская свиты постепенно замещаются мощной каолинизированной песчаной толщей сымской свиты, представленной аллювиальными, озерно-аллювиальными и делювиально-пролювиальными фациями. Тропический климат позднемиоценового времени был теплым и влажным с отдельными периодами похолодания.

В начале палеоцена произошла регрессия моря и формирование слабоугленосных песчано-алевритоглинистых осадков тибейсалинской свиты происходило в прибрежно-морских и озерно-аллювиальных условиях на фоне влажного тропического и субтропического климата. Режим открытого моря устанавливается в позднем палеоцене. На западе территории накапливается кремнисто-глинистая толща люлинворской, серовской и ирбитской свит. Восточнее (Притомский и Приенисейский СФР) образуются прибрежно-морские песчаные породы парабельской свиты с прослоями осадочных железных руд. Прибрежно-морские условия осадконакопления к востоку сменяются континентальными. В период максимальной эоценовой трансгрессии на окраине бассейна в Притомском СФР формировались прибрежно-морские песчаные отложения кусковской свиты с линзами и прослоями железистых песчаников и гидрогетит-лептохлоритовых руд. Со среднего эоцена, после регрессии моря на приморских озерно-аллювиальных и денудационных рав-

нинах существует теплый и влажный климат и накапливаются каолинизированные пески корликовской толщи.

В начале олигоцена происходит общая регрессия моря и устанавливается континентальный режим. Последующее постепенное опускание региона привело к накоплению в Притомском СФР аллювиальных, озерных и болотных осадков новомихайловской свиты. На заболоченной озерно-аллювиальной равнине (Притомский и Приенисейский СФР) в хаттский век отлагались пески лагернотомской свиты.

Резкая среднемиоценовая активизация тектонических движений способствовала значительному размыву пород на аккумулятивно-денудационной равнине Притомского и Приенисейского СФР и образованию каолинизированных песков ажарминской свиты на фоне общего похолодания климата. Интенсивный тектонический импульс в среднем плиоцене привел к образованию глубоких эрозионных врезов, заполненных полифациальными образованиями. Началось формирование криолитозоны. На западной окраине Сибирской платформы в палеогене и неогене преобладали процессы денудации, а амплитуды суммарных неотектонических поднятий оцениваются в 200–400 м [60].

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Большая часть исследуемой территории располагается в восточной части Западно-Сибирской аккумулятивной равнины, где одним из основных рельефообразующих факторов являлось колебание уровня моря. В трансгрессивные фазы развития сформировались мощные толщи осадков, а в регрессивные, иногда носившие прерывистый характер, создались ярусы рельефа.

На правобережной части Енисея и на междуречье Елогуя и Енисея ведущим рельефообразующим фактором явилась аккумулятивная деятельность среднеледниковых ледников, активность новейших тектонических движений и особенности литологии рельефообразующих пород.

Геоморфологическая схема масштаба 1 : 2 500 000 составлена по историко-генетическому принципу. Группы рельефа выделены цветом, в условных обозначениях индексами показан их предполагаемый геологический возраст. Масштабными и внесмачтабными знаками показаны формы рельефа или ареалы их распространения.

АБРАЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Морской

Морская равнина седьмого геоморфологического уровня (14) занимает обширные пространства в пределах Верхнетазовской возвышенности и закартирована в верховьях рек Таз, Ратта, Келлог, Малая Кыкса. Рельеф грядово-холмистый, увалисто-холмистый, холмистый, с абс. отм. поверхности выше 150 м, максимальные достигают 252 м на междуречье Таз – Дындовский Таз.

Равнина сложена тонкими кварцево-полевошпатовыми слюдистыми песками, сильно обогащенными глинистым материалом, а также гравием и галькой мужинской и диамиктонами ханты-мужинской толщ.

Речная сеть сравнительно густая, глубоко врезана и имеет древовидный характер. Реки быстрые, близкие по характеру к горным. Преобладает донная эрозия над боковой. Долины рек имеют трапецевидную форму, часто с очень суженным основанием. Склоны бортов долины нередко образуют значительные по высоте эрозионные уступы. Эрозионные врезы в долине р. Ратта достигают 150 м. Междуречья хорошо дренированы, заболоченность низкая, озер мало.

К настоящему времени поверхность равнины сильно размита и переработана эрозией и денудацией. Этот цикловой уровень характеризуется актив-

ным процессом оврагообразования, слабым протеканием криогенных процессов. Редко встречаются бугры пучения, полигональные грунты, термокарстовые западины. Многолетнемерзлые породы распространены в виде редких, различных по площади массивов.

На поверхности равнины седьмого уровня встречается эрозионно-криогенно-тектонический параллельно-грядовый рельеф, связанный со вторичными дислокациями в осадочном чехле.

Возраст морской равнины – нижний эоплейстоцен.

Озерный

Озерная равнина седьмого и шестого геоморфологических уровней (13). Объединенный на карте шестой и седьмой геоморфологические уровни развиты в пределах водораздельных пространств рек Тым и Сым, на гипсометрических поверхностях с абс. отм. 120–150, до 180 м. Морфологический облик рельефа разнообразен: плоско-волнистый, полого-волнистый, полого-увалистый, плоско-волнистый заболоченный.

Поверхность равнины сформирована на озерных глинистых и суглинистых отложениях смирновской и кочковской свит.

Междуречные пространства этого геоморфологического уровня изрезаны речками, балками, на склонах активно протекают процессы оврагообразования. Степень заболоченности и заторфованности велика.

Формирование озерной равнины шестого геоморфологического уровня началось в эоплейстоцене, а завершилось в раннем неоплейстоцене.

Озерно-аллювиальный

Озерно-аллювиальная равнина шестого геоморфологического уровня (12) выделяется в пределах пологих склонов Верхнетазовской возвышенности в диапазоне абс. отм. 130–150 м. От более молодых поверхностей в северной и западной частях равнины отделяется хорошо выраженным абразионно-эрозионным уступом. На значительных участках уступ выражен слабо, ввиду сплошной заболоченности и заозеренности.

Поверхность равнины шестого геоморфологического уровня характеризуется развитием плоско-холмистого и холмистого рельефа, по понижениям – плоско-заболоченного, образованного на песчаных образованиях.

Поверхность равнины значительно преобразована мерзлотными процессами. Повсеместно проявлен мелкобугристый рельеф с буграми высотой 1,5–2,5 м, а также образовавшимися вследствие этой деятельности озерами и холмами.

Значительная часть поверхности равнины перекрыта грядово-мочажинными, реже плоским болотами. Заболоченные участки осложнены буграми пучения, мелкобугристыми торфяниками, термокарстовыми западинами.

Поверхность сильно расчленена долинами рек и овражно-балочной сетью. Речная сеть врезана не глубоко, преобладает боковая эрозия.

В пределах Верхнетазовской возвышенности шестой геоморфологический уровень сформирован на озерных, морских, аллювиальных песчано-глинистых отложениях халапантской свиты, перекрытых рельефообразующими

песками халасинской толщи. Возраст ранненеоплейстоценовый, согласно возрасту слагающих осадков.

Озерно-морская равнина пятого геоморфологического уровня (11) занимает обширные междуречные пространства с преобладающими абс. отм. 85–125 м.

Первичный рельеф сильно преобразован эрозионно-денудационными процессами и криогенными процессами, осложнен озерными котловинами, эоловыми формами.

В пределах северного склона Верхне-Тазовской возвышенности поверхность пятого геоморфологического уровня имеет слабый уклон к долинам рек. Рельеф равнины чаще всего полого-увалистый или холмисто-увалистый. В прибортовых частях водотоков эти типы рельефа сменяются на увалисто-западинный или холмисто-западинный. Плоско-холмистый и холмистый рельефы на песчаном субстрате формируются преимущественно в районах развития песчаных отложений надымской толщи, являющихся рельефообразующими для этого геоморфологического уровня. Холмистый и бугристый типы рельефа связаны с явлениями термокарста и пучения.

Междуречье Вах–Тым является одним из возвышенных участков исследуемого района. Рельеф преимущественно плоско-волнистый. Поверхность характеризуется сильной расчлененностью рельефа, узкими речными долинами с крутыми склонами, спрямлением русел рек. Поверхность сильно заболочена, доминируют верховые и переходные типы болот, развиты озерно-болотные комплексы.

Возраст пятого геоморфологического уровня, согласно возрасту осадков, слагающих этот уровень – среднечетвертичный.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Озерно-аллювиальный генезис

Четвертая надпойменная терраса озерно-аллювиального происхождения (10) выделена в диапазоне абс. отм. 75–85, реже 90 м.

Терраса занимает обширные пространства междуречий Сыма, Дубчеса, в долине р. Елогуй, фрагментарно на правобережье Енисея, отделена от водораздельной поверхности хорошо выраженным уступом.

Поверхность террасы характеризуется самыми различными типами рельефа. Преобладающими являются полого-увалистый, увалисто-холмистый, плоско-холмистый, который осложнен деятельностью ветровой эрозии и мерзлотными процессами. Здесь широко распространены бугры пучения, термокарстовые озера, западины и полигональные формы рельефа.

В долине р. Сым поверхность четвертой террасы преобразована ветровой эрозией, озерными котловинами и эоловыми формами в пределах древних прирусловых валов.

Рельеф поверхности террасы сформирован на отложениях, представленных разнозернистыми песками, суглинками, супесями. Возраст террасы средне-позднечетвертичный.

Третья надпойменная терраса озерно-аллювиального происхождения (9) участвует в строении долины р. Енисей. Занимает поверхности с абс. отм. 50–75 м. От четвертой террасы третья отделяется как по уступам, хотя не всегда

четко выраженным, так и по смене ландшафтов. Поверхность третьей надпойменной террасы преобразована широко развитыми наложенными формами рельефа, образование которых связано с деятельностью многолетней мерзлоты – буграми пучения и термокарстовыми западинами, занятыми озерами и болотами.

Терраса сложена песками, суглинками, супесями, глинами, алевроитами. Возраст ее – позднечетвертичный.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ ТИП РЕЛЬЕФА

Ледниковый

Поверхности ледниковой, водно-ледниковой и озерно-ледниковой аккумуляции среднеледникового оледенения (8) развиты в пределах Среднесибирского плоскогорья, на Енисейском кряже, выражены на Елогуй-Енисейском междуречье. Картируются на поверхностях с абс. отм. 80–320 м над уровнем моря, понижаясь от 80 до 120 м в приустьевой части р. Бахта. Рельеф полого-волнистый, местами сильно расчлененный, местами заболоченный, сформирован на отложениях валунных суглинков, реже на валунных глинах. Характеризуется чередованием холмисто-грядового и холмисто-западного типов рельефа и часто осложнен термокарстовыми западинами, которые образуются при деградации многолетней мерзлоты и могут достигать в поперечнике 10–20 м при глубине 1,5–2,5 м (междуречье Осинówki и Верхней Лебедянки, правый борт р. Бахта). Холмисто-грядовый рельеф представлен на междуречье Елогуй–Енисей серией моренных холмов высотой 50 м и более и достигающих в диаметре нескольких километров. Эрозионное расчленение поверхности в среднем составляет 40–50 м.

Конечные морены протягиваются параллельно долине Енисея и представляют собой череду холмов, сложенных валунными суглинками. Размеры холмов – от 1,5 км в поперечнике и до 2 км в длину, высота колеблется от 40 до 120 м. Фронтальная часть холмов выражена резким уступом высотой до 100 м, протекающие вдоль уступа реки имеют резко асимметричные долины (рек Самсоновья, Скалистая).

Озерно-аллювиальный и аллювиальный генезис

Древние ложбины стока (7) широко развиты на Тым-Енисейском водоразделе, выражены в рельефе полосами, протяженными с северо-востока на юго-запад и с севера на юг шириной до 35 км. Ложбины стока четко выражены в рельефе и легко дешифрируются на аэрофотоснимках по характерному рисунку. Абс. выс. – 100–140 м. В пределах ложбин стока наблюдается чередование сухих прямолинейных полос с заболоченными понижениями. Местами полосы представляют собой гряды, поросшие сосновым бором. Последние возвышаются над меженным уровнем на 10–15 м, а в верховье рек – примерно на 8 м.

Рельеф ложбин стока преимущественно грядово-ложбинный, его характерной чертой является сильная заболоченность (до 85 %) и заторфованность (до 75 %). Гряды имеют эрозионно-аккумулятивный генезис, вытянуты па-

параллельно бортам ложбины, их ширина достигает 1 км, длина – до нескольких километров, высота – до 15 м. Склоны гряд обычно пологие, средней крутизны, понижения между грядами заболочены и сильно заторфованы. Преобладают верховые, грядово-мочажинные болота, значительные площади заняты озерами.

Ложбины сложены песками с прослоями и линзами суглинков и супесей пайдугинской свиты. Заложение ложбин древнего стока произошло на рубеже верхнего и среднего неоплейстоцена.

Вторая надпойменная терраса аллювиального и озерно-аллювиального происхождения (6) развита в долинах крупных рек и многих их притоков. Относительные высоты колеблются от 4 до 12 м.

Поверхность террасы плоская, местами заозеренная и заболоченная. Преобладают верховые и переходные болота. Степень вертикального расчленения незначительна. На ней развиты редкие бугры пучения, просадочные западины и закрепленные древние эоловые бугры. От первой надпойменной террасы отделяется эрозионным уступом, который местами выражен отчетливо, местами погребен под болотами. К пойме уступы отчетливые.

Вторая надпойменная терраса сложена песками с прослоями суглинков и супесей, суглинками, переслаиванием глины и песков. Поздненеоплейстоновый возраст второй террасы определяется по коррелятным отложениям.

Первая надпойменная терраса (5) развита по долинам рек разных порядков. Ее высота (в зависимости от величины рек) изменяется от 2,5 до 23 м в долине р. Енисей. Поверхность террасы плоская слабоволнистая или бугристо-западинная. Имеет незначительный уклон к бровке, иногда – к тыловому шву, что способствует заболачиванию террасы. Поверхность террасы характеризуется развитием плоских, грядово-мочажинных и кочкарниковых болот. Встречаются небольшие по размерам озера-старицы. Дренарованные участки фрагментарно отмечаются вдоль русел рек. Уступ к пойме выражен не всегда, местами имеет высоту 1,5–5 м.

Терраса сложена песками, супесями, глинистыми песками, иногда с прослоями гравия, галек; часто перекрывается торфами.

Формирование террасы происходило в конце позднего неоплейстоцена – начале голоцена.

Пойменные террасы (4) развиты у всех рек рассматриваемой территории. Для них характерны веера блуждания, старицы, остаточные озера, прирусловые валы, песчаные косы. От более высоких террас пойма практически всегда отделена уступами различной высоты.

Относительная высота террасы над урезом воды обычно не превышает 12 м.

Русла рек в пределах Верхнетазовской возвышенности врезаются в пойменную поверхность на 6–7 м, что говорит о преобладании донной эрозии над боковой. В пределах равнинных поверхностей границы поймы распылчатые и могут фиксироваться лишь в пределах речных меандр. Активное меандрирование рек способствует преобладанию боковой эрозии.

Пойменные террасы сложены песками, супесями, суглинками, торфами. Возраст формирования террас – голоцен.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ ТИП РЕЛЬЕФА

Денудационно-конструктивный рельеф

Трапповое плато, отпрепарированные интрузии долеритов (3) формируются при моделировании интрузий долеритов и связанных с ними приконтактных зон изменений, устойчивых к процессам выветривания.

Этот тип рельефа характеризуется наибольшими абс. отм. (до 630 м) и относительными превышениями (до 100 м). Он представляет собой фрагментарно сохранившиеся останцовые возвышенности (монадники), отделенные от нижележащих водоразделов структурно-денудационными уступами и крутыми склонами с прямым или ступенчатым профилем высотой 80–100 м. Монадники и уступы покрыты глыбово-щебнистыми россыпями, курумами коллювиального и десерпционного генезиса.

Поверхность плато чередуется с заболоченными котловинами и ложбинами, в пределах которых иногда отмечаются термокарстовые озера (оз. Лочоко и др.).

Структурно-денудационная поверхность траппов имеет палеоген-неогеновый возраст.

Плоские и слабоволнистые поверхности выравнивания (2), созданные комплексной денудацией (3), развиты фрагментарно у северной рамки и на междуречье Малая Бахтинка – Бахта. Они представлены плоскими водоразделами, изредка приобретают вид полого-волнистой равнины, нарушенной невысокими холмами и увалами (высотой 10–20 м при ширине до 2 км). На поверхностях активно развиваются процессы морозно-нивального выветривания и солифлюкции, в результате чего они покрыты глыбово-щебнистыми каменными морями, курумами, участками наблюдаются мелкие бессточные озера и заболачивание.

Эрозионные склоны, переработанные комплексной денудацией (1), покрытые коллювиальными обвальными-осыпными отложениями с эпизодическими выходами коренных пород (эрозионными останцами) и делювиально-солифлюкционными глинисто-мелкообломочными отложениями. Возраст рельефа – палеоген-голоценовый.

Формы рельефа были описаны при характеристике типов рельефа. Здесь же кратко коснемся тех микроформ, которые определяют морфоскульптуру территории.

Ведущими процессами рельефообразования являются эрозионно-аккумулятивная деятельность рек, процессы заболачивания и процессы, связанные с деятельностью многолетнемерзлых пород.

Эрозионная–аккумулятивная деятельность проявлена повсеместно, но неравномерно, в виде склоновой и линейной эрозии. Мелкие эрозионные формы развиты повсеместно на склонах коренных берегов рек. Они представлены эрозионными уступами, оврагами и балками. Не менее сильно развита боковая эрозия рек, благодаря которой многие долины имеют асимметричное строение. На вогнутых берегах происходит интенсивное разрушение, а на противоположном – отложение песчаных наносов в виде кос, отмелей. В придолинных участках развивается овражная сеть, связанная как с действием временных потоков, так и суффозией. Имеются на склонах оползни, обвалы, образующиеся в результате подмыва рекой берегов.

Древние эоловые формы представлены песчаными буграми, котловинами, грядами, встречаются на поверхности второй, третьей, четвертой надпойменных террас, на поверхности древних ложбин стока.

В бассейне рек Таз и Сым на поверхности четвертой террасы и на озерно-морской равнине пятого уровня имеет место ветровая эрозия.

Многолетняя мерзлота оказывает значительное влияние на рельеф в северной части исследуемой территории, создавая своеобразные формы рельефа. Она меняет состав отложений вследствие накопления и вытаивания льда, тем самым оказывает влияние на формирование бугристо-западинного, бугристого, плоско-западинного типов рельефа.

В пределах распространения этих типов рельефа отмечается широкое развитие отрицательных микроформ рельефа, связанных с мерзлотными просадками – это термокарстовые западины, которые часто образуют мелкие озера, заполняясь водой. Термокарстовые западины проявлены на плоских поверхностях озерно-аллювиальных террас с сильно переувлажненными грунтами, а также на заболоченных равнинных поверхностях пятого, шестого и седьмого геоморфологических уровней. Создание положительных форм рельефа, таких как гидролакколиты и бугры пучения, происходит из-за способности высокольдистых пород пучиться. Булгунняхи (гидролакколиты) имеют наибольшее распространение на Таз-Ширтинском междуречье.

Мерзлота приводит к образованию солифлюкционных террас и оплывин, развивающихся на крутых склонах речных долин, особенно на участках, сложенных преимущественно глинистыми разностями. При протаивании массы грунта срываются с подстилающего их мерзлотного субстрата и сползают вниз по склону, часто изменяя при этом облик геологического разреза, формируя новые слои и пачки, на самом деле в коренном залегании не отмечаемые.

Высокольдистые породы дочетвертичных образований принимают участие и в образовании грядовых форм рельефа, хотя их близповерхностное залегание обусловлено тектонической деятельностью.

Эрозионно-криогенно-тектонический параллельно-грядовый рельеф проявлен на локальных участках Верхнетазовской возвышенности со значительными абс. отм. (249 м), в сравнении с обширными, выдержанными по высоте, поверхностями равнины. На сопредельных территориях формирование данного типа рельефа связывается с влиянием совокупности тектонических и экзогенных процессов, а зоны линейной складчатости представляют собой типичный пример вторичных дислокаций – складок нагнетания, диапиров. Благоприятным условием их образования является наличие в составе полигенетических отложений пластичных глин и кремнистых пород (диатомиты, диатомовые глины, опоки). Глины обеспечивают высокую пластичность, а относительно легкие кремнистые породы – инверсию плотностей по разрезу. Выведенные в близповерхностное залегание кремнистые породы подвергаются экзогенному воздействию (пучение, термокарст, эрозия), что изменяет их и оформляет грядовые формы рельефа.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

На территории Сибирской платформы формирование современного рельефа началось в позднем мелу и в начале палеогена. В условиях влажного жаркого

климата с обильной растительностью происходило образование площадных кор выветривания, участками процесс корообразования доходил до латеритной стадии, что зафиксировано в пределах листа Р-46 [22]. В олигоцен-неогеновое время происходило расчленение мел-палеогенового пенеплена с образованием денудационно-конструктивных, эрозионно-денудационных форм рельефа. Формируются плоские и слабоволнистые поверхности выравнивания, созданные комплексной денудацией, и древние склоны. С плиоцен-четвертичным этапом активизации новейших тектонических движений связано образование эрозионных форм рельефа и формирование современных речных долин.

В пределах Западно-Сибирской равнины заложению седьмого геоморфологического уровня рельефа, занимающего поверхности с абс. выс. свыше 150 м (максимальные 249 м), предшествовало заложение гидросети с неглубоким врезом в раннем миоцене. В последующий период, в результате активизации новейших тектонических движений, врезы местами заполнялись пресноводно-бассейновыми осадками карымкарской толщи в течение гелазия и были погребены нижнеоплейстоценовыми отложениями ханты-мужинской и мужинской толщ.

Формированию шестого геоморфологического уровня (120–150, местами до 180 м) предшествовало образование незначительных по глубине эрозионных врезов и их заполнение ранне-неоплейстоценовой трансгрессией Полярного бассейна. Этот ярус представляет собой обширную абразионно-аккумулятивную равнину. Экзогенные процессы и новейшие тектонические движения в значительной степени изменили ее первоначальный облик. В настоящее время она представляет собой водораздельные пространства, в разной степени затронутые процессами эрозионного расчленения.

В юго-западной части исследуемой территории в период с более низким уровнем стояния «озера-моря», в течение среднего неоплейстоцена был сформирован пятый геоморфологический уровень (85–125 м).

Вторая половина среднего неоплейстоцена характеризуется более холодным периодом, отвечающим самаровскому оледенению. Покровная аккумуляция осадков в пределах района продолжилась в тазовское время. Заложение ложбин древнего стока произошло в средне-верхнечетвертичное время. В этот период времени, по мнению А. Ф. Шамахова, из-за тектонических движений в пределах северо-западной части Енисейского кряжа и опускания юго-западной Приобской полосы произошел общий сток вод, текущих с востока на юго-запад согласно уклону местности.

В позднем неоплейстоцене, в результате колебаний базиса эрозии – Полярного бассейна образовалась террасовая лестница, представленная четырьмя уровнями озерно-аллювиальных и сопряженных с ними аллювиальных террас. В конце позднего неоплейстоцена, по-видимому, началось образование мелких эоловых форм, продолжающееся и в голоцене. В голоцене образованы пойменные террасы, а также связанные с ними формы рельефа. В настоящее время продолжается образование эоловых форм и плоскобугристых торфяников, осложняющих торфяные массивы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа Р-45 расположена в пределах трех различных геологических структурах – Западно-Сибирской плиты, Сибирской платформы и Енисейского кряжа, характеризующихся своеобразными комплексами полезных ископаемых.

В пределах Западно-Сибирской плиты с породами осадочного чехла связаны месторождения и проявления бурого угля, железа, россыпи титана и циркония.

В пределах Сибирской платформы и Енисейского кряжа преобладающая часть полезных ископаемых связана с интрузивными породами: долеритами, ультрабазитами, гранитами (проявления магнетитовых руд, хромитов и др.), а также с палеозойскими и протерозойскими осадочными образованиями (месторождение марганца, проявления алюминия, золота и др.).

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть. На территории листа в Лено-Тунгусской провинции известно четыре проявления нефти. На Бираминской площади на поверхности керна скв. Бр-2 (I-6-1) из инт. 619,5–627 м в пористо-кавернозных органогенно-детритовых известняках юктинской свиты среднего девона наблюдались выделения капельно-жидкой коричневатой нефти. При раскалывании появлялся запах бензина. При проходке скважин Бр-4 и Бр-10 (I-6-5,13) в отложениях нижнего силура наблюдались выделения капельно-жидкой нефти, приуроченные к пористым биогермам кораллов силура (лландоверийские отложения). На Имбакской площади в скв. Им-5 (I-6-15) на инт. 621,0–657,0 м в мелкокристаллических известняках нижнего силура наблюдалось выделение легкой фракции нефти в виде пузырьков из керна с запахом бензина. В отложениях анакитской и нимской свит (карбон–девон) проведено газокерновое опробование, что показало газонасыщенность отложений преимущественно метанового состава [130, 131].

Непромышленное нефтепроявление установлено в скв. Лемок (VI-5-1). Здесь из карбонатных пород кембрия в интервалах 2114–2199 и 2955–3568 м получены непромышленные притоки нефти. Анализ геохимических особенностей этих нафтидопроявлений свидетельствует о генетической связи с аквагенным органическим веществом и указывает, что нефтегазоматеринскими толщами, вероятнее всего, служили докембрийские высокоуглеродные морские отложения.

Уголь каменный. Углепроявления района связаны с угленосной формацией юго-западной окраинной частью Тунгусской синеклизы, включающей средне-позднекаменноугольную анакитскую и пермскую бургу克林скую свиты общей мощностью до 500 м. Угленосная формация залегает с разрывом на морских отложениях джалтулинской и фатьяниховской свит раннекаменноугольного возраста и перекрывается нижнетриасовыми терригенно-осадочными образованиями учамской свиты. В исследованном районе наибольшей угленосностью характеризуются отложения бургу克林ской свиты раннепермского возраста, развитые в северо-восточной части района. Отдельные выходы продуктивной толщии установлены в береговых обнажениях по рекам Тынеп, Бахта, Хурингда, Делингдэ, а также вскрыты буровыми скважинами. На территории зафиксировано восемь проявлений каменного угля в пермских и средне-позднекаменноугольных отложениях. В большинстве проявлений угольные пласты имеют простое строение, угли в основном клареново-дюроеновые.

Самый мощный пласт каменного угля вскрыт шурфами на правом берегу р. Фатьяниха, в 4,2 км выше скал «Красные ворота» (I-5-3). Пласт каменного угля толщиной 3 м, разделенный в средней части 0,5-метровым породным прослоем, залегает в кровле анакитской свиты средне-позднекаменноугольного возраста. Уголь полублестящий с тонкими линзочками блестящего. Основные характеристики угля: W^a – 6,81–6,1 %, A^c – 13,46–27,77 %, V – 30,22–38,64 %, $P_{\text{общ}}$ – 0,45–0,34 %, P^a – 0,17–0,10 %, теплотворная способность угля достигает 6777–7136 кал.

В том же районе на руч. Шумный – притоке р. Большая Фатьяниха (I-5-4) шурфом в отложениях бургу克林ской свиты вскрыты пласты каменного угля и пачка углистых аргиллитов и прослоев каменного угля. Мощность угленосных отложений не установлена.

В долине р. Бахта зафиксировано четыре каменноугольных проявления. В *проявлении* (I-6-16), расположенном на правом берегу Бахты, в 11 км выше устья р. Тынеп, отмечено два пласта мощностью 0,8 и 0,7 м, разделенных породным прослоем мощностью 6,7 м. Уголь полуматовый, дюроеновый с линзочками и тонкими полосками витрена и ксиловитрена. На левом берегу Бахты, в 10 км ниже устья р. Хурингда среди пород бургу克林ской свиты отмечен метровый пласт (I-6-11), представленный однородным темно-серым дюроеновым углем с линзочками светло-серого витрена и пленками фюзена. Последний состоит из мелкокомковатой основной массы, переполненной обрывками растений, достигших стадии ксилена и ксиловитрена. На правом берегу Бахты, в 44 км выше устья р. Тынеп в отложениях бургу克林ской свиты отмечен 1,5-метровый пласт каменного угля (I-6-10). Уголь однородный полуматовый с тонкими прослойками блестящего. На левом берегу р. Бахта, в 7 км ниже устья ее правого притока – р. Хурингда в породах бургу克林ской свиты нижней перми (I-6-9) пласт угля 1 м с зольностью 6,55 % и содержанием летучих – 24,8 %. Уголь ксилен-дюроеновый.

На правом берегу Бахты, в 0,7 км ниже устья Делингдэ, породы анакитской свиты вмещают пласт угля мощностью 0,9 м (I-6-4), зольностью – 14,32 %; летучие – 17,16 %. Уголь крепкий полублестящий дюроено-

клареновый. На р. Хурингда, в 2 км выше устья (I-6-7), в цоколе 8-метровой террасы, представленной отложениями бургу克林ской свиты, отмечен пласт выветрелого угля сложного строения мощностью 5,6 м с двумя прослоями углистых аргиллитов мощностью 2,0 и 0,3 м.

Уголь бурый. Всего установлено 13 проявлений бурого угля. На правобережье Енисея известно восемь проявлений бурого угля, связанных с буроугольной формацией альб-сеноманского возраста. Большинство проявлений вскрыты скважинами по рекам Бахта, Комса, Самсоновая, Нижний Имбак, руч. Варламовский (I-4-1; I-5-1; II-4-1, 2; II-5-6; III-6-2,6) [23, 110, 146].

В русле р. Бахта (II-6-12) отмечается пласт бурого угля мощностью от 5,0 до 8,5 м. Залегает в толще глинистых образований, содержащих спорово-пыльцевой комплекс апт-альбского возраста. По простиранию выход прослеживается на 150–170 м. Уголь буровато-черный однородный, с раковистым изломом, полублестящий. Иногда содержит мелкую вкрапленность пирита, реликты тканей древесины. По данным химического анализа, уголь содержит: золу (на сухую массу) – 10,9 %, летучие (на горячую массу) – 49,0 %, углерод – 66,6 %, водород – 4,8 %, теплотворная способность – 6414 кал [24].

Среди палеогеновых отложений в пределах территории листа Р-45 проявления установлены лишь в верхнеолигоценовых отложениях лагернотомской свиты. Бурые угли и лигниты, развитые в бассейне р. Тым, слагают отдельные линзы. В нижнем течении р. Ажарма они залегают выше уреза воды в реке на 0,6–6 м. В скв. 16-П (VI-1-18) в инт. 29–30 м мощность линз изменяется от 0,6 до 4 м. Бурые угли и лигниты обладают небольшой влажностью (4–6 %), повышенной зольностью (35–52 %), значительным выходом летучих веществ (65 %). По данным спектрального анализа отмечены незначительно повышенные значения бериллия, иттербия, скандия (до 0,003 %), иттрия, германия, кадмия (до 0,001 %) и стронция (до 0,03 %).

Бурые угли могут служить сырьем для извлечения высококалорийного газа и смолы, а также в качестве топлива и в химической промышленности, а отходы – в различных целях в сельском хозяйстве.

Торф. Торфяники пользуются широким распространением в пределах листа Р-45. Разведанные месторождения приурочены к бассейну р. Тым (11 месторождений) и междуречью Енисей – Дубчес.

В бассейне р. Тым на водораздельных плато и поверхностях ложбин стока месторождения торфа мощностью 5–6 м состоят в основном из смешанных залежей. Нижний пласт этих залежей сложен низинными видами торфа, верхний – торфами верхового или переходного типа. В залежах смешанного типа степень разложения составляет (%): верхнего торфа 5–10, переходного 30–45 и низинного – 40–70. Зольность изменяется от 3 до 68 % [200].

Мощность торфяных залежей низинного типа, расположенных на низких террасах, составляет 3–4 м. Торфы нормальнозольные (до 18 %).

Месторождения торфа на левобережье Енисея находятся на поверхности третьей и четвертой надпойменных террас. На Лебединском, Лесхозовском и Тонковском месторождениях залежи представлены верховым, переходным и низинным видами торфа, на Новеньком – только верховым.

Средняя мощность торфов – 1,25–1,9 м, при максимальной на Лесхозовском месторождении 3,7 м. Степень разложения составляет (%) 26–29, зольность 4–6, естественная влажность 89–90.

Торф может быть использован преимущественно в сельском хозяйстве в производстве белка, подстилочного материала для животноводческих помещений и в химической промышленности для производства воска. Низинный торф можно использовать при производстве различных удобрений.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории установлены месторождения и большое число проявлений и россыпей металлических ископаемых. Группа рудных полезных ископаемых представлена месторождениями, проявлениями и пунктами минерализации железа, титана, марганца, хрома, меди, никеля, алюминия, кобальта, свинца, цинка, золота и ртути. Большинство из указанных рудопроявлений связано со складчатыми комплексами Енисейского кряжа и чехольными образованиями Сибирской платформы. И только осадочные железные руды и россыпные скопления титановых минералов приурочены к осадочным мезозойско-кайнозойским толщам чехла Западно-Сибирской платформы.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Черные металлы представлены месторождениями, проявлениями и пунктами минерализации железа, марганца, хрома и титана.

Железо. На территории листа выявлено два месторождения, 16 проявлений и три пункта минерализации железа. На правобережье Енисея установлено два типа железоруднения: гидротермально-метасоматический и осадочный сидеритовый в юго-западной части Тунгусской синеклизы, относящиеся к Вельминско-Катангской железорудной минерагенической зоне.

В бассейне р. Бахта установлено *месторождение Бахтинское I* (II-6-8), расположенное на правобережье в 130 км от устья. Рудное поле представлено широкой (600–700 м) полосой северо-западного простирания, приуроченной к толще метаморфизованных песчанистых известняков нимской свиты. В пределах рудного поля прослежена серия пологопадающих рудоносных линз северо-западного простирания. Наиболее крупная рудная линза отмечена по руч. Верхний Хурчами, в 400 м от его устья. Ее длина составляет 220 м, видимая мощность – 15 м. Рудные тела сложены магнетитом в ассоциации с гематитом, кальцитом и хлоритом. Руды вкрапленные с содержанием железа 29,88–49,80 %. Количество вредных примесей умеренное: серы – 0,027 %, фосфора – 0,14 %. Запасы руд по категории C₂ составляют 50 млн т [19]. Месторождение оценивается как неперспективное. В поле развития толщи метаморфизованных песчанистых известняков приурочено и проявление железа, расположенное на р. Бахта (II-6-7) восточнее вышеописанного месторождения.

Магнетитовая минерализация гидротермально-метасоматического генезиса установлена на *рудопроявлении Михеевское* (V-6-34), расположенном на

левом берегу р. Вороговка, в 0,5 км к югу от устья Михеевой. Здесь в отложениях отравихинской свиты среднерифейского возраста, представленных карбонатными и туфогенными сланцами, метабазами и известняками, отмечены линзовидные тела магнетитового и кварц-карбонат-магнетитового составов. Здесь же на контакте метабазальтов и известняков отмечена марганцевая минерализация, проявляющаяся в виде линз и прожилков, сложенных землистым псиломеланом, корочками вернадита и пленками марганцевого инфильтрата по трещинам. Содержание марганца в рудном теле колеблется в пределах 0,1–4,0 %, чаще 0,1–1,0 %. На участке, расположенном на самом устье р. Михеева, наблюдаются линзовидные и пластообразные тела мощностью 0,3–0,5 м (в единичных случаях до 25 м) и протяженностью от 40 до 1200 м. Среднее содержание железа в сульфидно-магнетитовых рудах составляет 23 %, в магнетитовых – 44 %. Ресурсы категории P_1 по участку оцениваются в 3 млн т. Общая площадь железорудного и марганцевого рудопроявления составляет 20 км² [148].

Обломки магнетитовых руд отмечены на склоне долины правого притока р. Вороговка (V-6-23), впадающего в 2,2 км выше устья Михеевой.

Железные руды осадочного генезиса сидеритовой формации встречены в долине р. Фатьяниха, в 4,2 км выше (I-5-2) и в 2,1 км ниже (I-5-5) скал «Красные ворота». Здесь в нижней части разреза анакитской свиты средне-позднекаменноугольного возраста в слое мощностью 0,2 м серых комковатых алевролитов отмечаются рассеянные сидеритовые конкреции шаро- и яйцевидной формы размером 5–15 см. Содержание железа в конкрециях достигает 36,34 %. Проявления детально не изучены, однако судя по аналогии с подобными рудопроявлениями в соседних районах, их следует считать бесперспективными.

Рудопроявления железа осадочного генезиса сидеритовой формации отмечены также на правобережье Енисея в северо-восточной части района. *Проявление* на р. *Малая Бахтинка* (II-6-4) расположено в 7 км от устья руч. Сухой и представлено двумя пластами железистых конгломератовых песчаников мощностью 1,2 и 1,0 м, вмещающих конкреции сферосидерита. Конкреции размером 5–15 см в массе породы составляют 3–15 %. В коренном залегании пласты прослежены на 50 м. В этом же обнажении отмечен прослой мощностью до 0,2 м железистой охры с содержанием окиси железа до 42,72 %. Аналогичное проявление отмечено на руч. Сухой в 7 км от устья (II-6-3).

Осадочные бурожелезняковые оолитовые железные руды, связанные с прибрежно-морскими фациями верхнего мела, распространены в пределах всей восточной части Западно-Сибирской плиты, образуя Колпашевскую железорудную зону (бассейн). Выделяется три наиболее четко выраженных горизонта: нарымский, колпашевский и бакчарский. Продуктивность последнего в пределах листа Р-45 не установлена.

Нарымский горизонт приурочен к верхней части ипатовской свиты верхнего мела, к ее регрессивным фациям. В бассейне р. Тым максимальная мощность железоносного горизонта 32 м подсечена в среднем ее течении (проявление VI-1-14). Нижняя, регрессивно наложенная часть горизонта мощностью около 11 м внизу состоит из глауконитовых песчаников с глинистым леп-

тохлорит-сидеритовым или известковистым цементом, содержащих в средней части пласта прослой сходных песчаников с гидрогётитовыми оолитами, а вверху – прослой хлоритолитов оолитовой и пятнисто-сгустковой текстуры мощностью 2,5 м. В средней части горизонта, отвечающей моменту максимального обмеления и инверсии колебательных движений, располагаются гидрогётито-лептохлоритовые оолитовые «руды» с лептохлорит-гизингеритовым цементом мощностью около 5,5 м. Характеристика железорудных проявлений приведена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Характеристика проявлений железных руд нарымского горизонта

Индекс проявления на карте	Интервал опробования	Содержание, %			
		Fe _{вал}	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SiO ₂
VI-I-14	413–414,5	27	38		
	414,5–415	24	34		
	415–417	19	27		
	423–425	14	20		
	425–426	17	24		
VI-I-6	405–408	17	24	0,98	51
	408–409	23	33	0,56	48
	409–412	21	30	1	44
	412–414	22	31	0,64	45
VI-I-13	375–379	24	38	0,7	41
	379–382	16	22	0,28	36
	382–386	24	35	0,75	45
	386–392	18	26	0,75	48
VI-I-11	391–393	14	20		50
	393–396	21	30		54
	397–400	21	30		42
	402–404	21	30		29
	407–409	20	29		49
	417–419	18	26		50
VI-I-16	378–379	22	32		
	380–382	22	32		
	382–385	17	26		
	385–386	20	29		
	390–392	17	25		
	392–394	16	23		
	394–398	18	25		

Колпашевский горизонт в бассейне рек Вах и Тым залегает в основании ганькинской свиты. Высокие содержания железа на территории листа не установлены. Севернее горизонт прослеживается в бассейне р. Елогуй, где выделяется в составе костровской свиты кампанского возраста.

Предварительно разведанное *месторождение железных руд Елогуйское* (III-3-2) изучено по скважинам Елогуйского профиля на глубинах 54–235 м. Толща сложена пластами и линзами оолитовых и оолитово-бобовых железных руд, железистых песчаников и алевролитов, а также прослоями лептохлоритовых песчаников, песков и алевролитов с глауконитом. Среднее содержание $Fe_{вал}$ по всей толще составляет 22 %. Наиболее богатые руды залегают на различных стратиграфических и гипсометрических уровнях, что связывается с фациальными условиями их формирования. Коэффициент рудоносности колеблется от 0,01 до 0,3.

Руды по вещественному составу подразделяются на лептохлоритовые, гидрогётитовые и смешанные (лептохлорит-гидрогётитовые). По скв. 38Е (инт. 234,6–240,5 м) среднее содержание (%): SiO_2 – 15,03, Fe_2O_3 – 33,42, FeO – 21,44, Al_2O_3 – 3,93, TiO_2 – 0,57, CaO – 3,47, MgO – 2,34, P_2O_5 – 1,23, MnO – 0,58, V_2O_5 – 0,15, ппп – 14,94. Характерным для руд Елогуйского месторождения являются повышенные содержания P_2O_5 – до 7,56 %, а также MnO – до 2,37 %. Запасы категории C_2 составляют 37,7 млрд т [19]. Месторождение на Госбалансе не числится.

Марганец. В пределах листа известно одно крупное месторождение и четыре проявления марганца. Скопления марганцевых руд сосредоточены в северо-западной части Енисейского кряжа, в Исаковской хромово-железо-марганцеворудной минерагенической зоне, в пределах Порожнинского марганцеворудного узла. Здесь в бассейне р. Порожная, в 12 км выше устья расположено *месторождение Порожнинское* (V-6-16). Открыто в 1974 г. при производстве геологосъемочных работ масштаба 1:50 000. Позднее месторождение изучалось геологами ПГО «Красноярскгеология» – Л. К. Качевским [148], Г. К. Пасашниковой и др. [170, 171, 172]. В 1987–1989 гг. проводились исследования с целью установления закономерностей размещения марганцевого оруденения протерозойских и палеозойских образований в северной части Енисейского кряжа [162]. В результате была подтверждена связь марганцевого оруденения с пенчугинским, сосновским, тунгусикским и лебяжинским стратиграфическими уровнями. По первичным родохрозитовым рудам вулканогенно-осадочного генезиса образуются промышленные скопления вторичных остаточно-инфильтрационных руд. Главную роль в образовании и сохранении от размыва вторичных руд сыграли карстовые депрессии. Именно в них сосредоточены основные запасы промышленных руд Порожнинского месторождения. Позже в 1995–2003 гг. проведены геологоразведочные работы с оценкой обогатимости марганцевых руд месторождения [129]. Основной объем геологической информации, использованной при подсчете запасов, был получен в результате обобщения всех геологоразведочных работ, выполненных в 1978–1990 гг. Порожнинской ГРП Среднеенисейской ГРЭ ПГО «Красноярскгеология» на Порожнинском месторождении.

Марганцевые руды представлены двумя типами: оксидным и карбонатным и двумя сортами: малофосфористым и фосфористым. Рудные тела пластообразной и линзовидной форм залегают в коре выветривания мезозойско-кайнозойского возраста, развитой по вулканогенно-осадочным марганценосным отложениям позднего протерозоя. Разработана технологическая схема

обогащения, единая для всех типов и сортов руд, включающая радиометрическую сепарацию крупнокусковой мытой руды в естественной крупности, отсадку и магнитную сепарацию классов минус 10 мм. Произведен подсчет запасов и ресурсов всего месторождения, в том числе и в контуре рекомендуемого карьера на Моховом участке.

Месторождение Порожинское расположено в северо-восточной части Вороговского прогиба. Рудовмещающими являются кремнистые породы (силициты) подъемской свиты вендского возраста. Рудная пачка приурочена к нижней части верхнеподъемской подсвиты. Она сложена темно-серыми алевро-аргиллитами, марганцевыми рудами и светло-серыми, бежевыми и черными слоистыми силицитами общей мощностью 80–120 м. Породы смяты в мелкие брахискладки с углами падения 10–60°.

На месторождении выделено семь участков (Моховой, Порожинский, Центральный, Хребтовый, Северный, Кожевенский, Михеево-Мутнинский). Характеристика месторождения в основном базируется на геологических материалах, полученных при исследовании крупнейшего по запасам марганцевых руд Мохового участка [129].

Участки Моховой и Порожинский, расположенные в среднем течении р. Порожная, приурочены к западному крылу Порожинской синклинали. Рудные образования выполняют карстовую депрессию, сформированную на крутопадающих карбонатных породах сухореченской и нижнеподъемской свит. Самой значительной рудоносной структурой района является Моховая депрессия, вмещающая основные запасы оксидных марганцевых руд, образовавшихся по стратиформным карбонатным рудам и близким к ним по содержанию марганца карбонатно-марганценосным туфогенным породам верхнеподъемской подсвиты. По простиранию Моховая депрессия прослежена на 15 км при ширине от 175 до 1900 м (в среднем 800–1000 м). Самые крупные, протяженные тела оксидных марганцевых руд выявлены в коре выветривания на Моховом участке. Вторичные руды образуются по марганценосной туфоалевролитовой пачке с постепенным переходом к неизмененным породам. Мощность вторичных окисных руд колеблется от 1 до 37 м, содержание марганца в рудах составляет 18–19%. Руды высокожелезистые и фосфористые. Всего на Моховом участке месторождения выделено 31 рудное тело, которые состоят из 131 крупной пластообразной рудной линзы. В семи рудных телах, имеющих протяженность от 6380 до 9100 м при ширине от 470 до 1510 м, сосредоточено 92 % запасов и ресурсов участка. На Порожинском участке, в структурном отношении являющимся естественным продолжением Мохового в южном направлении, выделено 17 рудных залежей, объединяющих 36 пластов и линз. Запасы по категориям C_1 – C_2 по обоим участкам составляют 148,18 млн т, по категории P_1 – 40,19 млн т [129]. Месторождение находится на Госбалансе.

Участок Северный, образующий северо-восточный фланг месторождения, расположен на междуречье Северная–Малая Порожная. Контур участка соответствует Малопорожинской синклинали с крутопадающими (45–80°) крыльями. Руды вскрыты в глинистых корах выветривания по контуру синклинали, вдоль ее западного борта и на юго-восточном замыкании. Всего на участке выделено шесть мелких рудных тел (12 линз), из которых пять находятся в приконтактовой депрессии, а шестое тяготеет к коре выветривания алевро-

литов верхнеподъемской подсвиты. Мощность слабомарганценосной пачки достигает 250 м, содержание марганца колеблется в пределах 3%. Практический интерес представляют окисные руды, выполняющие желобообразную контактово-карстовую депрессию протяженностью до 9 км, шириной 80–300 м и глубиной 150–200 м. Руды депрессии кусковато-сажисто-глинистые, железистые и фосфористые. Среднее содержание (%) по рудным слоям составляет: Mn – 10,89–18,41, Fe – 5,05–9,84, P – 0,31–0,54. Прогнозные ресурсы по категории P_1 – 1,82 млн т.

Участок Хребтовый расположен на правом берегу р. Северная. Рудные залежи приурочены к переотложенной коре выветривания, выполняющей западины в рельефе карстующегося доломитового ложа мезозойско-кайнозойской депрессии, участвующей в строении крутопадающего (60–80°) на запад крыла Порожинской мульды, оруденение тяготеет к контакту с марганцовистыми туфоалевролитами. Рудоносная депрессия прослежена скважинами с юга на север на 11 км. На участке выделены четыре рудные залежи, состоящие из семи вытянутых в северном направлении маломощных рудных линз. Марганценосная пачка мощностью до 160 м сопровождается рассеянной минерализацией с максимальным содержанием марганца 4–6%. Здесь промышленный интерес представляют вторичные руды, выполняющие линейную карстовую депрессию, приуроченную к контакту доломитов и марганценосной пачки. Руды окисные, инфильтрационные, рыхлые и глинистые. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 3,2 млн т.

Участок Центральный, расположенный на правом берегу р. Вороговка в приустьевой части ее притока – р. Северная образован 130-метровой пачкой марганценосных доломитов нижнеподъемской подсвиты, слагающей сводовую часть Горелинской антиклинали. Вторичные руды выполняют овальную депрессию длиной 6 км и шириной 2–3,5 км. Днище депрессии осложнено локальными желобами и котловинами глубиной до 100 м. Окисные руды локализируются в линейно-вытянутые и изометричные пластообразные и линзовидные залежи мощностью 2–3 м, при средней – 2,03 м. Выделено четыре рудных тела, состоящих из 17 линз. Среднее содержание марганца в пределах рудных залежей составляет 19,17%. Прогнозные ресурсы по категории P_1 – 5,31 млн т [129].

На Кожевненском участке, замыкающем всю рудоносную структуру месторождения с севера, марганцевое оруденение затухает, сменяясь железомарганцевым. В пределах участка обнаружено только одно мелкое маломощное (1,1 м) линзовидное тело окисных марганцевых руд, залегающее в неглубокой депрессии, выполненной продуктами преобразованной коры выветривания. Подсчитанные прогнозные ресурсы окисных руд составляют по категории P_1 – 0,03 млн т.

На Михеево-Мутнинском участке (южном фланге месторождения) оценены прогнозные ресурсы четырех залежей (10 линз). На севере участка относительно крупные рудные тела сложены стратиформными карбонатными рудами в составе первой пачки верхнеподъемской подсвиты, обладают пластовой формой с падением на запад под углом 20°. В южном направлении карбонатные руды сменяются окисными в коре выветривания, а форма тел становится больше соответствующей линзообразным субгоризонтальным залежам в де-

прессиях, выполненных глинистыми продуктами переотложения и преобразования. Средняя мощность рудных тел участка – 2,31 м. Подсчитанные прогнозные ресурсы окисных и карбонатных руд составляют по категории P_1 – 4,7 млн т.

Всего по Порожнинскому месторождению запасы марганцевых руд (окисные и карбонатные) составляют по категориям $C_1 + C_2$ – 148,19 млн т, P_1 – 55,23 млн т [129].

В районе Порожнинского месторождения установлено еще четыре проявления марганца по р. Моховая (V-6-8,11), в среднем течении Порожной (V-6-12) и на руч. Кривой – правом притоке Вороговки (V-6-24). Здесь скважинами и шурфами вскрыты марганцевые руды в поле распространения подъемской свиты.

Хром. Крупные скопления хромитовых руд в районе не выявлены. Известные два проявления и два пункта минерализации хромитов генетически связаны с гипербазитами сурнихинского комплекса, образующими тела небольших размеров в северной части Енисейского кряжа, в бассейне рек Порожная и Вороговка, в пределах Исаковской хромово-железо-марганцеворудной минерогенической зоны.

Проявление хромитовой минерализации (V-6-9) на правом берегу Енисея у устья руч. Берёзовый [148] локализовано в серпентинитах. Густая вкрапленность хромитов образует гнездо размером в поперечнике до 1–1,2 м. Содержание Cr_2O_3 38,9%. В 1,2 км ниже устья руч. Берёзовый в серпентинитах отмечены жилы мощностью 0,4 м и видимой протяженностью 3,2 м хромшпинелида с содержанием Cr_2O_3 52,54%.

В долине правого притока р. Порожная (V-6-13) в серпентинитах Среднепорожнинского массива прослеживается серия горизонтально ориентированных жилок мощностью 1–5 см, сложенных вкрапленными хромитовыми рудами. Количество хромшпинелидов в руде достигает 50%, содержание Cr_2O_3 – 6,97%. Здесь же в свалах отмечаются обломки размером 10–15 см монолитной хромитовой руды с содержанием Cr_2O_3 до 49,42%. Обломки и глыбы размером до 30 см в поперечнике монолитных хромитовых руд отмечены в ряде пунктов на р. Порожная: водораздел р. Порожная и руч. Кривой (V-6-21); р. Вороговка, выше устья р. Михеева (V-6-25) [148].

Титан. Россыпные проявления титана связаны с отложениями кийской и славгородской свит и четвертичными отложениями, всего выявлено девять проявлений. На сопредельных территориях они отмечаются в разрезах сымской и кусковской свит.

Проявление Сумарочихинское (IV-6-3) находится в нижнем течении р. Сумарочиха, в 14 км от ее устья; выявлено в 1957 г. при проведении поисковых работ на бокситы [203]. Россыпь приурочена к нижней части отложений кийской свиты и представлена кварцевыми каолинизированными песками с включениями ильменита. В основании толщи наблюдается гравийно-галечный горизонт мощностью 0,2–0,5 м, залегающий на илекской свите. Вверх по разрезу размер песчаной фракции уменьшается и появляются прослой песчано-алевритовых глин мощностью до 6–12 м. Титаносные породы

перекрываются зеленовато-серыми гидрослюдистыми глинами с прослоями мелкозернистых песков и алевроитов мощностью до 14 м. Ильменит присутствует в виде слабоокатанных и полуокатанных зерен размером до 0,8 мм (средний 0,2–0,3 мм) обычно лейкоксенизированных, образуя частые прослойки и линзочки (до 1 см) естественного шлиха в средне- и мелкозернистых песках. Россыпь прослежена скважинами на площади 1 км². Содержание ильменита – 32,6 кг/м³, а в отдельных пробах – до 70–100 кг/м³. Запасы по категории С₂ оцениваются в 340,9 тыс. т [19].

На левом берегу р. Волоковая, левого притока Енисея, в 12 км от устья (IV-6-4) в обнажении встречены пески мощностью 2,0 м, обогащенные ильменитом. Пески желтовато-серого, серого цвета, мелкозернистые кварц-полимиктовые. Ильменит образует тонкие прослои. По данным минералогопетрографический лаборатории, содержание ильменита в песках составляет 12 кг/м³.

В бассейне р. Тым в двух скважинах установлены повышенные содержания титана и циркония в песках славгородской свиты. Так, в скв. 15 Пайдугинской партии (проявление VI-1-12) содержание (кг/т) ильменита – 13, циркона – 1,2, рутила – 0,7; в скв. 19 Тымского профиля (проявление VI-1-7) содержание (кг/т) ильменита – 8,8, циркона – 1,1, лейкоксена – 0,7 кг/т [200].

С четвертичными аллювиальными отложениями связаны проявления россыпного титана по р. Бахта. Россыпи характеризуются незначительными размерами и низкими содержаниями полезного компонента. К наиболее крупным относятся россыпь на правом берегу Бахты в районе Ганькиного порога (II-6-18) протяженностью 2 км, шириной 180 м и мощностью продуктивного горизонта до 4 м. Среднее содержание ильменита достигает 22,0 кг/м³. Аналогичные скопления россыпного ильменита отмечены на левом берегу Бахты, в 4 км ниже устья Сухой Бахты (III-6-1) и в долине Бахты и Ганькиного порога (II-6-21, 23), у устья руч. Бугарми (II-6-11), в 2,5 км выше устья руч. Бедный (II-5-9), по рекам Верхний Имбак, Бахта (II-5-5). Содержание ильменита в указанных россыпях колеблется в пределах 20–23 кг/т, суммарные прогнозные ресурсы категории Р₁ составляют 80 тыс. т [24, 93].

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Цветные металлы отмечены в северной части Енисейского края. Установлены проявления и пункты минерализации меди, свинца, цинка, никеля, кобальта, алюминия, ртути.

Медь. В районе известно три пункта минерализации меди. Одно из них расположено в долине р. Вороговка (V-6-28), в 2 км ниже устья Михеевой. В толще карбонатных сланцев отравихинской свиты среднерифейского возраста прослежена рудная зона мощностью до 2 м с рассеянной вкрапленностью сульфидов меди. В пределах рудной зоны наблюдаются линзы и прослойки мощностью 0,1–0,2 м, выполненные пиритом с редкими зернами и гнездами халькопирита. В 2 км выше устья Михеевой аналогичная рудная зона мощностью 0,2–0,4 м и протяженностью до 5 м сопровождается мелкоагрегатным пиритом с рассеянными гнездами халькопирита и сфалерита.

В левом борту Вороговки у устья Михеевой (V-6-29) прослеживается интенсивная сульфидная минерализация, приуроченная к зоне дробления в зеленокаменных базальтах и хлоритовых сланцах отравихинской свиты. Сульфидные вкрапленники представлены пиритом, пирротинном и халькопиритом. Содержание меди в руде не превышает 1 % [148].

В среднем течении р. Верхняя Лебедянка (III-6-7) скважиной на глубине 260,8–267,3 м в экзоконтакте межпластовой интрузии оливиновых долеритов установлена зона скарнирования мощностью до 3 м. Скарнированные породы сопровождаются рассеянной вкрапленностью пирита и халькопирита. Минерализация отмечается также и в неизмененных известняках. Пирит-халькопиритовая минерализация в виде тонких и редких прожилков прослеживается в зоне эндоконтакта мощностью до 4 м. Общая мощность зоны рудной минерализации в эндо- и экзоконтакте достигает 11 м [23].

Свинец, цинк. Заметные скопления свинца и цинка на территории не установлены. В качестве пункта минерализации свинца (V-6-3) можно отметить галенитовую минерализацию в южной части Осиновского гранитного массива [177], где отмечены тонкие единичные прожилки, выполненные галенитом в ассоциации с эпидотом и хлоритом.

Проявление на левобережье р. Вороговка, в 300 м ниже устья р. Михеева (V-6-31). В кварц-хлорит-серицитовых сланцев отравихинской свиты обнажается пласт мощностью 1,2 м карбонат-кварцевых эксгалитов с богатой вкрапленностью пирротина, пирита, сфалерита и прожилками галенита. Содержание (%) Pb – 3, Zn – 1–3, Cu – 0,05; Au – 0,4 г/т. Генезис, по мнению Л. К. Качевского [148], вулканогенно-осадочный.

Никель, кобальт. Два проявления никель-кобальтовой минерализации отмечены в связи с ультраосновными породами сурнихинского комплекса среднерифейского возраста.

В северной части Енисейского кряжа в долине руч. Берёзовый (V-6-7) скважиной под четвертичными отложениями мощностью 5–17 м вскрыта кора выветривания, развивающаяся по гипербазитам сурнихинского комплекса. Мощность коры достигает 37 м, возраст ее, предположительно, мел-палеогеновый. По данным Л. К. Качевского [148], содержание Ni – 0,1–0,79 %, Co – 0,006–0,056 %.

На правом берегу Вороговки, в 7 км ниже устья Михеевой (V-6-32) на контакте серпентинитов сурнихинского комплекса с туфопесчаниками и кристаллическими сланцами отравихинской свиты наблюдается зона трещиноватости и брекчирования, выполненная лимонитизированными и интенсивно выветрелыми лиственитами. Ширина зоны – 40 м. Прослежена по простиранию на 800 м. Спектральным анализом точечных проб установлено содержание Ni – до 1 % и Co – до 0,05 %.

Алюминий. На территории имеются девять проявлений и 13 пунктов минерализации каолинит-гипбситовых пород и бокситов, связанных с латеритными корами выветривания нижнего мела. По материалам геолого-поисковых работ [154, 203] выделяется несколько коренных проявлений бокситов.

На р. Комса, 8,6 км выше устья руч. Комсинского (I-5-8) вдоль уреза реки на протяжении 80 м вскрыты прослой коричневатого-бурого конгломерата мощностью 0,3 м с бобовинами бокситов, залегающих среди кварцевых песчаников тынепской свиты девона. В цементе конгломератов содержится свободный гидрат глинозема. По данным химанализа, содержание (%): SiO_2 – 47,82, Fe_2O_3 – 1,38, Al_2O_3 – 20,25, Fe_2O_3 – 15,48. Кроме того, в бассейне реки наблюдается галька бокситов [110].

Установлены два выхода бокситов в долине р. Малая Бахтинка: левый борт р. Отборная (II-5-1) и в среднем течении руч. Сухой (II-6-2) в пределах эрозионно-тектонической впадины, выполненной отложениями тынепской свиты девона, где участками развита кора выветривания мощностью до 4 м. Боксит железистый, бобовый, каменистый с содержанием (%): SiO_2 – 8,32–23,16, Al_2O_3 – 29,37–35,28, Fe_2O_3 – 29,91–39,07, FeO – 1,37–5,33, ппп – 10,12–16,64. Мощности бокситовых тел не превышают обычно первых метров, размеры их ограничены [147, 155].

Проявление Нижнеподсопочное (IV-6-1), расположенное в нижнем течении р. Подсопочная, левого притока Сумарочихи, выявлено в 1963 г. работами Сарчихинской партии Красноярского управления. По данным Р. С. Родина и др. (1974 г.), бокситы здесь связаны с корой выветривания латеритного типа, развитой на долеритах. Снизу вверх выделяются (м): 1) зеленовато-серые сильнотрещиноватые оливиновые долериты (2,8); 2) глины белые, зеленовато-серые и красно-коричневые монтмориллонитовые. В подчиненном количестве присутствует каолинит и хлорит (6,8); 3) каолинит-гипбситовая зона с горизонтом глинистых (2,1 м) и каменистых (6,4 м) бокситов (8,5). Боксит бобовый трещиноватый с содержанием (%): SiO_2 – 5,05–11,0, Al_2O_3 – 26,6–39,8, Fe_2O_3 – 29,0–42,0, FeO – 1,1–5,0, TiO_2 – 2,8–4,4, MgO – 0,06–0,22, CaO – 0,14–0,29, MnO – 0,05–0,40, $\text{Al}_2\text{O}_{3\text{своб.}}$ – 19,7–34,4. Перспективы не ясны.

Бокситосодержащие горизонты мощностью 8–9 м установлены по скважинам 2В, 3В и 7В, пробуренным в районе рек Малая Варламовка и Верхняя Лебедянка (III-6-4,8,9), в основании разреза альба-сеномана. Залегают они с размывом на подстилающих породах и представлены белыми и светло-серыми каолиново-кварцевыми песками с большим количеством гравия и мелкой гальки кварца, кремней и выветрелых пород. Обломки угловатые и угловато-окатанные, цементируются белой каолиновой глиной, содержащей единичные бобовины бурого железистого боксита [23].

Пункт минерализации Сумарочихинский (IV-6-2) выявлен в процессе проведения поисково-оценочных работ на россыпи титана, затем в 1964–1967 гг. здесь были проведены специальные работы по поискам бокситов [154]. Участок представляет собой поднятие, расчлененное серией понижений, выполненных пестроцветными и красноцветными каолиновыми глинами кийской свиты. Наиболее крупная депрессия пересекает поднятие с северо-запада на юго-восток, борта ее сложены траппами с развитой корой выветривания. Данные химического и термического анализов свидетельствуют о латеритном характере выветривания (Родин, 1974), с накоплением в верхней части окислов алюминия, железа и титана 1,5 %. Бокситы в коренном залегании здесь не вскрыты, но в перекрывающих глинистых отложениях отмечены обломки

и бобовины с содержанием (%): SiO_2 – 19,8, Al_2O_3 – 22,6, Fe_2O_3 – 43,7, TiO_2 – 2,4, ппп – 10.

Благоприятное геолого-тектоническое положение участка и наличие в непосредственной близости проявления Нижнеподсопочное позволяет оценивать участок как перспективный для выявления бокситов. Наиболее благоприятными, по данным И. И. Кунгурцева и др. (1967 г.), являются площади к северо-западу от участка ранее проведенных работ.

Многочисленные проявления и пункты минерализации алюминия в долине и на левобережье нижнего течения р. Бахта (II-5-7,8; II-6-10, 13–17, 19–20, 22, 24–26) представляют собой скопления галек, обломков и иногда глыб бокситов в долинах рек и на их водоразделах. Образование их связано как с современным размывом коренных залежей, так и с разрушением их четвертичной ледниковой экзарацией [24].

Ртуть. Ртутная минерализация представлена одним объектом (V-6-17). В руч. Верхний – правом притоке Енисея в отдельных шлихах содержится от 1 до 4 знаков киновари. Коренные источники не обнаружены [148].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото

Золото коренное. На Енисейском кряже отмечено пять проявлений золота и один пункт минерализации, связанных с жильной золото-сульфидно-кварцевой минерализацией. Кроме того, повышенные содержания золота отмечены в метаморфических образованиях свит рифейского возраста.

На р. Порожная, в 10 км от устья (V-6-15) в протерозойских кварцево-сланцевых сланцах киселихинской свиты отмечены жилы мощностью до 20 см белого кварца с рассеянными гнездами пирита. В пирите отмечается повышенное содержание золота [19].

Золото-сульфидно-кварцевая минерализация отмечена на правом берегу р. Вороговка, в 4 км ниже устья Михеевой (V-6-33). Здесь в породах отравихинской свиты прослеживается зона с рассеянной вкрапленностью магнетита, вмещающая кварцевые жилы мощностью от нескольких сантиметров до 1,8 м. Содержание золота в жилах не превышает 0,1 г/т. В более мелких секущих жилках – до 1 г/т и в магнетитсодержащих породах – до 0,06 г/т [148].

На правом берегу Енисея, в 4,4 км ниже устья р. Осиновка (IV-6-5), в толще кварц-серицит-карбонатных сланцев с прослоями серых известняков торжихинской свиты установлено содержание золота до 0,3 г/т. Южнее, в верховьях р. Моховая (V-6-5), р. Вороговка у устья Михеевой (V-6-27) повышенные содержания золота отмечены в породах отравихинской свиты. Максимальные содержания установлены в следующих породах: в карбонатных сланцах – 0,1 г/т, в долеритах – 0,05 г/т, в эклогитах – 0,4 г/т, в жилах лимонитов – в породах с рассеянной вкрапленностью сульфидов – до 1 г/т [148].

На правом берегу Енисея, ниже устья р. Киселиха отмечен коренной выход (V-6-4) серицит-мусковит-кварцевых сланцев среднезернистых зеленовато-серого цвета киселихинской свиты видимой мощностью 0,6 м, содержа-

щих прослои с вкрапленностью пирита, халькопирита, арсенопирита мощностью 0,3–0,5 м. Взятая из этих отложений проба показала содержание золота 0,14 г/т. По простиранию пункт минерализации не прослежен.

Золото россыпное. По результатам шлихового опробования Пайдугинской ГСП [200] установлено присутствие знаков золота в верхнеолигоценовых, плиоценовых и четвертичных отложениях.

Наибольшее количество знаков отмечается в нижнечетвертичном аллювии, например, в скв. 97 (VI-1-9) обнаружено 73 знака. В отложениях пайдугинской свиты отмечается 8 знаков (VI-1-3). Отложения миоцена (ажарминская свита) и верхнего олигоцена (лагернотомская свита) содержат от 3 до 5 знаков золота. Золотинки имеют размеры от пылевидных до 0,5 мм, форма их то пластинчатая, то столбчатая, то округлая, то изометрическая.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Неметаллические ископаемые представлены проявлениями химического сырья (флюорит, барит), минеральных удобрений (фосфорит), горнотехнического сырья (асбест, тальк) и поделочного камня.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Флюорит. Пункт минерализации флюорита отмечен на правом берегу Енисея в районе Осиновского порога (V-6-2). Мелкие зерна флюорита приурочены к катаклазированным гранитам Осиновского гранитного массива, близ контакта с протерозойскими образованиями.

Барит. На правом берегу р. Бахта, в 3 км выше устья р. Тынеп (II-6-1) в породах нижнекаменноугольного возраста, в экзоконтакте с долеритами катангского комплекса, отмечены гнезда и прожилки барита. Пункт проявления не изучен.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфорит. Установлены одно проявление и один пункт минерализации фосфоритов осадочного генезиса фосфоритовой кремнисто-карбонатной формации, связанные с породами вендского, среднеордовикского возраста, относящиеся к Бахтинскому бокситоносному району. Наиболее древние из них отмечены на левом борту р. Порожная (V-6-14) в связи с марганценовыми отложениями вендского возраста. Здесь, по-видимому, в карстовых западинах, развитых по доломитам подъемской свиты, наблюдаются скопления глинистого материала бурого, черного, красного и белого цветов с обломками доломитов и стяжениями фосфоритов. Содержание в них P_2O_5 – 42,15 %. Здесь же, на контакте доломитов с марганценовой пачкой развиты вторичные глинистые фосфориты с содержанием P_2O_5 – 5–15 %, в отдельных стяжениях чистых фосфоритов – до 20–40 %. Мощность фосфоритоносных пород достигает 3 м [152].

На руч. Сохатиный, в 9,2 км выше устья (III-6-5) скважиной вскрыта толща пестроцветных конгломератов и галечников среднеордовикского возраста. В интервале 222,4–233,8 м среди преобладающих галек кварца и кремнистых образований отмечаются обломки буроватых фосфатсодержащих песчаников размером до 5 см. Проявление не изучалось [23].

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Асбест. Асбестовая минерализация приурочена к образованиям киселихинской свиты, серпентинизированным вдоль разломов северо-западного направления (р. Киселиха и ее притоки). Здесь отмечается пять проявлений асбеста (V-6-6,10,19,20,22). Полная мощность минерализованной зоны не установлена из-за широко развитых мощных четвертичных образований. Шурфами и мелкими скважинами установлено, что она превышает 150 м. В ее пределах прослеживаются линейные полосы мощностью 0,4–1,8 м, вмещающие прожилки асбеста, составляющего 20–40 %. На руч. Берёзовый асбестовая минерализация также приурочена к зонам нарушения северо-западного и субширотного направлений. Видимая мощность асбестовых прослоев не превышает 1 м, содержание в них хризотил-асбеста составляет 20–30 %, длина волокон в отдельных прожилках достигает 2–4 мм. Асбестовая минерализация во всех случаях сопровождается оталькованием. Л. К. Качевский [148] оценивает прогнозные ресурсы без указания категории по этим проявлениям в 3–5 млн т.

Тальк. Выделено одно проявление талька, хотя тальк повсеместно связан с асбестовой минерализацией. На левобережье Порожной (V-6-18), в 6,5 км от устья в западной полосе асбестового оруденения Киселихинского проявления залегают линзы и жилы мощностью до 0,9 м светло-зеленого талька. В зонах разломов асбестовой минерализации на контактах серпентинитовых массивов по рекам Киселиха, Порожная и руч. Берёзовый также выявлены маломощные тела, сложенные тальком или тальковым камнем. Установленная мощность оталькования – 1–7 м. Содержание талька – 30–50 %. Зоны не прослежены по простиранию.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Камни поделочные. На территории в 10 км к юго-востоку от с. Ворогово, на правом берегу р. Порожная расположено одно *проявление мзеевиков Порожинское* (V-6-26). Проявление приурочено к серпентинитам, залегающим среди сланцев вороговской серии. Тело серпентинитов имеет размер 0,7–2,5 км. Серпентиниты представлены темно-зеленоватыми мелкозернистыми породами, местами переходящими в зеленовато-серые разности, просвечивающиеся в тонких сколах. Наиболее высокими художественно-декоративными качествами обладают темно-зеленые с неравномерной пятнистой окраской тонкозернистые мзеевики. Они хорошо обрабатываются, имеют полировку высокого качества и могут быть использованы в качестве поделочного камня.

Возможно получение блоков, по размерам соответствующих требованиям РТУ-41-1-69. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ оцениваются в 500 т [148]. Проявление перспективно на поделочный материал.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы

Кислые интрузивные породы (гранит). Известно одно проявление *Осиновское* (V-6-1), находящееся на правом берегу р. Енисей, в 13 км выше Осиновского порога. Гранитный массив имеет вытянутую с юго-юго-запада на северо-северо-восток форму. Основная его площадь расположена в русле Енисея и на левом берегу под наносами. Граниты розовые, розовато-серые, темно-серые крупно- и среднезернистые массивные, иногда порфировидные. Наибольшее распространение имеют розовые крупнозернистые граниты. Могут быть использованы как бутовый и как облицовочный камень, а также как щебнистый наполнитель бетона.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Песок формовочный. Существенно кварцевые пески, пригодные в формовочном производстве, приурочены к разным стратонам – от верхнего мела до квартера. Они встречаются в составе сымской, юрковской, лагернотомской свит. Однако проявления, связанные с этими свитами, не имеют практического значения из-за большой глубины залегания (более 30 м).

Таблица 2

Характеристика проявлений формовочного песка

Индекс проявления на карте	Мощность полезной толщи, м	Мощность вскрышных пород, м	Содержание SiO ₂	Стратиграфическая привязка
VI-1-4	14	4	95	N _{1az} EIIs _m
VI-1-10	16	8	96	Idl
VI-1-8	3	3	96	II _{tb}
VI-1-17	6	0,3	90	II-III _{pd}

На карте полезных ископаемых показаны четыре проявления формовочных песков, приуроченных к миоценовым отложениям ажарминской свиты (VI-1-4) и четвертичному аллювию (VI-1-8,10,17). Эти проявления характеризуются небольшими (до 10 м) мощностями вскрыши (табл. 2).

Гипс. В районе отмечено несколько горизонтов гипсоносных отложений, связанных с пестроцветными отложениями девонского и кембрийского возраста.

В связи с девонскими отложениями известно одно проявление гипса, отмеченное на правом берегу Бахты, в 5 км выше р. Рыбная (II-6-9). В толще красноцветных отложений тынепской свиты наблюдаются невыдержанные линзы мощностью 3–5 см волокнистого и тонкозернистого гипса [19].

СОЛИ

Соли натриевые (галит). Минеральные соли, развитые в чехле Сибирской платформы, в пределах которой выделяется Тунгусский солеродный бассейн, насыщают отложения нижнего кембрия – бурусская, суринадаконская и кочумдекская свиты, вскрытые скважинами Светлая-1,2 (II-5-3,4). В скв. Свт-1 инт. 2250–3303 м (бурусская, суринадаконская свиты), Свт-2 – инт. 2329–4318 м (бурусская, суринадаконская и кочумдекская свиты). Каменная соль грязно-желтого, буровато-коричневого цвета с прослоями глинистых засоленных доломитов, карбонатных пород, зеленовато-серых мергелей. В остальных скважинах нижнекембрийские отложения не вскрыты. Проявления соли располагаются на значительных глубинах и труднодоступны для добычи [95].

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Пресные (питьевые) воды. Для снабжения питьевой водой поселков, расположенных вдоль Енисея, и для производственных нужд пробурены одиночные скважины, позволяющие обеспечить водоснабжение населенных пунктов. Известно четыре проявления пресных вод. Действующими водозаборами эксплуатируются межмерзлотные воды, залегающие среди крупнозернистых песков до гравийно-галечниковых отложений на глубине от 35 до 45 м (I-4-2,3; II-4-3). Лишь в районе с. Верхнеимбатское, где пробурено несколько скважин, глубина водоносного слоя – от 40 до 52,5 м. Скважиной в районе с. Бахта (III-6-3) вскрыт водоносный горизонт в меловых отложениях, представленных песками (инт. 41–60 м) и галечниками (60–80 м). Установленный уровень во всех скважинах – до 25 м. Вода без запаха и вкуса с pH 7,6–8. Микроэлементы, присутствующие в воде, – железо, марганец, аммиак, нитраты.

Сероводородные воды. На правом берегу р. Бахта, в 0,2 км ниже устья р. Бедная, в склоне пойменной террасы установлен источник пресных вод с характерным запахом сероводорода (II-5-10). На месте выхода породы покрыты синевато-беловатым налетом, что связано с присутствием в подземных водах сероводорода. Вода источника отличается повышенным содержанием натрия, кремнезема, хлора и серной кислоты. В сухом остатке, по данным спектрального анализа, содержатся ванадий, хлор, цинк, хром, марганец, есть признаки никеля и олова. Минерализация – до 1,5 г/дм³. Воды хлоридно-натриево-кальциевого состава с температурой 3–3,5 °С.

Воды без разделения по составу. Проявления подземных вод вскрыты по скважинам. Всего установлено 13 проявлений и один источник. На правом берегу р. Бахта в 4 км выше устья р. Дресвяная встречен нисходящий источник

(II-6-5). Вода на вкус солоноватая, с резким запахом. Дебит – 0,1 л/с. Химический состав и минерализация воды не определялись. Температура 10–12 °С.

Скважины, пробуренные на Бираминской площади (северо-восточная часть листа Р-45) вскрыли водоносные комплексы в отложениях от кембрия до перми. Подземные воды кембрийских отложений встречены скв. 4 (I-6-6), 7 (I-5-6) и 9 (II-5-2), силурийских – скв. 10 (I-6-14), 11 (I-5-7), девонских – 3 (I-6-3), пермских и каменноугольных – скв. 6 (I-6-8), скв. 2 (I-6-2) – силурийских, пермских и каменноугольных, скв. 1 (I-6-12) – кембрийских и девонских, представленных порово-трещинными и пластовыми трещинно-поровыми подземными водами.

Термальные воды распространены практически повсеместно в пределах всего нижнего гидрогеологического этажа. Температура подземных вод увеличивается с глубиной и по площади с востока на запад и северо-запад, но одновременно уменьшается водообильность пород. Возможность использования вод осложняется их высокой минерализацией, газонасыщенностью и слабой хозяйственной освоенностью территории.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

На территории листа выделяются три крупные минерагенические провинции. Большую часть занимает Западно-Сибирская минерагеническая провинция, включающая в себя Западно-Сибирскую нефтегазоносную провинцию. На правобережье Енисея расположены небольшие фрагменты Енисейской и Тунгусской минерагенических провинций. Последняя включает в себя Лено-Тунгусскую нефтегазоносную провинцию.

В строении Западно-Сибирской МП принимают участие протерозойские, палеозойские и триасовые образования гетерогенного фундамента и осадочные породы мезозойско-кайнозойского чехла, представленные отложениями морского и континентального генезиса.

Чехол Сибирской платформы представлен палеозойскими образованиями, складчатый докембрийский фундамент обнажается лишь в пределах Енисейского кряжа.

Геологическая изученность листа невысокая, в особенности Западно-Сибирской МП. Разведано лишь два месторождения железных и одно месторождение марганцевых руд. Имеются проявления каменного и бурого угля, чёрных и цветных металлов, неметаллических полезных ископаемых.

ЭПОХИ И ЭТАПЫ МИНЕРАГЕНЕЗА

Для каждой минерагенической провинции характерна своя эпоха минерогенеза, что обусловлено особенностями геологического строения. Так, для Енисейской провинции наиболее продуктивной является рифей-ранневендская минерагеническая эпоха. В Тунгусской провинции основные минерагенические события связаны с палеозоем – временем формирования чехла Сибирской платформы. Для Западно-Сибирской провинции главная минерагеническая эпоха связана с юрско-кайнозойским временем, когда был образован осадочный чехол Западно-Сибирской плиты.

С рифей-вендской эпохой связано формирование большинства минерагенических объектов Енисейского кряжа [22]. В ранне-среднерифейский этап формируется Енисейский гипербазитовый пояс, с серпентинитами которого (в пределах листа Р-45) связана непромышленная минерализация хрома.

В раннем венде (подъемское время) в субплатформенном бассейне осаждались терригенно-кремнисто-карбонатные породы, с которыми связаны марганцеворудная и фосфоритовая минерализации.

С первой половиной раннего кембрия связана карбонатно-галогенная формация. Доломиты кочумдекской, бурусской и сурингдаконской свит содержат каменную соль на глубинах более 2300 м.

В среднем–позднем(?) ордовике на Сибирской платформе в полузамкнутом мелководном бассейне формируются проявления фосфоритов.

В раннем–среднем девоне в Тунгусской провинции формируются кремнисто-карбонатно-терригенные отложения нимской и тынепской свит, содержащие залежи железных руд.

В среднем карбоне на огромной территории Сибирской платформы началось формирование мощных угленосных толщ Тунгусского угольного бассейна, небольшой фрагмент которого расположен в северо-восточном углу листа. Угленакопление продолжалось в позднем карбоне и перми.

В ранней–средней юре в условиях преимущественно континентального и прибрежно-морского литогенеза начинают формироваться терригенные толщи осадочного чехла Западно-Сибирской плиты. С терригенными отложениями юрского и раннемелового возраста в сопредельных районах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (ЗСНГП) связаны многочисленные залежи углеводородного сырья.

В апте на фоне пенепленизации обрамления Сибирской платформы образованы латеритные коры выветривания. Последующий их размыв и переотложение привело к формированию кийской свиты, содержащей проявления бокситов и россыпепроявления ильменита.

После завершения туронской региональной трансгрессии, охватившей почти всю территорию ЗСП, началось обмеление бассейна и переход к континентальным условиям. В раннем сантоне в кровле ипатовской свиты образовался Нарымский железорудный горизонт. В позднем сантоне – раннем кампане в пределах Туруханского СФР сформирован Колпашевский железорудный горизонт. На юго-западе в пределах Омско-Ларьякского СФР образованы россыпепроявления титана и циркония в отложениях славгородской свиты. Здесь же в позднем кампане – маастрихте в песчано-глинистых отложениях ганькинской свиты отлагались маломощные пласты осадочных железных руд.

На юго-западе в ипрско-лутетское время в прибрежно-морских условиях отлагались песчано-глинистые отложения кусковской свиты, перспективные на обнаружение ильменит-цирконовых россыпей.

В олигоцене в условиях континентального режима в отложениях лагернотомской свиты (хаттское время) сформировались пласты бурых углей. Песчаные отложения миоцена (ажарминская свита) содержат проявления формочных песков.

НЕФТЕГАЗОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОЦЕНКА РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Основные нефтегазоносные комплексы

На территории листа выделяются две крупные нефтегазоносные провинции: на территории Западно-Сибирской плиты – Западно-Сибирская, на территории Сибирской платформы – Лено-Тунгусская. Первая представлена своей восточной частью, вторая – западной.

В *Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции* перспективы нефтегазоносности связываются с алевролито-песчаными образованиями мезозойско-кайнозойского чехла.

На территории ЗСНГП развиты ниже-, средне- и верхнеюрский, нижнемеловой и альб-сеноманский нефтегазоносные комплексы (НГК).

Ниже- и среднеюрский НГК распространены в Ажарминском и Сидоровско-Пайдугинском структурно-фациальных районах. В нижнеюрском НГК для размещения залежей УВ благоприятны отложения пешковской свиты, в среднеюрском НГК – тюменской и наунакской свит.

Верхнеюрский НГК распространен в Тазо-Хетском, Ажарминском и Максимоярском структурно-фациальных районах. В пределах НГК для размещения залежей УВ благоприятны песчаники и алевролиты яновстанской, марьяновской, максимоярской и сиговской свит.

Нижемеловой и альб-сеноманский НГК развиты практически на всей территории ЗСНГП. В нижнемеловом НГК благоприятны для размещения залежей УВ алевролито-песчаные отложения елогуйской, тарской и малохетской свит, в альб-сеноманском – покурской, маковской и долганской свит. Обнаружение ловушек в меловых отложениях возможно на ограниченной площади – у восточной рамки листа, в районе наибольшего погружения отложений и наличия региональной покрывки – отражающего горизонта Г.

В пределах листа на большей части ЗСНГП перспективны также доюрские образования фундамента – предполагается наличие коллекторов трещинно-порового типа в терригенных и терригенно-карбонатных образованиях доюрского НГК.

На *Сибирской платформе* перспективы нефтегазоносности связываются с карбонатными и терригенно-карбонатными отложениями Тунгусской синеклизы.

На территории Сибирской платформы развиты рифейский, вендский терригенный, верхневендско-нижнекембрийский карбонатный, кембрийский и ордовикско-девонский НГК.

Рифейский НГК. В основании разреза рифея залегает толща терригенных пород, выше – толщи пород преимущественно карбонатного состава. Главной особенностью рифейских коллекторов являются низкие значения поровой пористости и проницаемости, основная емкость коллекторов сформирована трещинами с последующим выщелачиванием из них легкорасстворимых разностей карбонатных пород. Считается, что рифейский НГК является главным нефтегазопроизводящим очагом Сибирской платформы. Региональ-

ная нефтегазоносность рифейских толщ с пластами-коллекторами трещинно-порового типа была доказана открытием нескольких залежей углеводородов в сопредельной Байкитской НГО. Наличие в рифейских толщах нефтегазопроявлений на соседних площадях подтверждает перспективность этого уровня [19]. На площади листа благоприятны для формирования залежей УВ терригенно-карбонатные отложения вороговской серии.

Вендский терригенный НГК. Резервуар терригенного комплекса венда хорошо изучен в Байкитской и Катангской НГО. Проницаемая часть представлена несколькими пластами песчаников, разобщенных аргиллитами и алевролитами (Собинское месторождение) и отдельными линзообразными телами песчаников (Оморинское месторождение). Флюидоупором служат вышележащие глинистые и глинисто-карбонатные пласты венда и венда-кембрия. В Нижнеимбакской параметрической скв. 219 отбор керна составил 253,7 м или 91 % от интервала проходки. В скважине проводились работы по испытанию двух нефтегазоперспективных объектов в колонне: 3978–3990 м (венд); 3302–3312 м (нижний кембрий). В результате испытаний из вендских образований получен слабый приток фильтрата бурового раствора с незначительным содержанием пластовой воды и растворенного газа. Максимально зафиксированный дебит составил 0,071 м³/сут. На площади листа благоприятны для формирования залежей УВ терригенные отложения немчанской свиты.

Верхневендско-нижекембрийский карбонатный НГК. Резервуар комплекса включает тэтэрскую свиту. Скважинами этот комплекс изучен в пределах Сурингдаконского свода и Курейско-Тунгусского мегавала. Породы имеют среднюю пористость 2,9 % и низкую проницаемость; в то же время они обладают высокой трещинной емкостью. На смежных территориях из пород НГК получены притоки нефти до 10 м³/сут, газа – до 22 тыс. м³/сут. В Нижнеимбакской параметрической скв. 219 из нижекембрийских отложений получен слабый приток воды с запахом сероводорода дебитом 1,4 м³/сут.

Кембрийский НГК. Коллекторами комплекса являются трещиноватые, пористые и кавернозные доломиты и известняки среди солей (кочедумская, бурусская, сурингдаконская свиты) или плотных известняков (булайская, дельтулинская, таначинская, костинская свиты). Для всего комплекса региональным флюидоупором являются карбонатно-глинистые отложения летнинской свиты. Наиболее перспективными считаются резервуары в карбонатных отложениях дельтулинской и таначинской свит. Тип коллектора – порово-каверно-трещинный. Открытая пористость свит колеблется в среднем от 1 до 5 %, в проницаемой части – до 15 %. Из этих отложений получены притоки УВ флюидов на смежных площадях.

Ордовикско-девонский НГК. Возможная нефтеносность ордовика подтверждается обнаружением залежи битумов в низах байкитской свиты в скв. Ясенгская-3. На Аяхтинской площади в бассейне р. Бахта в силурийских отложениях отмечаются наиболее высокие концентрации метана (250–300 см³/кг) и его гомологов (C₂–C₆ пред) – 8–11 см³/кг. Концентрация метана более 100 см³/кг и C₂–C₆ пред более 2 см³/кг встречены в раннем силуре [19]. На площади листа выявлены нефтепроявления в нижнесилурийских отложениях и в карбонатах юктинской свиты раннего девона.

Нефтегазогеологическое районирование

В соответствии с утвержденным в 2010 г. нефтегазогеологическим районированием территории Российской Федерации изучаемый регион расположен в пределах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, включающей Пур-Тазовскую, Пайдугинскую нефтегазоносные области (НГО), Елогуй-Туруханскую и Предьенисейскую перспективные нефтегазоносные области (ПНГО) и Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции, включающей Южно-Тунгусскую нефтегазоносную область (НГО).

Перспективность территории обоснована по результатам исследований пород в 40 скважинах, интерпретации сейсмического волнового поля по региональным сейсмическим профилям и интерпретации потенциальных полей (гравитационного и магнитного).

Т а б л и ц а 3

Наименование НГО и НГР	Плотность ресурсов углеводородного сырья, тыс. т у. т. на 1 км ²
<i>Западно-Сибирская НГП</i>	
Пур-Тазовская НГО	100–200
Елогуй-Туруханская НГО	>5
Предьенисейская НГО	10–30
Пайдугинская НГО	30–50
<i>Лено-Тунгусская НГП</i>	
Южно-Тунгусская НГО	5–200
Турухано-Норильский НГР	>5

Плотность ресурсов принята по отчету М. И. Лоджевской и др. (2009 г.) (табл. 3).

Западно-Сибирская НГП

Пур-Тазовская НГО на территории листа включает Толькинский НГР, совпадающий по площади с НГО. В тектоническом отношении район приурочен к северной оконечности Худосейского мегапрогиба и южной части Верхнехудосейского выступа. Месторождения и нефтепроявления УВ сырья на площади не выявлены. Удельная плотность начальных суммарных геологических ресурсов УУВ 100–200 тыс. т/км² – достаточно высокая за счет перспективных территорий, находящихся на смежных листах. Перспективные площади в НГО не выделены.

Елогуй-Туруханская ПНГО выделена в северной части листа в пределах северной оконечности Верхнепакулихинской и Пакулихинской моноклиналей. Месторождения и нефтепроявления УВ сырья на площади не выявлены. ПНГО характеризуется низкой удельной плотностью началь-

ных суммарных геологических ресурсов УУВ – до 5 тыс. т/км². Перспективные площади в ПНГО не выделены.

Пайдугинская НГО выделена по увязке с листом Р-44, на площади листа Р-45 представлена небольшим фрагментом и включает Пыль-Караминский НГР, совпадающий по площади с НГО. Перспективные площади в НГО не выделены.

Предъенисейская ПНГО занимает центральную часть площади листа, граничит с запада с листом Р-44, с востока – с бесперспективными землями в окрестностях р. Енисей. В скв. Лемок-1 в южной части листа установлено непромышленное нефтепроявление в фундаменте ЗСП. Большая часть области оценена как малоперспективная с удельной плотностью начальных суммарных геологических ресурсов УУВ – до 5 тыс. т/км². У западной рамки выделен район с плотностью начальных суммарных геологических ресурсов УУВ – 10–30 тыс. т/км². В границах этого района в средне- и нижнеюрском НГК выделено четыре перспективных объекта – подготовленные к бурению структуры и 15 объектов – структуры, выявленные по данным сейсморазведки. Для объектов посчитаны ресурсы категории D_{1лок}: нефть 6626,4 тыс. т, газ – 4417,6 млн м³, УУВ – 110 044 тыс. т.

Лено-Тунгусская НГП

Южно-Тунгусская НГО. По состоянию на 1.01.2019 г. изученность ресурсного потенциала НГО низкая. Запасов промышленных категорий нет. В пределах Южно-Тунгусской НГО выявлено три участка, находящихся в разведочном бурении с ресурсами D₀. Ресурсы числятся на Государственном балансе, с общей суммой геологических запасов УУВ 1185,653 млн т, на нефть приходится 775,125 млн т, газ свободный – 513,160 млрд м³.

На территории листа установлено четыре нефтепроявления, для которых подсчитаны ресурсы УУВ категории D_{1лок} – 9,15 тыс. т, по нефти – 8,32 тыс. т, газу растворенному – 1,04 млн м³. На них оценка ресурсов выполнена объемным способом, параметры для расчета принимались по аналогии с эталонных участков.

Фонд выявленных объектов включает 19 структур с геологическими ресурсами D₁ УУВ – 6,840 млн т, основная часть относится к нефтяным ресурсам 6,727 млн т, с растворенным газом 141,13 млн м³. Ресурсы D₁ рассчитывались с помощью метода аналогии удельных плотностей.

Таким образом, суммарные начальные ресурсы по листу Р-45 составляют: УУВ – 2,378 млрд т, по нефти – 1,556 млрд т, газу растворенному – 0,143 млрд м³, газу свободному 1026,320 млрд м³.

Западно-Сибирская минерагеническая провинция

Колпашевская железорудная минерагеническая зона (бассейн) (6 Fe/K₂-P₂). широкой полосой (до 260 км) протягивается с севера на юг от бассейна р. Турухан и Большая Хета на северо-востоке до истоков р. Омь на юго-западе. В пределы листа Р-45 попадает центральная часть бассейна, отличающаяся очень низкой степенью изученности продуктивных горизонтов.

К этой зоне относятся три железорудные формации, соответствующие нарымскому, колпашевскому и бакчарскому горизонтам. Наиболее широко развит колпашевский горизонт, приуроченный к костровской свите (сантон–кампан) и подошве ганькинской свиты (кампан–маастрихт), развитой лишь на крайнем западе листа.

Елогуйский рудный узел (6.0.1. Fe/K₂) выделен в нижнем течении р. Елогуй, по результатам бурения на Елогуйской и Келлогской площадях.

Верхнемеловая железорудная толща складывается пластами и линзами оолитовых или оолитоидных (бобовых) железных руд, железистых песчаников и алевролитов. Железоносная толща залегает на глубинах от 54 до 235 м.

В пределах узла находится Елогуйское месторождение и несколько проявлений осадочных железных руд. Среднее содержание Fe_{вал} – 26,3 %, средняя мощность полезной толщи – 12,5 м.

Усть-Чулым-Вахская россыпная циркониево-титаноносная минерагеническая зона (7 Ti, Zr/P₂₋₃) выделена по увязке с листами Р-44 и О-45, где на самом юге провинции находятся Георгиевское и Туганское россыпные месторождения минералов титана и циркония. Полезная толща месторождений приурочена к прибрежно-морским отложениям кусковской свиты эоценового возраста.

В пределах листа Р-45 кусковская свита развита лишь в его юго-западной части. Минерагеническое значение свиты не изучено. Западнее рамки листа в бассейне р. Асес-Еган (правый приток р. Вах) отмечены содержания ильменита до 41,1 кг/м³ и циркона 2,26 кг/м³ [5]. Олигоценные отложения новомихайловской свиты, продуктивные в более западных районах ЗСМП, развиты локально, а атлымской свиты отсутствуют.

Тазовско-Туруханская бокситоносная минерагеническая зона (8 Al/K₁₋₂) выделена по увязке с листом Q-45, где проявления бокситов связаны с альбсеноманскими отложениями маковской свиты. В пределах листа продуктивность может быть приурочена к пестроцветным и красноцветным каолинизированным глинам кийской свиты апт-сеноманского возраста. Маковская свита развита локально на крайнем севере листа, перспективы ее не изучены.

Тунгусская минерагеническая провинция

Тунгусский каменноугольный бассейн (9 УК/C₂-P₃) по площади является крупнейшим в России. В пределы листа заходит незначительный по площади западный фрагмент Тунгусского бассейна. Немногочисленные проявления каменного угля приурочены к анакитской свите среднего–позднего карбона и бургуклинской свите ранней перми. Изученность угленосности и качества углей крайне незначительна. Угли в основном кларено-дюреновые. Мощность угольных пластов не превышает 3 м.

Вельминско-Катангская железорудная минерагеническая зона (10 Fe/T) выделена по увязке с листами Q-45 и Р-46. Восточнее (лист Р-46) железорудное (магнетитовое) оруденение связывается с основным комплексом толеит-базальтовой формации – кузьмовским габбро-долеритовым комплексом. На территории листа Р-45 проявления железных руд, связанные с кузьмовским комплексом, не установлены. Вместе с тем поля развития габбродолеритов следует относить к перспективным на магнетитовые железные руды.

В пределах Вельминско-Катангской МЗ находится Бахтинское месторождение осадочных железных руд, связанное с терригенно-карбонатными метаморфизованными отложениями раннего (эмский ярус) – среднего (эйфельский ярус) девона.

Курейско-Ногинская графитоносная область (11 gr/T₁) выделена по увязке с листом Q-45, где графитоносность связана с терригенно-угленосными отложениями, подверженными термальному метаморфизму под действием интрузивных комплексов раннего триаса. По листу Р-45 никаких сведений о графитоносности нет.

Тунгусский солеродный бассейн (12 hl, g/С₁) наиболее изучен на территории листа Р-46. В пределах рассматриваемой территории пласты каменной соли вскрыты лишь в двух скважинах на глубинах более 2300 м. Каменные соли относятся к карбонатно-галогенной формации. Время их формирования охватывает первую половину раннего кембрия (томмотское, атдабанское время). Исследования промышленного освоения солей не проводились. Прогнозные ресурсы не определялись.

Енисейская минерагеническая провинция

Небольшой фрагмент Енисейской минерагенической провинции расположен у восточной рамки листа. Здесь в пределах структур Енисейского кряжа обнажаются наиболее древние архейские и протерозойские породы.

Исаковская хром-железомарганцеворудная минерагеническая зона (13 Mn, Fe, Cr/RF-V) включает *Порожнинский марганцеворудный узел* (13.0.1 Mn/RF-V). В пределах последнего разведано крупное Порожнинское месторождение марганца. Образование марганцевых руд произошло при гипергенном изменении обогащенных марганцем пород подъемской свиты ранневендского возраста. Прогнозные ресурсы марганцевых руд Порожнинского РУ оцениваются в 9050 млн т по категории Р₃.

В пределах Исаковской МЗ (за границами Порожнинского РУ) выявлены единичные проявления и пункты минерализации железа, хрома, меди. Учитывая высокую геологическую изученность данной территории, перспективы обнаружения месторождений этих видов полезных ископаемых маловероятны.

Тейско-Вороговская золото-редкоземельно-редкометалльно-урановорудная минерагеническая зона (14 U, R, TR, Au/RF₃) выделена по увязке с листом Р-46. В рассматриваемую территорию входит лишь небольшой ее фрагмент, где выявлено лишь одно проявление золота с содержанием 0,3 г/т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа Р-45 в гидрогеологическом отношении является частью двух сложных артезианских бассейнов (САБ) – Западно-Сибирского и Сибирского. В пределах первого выделяются Тазовско-Пурский (северо-западная часть) и Иртыш-Обский артезианские бассейны. На правобережье Енисея в составе Сибирского САБ выделены Тунгусский артезианский бассейн и Енисейский складчатый гидрогеологический массив.

Западно-Сибирский сложный артезианский бассейн

Существенную роль в гидрогеологическом строении территории играют многолетнемерзлые породы (ММП), развитые на большей ее части.

В зоне прерывистого распространения ММП до глубин 25–80 м залегает верхний слой, а на глубинах 150–400 м – нижний слой (реликтовая мерзлота). Между ними залегает слой талых пород мощностью 90–150 м.

В зоне островного распространения ММП кровля их находится на глубинах 150–250 м, а подошва – на глубинах от 200–250 до 300–400 м.

В разрезе мезозойско-кайнозойского чехла выделяется несколько водоносных горизонтов, разделенных водоупорами. Последние прослеживаются не на всей территории.

Верхнеплейстоцен-голоценовый аллювиальный относительно водонесущий мерзлотно-таликовый горизонт ($\alpha Q_{III}-H$) мощностью до 40 м в долине р. Енисей развит в пределах пойменных и первых аллювиальных террас. Водовмещающие породы представлены песками и супесями. Площади развития горизонта отличаются наибольшей прерывистостью ММП, обусловленной подрусловыми и подозерными таликами. Под старичными и термокарстовыми озерами, глубина которых превышает глубину сезонного промерзания, формируются несквозные талики мощностью до 20 м.

Подземные воды горизонта в зонах отсутствия ММП гидравлически связаны с водами подстилающих четвертичных и более древних кайнозойских отложений. Воды аллювиальных отложений в большинстве случаев безнапорные, реже с местным напором. Зеркало грунтовых и пьезометрическая поверхность напорных вод располагаются на глубине от 0,3–0,5 до 13 м, увеличиваясь от низких к высоким террасам, и зависят от степени дренажа реками и от рельефа местности. Водообильность характеризуется дебитами скважин от 0,53 до 2 л/с, удельные дебиты – 0,3–0,8 л/с. В долинах отмечены многочисленные рассеянные источники. Неоднородность состава аллювиальных отложений

подтверждается их различными фильтрационными свойствами. Коэффициенты фильтрации колеблются от 3,4 до 24,4 м/сут, а в гравийно-галечниках до 120 м/сут. Подземные воды гидрокарбонатные с «пестрым» катионным составом, от ультрапресных до пресных с минерализацией от 0,1 до 0,6 г/дм³ в зависимости от степени доступности проникновения поверхностных вод.

Четвертичный полигенетический относительно водносный мерзлотно-таликовый горизонт (Q) распространен повсеместно. Водовмещающие породы представлены песками и супесями. В зонах сплошного и прерывистого развития ММП горизонт является водоупором. В зонах отсутствия верхнего слоя ММП воды напорно-безнапорные. В бассейне р. Тым в песках тобольской свиты дебиты скважин составляют 0,17–1,6 л/с, удельные дебиты – 0,04–0,28 м/с. Воды карбонатные, магниево-кальциевые, с минерализацией 0,08–0,284 г/дм³. Мощность горизонта – от первых метров до 340 м в эрозионных врезах.

Миоценовый водносный горизонт (N₁) представлен существенно песчаными отложениями ажарминской свиты мощностью до 50 м. Более грубозернистые пески залегают в основании горизонта. Водообильность горизонта не изучена. По химическому составу воды пресные с минерализацией 0,5–1,5 г/дм³, гидрокарбонатные, натриевые и кальциевые.

Лютет-хатский водоносный горизонт (P_{2l}-P_{3h}) включает в себя пеструю, литологически невыдержанную толщу толщиной до 200 м широкого стратиграфического диапазона от эоценовых отложений кусковской и корликовской свит до олигоценовых отложений лагернотомской.

В его состав входят как существенно песчаные отложения кусковской и корликовской свит, так и песчано-алевритовые отложения лагернотомской свиты.

В верхнеолигоценовой лагернотомской свите средне-крупнозернистые пески залегают в основном в основании. Эти отложения умеренно водообильные. Воды напорно-безнапорные. Воды гидрокарбонатные с минерализацией 0,138–0,243 г/дм³.

Водоносные отложения эоценовых кусковской свиты имеют подчиненное значение. Водообильность песков различного гранулометрического состава изменяется в широких пределах. Воды напорные, пресные гидрокарбонатные с минерализацией в юрковской свите 0,130–0,500 г/дм³.

Турон-лютетский водоупорный горизонт (K_{2t}-P_{2l}). На большей части Западно-Сибирской равнины этот горизонт является региональным флюидоупором. На рассматриваемой территории он представлен сложным переслаиванием песчано-алеврито-глинистых и кремнистых толщ невыдержанной мощности. Учитывая резкую фациальную изменчивость, отнесение данного горизонта к водоупорным следует считать условным. Мощность его в направлении с запада на восток уменьшается от 400 до менее чем 100 м. В составе турон-лютетского горизонта встречаются довольно мощные толщи проницаемых пород костровской и сымской свит.

Пески сымской свиты мелкие, тонкие, местами сильно каолинизированные. Пески костровской свиты тонкозернистые глинистые. По данным А. Г. Лысенко [19], пески сымской свиты опробованы на приток скважинами, дебит их составил 3,4 л/с, удельный дебит – 0,25 л/с. Установившийся уровень зафиксирован на высоте 1,75 м от дневной поверхности. Водопроница-

мость по результатам откачки составляет 554 м³/сут. Химический состав воды гидрокарбонатный, кальциево-магниевый, с минерализацией 0,095 г/дм³.

Апт-сеноманский водносный горизонт (K₁a-K₂s) представлен континентальными отложениями покурской и кийской свит и прибрежно-морскими отложениями симоновской свиты (нижняя подсвита). Толщина горизонта изменяется от 700 м на западе до 500 м в бассейне р. Елогуй, а вблизи обрамления она составляет первые десятки метров.

Водоносными являются песчаники с прослоями алевролитов. Дебиты воды составляют 10–15 л/с, в Елогуйской опорной скважине, где отсутствуют надежные глинистые покрышки, – 1,42 л/с. Увеличение минерализации происходит в направлении от обрамления бассейна к его центру. Ее значения в Елогуйской опорной скважине – 1 г/дм³ (кийская свита), в покурской свите ее значения не превышают 10 г/дм³ [6].

Берриас-нижнеаптский относительно водносный горизонт (K₁b-a) имеет повсеместное распространение. Горизонт представлен чередованием песчаных толщ, пачек и прослоев со слоями глин и алевритов. В восточном направлении разрез существенно опесчанивается. Отдельные водоносные пласты имеют мощность от 10 до 50 м.

Воды нижнемеловых отложений солоноватые и соленые, минерализация составляет 2,4–14,0 г/дм³. Состав вод хлоридный, натриевый и кальциево-натриевый, реже гидрокарбонатно-хлоридный–натриевый.

Водообильность пород песчаных слоев берриас-нижнеаптского горизонта достаточно высока (0,82–1,6 л/с).

Верхнеюрско-нижнемеловой водоносный комплекс (J₃-K₁) в гидрогеологическом отношении изучен слабо. Он включает в себя разнофациальные отложения поздней юры и раннего берриаса общей мощностью до 200 м. Эти отложения обладают значительной водообильностью (1,18–1,3 л/с). Минерализация вод увеличивается от 6,5 до 6,9 г/дм³. Воды хлоридные, натриевые. Содержание брома достигает 9 мг/дм³.

Подземные воды мелового комплекса могут быть использованы для народно-хозяйственных нужд и питьевого водоснабжения. Так, на правом берегу р. Енисей в приустьевой части р. Бахта разведочно-эксплуатационной скважиной на глубине от 41 до 80 м в отложениях нижнего мела вскрыты водоносные пески и галечники. Установившийся уровень – 25 м. Вода пресная, без запаха и вкуса. Жесткость воды – 6 мкг-экв/дм³, сухой остаток – 274 мг/дм³. Основным химическим компонентом является хлор, который составляет 45,7 мг/дм³. В воде содержатся (мг/дм³): железо – 1,44, марганец – 0,61, аммиак (по азоту) – 1,57.

Ааленско-оксфордский водоносный горизонт (J₂a-o) включает в себя песчано-алевритово-аргиллитовые породы тюменской и наунакской свит. Мощность горизонта изменяется от первых десятков метров до 300–350 м в западной части листа. Местами на участках выступов фундамента горизонт отсутствует. Водосодержащие породы не выдержаны по простирацию.

Дебит вод изменяется от 0,6 до 1,25 л/с. Минерализация составляет 7–21 г/дм³. Состав среднеюрских вод хлоридный, натриевый.

Тоар-ааленский относительно водносный горизонт (J₁t-J₂a) развит только во впадинах и на большей части листа отсутствует. Мощность его не превышает

ет 200 м. В разрезе преобладают аргиллиты с прослоями алевролитов и песчанников. Данные по водообильности и химическому составу вод отсутствуют.

Протерозойско-палеозойская водоносная зона трещинных и трещинно-поровых вод приурочена к доюрским образованиям, залегающим в фундаменте ЗСП. По данным А. Г. Лысенко [19], они гидравлически тесно связаны с вышележащими водоносными горизонтами и по результатам отдельных опробований наблюдается полная сходимости их химического состава. Водообильность в некоторой степени выше. Дебит вод кембрийских отложений в Елогуйской опорной скважине – 0,76 л/с, в Кыксинских – 0,88–1,4 л/с. Более высокое залегание фундамента в Кыксинских скважинах по сравнению с елогуйской отражается резким снижением минерализации с 7,9 до 21,4 г/дм³, в скважинах, пробуренных вблизи горного обрамления, – 5,5 г/дм³. Воды хлор-кальциевые.

Сибирский сложный артезианский бассейн

С учетом возраста, литологического состава, степени литификации, метаморфизма, дислоцированности, трещиноватости, закарстованности водовмещающих пород выделяются пять гидрогеологических комплексов, соответствующих архей-протерозойскому, рифейскому, венд-нижнепалеозойскому, верхнепалеозойско-нижнемезозойскому, тектоническим циклам. Кроме того, выделены три водоносные зоны трещиноватости разновозрастных и различных по составу интрузивных пород.

Вся территория района относится к частично замороженной зоне свободного водообмена. В соответствии с региональной зональностью в гидрогеологическом разрезе выделяются три гидрогеологические зоны с различными гидрогеологическими характеристиками: активного, затрудненного и весьма затрудненного водообмена. Зона активного водообмена включает три типа безнапорных подземных вод. Это почвенно-болотные воды зоны аэрации, грунтовые воды рыхлых отложений и коры выветривания, пластовые безнапорные воды. Относительно криозоны подземные воды активного водообмена являются надмерзлотными и межмерзлотными. Пластовые безнапорные воды обычно проявляют себя самоизливом во всех колонковых скважинах. По минерализации воды ультрапресные, без запаха и вкуса.

Зона затрудненного водообмена расположена ниже местного базиса эрозии и контролируется нижней границей мерзлоты в сочетании с девонскими водупорными отложениями. По особенностям гидрогеологического режима и химическому составу подземных вод в разрезе Тунгусского бассейна выделяются два гидрогеологических этажа: нижний, который объединяет водоносные комплексы от верхнего рифея до среднего ордовика, и верхний, включающий водоносные комплексы силура и вышележащих отложений. По данным колонкового бурения [191], выделенные геологические этажи разделены толщей слабопроницаемых глинистых пород мангазейской и долборской свит. Восточнее рамки листа на Аяхтинской площади ниже границы этой толщи меняется уровень воды и происходит резкая смена минерализации – от 2,3–3,4 до 25,9–30,2 г/дм³.

Водоносный комплекс четвертичных отложений широко распространен на площади, и мощности отложений на отдельных участках достигают 90 м и более. Среди них выделяются ледниковые, водно- и озерно-ледниковые отложения средне-позднечетвертичного возраста и комплекс современных аллювиальных, делювиальных и других образований.

Надмерзлотные воды деятельного слоя покровных склоновых образований, залегающие на глубинах 0,2–0,8 м, выходят на поверхность по склонам в виде мелких нисходящих источников, мочажин с дебитами 0,1 реже 1,0 л/с. Вода, насыщая рыхлый покров на склонах, способствует образованию оползней. С надмерзлотными водами связано заболачивание обширных водораздельных пространств, широкое развитие процессов солифлюкции, наледей, бугров вспучивания. Надмерзлотные воды аллювиальных отложений залегают на глубинах до 2,5–3,0 м, выходы их отмечаются в нижних частях склонов. Дебиты источников до 1,0, реже до 1–2 л/с характеризуются обильными сезонными колебаниями. Водоносный, чаще всего замороженный комплекс ледниковых, озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений, наряду с надмерзлотными водами в пределах деятельного слоя содержит скопления подземных вод подозерных и подрусловых таликов. Воды четвертичных отложений преимущественно пресные, с минерализацией 0,1–0,7 г/дм³, гидрокарбонатные, кальциевые, магниевые, реже натриевые. На участках разгрузки напорных вод более глубоких горизонтов в аллювиальных отложениях фиксируются солоноватые воды.

Подмерзлотные воды (при значительной мощности четвертичных отложений) по химическому составу преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые, кальциево-магниевые с минерализацией 70–90 мг/дм³, редко достигающие 200 мг/дм³, и обычно несут признаки взаимодействия с водоносными комплексами более древних отложений, которые они на этой площади перекрывают.

Подземные воды четвертичных отложений имеют в районе практическое значение. Так, на левом берегу р. Енисей в долине р. Сургутиха (с. Сургутиха) в четвертичных отложениях на глубине 35–45 м буровой скважиной вскрыты водоносные пески. Вода без запаха и вкуса. Основными химическими компонентами являются (мг/дм³): Cl – 2,1; SO₄ – 0,2; HCO₃ – 115,9. Присутствуют железо, марганец. Скважина эксплуатируется в хозяйственных целях, в частности для питьевого водоснабжения.

На правом берегу р. Енисей в с. Конготово и пос. Верхнеимбатск водоносные горизонты в четвертичных отложениях установлены на глубинах от 32 до 45 м. Представлены водоносными песками и галечниками. Установленный уровень – 23–25 м. Вода без запаха и вкуса. Жесткость – 10,4. Основные химические компоненты (мг/дм³): Cl – 6,0 – 8,5; HCO₃ – 402,6 – 634,4. Присутствуют железо, марганец.

Нижнекарбово-верхнепермский водоносный комплекс в литологическом отношении представлен по своим фильтрационным свойствам глинисто-терригенными породами: песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами и углями. В водоносном комплексе, по данным колонкового бурения, в зависимости от наличия чередующихся пачек песчаников и аргиллитов выделяется до 4–5 водоносных горизонтов.

Водоносный комплекс включает два типа подземных вод: грунтовые порово-трещинные и порово-трещинно-пластовые. Грунтовые порово-трещинные воды характеризуются гидрокарбонатно-кальциевым составом и минерализацией до $0,1 \text{ г/дм}^3$. Такие воды вскрыты в скважинах Бр-1, 2. Порово-трещинно-пластовые воды встречаются практически во всех скважинах. По своему составу воды хлоридно-кальциевые, хлоридно-натриевые с минерализацией до $2,15 \text{ г/дм}^3$, лишь при внутрипластовой разгрузке вертикально мигрирующих рассолов нижнего гидрогеологического этажа достигает 101 г/дм^3 . По химическому составу это гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридные воды с преобладанием катиона натрия, реже калия.

Среднеордовикско-девонский водоносный комплекс объединяет карбонатно-терригенные водоносные горизонты среднего–верхнего ордовика, силура и девона. Породы комплекса распространены на правобережной части р. Енисей вдоль западной границы Тунгусской синеклизы, погружаясь на северо-восток под терригенно-угленосные отложения пермско-карбонового возраста на глубины до 500 м. С юго-востока комплекс перекрыт юрско-меловыми терригенными осадками чехла Западно-Сибирской платформы. Практически на всей территории листа отложения комплекса перекрыты ледниковыми четвертичными отложениями, мощность которых на отдельных участках достигает нескольких десятков метров. Отложения комплекса выходят на поверхность в долинах рек Бахта, Сухая Бахта, Тынеп и их притоков.

В девонских отложениях выделяется два водоносных горизонта порово-трещинно-пластовых вод. Верхний сложен карбонатно-терригенно-глинистыми породами нахохозской свиты верхнего девона, куда условно, на основании сходного литологического состава, можно отнести осадки джалтулинской и фатьяниховской свит нижнего карбона. Нижний горизонт представлен красноцветными глинисто-терригенными породами тынепской свиты среднего девона. Первый горизонт подстилается слабопроницаемыми известняками юктинской свиты, второй – нижедевонскими аргиллитами нимской свиты. Минерализация вод девонских водоносных горизонтов колеблется в пределах $0,26\text{--}1,75 \text{ г/дм}^3$, достигает $12\text{--}20 \text{ г/дм}^3$. По составу воды сульфатно-хлоридные, что объясняется наличием в этих отложениях гипса и ангидрита. Аналогичный химический состав отмечается и в грунтовых водах на площади развития пород этого комплекса.

Водоносные горизонты силурийских отложений встречены в долине нижнего течения р. Бахта и вскрыты буровыми скважинами Бр-2, 8, 10, 11, Им-1, 3. Водовмещающие породы представлены доломитами и известняками с прослоями мергелей, аргиллитов, гнездами гипса и ангидрита. Воды по условиям циркуляции порово-трещинно-пластовые и карстово-пластовые. Коэффициент фильтрации карбонатных разностей – $30\text{--}200 \text{ м/сут}$. Химический состав вод меняется от гидрокарбонатного, сульфатного до хлоридного, с минерализацией от $0,3$ до 207 г/дм^3 , рН меняется от 5,6 до 8,2. Питание инфильтрационное, а также за счет вышележащих водоносных горизонтов других подразделений. Разгрузка происходит в долинах рек и ручьев. Дебиты родников – до 8 л/с . Для водоснабжения могут представлять интерес карстово-пластовые воды.

Венд-нижнеордовикский водоносный комплекс терригенных, терригенно-карбонатных, карбонатно-терригенных пород на поверхности представлен

раннеордовикскими отложениями, слагающими верхние этажи комплекса. Нефтепоисковыми скважинами водовмещающие отложения комплекса вскрыты в северо-восточной части района на глубинах более 1500 м (до 3645 м в скв. Хрн-1). Подземные воды ордовикских отложений вскрыты скв. Бр-7. Водовмещающими являются песчаники байкитской свиты, обладающие наиболее высокими фильтрационными свойствами и образующие самостоятельный, хорошо выдержанный по площади водоносный горизонт. По составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,17–0,35 г/дм³ [130]. Подземные пресные воды этого горизонта в пос. Байкит, на соседнем с востока листе Р-47, используются для водоснабжения.

Зона затрудненного водообмена расположена под регионально выдержанными горизонтами верхнего кембрия и охватывает весь объем отложений от нижнего палеозоя до протерозоя включительно. На площади наиболее глубоко-козалегающие водоносные горизонты этого уровня вскрыты скважинами Им-1, 3, Бр-1, 9. По химическому составу воды хлоридно-сульфатные, магниевые-кальциевые или гидрокарбонат-хлоридно-кальциевые с минерализацией 19,5 г/дм³ [131].

Верхнепротерозойский водоносный комплекс зон открытой трещиноватости распространен в Енисейском складчатом гидрогеологическом массиве, в пределах Исаковского синклинория и Приенисейского антиклинория. Вмещающими породами трещинно-жильных и трещинных вод являются метаморфизованные породы кутукаской серии и неметаморфизованные осадки вороговской и чапской серий. Выходы пород закартированы в правобережной части р. Енисей. В большей части водоносные породы перекрыты четвертичными отложениями. Водоносные горизонты в породах вороговской серии установлены в песчаниках, известняках, гравелитах и конгломератах сухореченской, мутнинской и северореченской свит. По характеру связи с дневной поверхностью выделяются две зоны: зона свободного и затрудненного водообмена [148]. Наиболее характерным типом вод являются трещинно-пластовые воды, которые дренируются в долинах рек. Так, в бассейне р. Вороговка восточнее территории листа, в долине наблюдаются широкие выходы пластовых вод в виде нисходящих родников рассеянного типа. Дебит вод – от 0,1 до 5,0 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриевые, а также хлоридные смешанного катионного состава с минерализацией 0,1–0,2 г/дм³.

В породах чапской серии (немчанская и подъемская свиты) основными водовмещающими являются песчаники, в меньшей степени доломиты, известняки, гравелиты, конгломераты. В верхней части разреза развита зона скрытой трещиноватости, для которой характерны как нисходящие, так и восходящие типы источников. По химическому составу воды гидрокарбонатные, натриевые с минерализацией до 0,1–0,3 г/дм³. В синклинальных структурах, слагающих Исаковский синклинорий, преобладают трещинно-пластовые напорные воды. На р. Порожная скважиной на глубине 31,0 м в доломитах подъемской свиты вскрыты напорные воды с дебитом самоизлива 1 л/с. По химическому составу воды сульфатные с минерализацией до 0,4 г/дм³. Воды могут представлять водохозяйственный интерес [148].

Архей-нижнепротерозойский водоносный комплекс зон открытой трещиноватости распространен в Енисейском складчатом гидрогеологическом мас-

сиве. Водоносные горизонты пород тейской серии и торжихинской толщи обнажены на правом берегу р. Енисей в приустьевой части р. Осиновка и в Осиновском пороге. В составе водовмещающих пород преобладают трещиноватые метаморфизованные породы белоручьевской, рязановской и Свиты хребта Карпинского. Породы представлены кристаллическими сланцами, мраморами, кварцитами и метабазами. По характеру скопления воды комплекса подразделяются на трещинно-жильные и трещинные. Дренаж вод происходит в долине р. Енисей нисходящими родниками с дебитом от 0,01 до 10 л/с. Питание вод осуществляется за счет атмосферных осадков. По физико-химическим свойствам воды пресные, прозрачные, с минерализацией до 0,2 г/дм³, гидрокарбонатно-натриевые, реже хлоридные. В воде присутствуют катионы кальция и магния.

Водоносные горизонты гаревского метаморфического комплекса архейского возраста на площади имеют ограниченное распространение. Выходы плагиогнейсов установлены в правобережных береговых обнажениях р. Енисей в районе Осиновского порога. В зоне выветривания повсеместно распространены трещинные грунтовые воды. Родники имеют дебит от 0,1 до 15 л/с. Воды пресные, ультрапресные, с минерализацией 0,01–0,3 г/дм³, с преобладанием гидрокарбонатно-кальциевых.

Ранне-среднетриасовые зоны трещиноватости интрузивных пород трапповой формации установлены в пределах Приенисейского и Тунгусско-Хантайского районов Тунгусского артезианского бассейна. По характеру циркуляции, химизму, дебиту и другим параметрам значительно отличаются от вод осадочных водоносных комплексов. Интрузивные образования района представлены пластовыми и секущими телами долеритов, которые характеризуются очень низкими фильтрационными свойствами. Пластовые или пологосекущие тела долеритов, габбродолеритов обычно являются водоупором. Циркуляция подземных вод приурочена к контактам этих тел с вмещающими породами. Секущие тела долеритов тяготеют к зонам разломов, которые сопровождаются дроблением, трещиноватостью как вмещающих осадочных пород, так и собственно секущих их интрузий. По этим зонам происходит водообмен водоносных комплексов и даже гидрогеологических этажей и их разгрузка на дневную поверхность. Источники с большим дебитом и повышенной минерализацией, приуроченные к зонам тектонических нарушений и выходам интрузивных тел, отмечены по рекам Хурингда, Тынеп и Бахта, на отрезке между устьями р. Тынеп и Багдарин. Средние дебиты источников составляют 0,05–1,5 л/с, а по химическому составу преобладают хлоридные, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, натриевые с минерализацией от 1 до 40 г/дм³. По результатам радиометрического анализа, содержание эквивалента урана в гидропробах не превышает $4,7 \times 10^{-7}$ – $6,2 \times 10^{-7}$.

Позднерифейская и ранне-среднерифейская водоносные зоны трещиноватости интрузивных пород представлены на Енисейском складчатом гидрогеологическом массиве. На правобережье р. Енисей позднерифейская водоносная зона трещиноватости кислых интрузивных пород представлена Осиновским гранитоидным массивом, а ранне-среднерифейская зона трещиноватости ультраосновных пород – интрузиями серпентинитов сурнихинского комплекса. Наиболее сильно обводнены приконтактные участки интрузий

с вмещающими породами, а также зоны дробления, тектонические трещины, трещины отдельности в гранитах, определяющие параллелепипедальную блоковую отдельность. Мощность зон открытой трещиноватости измеряется от нескольких см до первых десятков метров. Характер трещиноватости предопределяет развитие трещинных и трещинно-жильных вод. Воды по химическому составу пресные гидрокарбонатно-натриевые. Воды, приуроченные к телам серпентинитов, на участках Березовый и Водораздельный [148] по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридные. В береговых склонах р. Енисей пресные воды фиксируются многочисленными источниками нисходящего типа с дебитом 0,01–0,1 л/с. Области питания источников в общем плане совпадают с распространением интрузивных тел.

Гидрогеологические подразделения зон тектонических нарушений линейного развития широко распространены в Тунгусском артезианском бассейне и особенно в пределах Енисейского складчатого гидрогеологического массива. Чаще всего тектонические разломы перекрыты чехлом четвертичных образований. В береговых обнажениях р. Енисей источники наблюдаются в коренных породах в сложных системах трещиноватости, сопровождающих сбросо-надвиговые структуры главных и региональных разломов. В гидрогеологическом отношении зоны разломов разделяются на водопроводящие, водовыводящие и водопоглощающие. По водопоглощающим разломам происходит питание подземных водоносных горизонтов. Разломы этого типа дренируют зоны экзогенной трещиноватости и водоносные горизонты четвертичных отложений. Выводящие разломы служат путями миграции хлоридных и сульфатных вод из нижних частей разреза. По водопроводящим разломам происходит перераспределение подземных вод в гидрогеологическом разрезе и изменения их химического состава. Зоны тектонических подразделений с большим дебитом могут быть перспективными для водоснабжения питьевой водой и водами для технических нужд.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Ландшафты исследуемой территории большей частью расположены в континентальной бореальной зоне средней тайги и незначительной частью в пределах субарктической зоны северной тайги.

Ландшафтные подразделения выделены с учетом информации о макрорельефе, особенностях генетических форм рельефа, характере растительности, почвенного покрова и литологии слагающих рельефообразующих толщ.

Развитие денудационных процессов выравнивания поверхности в пределах Среднесибирского плоскогорья приурочено к структурно-денудационному останцовому плато (1), перекрытому дресвяно-щебнисто-глыбовыми суглинками (элювий, солифлюксий). В его пределах развиты горные криоземы, горно-тундровые примитивные почвы, тундровые глееземы, местами торфяные болотные и преимущественно лиственничные лишайниковые леса с участками тундр. Структурно-денудационные и эрозионные склоны (2) крутые, средней крутизны и пологие, перекрытые щебнистыми суглинками и глинами (десерпций, коллювий, делювий и солифлюксий). На склонах развиты горные криоземы, буроземы, дерновые и серые лесные, дерново-глеевые, дерново-подзолистые, местами торфяные болотные почвы. Произрастают лиственнично-сосновые, елово-лиственничные, кустарничково-зеленомошные леса, местами с примесью березы, пихты.

На склонах трансэлювиальных ландшафтов происходит транзит и сортировка химических веществ по степени их подвижности. В пределах исследуемой территории развит рельеф высоких геоморфологических уровней (3) – возвышенный, увалисто-холмистый, сильно расчлененный долинами рек, с развитыми эрозионными уступами, оврагами и балками. Максимальные абс. отм. достигают 283 м при глубине расчленения 150 м. Поверхности сложены песками с гравием, гальками, валунами, в некоторых местах с прослоями глины, диамиктонами. Почвы – глееземы оподзоленные. Растительность – леса сосновые с кедром, березовые с осиной, кедром и ольховником, в подлеске – зеленомошно-кустарничковые.

В южной части в пределах плоско-волнистых, полого-волнистых и пологоувалистых поверхностей с абс. отм. от 125–150 до 180 м (4) сложены суглинками, переслаивающимися с песками, глиной, супесями. Почвы – глееземы торфянистые. Преобладают темнохвойно-березовые с лиственницей кустарничково-зеленомошные и елово-кедровые с пихтой мелкотравно-бруснично-зеленомошные леса.

В центральной части исследуемой территории с абс. выс. 125–180 м, редко до 200 м (5) рельеф грядовый, холмистый, плоско-холмистый, изрезан речками, балками, местами встречаются овраги. Поверхность с расчленением на глубину до 40 м. Четвертичные отложения преимущественно песчаные, с галькой и гравием перекрыты грядово-мочажинными болотами. Почвы – глееземы оподзоленные и подзолы иллювиально-железисто-гумусовые и иллювиально-гумусовые. Леса (сосняки и сосново-кедровые) простираются вдоль речных долин, а междуречные поверхности заняты плоско-бугристыми и грядово-мочажинными болотами.

Область преобладания процессов аккумуляции вещества (6) распространена в пределах плоско-волнистого, плоско-холмистого, плоско-западного рельефа. Поверхности заболоченные по понижениям. Сложены песками, суглинками, глинами. Абс. отм. – 85–125 м в пределах Западно-Сибирской низменности; 80–320 м – на Средне-Сибирском плоскогорье. Почвы – подзолы иллювиально-железисто-гумусовые, глееземы оподзоленные, болотные торфяные, торфяно-глеевые (почвы верховых болот). Растительность – лиственнично-сосновые лишайниково-зеленомошно-кустарничковые леса; на междуречьях представлена сырыми лугами и низинными топяными болотами.

К области формирования процессов транспортировки и аккумуляции вещества (7) относятся плоские и бугристо-западные заболоченные, заозеренные надпойменные террасы. Рельеф грядово-мочажинный, плоско-холмистый, бугристо-западный. Абс. отм. – 50–80 м. Отложения представлены песками, супесями, суглинками. Почвы – подзолы иллювиально-железистые, иллювиально-железисто-гумусовые и иллювиально-гумусовые, болотные перегнойно-торфянисто-глеевые и болотные торфяные. Растительность – лиственнично-сосновые и сосновые леса.

Области преобладания процессов транспортировки вещества приурочены к долинам рек (8). Рельеф долинный. Поверхность плоская, слабоволнистая, сильнозаболоченная, с веерами блуждания и старицами сложена песками, супесями, суглинками, торфом. Относительные отметки не превышают 15 м. Почвы аллювиальные дерновые и луговые кислые и слабокислые. Растительность – пойменные комплексы низкого уровня; на останцах высокой поймы распространены ивняки, березняки и осинники разнотравные; останцы надпойменных террас покрыты ельниками и пихтачами зеленомошно-мелкотравными, производными березняками зеленомошно-травяными, а на песчаных гривах – сосняками бруснично-мелкотравными.

Антропогенное преобразование природных ландшафтов выражается в создании малых селитебных комплексов, деятельность которых характеризуется незначительными изменениями рельефа и природных объектов (почвенного покрова, растительности, водотоков).

В пределах исследуемой территории активны различные экзогенные процессы и явления, которые определяются различными составляющими природных условий – климатом, геологическим (в т. ч. литологическим) строением толщ, рельефом, экспозицией склонов, развитием мерзлотных процессов и т. д.

Экзогенные процессы – оползни, оврагообразование, речная эрозия (боковая), термокарст, криогенное пучение связаны с геокриологическими условиями территории.

Большая часть территории расположена в зоне островного и прерывистого распространения многолетнемерзлых пород. Для этой зоны характерны процессы вспучивания и растрескивания грунтов, широко распространены булгунихи, бугры пучения, термокарстовые западины.

На основании анализа способности ландшафтов к самоочищению и восстановлению; расположения техногенных объектов, преобразующих природную среду, степени интенсивности развития в их пределах экзогенных геологических процессов в рассматриваемом районе нами выделены градации эколого-геологической обстановки: благоприятная и удовлетворительная. Благоприятная эколого-геологическая обстановка характерна для малоосвоенных территорий заповедников с минимальной степенью нарушения ландшафтов, где преобразование геологической среды осуществляют лишь экзогенные процессы.

Удовлетворительная эколого-геологическая ситуация характерна для территории, где техногенная нагрузка отсутствует или сведена к минимуму.

В пределах района исследования имеются четыре особо охраняемые территории (ООПТ) – Государственный природный заповедник «Верхне-Тазовский», созданный для охраны уникальных ненарушенных экосистем северной тайги в верховьях р.Таз; биосферный заповедник «Центральносибирский», созданный для сохранения и изучения разнообразных наземных и водных природных комплексов среднетаежной Сибири в ее центральной части, ландшафтов поймы и долины р. Енисей, самой реки и ее притоков; Государственный природный заказник федерального значения «Елогуйский»; особо охраняемый природный комплекс р. Фатьяниха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) листа Р-45 – Верхнеимбатск подготовлена как третье издание данного масштаба по рассматриваемой территории.

Первое издание Геологической карты листа Р-45 – Верхнеимбатск с объяснительной запиской [18] было выполнено по результатам маршрутных исследований и тематических работ.

Второе издание по сдвоенному листу Р-44,45 – Верхнеимбатск (новая серия) [19] опубликовано в 1998 г. по материалам, подготовленным в конце 1980-х гг. Комплект включал карты масштаба 1 : 1 000 000: геологическую, четвертичных отложений, полезных ископаемых и доюрских образований. При подготовке к изданию были учтены материалы геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 (в основном по Сибирской платформе) и небольшого объема сейсморазведочных работ.

В результате был составлен расширенный комплект карт листа Р-45 на точной топографической основе в цифровом виде с учетом геофизической и дистанционной основы, созданной во ВСЕГЕИ. Карты составлены в соответствии с Легендой Западно-Сибирской серии листов ГК-1000/3, а по восточной части листа Р-45 – Ангара-Енисейской серии листов ГК-1000/3.

За время, прошедшее с предыдущего издания, геологоразведочных работ проведено немного: региональные и площадные сейсморазведочные работы на территории ЗСП; пробурено несколько скважин, позволивших уточнить строение юрских и доюрских образований.

На Геологической карте доплиоценовых образований и сопровождающем ее разрезе показаны архейские, протерозойские, палеозойские, мезозойские, палеогеновые и неогеновые образования. По Сибирской платформе существенно уточнены возраст, состав, геологическое положение, характер соотношений, генезис, мощности и площади развития картографируемых подразделений, структурной принадлежности доюрских образований на территории листа.

По территории ЗСП уточнены площади распространения верхнемеловых отложений, в частности сымской свиты. Впервые в составе миоценовых образований закартирована ажарминская свита.

Карта плиоцен-четвертичных образований по территории ЗСП составлена с учетом Легенды Западно-Сибирской серии листов ГК-1000/3. Привлечены материалы предшествующих геологосъемочных работ масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000, а также тематических работ по картированию новейших отложений по территории ХМАО и ЯНАО масштаба 1 : 500 000.

По сравнению с картами предыдущего поколения существенно расширены площади распространения отложений, образованных в водной среде (аллювиально-озерных, морских и т.п). Вместе с тем сохранена преемственность в плане показа средненеоплейстоценовых отложений ледникового генезиса (междуречья Енисея и Елогуя, правобережье Енисея).

Особенности геологического строения и низкая степень изученности большей части территории ограничивают набор полезных ископаемых. На Карте полезных ископаемых в пределах Западно-Сибирской минерагенической провинции показаны одно месторождение и многочисленные проявления осадочных железных руд, россыпепроявления титана и циркония, проявления формовочных песков и бурых углей.

В пределах Енисейской и Тунгусской минерагенических провинций разведаны единичные месторождения марганца и железа. Отмечены проявления и пункты минерализации черных, цветных и благородных металлов, неметаллических ископаемых, солей, минеральных лечебных вод.

Прогнозно-минерагеническая карта и карта прогноза на нефть и газ составлены впервые. Проведено минерагеническое районирование осадочного чехла Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы. В составе Колпашевской железнорудной зоны локализован Елогуйский рудный узел.

На территории листа находятся фрагменты Западно-Сибирской и Лено-Тунгусской нефтегазовых провинций. Большую часть Западно-Сибирской НГП занимает Предъенисейская потенциальная нефтегазоносная область. Здесь, по данным сейсморазведки, закартированы 19 структурных ловушек, связанных с юрскими отложениями. В Лено-Тунгусской НГП закартированы три ловушки, приуроченные к карбонатным породам кембрия.

Гидрогеологическая схема масштаба 1:2 500 000 составлена на основе геологической карты доплиоценовых образований и карты плиоцен-четвертичных образований. На схеме показаны гидрогеологические подразделения Западно-Сибирского и Сибирского сложных артезианских бассейнов, уточнены границы распространения многолетней мерзлоты.

На геологической схеме доюрских образований, составленной по геофизическим данным, результатам бурения и данным предшественников, показаны архейские, протерозойские, палеозойские и триасовые образования. Схема сопровождается схемой тектонического районирования масштаба 1:5 000 000.

Эколого-геологическая схема масштаба 1:2 500 000 отражает состояние природной геологической среды. Следует отметить, что в связи со слабым развитием промышленности и транспортной инфраструктуры территория характеризуется благоприятной и удовлетворительной экологической обстановкой.

Как отмечалось выше, территория листа Р-45 характеризуется крайне низкой геологической изученностью. Геологические съемки (ГГС, ГДП) масштаба 1:200 000 проведены лишь на восьми листах, причем на территории Западно-Сибирской равнины закартирован лишь лист Р-45-XXXI. Геологической съемкой масштаба 1:50 000 покрыт лишь небольшой фрагмент Енисейского кряжа.

В пределах Западно-Сибирской плиты за последние 25 лет геологоразведочные работы не проводились за исключением некоторого объема сейсмо-

разведочных работ и поисково-разведочного бурения на углеводороды. В связи с этим остаются нерешенными до конца вопросы. В первую очередь, это касается стратификации плиоцен-четвертичных толщ: возраст, генезис, последовательность осадконакопления, очень мало фаунистических (особенно в молодых террасовых отложениях) и геохронометрических определений.

Слабо изучены бурением отложения нижней и средней юры, с которыми в более западных районах связаны значительные залежи нефти и газа. Еще менее изученными бурением на территории остаются образования триаса и палеозоя, в составе которых установлены нефтегазоперспективные отложения.

По результатам работ выделен перспективный объект – Елогуйский железорудный узел. На листе Р-45-XV рекомендуется постановка ГМК-200 с целью уточнения железорудных горизонтов верхнего мела глубиной изучения 250–300 м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Архипов С. А.* Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея // Труды Геологического института. Вып. 30. – 1960. – 173 с.
2. *Архипов С. А., Гудина В. И.* и др. Распределение палеонтологических остатков в четвертичных валунсодержащих отложениях Западной Сибири в связи с вопросом об их происхождении // Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. – М.: Наука, 1968. – С. 98–114.
3. *Архипов С. А., Матвеева О. А.* Антропоген южной окраины Енисейской депрессии. – Новосибирск: РИО СО АН РАН, 1964. – 127 с.
4. Атлас по геологическому строению и нефтегазоносности неокомского комплекса Ханты-Мансийского округа – Югры. – Ханты-Мансийск, 2007. – 191 с.
5. *Бабушкин А. Е.* Россыпи титана и циркония в кайнозойских отложениях Ханты-Мансийского автономного округа // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа. – Ханты-Мансийск, 2004. – С. 303–312.
6. *Булдынникова А. А., Резанов А. Н., Капитанов В. А.* Елогуйская и Туруханская опорные скважины (Красноярский край) // Труды ЗапСибНИГНИ. – 1973. – Вып. 68. – 182 с.
7. *Верниковский В. А., Казанский А. Ю., Матушкин Н. Ю.* Динамическая эволюция складчатого обрамления и западная граница Сибирского кратона в неопротерозое: геолого-структурные, седиментологические, геохронологические и палеомагнитные данные // Геология и геофизика. – 2009. – Т. 50. – С. 502–519.
8. *Вожов В. И.* Подземные воды Тунгусского бассейна. – М.: Недра, 1977. – 80 с.
9. *Вожов В. С., Сурнин А. И.* Закономерности распространения многомерзлотных пород на Сибирской платформе // Гидрогеология нефтегазоносных областей Сибирской платформы. – Новосибирск: СНИИГИМС, 1982. – 142 с.
10. *Волобуев М. И.* и др. Енисейский кряж // Геохронология СССР. Т. 1. Докембрий. – Л.: Недра, 1973. – С. 189–202.
11. *Воскресенский С. С.* Геоморфология Сибири. – М.: Изд-во МГУ, 1962. – С. 161–162.
12. Восточная Сибирь // Геология и полезные ископаемые России. Т. 3. / Ред. Н. С. Малич. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. – 396 с.
13. *Вотах О. А.* Тектоника докембрия западной окраины Сибирской платформы. – М.: Наука, 1968. – 138 с.
14. Геологическая карта Енисейского кряжа. Масштаб 1 : 500 000 / Л. К. Качевский. – Новосибирск: КНИИГИМС, 1993.
15. Западная Сибирь // Геология и полезные ископаемые России. Т. 2 / Гл. ред. В. П. Орлов, ред. А. Э. Конторович, В. С. Сурков. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 477 с.
16. Геология нефти и газа Западной Сибири / А. Э. Конторович, И. И. Нестеров, В. С. Сурков и др. – М.: Недра, 1975. – 680 с.

Государственная геологическая карта СССР и РФ масштаба 1 : 1 000 000

17. Лист Р-44 – р. Вах. Объяснительная записка / С. Б. Шацкий. Ред. Т. И. Осыко. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – С. 62.

18. Лист Р-45 – Верхнеимбатск (первое поколение). Объяснительная записка / Ред. С. Б. Шацкий. – М.: Госгеолтехиздат, 1959.

19. Лист Р-44,45 – Верхнеимбатск (новая серия). Карта дочетвертичных образований, карта полезных ископаемых, карта четвертичных образований / А. Е. Бабушкин и др. Ред. В. С. Сурков, С. Б. Шацкий; Схематическая карта доюрских образований / О. Г. Жеро и др. Ред. В. С. Сурков, 1997. Объяснительная записка / Отв. ред. В. С. Сурков, А. Е. Бабушкин. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. – 173 с.

20. Лист Q-44,45 – Игарка (новая серия). Геологическая карта дочетвертичных образований / Е. К. Ковригина и др.; карта четвертичных образований / А. Д. Матюшков и др.; карта полезных ископаемых / Ю. Г. Семенов и др. Ред. Е. К. Ковригина, Ю. Г. Старицкий, В. Д. Тарноградский, 1990. Объяснительная записка / Отв. ред. Е. К. Ковригина. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. – 263 с.

21. Лист Р-46,47 – Байкит (новая серия). Объяснительная записка / Отв. ред. Е. К. Ковригина. – Л.: Ленинградская картфабрика, объединение «Аэрогеология», 1981. – 199 с.

22. Лист Р-46 – Северо-Енисейский (третье поколение). Объяснительная записка / А. С. Варганов, В. А. Бармин – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. – 410 с.

Государственная геологическая карта СССР и РФ масштаба 1 : 200 000

23. Лист Р-45-ХVIII. Объяснительная записка / Н. А. Мулик, В. С. Порядин. – М.: Госгеолтехиздат, 1971. – 73 с.

24. Лист Р-45-ХII. Объяснительная записка / О. Г. Шулятин. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. – 58 с.

25. Лист Р-46-XXV. Объяснительная записка / Л. К. Качевский, В. М. Даценко, Л. И. Федотова, Г. И. Качевская. Ред. Д. М. Мусатов – М.: Центр. спец. произв. хоз. предпр. ВГФ, 1974. – 112 с.

26. Лист Р-46-XXVII. Объяснительная записка / Р. Б. Карпинский, Н. И. Карпинская. Ред. Н. В. Межеловский. – М.: Центр. спец. произв. предпр. объединения «Союзгеолфонд», 1981. – 136 с.

27. Лист Р-46-XXXI. Объяснительная записка / Е. А. Долгинов, М. Н. Белянкина. Ред. Д. И. Мусатов. – М.: Копиров.-картогр. предпр. ВГФ, 1972. – 86 с.

28. Горюнов А. А. Подземные воды: ресурсы, использования и задачи изучения // Минеральные ресурсы Красноярского края. – Красноярск: КНИИГиМС, 2002. – С. 531–537.

29. Гурари Ф. Г., Микуленко К. И., Старосельцев В. С. и др. Тектоника мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Западно-Сибирской плиты // Тр. СНИИГиМС. Вып. 100. – Новосибирск, 1971. – 149 с.

30. Даценко В. М. Гранитоидный магматизм юго-западного обрамления Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1984. – 119 с.

31. Елисеев В. Г., Смирнова Е. В., Юровских И. М. Схема геологического строения и перспективы нефтегазоносности юрских и неокомских отложений восточной части Югры // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры – Ханты-Мансийск, 2010. – С. 113–118.

32. Западно-Сибирский железорудный бассейн. – Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР – 1964. – 445 с.

33. Земцов А. А. Геоморфология Западно-Сибирской равнины (Северная и центральная части). – Томск: Изд-во Томского университета, 1976. – 343 с.

34. Золотухин В. В., Сухорукова С. С. О находке ледниковых валунов магнезиальных траппов в среднем течении Енисея // Труды АН СССР. – 1977. – Т. 232. – № 2. – С. 432–435.

35. История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднелиценное и четвертичное время. – М.: Наука, 1970. – С. 95–118.

36. Качевский Л. К. К вопросу о соотношении тейской (карелий) и сухопитской (нижний–средний рифей) серии в Заангарье Енисейского Кряжа // Геология и полезные ископаемые Красноярского края и Республики Хакасия. Вып. 4 – Красноярск: ГП «Красноярскгеолсъёмка», 1998. – С. 2–13.
37. Киреев Д. М., Сергеева В. Л. Экологическая оценка и картографирование земель Красноярского края. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. – 32 с.
38. Кириченко Г. И. Стратиграфия докембрия западной и южной окраин Сибирской платформы. Межвед. совещание по разработке унифицированной страт. схемы Сибири, 1956. – М.-Л.: АН СССР, 1958. – С. 83–93.
39. Кириченко Г. И. Енисейский кряж // Стратиграфия СССР. Верхний докембрий. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – С. 331–348.
40. Колман Р. Г. Офиолиты. – М.: Мир, 1979. – 269 с.
41. Корнев Т. Я. и др. Рабочая схема корреляции магматических и метаморфических комплексов Енисейского кряжа // Региональные схемы корреляции магматических и метаморфических комплексов Алтае-Саянской складчатой области. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. – С. 17–46.
42. Котков В. Н., Глухов Ю. С., Мкртычян А. К. и др. Расчленение и корреляция интрузий северо-запада Сибирской платформы для целей крупномасштабного картирования // Проблемы стратиграфии и магматизма Красноярского края и Тувинской ССР. – Красноярск, 1990. – С. 18–27.
43. Краснов В. И., Исаев Г. Д., Асташкина Ф. В. и др. Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований нефтегазоносных районов Западно-Сибирской равнины // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя Сибири / Отв ред. В. И. Краснов, Р. Г. Матухин. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1993. – С. 47–78.
44. Легенда Ангара-Енисейской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье издание) / О. Ю. Перфилова и др. Под ред. Ю. С. Глухова – Красноярск, 2009.
45. Легенда Ангара-Енисейской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье издание) / М. Л. Махлаев (отв. испол.). – Красноярск, 2000.
46. Легенда Енисейской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание) / Л. К. Качевский – Красноярск–СПб., 1998.
47. Легенда Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3 / Я. Э. Файбусович (отв. исп.), Ю. В. Брадучан, В. В. Боровский, Ю. П. Черепанов. – Тюмень: ФГУП «ЗапСибНИИГГ», 2008.
48. Легенда Норильской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) / В. Д. Тарноградский и др. Под ред. Н. С. Малич – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004.
49. Леднева В. П., Беляков Л. П. Новые данные о проявлении среднепалеозойского магматизма на восточном борту Тунгусской синеклизы (среднее течение р. Вилюй) // Геология и геофизика. – 1987. – № 3. – С. 105–109.
50. Лурье М. Л., Масайтис В. Л., Полунина Л. А. Интрузивные траппы западной окраины Сибирской платформы // Петрография Восточной Сибири. Т. 1. – М.: АН СССР, 1962. – С. 5–70.
51. Малич Н. С. Тектоническое развитие чехлы Сибирской платформы. – М.: Недра, 1975. – 214 с.
52. Матухин Р. Г. Девон и нижний карбон Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1991. – 164 с.
53. Мизеров Б. В. К материалам по сопоставлению четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон восточной части Западно-Сибирской низменности // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Л., 1961. – С. 352–368.

54. Мизеров Б. В., Богдашев В. А. Континентальные палеогеновые и неогеновые отложения верхнего течения р. Тым // Палеоген и неоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 150–155.

55. Мельников Н. В. и др. Венд и нижний кембрий Бахтинского межавыступа // Региональная стратиграфия нефтегазоносных провинций Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 3–14.

56. Мельников Н. В., Шабанов Ю. Я., Шабанова О. С. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Турухано-Иркутско-Олекминского региона Сибирской платформы // Геология и геофизика. 2010. – Т. 51. – № 6.

57. Мясникова Г. П., Шабанова С. В., Смирнова Е. В. Геологическое строение и перспективы нефтеносности верхнеюрских отложений восточной малоизученной части ХМАО-Югры // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – Ханты-Мансийск, 2011. – С. 64–78.

58. Нижний карбон Средней Сибири // Тр. ИГиГСО АН СССР, 1980. Вып. 432 – 220 с.

59. Новая тектоническая карта центральных районов Западной Сибири / В.И. Шпильман, Л. А. Солопахина, В. И. Пятков // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Вторая научно-практическая конференция. – Ханты-Мансийск: Изд-во «Путь-ведь», 1999. – С. 96–115.

60. Новейшая тектоника нефтегазоносных областей Сибири. Тр. СНИИГГиМС / Под ред. Н. А. Флоренсова, И. П. Варламова. – М.: Недра, 1981. – 239 с.

61. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 63 с.

62. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 39. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2010. – 82 с.

63. Проект региональной стратиграфической схемы кембрийских отложений Сибирской платформы // Всероссийское стратиграфическое совещание по разработке региональных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Сибири. – Новосибирск, 2012.

64. Радченко Г. П., Шведов Н. А. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений западной части бассейна р. Н. Тунгуски // Тр. Науч.-исслед. ин-та геол. Арктики. – 1940. – Т. 157.

65. Региональная стратиграфическая схема кембрийских отложений Сибирской платформы / Сост. Ю. Я. Шабанов, Т. В. Пегель, С. С. Сухов. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2015.

66. Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Ред. В. И. Краснов // Решения Межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины. Рассмотрены и утверждены МСК РФ 29 января 1999 г. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. – 80 с.

67. Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. – Новосибирск, 2004. – 57 с.

68. Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности (г. Новосибирск, 15–20 февраля 1960 г.). Л., 1961. – 465 с.

69. Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. – Новосибирск, 1981. – 92 с.

70. Решения четвертого Межведомственного стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. – Новосибирск, 1989. – 64 с.

71. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе. – Новосибирск, 1979.

72. Решения Всесоюзного совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири, ч. 1. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1983. – 216 с.

73. Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири, ч. II. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982. – 127 с.

74. *Сильвестров В. Н.* Пояснительная записка к карте четвертичных отложений Томской области масштаба 1 : 500 000. – Томск, 1997.

75. *Советов Ю. К., Бутаков Е. П.* К вопросу об аналогах тасеевской серии на северо-востоке Енисейского кряжа // Мат-лы. по геол., геоф. и полезн. ископ. Сибири (к научно-техн. конф.). – Новосибирск, 1970. – С. 23–26.

76. Справочник полезных ископаемых Туруханского района Красноярского края. – Красноярск: ООО «ГеоЭкономика», 2002. – 229 с.

77. Стратиграфический кодекс России. МСК. Издание третье. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

78. Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности (с приложениями) / Под редакцией Н. Н. Ростовцева. – Л.: Недра, 1978. – 132 с.

79. Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел / Под ред. Е. Л. Прозоровской – Л.: Недра, 1979. – 592 с.

80. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО». – 2001. – 165 с.

81. *Сурков В. С., Жеро О. Г.* Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. – М.: Недра, 1981. – 143 с.

82. *Сухорукова С. С.* Плейстоценовые морены Среднего Енисея и низовьев Оби // Четвертичные оледенения Западной Сибири и других областей северного полушария. – Новосибирск: Наука СО, 1981. – С. 73–78.

83. *Трофимов В. Т.* Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты. – М.: Наука, 1987. – 224 с.

84. Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Рассмотрены и утверждены МСК РФ 2 февраля 2001 г. – Новосибирск: СНИИГГиМС, ИГНиГ СО РАН, 2001 – 11 л. Объяснительная записка / Отв. ред. за выпуск А. Е. Бабушкин. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. – 84 с.

85. Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Средней Сибири (Таймыр, Сибирская платформа). Объяснительная записка. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2010. – 90 с.

86. *Файнер Ю. Б., Комаров В. В.* Тазовское и ермаковское оледенения Приенисейской Сибири // Четвертичные оледенения Средней Сибири. – М.: Наука, 1986. – С. 29–35.

87. *Федоров Ю. Н., Елисеев В. Г.* и др. Новые данные о возрасте и составе кремнекислого магматизма на востоке Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. – 2006. – № 17. – С. 19–24.

88. *Филиппов Ю. Ф., Конторович В. А., Сенников Н. В.* Новый взгляд на схему стратиграфии палеозоя юго-востока Западной Сибири // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2014. – № 2. – Новосибирск. – С. 7–20.

89. Фундамент, структуры обрамления Западно-Сибирского мезозойско-кайнозойского осадочного бассейна, их геодинамическая эволюция и проблемы нефтегазоносности // Мат-лы Всероссийской научной конференции с участием иностранных ученых / Науч. ред. А. Э. Конторович, А. М. Брехунцов. – Тюмень–Новосибирск: ООО «Параллель», 2008. – 242 с.

90. Четвертичная геология и геоморфология Сибири: Сборник статей / Ред. В. Н. Сакс. – Новосибирск: Академия Наук СССР, Сибирское отделение. Институт Геологии и Геофизики. Вып. 27, 1962. – 178 с.

91. Четвертичная геология и геоморфология Западно-Сибирской низменности: Сборник статей / Ред. В. А. Николаев – Новосибирск: Академия Наук СССР, Сибирское отделение. Институт Геологии и Геофизики. Вып. 25, 1964. – 92 с.

92. *Шацкий С. Б.* Основные вопросы стратиграфии и палеогеографии палеогена Сибири // Палеоген и неоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 3–21.

93. Бедин А. Г., Пекарь Н. А. Геологический отчет о результатах структурно-колонкового бурения по Сымскому и Верхне-Сымскому профилям за 1957–1958 гг. – Черногогорск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

94. Бедин А. Г. Геологический отчет о результатах структурно-колонкового бурения на Сымской площади (окончательный отчет о работе Ярцевской нефтеразведочной партии в бассейне р. Сым). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

95. Битнер А. К. Отчет о геологических результатах работ Енисейского государственного геологического предприятия по разведке нефти и газа за 1992 г. – Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1992.

96. Боголепов К. В. Материалы к стратиграфии меловых и третичных отложений Енисейского кряжа и восточной части Западно-Сибирской низменности (промежуточный отчет по тематическим работам за 1954–1956 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1956.

97. Боголепов К. В. Стратиграфия и основы формационного расчленения мезозойских и третичных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа (окончательный отчет Бельской стратиграфической партии по работам 1956–1958 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

98. Борисов В. А., Никулов Л. П., Федотов А. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего и нижнего течения р. Нижней Тунгуски. Отчет Нижне-Тунгусской партии по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 в зоне затопления Туруханской ГЭС за 1980–1984 гг. Листы Р-46-II-VI; Р-47-I-VI, IX (30), X (31, 32); Р-48-I-V, IX, X; Q-45-XXIV, XXX; Q-46-XIX, XX, XXV–XXXVI; Q-47-XXVII–XXXVI; Q-48-XXXI, XXXII. Т. 1–4. – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1984.

99. Бормотова С. В., Дашевич Н. Н. Отчет о результатах зондирования МОВ в Приенисейской части Западно-Сибирской плиты – Енисейск. – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

100. Бородин А. Д., Загороднов А. М. Отчет по аэромагнитной съемке ΔT_a на территории Западно-Сибирской низменности за 1953 г. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1954.

101. Боярских Г. К. Тектоническое районирование ортоплатформенного чехла Западно-Сибирской геосинеклизы. – Тюмень: – Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1990.

102. Булынная А. А. и др. Геологическое строение и оценка перспектив нефтегазонасыщенности и обоснование к плану геолого-поисковых работ в Чулымо-Енисейской впадине (тема № 19). – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

103. Булынная А. А. и др. Геологическое строение и оценка перспектив нефтегазонасыщенности и других полезных ископаемых Приенисейской части Западно-Сибирской низменности (отчет по теме № 21) – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

104. Булынная А. А. и др. Составление унифицированной и корреляционной стратиграфической схем мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности (для территории деятельности Новосибирского и Красноярского ГУ). Тема № 233. – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1966.

105. Бутан В. А. Оперативное обобщение и анализ результатов геологоразведочных работ на территории Красноярского края и подготовка материалов для дальнейших исследований (окончательный отчет по Государственному контракту № 29). Т. 4. – Красноярск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2012.

106. Бутан В. А. Оперативный анализ геологоразведочных работ на нефть и газ, выполняемых за счет всех источников финансирования на территории Красноярского края. – Красноярск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2010.

107. Бышев А. С., Зайцев А. П. и др. Космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 1 000 000 центральной части Западно-Сибирской плиты. Листы Р-43, Р-44, Р-45 (А, В); Q-43 (В, Г), Q-44 (В, Г) (партия № 16, работы 1978–1980 гг.). М.: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

108. *Варганов А. С., Шор Г. М.* и др. Создание комплекта Государственных геологических карт Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 листа Р-46 (Северо-Енисейск). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2005.

109. *Васильев Ю. Р.* Прогнозная оценка перспектив медно-никелевой рудоносности дифференцированных трапповых интрузий междуречья Курейка–Подкаменная Тунгуска с использованием методов логико-математической обработки информации. Т. 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2011.

110. *Веселов Е. В., Калинин В. А., Огороков В. А.* и др. Геологическое строение листа Р-45-V (материалы геолсъемки масштаба 1 : 200 000). Т. 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

111. *Викс Э. Г.* Геологический отчет по материалам бурения Лебяжинской параметрической скважины – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1975.

112. *Вильковский В. А.* и др. Отчет об аэромагнитной съемке ΔТа в приполярной части Западно-Сибирской низменности, восточного склона Урала и западной окраине Сибирской платформы. – Новосибирск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1956.

113. *Вильсон Ф. Ф., Чистяков С. Д., Милославский Ю. Д.* Отчет о геолого-геоморфологических работах 1956 г. по теме «Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология Приенисейской зоны в пределах бассейна р. Елогуй в целях составления обзорной карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 500 000». – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1957.

114. *Вильсон Ф. Ф., Чистяков С. Д., Милославский Ю. Д.* Отчет о геолого-геоморфологических работах 1957 г. по теме «Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология Приенисейской зоны в пределах бассейнов рек Бахта и Дубчес (листы Р-45, Р-46) в целях составления обзорной карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 500 000. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

115. *Вильсон Ф. Ф., Чистяков С. Д., Милославский Ю. Д.* Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология Приенисейской зоны в пределах левобережья р. Енисей в бассейнах рек Кас, Сым и Кеть (части листов Р-45,46; О-45,46) в целях составления обзорной карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 500 000 (отчет о геолого-геоморфологических работах 1958 г.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

116. *Вильсон Ф. Ф., Милославский Ю. Д., Чистяков С. Д.* Отчет о геолого-геоморфологических работах 1959 г. по теме «Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология Приенисейской зоны (лист Р-45) в целях составления обзорной карты четвертичных отложений в масштабе 1 : 500 000. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

117. *Влащенко О. Ю., Пацук С. В., Колмаков М. Н.* Отчет о результатах работ по теме «Экологическое сопровождение геологоразведочных работ на нефть и газ в пределах Дубчесского лицензионного участка на территории Туруханского района Красноярского края». Т. 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2007.

118. *Вожов В. И.* Изучение региональных гидрогеологических закономерностей палеозойских отложений Сибирской платформы в связи с нефтегазоносностью. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1978.

119. *Волкова В. С., Шурыгин А. Г.* Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология долины р. Енисей и Приенисейской зоны (отчет Енисейской партии о маршрутно-геологических исследованиях 1958 г. по р. Енисей и в бассейне р. Хантайки). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

120. *Гайнцев Ф. М., Струнин Б. М., Гордиенко Н. И.* Отчет Большетундровой партии о поисковых работах на правобережье р. Подкаменной Тунгуски в 1971–1972 гг. Т. 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1973.

121. *Гайнцев Ф. М., Струнин Б. М., Турчин А. В.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 западной части Сибирской платформы (листы Р-45-ХII, Р-45-ХVIII, Р-46-VII – XIII, Р-46-ХV–ХVIII) в 1971–1975 гг. Т. 1–3. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1975.

122. *Галунский В. А., Мещеряков Н. А., Ромашико Б. А. и др.* Обобщение результатов геофизических работ на нефть и газ в Тюменской области. – Тюмень: – Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1992.

123. *Генералов П. П., Миняйло Л. А., Воронин А. С. и др.* Эволюция Западно-Сибирской геосинеклизы в кайнозое. Отчет по теме 3.10. – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1994.

124. *Глухов Ю. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Нижней Тунгуски и Чуни (отчет Таймуринской опытно-производственной партии по групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-47-VII-XII, XIII-XVIII, Р-48-VII-IX, Р-48-XIII-XV за 1968–1973 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1974.

125. *Голобоков Д. И.* Отчет по работам 1958–1960 гг. Геологическое строение и полезные ископаемые листа Р-44-Г. – Томск: – Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1961.

126. *Гончаров С. В., Спиркин А. И., Яковлева Л. А. и др.* Аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 на листах: Р-45-VIII, IX, X, XI, XIV, XV, XVI, XVII, XX, XXIII, XXIV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI; О-45-IV, V, VI, XI, XII, XVII, XVIII, XXIV, XXX; О-46-I, VII, XIII, XIV, XIX за 1980–1985 гг. – М.: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1985.

127. *Гончаров С. В., Яковлева Л. А., Балглей М. И.* Космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 1000 000 юго-восточной части Западно-Сибирской плиты на листах Р-45-Б, Р-45-Г; О-44, О-45. Отчет партии № 6 по объекту № 194 за 1985–1989 гг. Т. 1. – М. – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1990.

128. *Городецкий Э. С., Городецкая Т. И.* Результаты магнитотеллурических исследований в восточной части Западно-Сибирской плиты (Касская электроразведочная партия). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1972.

129. *Горшков Г. В.* Порожинское месторождение марганцевых руд в Красноярском крае (отчет о геолого-разведочных работах по проекту «Оценка обогатимости марганцевых руд Порожинского месторождения за 1995–2003 гг.». – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2004.

130. *Грудинин А. В., Добрынин А. В., Мастеренко С. В.* Научное обобщение результатов бурения колонковых скважин на Бираминской, Биробчанской, Имбакской, Фатьяниховской площадях и Маковской параметрической скважины № 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1993.

131. *Грудинин А. В., Добрынина З. Г.* Результаты бурения колонковых скважин на Бираминской площади. Отчет о результатах геолого-геофизических работ методом бурения колонковых скважин на Бираминской площади в 1989–1992 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1992.

132. *Грудинин А. В., Миллер Э. Ф.* Результаты бурения колонковых скважин, приравненных к опорным, на Восточно-Марковском профиле. Отчет о результатах геолого-геофизических работ методом бурения колонковых скважин, приравненных к опорным, на Восточно-Марковском профиле в 1987–1989 гг. Листы: О-45-XXXVI, О-46-XXXI; Р-45-VI. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1988.

133. *Дашкевич Н. Н. и др.* Геолого-геофизические карты глубинного строения нефтегазоносных территорий и акваторий СССР. Листы Р-45,46,47,48. Отчет по теме: «Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных и составление полистных карт масштаба 1 : 1 000 000 листов Р-45,46,47,48; S-47,48; R-46,47 территории Красноярского края с целью прогноза нефтегазоносности» – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1977.

134. *Демидов С. Н.* Отчет Туруханской геофизической экспедиции о комплексных геофизических исследованиях северо-восточной части Западно-Сибирской низменности в 1953 г. – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1954.

135. *Дидрихс Е. А., Богдашев В. А., Бизеров Б. В.* Отчет по работам Верхне-Тымской геолого-геоморфологической партии за 1958 г. – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

136. *Залипухин М. И.* и др. Отчет о детальной аэромагнитной съемке в Пур-Тазовском междуречье Западно-Сибирской низменности в 1958 г. (Тазовская аэромагнитная партия № 72/58). – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

137. *Земцов А. А.* и др. отчет по работам 1959–1960 гг. «Геологическое строение листа Р-44-В». Масштаб 1 : 500 000. – Томск: Томский филиал ФГУ «ТФГИ по СФО», 1961.

138. *Зубарев Е. М.* Геологические результаты профильного структурно-поискового бурения на Тымском профиле. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

139. *Зуев В. К., Бабкин А. Н.* и др. Геологическое доизучение масштаба 1 : 50 000 и общие поиски на Нойбинской площади в Северо-Енисейском рудном районе (отчет Нойбинской партии за 1990–1995 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1995.

140. *Зоценко Н. А.* Геологический отчет по материалам бурения Верхне-Тохомской, Полигусской и Нижне-Тунгусской параметрических скважин. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1979.

141. *Зубаков В. А., Семевский Д. В.* Стратиграфия четвертичных отложений ледниковой зоны р. Енисей (отчет Енисейской стратиграфической партии за 1956 г.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1956.

142. *Иванов В. М., Горленко Н. Н.* Отчет Туруханской геофизической партии за 1958 г. (результаты структурно-геофизических работ в среднем течении р. Енисей. – Туруханск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

143. *Игнатенко В. Ф., Тржцинский Ю. Б., Николайчук С. А.* Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 зоны влияния проектируемого Осиновского водохранилища (долина р. Енисей). Отчет Осиновской партии за 1981–1987 гг. (В 5-ти книгах). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1987.

144. *Кадамцева Т. Н.* и др. Отчет по геологическим исследованиям и картографированию (ГЭИК) масштаба 1 : 1 000 000 территории центральных районов и Нижнего Приангарья (лист О-46 (47) за 1995–2000 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2000.

145. *Калинин В. А., Комаров В. В., Масюкова Н. Д.* Отчет по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 на левобережье реки Енисей (листы Q-44-V, VI, XII, XVII; Q-45-I, II, VII–IX, XIII–XVI, XIX–XXII, XXVI–XXVIII, XXXIII–XXXIV; P-45-II–IV) за 1977–1980 гг. (Левобережная партия). – М.: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

146. *Кальницкий И. Я.* Отчет о работах Бахтинской поисково-опробовательской партии за 1955–1956 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1957.

147. *Кальницкий И. Я., Беседина Л. И.* и др. Отчет Зырянской ГСП Курейской экспедиции КГУ за 1958–1960 гг. (материалы геолсъемки масштаба 1 : 500 000 листа Р-45-Б). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1961.

148. *Качевский Л. К., Стороженко А. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части Енисейского кряжа (листы: Р-45-96-В,Г; Р-45-108-А,Б,В,Г; Р-45-120-А,Б,Г; Р-46-85-А,Б,В,Г; Р-46-86-А,Б,В,Г; Р-46-87-А,В; Р-46-97-А,Б,В,Г; Р-46-109-А,Б,В,Г). Окончательный отчет Приенисейской опытно-производственной партии по геологосъемочным работам масштаба 1 : 50 000 за период 1970–1976 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1977.

149. *Качевский Л. К.* (отв. исп.). Опорные легенды Каменско-Чернореченской, Ангаро-Вороговской, Тычанской и Кизир-Казырской серий Красноярского края. Отчет Стратиграфической партии о результатах опытно-методических работ по совершенствованию схем стратиграфии и магматизма с разработкой опорных легенд для геологической съемки и карт масштаба 1 : 50 000 Северо-Енисейского, Партизанского, Тычанского, Ольхово-Чибихевского горнорудных районов, проведенных в 1988–1989 гг. Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1989.

150. *Кривошеев Э. В.* и др. Отчет о работе Елогуйской одноотрядной сейсмической партии № 4/62 в Туруханском районе Красноярского края. – Колпашево: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

151. Крылов С. В., Рудницкий А. Л. и др. Отчет о работах ГСЗ восточной сейсморазведочной партии № 21/65 в Кешменском, Богучанском, Мотыгинском, Енисейском районах Красноярского края и Верхнекетском районе Томской области летом 1965 г. – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1966.

152. Кудрявцев И. И., Варанд Э. Л. и др. Отчет о поисках марганцевых руд в междуречье Вороговки и Порожной и северо-восточной части Вороговского прогиба за 1978–1980 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

153. Кулахметов Н. Х., Мельников Н. И. Геологический отчет о результатах маршрутных исследований, проведенных в бассейне верхнего течения р. Таз в 1957 г. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

154. Кунгурцев И. И., Лопатин В. А., Тимофеева Н. К. Сводный отчет о результатах поисковых работ на бокситы Сухо-Лебяжинской, Сарчихинской и Тынепской партий в южной части Туруханского района Красноярского края за 1964–1967 гг. Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1967.

155. Кутумов Ю. Д., Кинк Х. А., Дементьев К. К. и др. Геологическое строение листа Р-45-ХІ (материалы геологической съемки масштаба 1 : 200 000) – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

156. Кухта О. И. Отчет о результатах площадных региональных сейсмических исследований на Кыксинской площади сейсмической партии № 44/59–60. – Ермаково: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

157. Лапина Е. Г. и др. Отчет о результатах высокоточной аэромагнитной съемки масштаба 1 : 100 000 районов Ванавара и р. Сым Вивинской ам/п № 41/79-80 (50/79-80). – Поваровка: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

158. Лапина Е. Г. и др. Отчет о результатах высокоточной аэромагнитной съемки масштаба 1 : 100 000 Приенисейской и Ванавара-Илемпейской площади Приенисейской ам/п № 94/81-83. – Поваровка: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

159. Лебедев И. В., Мизеров Б. В., Шацкий С. Б. Материалы по геологии и полезным ископаемым листа Р-45 (отчет Енисейской геологосъемочной партии по работам 1949 и 1950 гг.). – Томск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1951.

160. Лишиц В. В. и др. Отчет о результатах электроразведочных работ методами ЗСБ и МТЗ, проведенных Сымской эр.п. № 46/83-84 по профилю вдоль р. Сым–Бор. Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1984.

161. Марушко Г. В., Серко И. Т., Игнатьев И. А. и др. Поиски марганцевых руд геологическими методами на Вороговской площади (отчет Бахтинской геофизической партии по работам 1985–1987 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1987.

162. Матвеев И. А., Пасашикова Г. К. Исследования марганценосных протерозойских и палеозойских отложений северной части Енисейского края в связи с поисками новых марганцеворудных площадей. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1989.

163. Мастеренко С. В., Назимков Г. Д. Геологический отчет о результатах площадного структурно-колонкового бурения Маршрутинской площади. – Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1972.

164. Мельников Н. И. Геологическое строение района р. Сым и его притоков от устья до з. Брусово и междуречья Сым–Галактиониха (отчет о маршрутных поисково-съемочных работах, проведенных Сымской партией в 1956 г.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1957.

165. Нагорский М. П. Геологическое строение и полезные ископаемые Томской области (объяснительная записка к геологической карте Томской области). – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1963.

166. Назимков Г. Д. (отв. испол.). Составление каталога свитных границ в разрезах глубоких скважин, пробуренных в пределах Красноярского края по состоянию на 1.07.1994 г. Отчет по договору № 005. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1995.

167. Некрасов А. И. Литолого-геологическая карта современного среза равнинной части территории ХМАО масштаба 1 : 500 000. – Тюмень: – Ханты-Мансийский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 2002.

168. Никитин Ю. Н., Брагин П. Е., Воронин А. С. и др. Отчет партии № 36 по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 северной части Тюменской области (листы: Q-41-XXIV, XXVIII, XXX, XXXIV, XXXVI; Q-42-XIV (64), XV (54,65,66), XVI, XVIII, XIX (85,86), XX (76,87,88), XXI–XXVI, XXVII (102,114), XXVIII–XXXVI; Q-43-VIII (28), IX (29,30,42), X (31,32), XIII–XVII, XXI–XXIII, XXV–XXVIII, XXXI–XXXIV; Q-44-XI, XIII–XVII, XX–XXXV; Q-45-XXV, XXXI, XXXII; P-41-V, VI, XV–XVIII, XXI–XXIV, XXVIII–XXX, XXXIV; P-43-VI, XI, XII, XVII, XVIII, XXIII, XXIV, XXXIV (127,139,140), XXXV (141,142); P-44-I-XXIV, XXVI–XXX; P-45-I, VII, XIII, XIX, XXV; O-43-I-V, VII–X, XIII–XV). – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1986.

169. Ощепков М. Д., Токарева Т. Ф., Игнатьев И. А. Результаты общих поисков железных руд геофизическими методами в бассейне р. Бахты. Отчет Бахтинской партии за 1984–1985 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1986.

170. Пасашикова Г. К., Илясов А. И., Семенов С. А. Отчет о поисках марганцевых руд на северном фланге Порожинского месторождения. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1987.

171. Пасашикова Г. К., Горшкова Т. И. Порожинское месторождение марганцевых руд в Енисейском кряже. Отчет по предварительной разведке Мохового и Порожинского месторождений марганцевых руд в 1982–1984 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1984.

172. Пасашикова Г. К., Ломаева Г. Р., Горшкова Т. И. Отчет о поисках марганцевых руд на уч. Хребтовый Порожинского месторождения за 1984–1987 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1988.

173. Пельтек Е. И., Табацкий И. М., Ветров Н. Н. Объяснительная записка к прогнозной карте бокситоносности Приенисейской части Сибирской платформы в пределах междуречья Подкаменной Тунгуски и Фатъянихи масштаба 1 : 200 000. Отчет по теме «Прогнозная карта Приенисейской части Сибирской платформы (междуречье Подкаменной Тунгуски и Фатъянихи) на бокситы, за 1971–1972 гг., масштаб 1 : 200 000» – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1972.

174. Перугин Н. Н. Геологическое строение срединной части Сибирских Увалов между истоками рек Пур и Таз. (Отчет по работам 1962–1968 гг.). – Л., Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1970.

175. Петрова Е. Н. Геологическое строение и геоморфология Вах-Тым-Тазовского междуречья и бассейна р. Б. Хеты. – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1968.

176. Погоня-Стефанович Ю. Ф. Геологическое строение листа Р-45-В (материалы к Геологической карте СССР масштаба 1 : 500 000). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

177. Погоня-Стефанович Ю. Ф. Геологическое строение бассейна р. Дубчес (материалы к Геолкарте СССР масштаба 1 : 500 000, лист Р-45-Г). – Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

178. Поплавский Н. Н., Поплавская М. Д. Геологический отчет о результатах поисково-съемочных маршрутов, проведенных в бассейне верхнего течения р. Таз в 1956 г. – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1957.

179. Проводников Л. Я., Левадный В. П. Отчет о комплексных геофизических исследованиях Туруханской геофизической экспедиции за 1952 г. – Новосибирск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1952.

180. Резанов А. Н., Накаряков В. Д. и др. Комплексная обработка материалов бурения Елогуйской опорной скважины (тема № 30–521). – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

181. Руденко Т. А. Карта четвертичных отложений долины р. Енисей и Приенисейской зоны масштаба 1 : 500 000. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1967.

182. *Семенов Б. Г.* и др. Отчет о работах Туруханской геофизической партии за 1957 г. – Маклаково – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

183. *Сидорас С. Д., Волобуев М. И.* Отчет по производству радиологических и палеомагнитных работ по определению абсолютного возраста геологических формаций различных районов Красноярского края. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

184. *Скрипников В. Е., Бронников А. П.* Отчет по поискам никеленосных интрузий в бассейне нижнего течения р. Бахты за 1980–1983 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

185. *Соколова В. И.* и др. Обоснование направления и методики региональных и поисковых геофизических работ на нефть и газ на территории Красноярского края. – Енисейск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

186. *Стороженко А. А.* (отв. исп.). Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 в Центральной части Енисейского кряжа на Олимпиадинской площади (листы О-46-III, О-46-IV). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2003.

187. *Стороженко А. А.* Отчет ГДП-200 листа Р-46-XXV (Вороговская площадь) (отчет о результатах работ за 2008–2010 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2010.

188. *Струнин Б. М., Турчин А. В., Болотов В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые зоны Приенисейских поднятий и прилегающей части Сибирской платформы. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 северо-западной части Сибирской платформы за 1974–1980 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

189. *Сурков В. С., Жеро О. Г.* и др. Тектоническое строение и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов фундамента Западно-Сибирской плиты по комплексу геологических и геофизических данных. – Новосибирск – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1980.

190. *Сурков В. С., Лотышев В. П.* Разработать геологическую модель домезозойского основания Западно-Сибирской плиты на базе комплексной интерпретации материалов бурения, сейсмических данных и потенциальных полей. – Новосибирск: Новосибирский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2006.

191. *Сычев С. К., Котова В. Ф., Ширяева Н. В.* Геологическое строение Аяктынской площади. Отчет о структурном бурении на Аяктынской площади в бассейне р. Бахты в 1986–1989 гг. – Красноярск: – Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1989.

192. *Сычев С. К., Бронников А. П.* и др. Отчет о поисках медно-никелевых руд в бассейне р. Фатъянихи за 1982–1985 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1985.

193. *Табацкий И. М., Порядин В. С.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Туруханская. Лист Р-45-XVIII. Объяснительная записка. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1964.

194. *Табацкий И. М., Чупахин А. Я., Сидорас С. Д.* Отчет Варламовской ГСП по работам 1961–1962 гг. (Материалы к Государственной геологической съемке масштаба 1 : 200 000 листа Р-45-XVIII). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

195. *Турчин А. В., Болотов В. И., Бармина С. А.* Аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 50 000 в бассейне рек Бахта, Тынеп, Хурунда. (Отчет Бахтинской партии за 1986–1990 гг.). – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1990.

196. *Хюппенен Т. П., Лопатин В. М., Веселовский Н. А.* Отчет о геолого-поисковых работах на бокситы на междуречье Сухой Бахты–Бол. Варламовки, Красноярский край, Эвенкийский национальный округ. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1971.

197. *Черкашин А. Ф.* Геологический отчет о результатах структурно-колонкового бурения на втором Елогуйском профиле и Келлогской площади. ОФ ПГО. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1961.

198. *Черкашин А. Ф.* Геологический отчет о результатах структурно-колонкового бурения по Елогуйскому профилю № 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

199. *Черкашин А. Ф.* Геологический отчет о результатах структурно-колонкового бурения на Кыксинской площади. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1959.

200. *Шамахов А. Ф., Тельцова М. М.* и др. Геологическое строение р. Тым (отчет Пайдугинской партии о результатах групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной в 1982–1988 гг. Листы Р-44-XXXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI; Р-45-XXXI; О-44-III, IV; О-44-IV, XVI). – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1988.

201. *Шаргало В. С., Воронин А. И.* Отчет о работах Кетской аэрогравиметрической партии № 30/1960–1962 гг. в Томской и Тюменской областях, в Красноярском крае летом 1960–1962 гг. и зимой 1961–1962 гг., Томская и Тюменская области – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1962.

202. *Шацкий С. Б.* Геологический очерк северо-восточной части Енисей-Тазовского междуречья (отчет по работам за 1951 г. Енисейской партии № 58 на листах Q-49, Р-45, Р-46 масштаба 1 : 1 000 000). – Томск: – Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1952.

203. *Шевцов А. П., Новиков В. А., Пасашиников Г. К.* Свободный отчет Среднетунгусской партии по работам 1956–1959 гг. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

204. *Шпильман А. В.* (отв. испол.). Создание детальной модели геологического строения ниже-среднеюрских образований Западной Сибири, оценка ресурсного потенциала и обоснование главных направлений поисково-разведочных работ. ГП «НАЦРН им. В. И. Шпильмана». – Тюмень – Ханты-Мансийский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 2008.

205. *Шпильман В. И., Подсосова Л. Л., Бочкарев В. С.* Составление атласа (комплекта) карт, характеризующих тектоническое строение земной коры Западной Сибири (плитный, осадочный комплекс, фундамент, консолидированную кору, верхнюю часть мантии) в масштабах 1 : 1 000 000 и 1 : 5 000 000. – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1990.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа Р-45
масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения)**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Н е ф т ь			
I-6-1	П	Хурина, р., скв. 2	131
I-6-5	П	Хурина, р., правый приток, скв. 4	130
I-6-13	П	Бахта, р., левый берег, скв. 10	130
I-6-15	П	Имбацкое-5	130
VI-5-1	П	Лемок, скв. 1-ЛМ	57
Твердые горючие ископаемые			
У г о л ь к а м е н н ы й			
I-5-3	П	Фатьяниха, р.	110
I-5-4	П	Шумный, руч.	110
I-6-4	П	Делинга, р.	19
I-6-7	П	Хурина, р.	195
I-6-9	П	Бахта, р.	195
I-6-10	П	Бахта, р.	195
I-6-11	П	Бахта, р.	19
I-6-16	П	Бахта, р.	19
У г о л ь б у р ы й			
I-4-1	П	Нижний Имбак, р.	147
I-5-1	П	Большая Фатьяниха, р.	110
II-4-1	П	Комса, р.	147
II-4-2	П	Комса, р.	147
II-5-6	П	Бахта, р.	126
II-6-12	П	Бахта, р.	24
III-3-8	П	Пос. Келлог	19
III-6-2	П	Самсоновая, р.	23
III-6-6	П	Варламовский, руч.	23
V-6-30	П	Дубчес, р.	19
VI-1-18	П	Скв. 16 П	200
VI-2-1	П	Тым, р.	19
VI-3-1	П	Тым, р.	19

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Ж е л е з о			
III-3-2	МК	Елогуйское	19
II-6-8	ММ	Бахтинское I	76
II-6-3	П	Сухой, руч.	24
II-6-4	П	Малая Бахтинка, р.	24
II-6-6	П	Уч. Малая Бахтинка	121
II-6-7	П	Бахта, р.	19
V-6-34	П	Михеевское	19
III-3-1	П	Елогуй, р.	19
III-3-3	П	Елогуй, р.	19
III-3-4	П	Елогуй, р.	19
III-3-5	П	Елогуй, р.	19
III-3-6	П	Елогуй, р.	19
III-3-7	П	Елогуй, р.	19
VI-1-6	П	Скв. 19-Тм	200
VI-1-11	П	Скв. 15	200
VI-1-13	П	Скв. 21-Тм	200
VI-1-14	П	Скв. 18-Тм	200
VI-1-16	П	Скв. 23-Тм	200
I-5-2	ПМ	Большая Фатъяниха, р.	110
I-5-5	ПМ	Фатъяниха, р.	110
V-6-23	ПМ	Вороговка, р.	148
М а р г а н е ц			
V-6-16	МК	Порожинское	148
V-6-8	П	Моховая, р.	148
V-6-11	П	Моховая, р.	148
V-6-12	П	Порожная, р.	148
V-6-24	П	Кривой, руч.	148
Х р о м			
V-6-9	П	Берёзовый, руч.	148
V-6-13	П	Порожная, р.	148
V-6-21	ПМ	Кривой, руч.	152
V-6-25	ПМ	Вороговка, р.	148
Т и т а н			
IV-6-3	П	Сумарочихинское	203
IV-6-4	П	Волоковая, р.	177

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Титан, цирконий			
IV-4-1	П	Большой Дубчес, р.	19
V-3-1	П	Сым, р.	19
V-5-1	П	Дубчес, р.	19
VI-1-7	П	Скв. 19-Тм	200
VI-1-12	П	Скв. 15	200
Титан россыпной			
II-5-5	П	Бахта, р.	155
II-5-9	П	Бахта, р.	155
II-6-11	П	Бугарми, р.	24
II-6-18	П	Бахта, р. Ганькин порог	24
II-6-21	П	Бахта, р.	24
II-6-23	П	Бахта, р.	24
III-6-1	П	Бахта, р.	23
Цветные металлы			
Медь			
III-6-7	ПМ	Верхняя Лебядка, р.	23
V-6-28	ПМ	Вороговка, р.	148
V-6-29	ПМ	Вороговка, р.	148
Свинец			
V-6-3	ПМ	Осиновский гранитный массив	177
Свинец, цинк			
V-6-31	П	Вороговка, р.	148
Никель, кобальт			
V-6-7	П	Берёзовый, руч.	148
V-6-32	П	Вороговка, р.	148
Алюминий			
I-5-8	П	Комса, р.	110
II-5-1	П	Отборная, р.	155
II-5-7	П	Бахта, р.	155
II-5-8	П	Енисей, р.	155
II-6-2	П	Сухой, руч.	24
III-6-4	П	Малая Варламовка, р.	23
III-6-8	П	Верхняя Лебедянка, р.	23
III-6-9	П	Верхняя Лебедянка, р.	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-6-1	П	Нижнеподсопочное	154
II-6-10	ПМ	Мангушаша, р.	24
II-6-13	ПМ	Бирами, р.	24
II-6-14	ПМ	Большая Конгилян, р.	24
II-6-15	ПМ	Бахта, р.	24
II-6-16	ПМ	Большой Конгилян, р.	24
II-6-17	ПМ	Бахта, р. Ганькин порог	24
II-6-19	ПМ	Малый Конгилян, р.	24
II-6-20	ПМ	Малый Конгилян, р.	24
II-6-22	ПМ	Бирамы, р.	24
II-6-24	ПМ	Сухая Бахта, р.	24
II-6-25	ПМ	Сухая Бахта, р.	24
II-6-26	ПМ	Бирами, р.	24
IV-6-2	ПМ	Сумарочихинский	154
Р т у т ь			
V-6-17	ШП		148
К и н о в а р ь			
V-6-17	ШП		148
Благородные металлы			
З о л о т о			
IV-6-5	П	Енисей, р.	148
V-6-5	П	Моховая, р.	148
V-6-15	П	Порожная, р.	19
V-6-27	П	Вороговка, р.	148
V-6-33	П	Вороговка, р.	148
V-6-4	ПМ	Енисей, р.	ГК-1000/3
VI-1-1	ШП		200
VI-1-2	ШП		200
VI-1-3	ШП		200
VI-1-5	ШП		200
VI-1-9	ШП		200
VI-1-15	ШП		200
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Химическое сырье			
Ф л ю о р и т			
V-6-2	ПМ	Енисей, р.	19

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Барит			
II-6-1	ПМ	Бахта, р.	195
Минеральные удобрения			
Фосфорит			
III-6-5	П	Сохатиный, руч.	23
V-6-14	ПМ	Порожная, р.	152
Горнотехническое сырье			
Асбест (хризолитовый)			
V-6-6	П	Киселихинское	148
V-6-10	П	Бёрезовый, руч.	148
V-6-19	П	Порожная, р.	148
V-6-20	П	Порожная, р.	148
V-6-22	П	Порожная, р.	148
Тальк			
V-6-18	П	Порожная, р.	148
Драгоценные и поделочные камни			
Камни поделочные (змеевик)			
V-6-26	П	Порожинское	76
Строительные материалы			
Магматические породы			
Кислые интрузивные породы			
V-6-1	П	Осиновское	76
Прочие ископаемые			
Песок формовочный			
VI-1-4	П	Скв. 91	200
VI-1-8	П	Т.н. 1024	200
VI-1-10	П	Скв. 97	200
VI-1-17	П	Скв. 107а	200
Гипс			
II-6-9	П	Бахта, р.	19

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
СОЛИ			
Соли натриевые (галит)			
II-5-3	П	Светлогорская-1	95
II-5-4	П	Светлогорская-2	95
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Минеральные воды без разделения по составу			
I-4-2	П	Сургутиха, р., левый берег	76
I-4-3	П	Конготово, село	76
I-5-6	П	Скв. Бр-7	131
I-5-7	П	Скв. Бр-11	131
I-6-2	П	Хуринга, р., скв. 2	131
I-6-3	П	Хуринга, р., скв. 3	131
I-6-6	П	Скв. Бр-4	131
I-6-8	П	Большая Фатъяниха, р., скв. 6	131
I-6-12	П	Большая Фатъяниха, р., скв. 1	131
I-6-14	П	Скв. Бр-10	131
II-4-3	П	Енисей, р., правый берег	76
II-5-2	П	Скв. Бр-9	131
II-6-5	П	Бахта, р.	131
III-6-3	П	Бахта, р.	131
Подземные воды (без разделения по составу)			
II-5-10	П	Бахта, р.	19

Принятые сокращения. Месторождения: МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. П – проявления. ПМ – пункты минерализации. ШП – шлиховая проба. ПШО – пункт шлихового опробования.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,
показанных на карте плиоцен-четвертичных образований
листа Р-45 масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения)**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Горючие ископаемые			
Т о р ф			
V-6-35	МС	Лесхозовское	200
VI-1-19	ММ	Тетеркино II	200
VI-1-20	МС	Тетеркино III	200
VI-1-21	ММ	Тетеркино I	200
VI-1-22	МС	Тинголка Большая	200
VI-1-23	МК	Малое Ванжильское	200
VI-1-24	МС	Ванжильское	200
VI-1-25	МС	Базовое	200
VI-1-26	ММ	Соболье	200
VI-1-27	МК	Боровое	200
VI-1-28	МК	Комарное	200
VI-1-29	МС	Толзеское	200
VI-6-1	ММ	Тонковское	200
VI-6-2	ММ	Новенькое	200
VI-6-3	МС	Лебединское	200

Принятые сокращения. Месторождения: МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. П – проявления. ПМ – пункты минерализации. ШП – шлиховая проба. ПШО – пункт шлихового опробования.

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений
месторождений и проявлений полезных ископаемых листа Р-45
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс объекта прогноза и номер клетки	Название месторождения, проявления	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Запасы категорий А, В, С				Забалансовые запасы	Прогнозные ресурсы		
				А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃
Твердые полезные ископаемые											
6. Колпашевская МЗ											
III-3-2	Елогуйское месторождение	Железо	млрд т				37,7				
10. Вельминско-Катангская МЗ											
II-6-8	Бахтинское месторождение	Железо	млн т				50				
13. Исаковская МЗ											
13.0.1	Порожинский РУ	Марганец	млн т								9050
V-6-16	Порожинское месторождение	Марганец	млн т				148,19		55,23		
V-6-34	Михеевское проявление	Железо	млн т						3		
Вне рудного узла											
V-6-26	Порожинское проявление	Змеевик	т							500	
Вне зон и узлов											
IV-6-3	Сумарочихинское россыпепроявление	Титан	тыс. т				340,9				

Индекс объекта прогноза и номер клетки	Название месторождения, проявления	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Запасы категорий А, В, С				Забалансовые запасы	Прогнозные ресурсы		
				А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃
Горючие ископаемые											
4. Предьенисейская ПНГО											
									Прогнозные ресурсы		
									D ₀	D _{1лок}	
		Нефть	тыс. т							6626,4	
		Газ	млн м ³							4417,6	
5. Южно-Тунгусская НГО											
		Нефть	тыс. т						775 125		
		Газ	млн м ³						373 160		

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы, млн т	Источник
Нефть и газ	Углеводородное сырье	3	D ₀	1185,6	Данная работа
		19	D _{1лок}	11,0	
Черные металлы	Марганец	1	P ₁	55,23	129
		1	P ₃	9050	
Камни поделочные	Змеевик	1	P ₂	0,5	148

**Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа
Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых
и их прогнозных ресурсов, лист Р-45**

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории D _{1лок} , тыс. т		Баланс ресурсов по результатам работ (+,-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
Углеводородное сырье					
1	Предьенисейская НГО		11 044		

**Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту
доплищевых образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Глубина скв., м	Индекс вскрытого на забое геологического подразделения	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
1	Скважина вскрывает отложения силура и девона	1050	S ₁	[131], Бараминская площадь, скв. Бр-2
2	Параметрическая скважина вскрывает отложения кембрия–триаса. Таначинская свита (Є _{2tn}) фаунистически охарактеризована	4000	Є _{2tt}	[105], Нижнеимбакская площадь, скв. Ним-219
3	Параметрическая скважина вскрывает отложения кембрия–триаса. Таначинская свита (Є _{2tn}) фаунистически охарактеризована	3645	Є _{2kč}	[106], скв. Хрп-1
4	Скважина вскрывает опорные разрезы нимской (D _{1nm}) и тынепской (D _{1-2tn}) свит	302	S ₂	[121], скв. С-1
5	Параметрическая скважина вскрывает отложения кембрия–силура	4146	Є _{2tt}	[106], скв. Свт-1
6	Параметрическая скважина вскрывает отложения венда–ордовика	4265	Veb	[106], скв. Свт-2
7	Скважина вскрывает отложения вартовской свиты (K _{1vr})	500	K _{1vr}	[198], Елогуйский профиль, скв. 8
8	Скважина вскрывает опорный разрез нимской свиты (D _{1nm})	285	S ₂	[121], скв. С-5
9	Скважина вскрывает отложения покурской свиты (K _{1-2pk})	500	K _{1-2pk}	[198], Елогуйский профиль, скв. 13
10	Скважина вскрывает опорные разрезы ландовейского и лудловского отделов силура	360	S ₁	[121], скв. С-4
11	Скважина вскрывает опорные разрезы силура и девона. Отложения O ₂₋₃ и S фаунистически охарактеризованы	496,7	O ₂₋₃	[121], скв. 1-С
12	Скважина вскрывает отложения елогуйской толщи (Є _{2-3el})	1198	Є _{2-3el}	Кыксинская площадь, скв. 1-К
13	Скважина вскрывает палинологически и фаунистически охарактеризованные отложения вартовской (K _{1vr}), елогуйской (K _{1el}), яновстанской, синговской и точинской свит (J ₂ -K _{1tč-jas})	1831,6	Є _{2-3el}	Опорная Елогуйская скв. 1-ОП
14	Скважина вскрывает нерасчлененные отложения верхней юры и нижнего мела (J ₃ -K ₁)	234,3	J ₃ -K ₁	[194], скв. 4-Б
15	Скважина вскрывает отложения симоновской свиты (K _{2sn})	325	K _{2sn}	[197], Елогуйский профиль, скв. 28-П

Номер на карте	Характеристика объекта	Глубина скв., м	Индекс вскрытого на забое геологического подразделения	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
16	Скважина вскрывает отложения маргельтовской и косторовской свит (K_2mr+ks)	300	K_2mr+ks	[197], Елогуйский профиль, скв. 29-П
17	Скважина вскрывает опорный разрез кийской свиты ($K_{1-2}ks$)	285,1	O_2bk	[194], скв. 4-Б
18	Скважина вскрывает отложения красноселькупской серии ($T_{1-2}ks$)	4020	$T_{1-2}ks$	Лекосская площадь, скв. 27
19	Скважина вскрывает палинологически и фаунистически охарактеризованный опорный разрез илекской свиты (K_1l)	501,7	J_3-K	[194], скв. 1-В
20	Скважина вскрывает отложения красноселькупской серии ($T_{1-2}ks$)	2231	$T_{1-2}ks$	Тыньярская площадь, скв. 100
21	Скважина вскрывает отложения ванжильской толщи (D_3vn)	2365	D_3vn	Ванжильская площадь, скв. 2
22	В обнажениях стратотипический разрез ажарминской свиты ($N_1a\check{z}$)		$N_1a\check{z}$	Богдашев В.А., Дидрихс Е.А., 1960 г., р. Ажарма
23	Скважина вскрывает отложения ванжильской толщи (D_3vn)	3100	D_3vn	Ванжильская площадь, скв.1
24	Скважина вскрывает отложения елогуйской толщи ($\text{Є}_{2-3}el$)	4298	$\text{Є}_{2-3}el$	Скв. Лемок 1
25	Скважина вскрывает отложения сымской свиты (K_2sm)	439	K_2sm	Зубарев Е.М., 1960 г., Тымский профиль, скв. 23
26	Скважина вскрывает отложения ванжильской толщи (D_3vn)	3200	D_3vn	Западная площадь, скв. 1
27	Скважина вскрывает палинологически и фаунистически охарактеризованные отложения куломзинской (K_1km) и наунакской ($J_{2-3}nn$) свит	2825	D_3vn	Ажарминская площадь, скв. 450

**Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту
четвертичных образований**

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
28	Скважина вскрывает флювиогляциал тазовской свиты	[103], скв. Мр-7
29	Скважина вскрывает флювиогляциал тазовской свиты	», скв. Мр-5
30	Скважина вскрывает пантелеевскую, ширтинскую свиты, третью надпойменную террасу	», скв. 4Им
31	Скважина вскрывает ханты-мужинскую толщу	[198], скв. 2548
32	Скважина вскрывает пантелеевскую свиту	[155], скв. 1И
33	Скважина вскрывает белоярскую, пантелеевскую, ширтин- скую свиты, отложения поймы	[198], скв.1
34	Скважина вскрывает завальноярскую, белоярскую, пантеле- евскую, ширтинскую свиты, отложения поймы	», скв. 2
35	Скважина вскрывает завальноярскую, пантелеевскую, шир- тинскую свиты, отложения поймы	», скв. 3
36	Скважина вскрывает завальноярскую, белоярскую, пантеле- евскую, ширтинскую свиты, отложения поймы	», скв. 5
37	Скважина вскрывает завальноярскую, белоярскую, пантеле- евскую, ширтинскую свиты, отложения поймы	», скв. 6
38	Скважина вскрывает отложения карымкарской толщи	[198], скв. 2545
39	Скважина вскрывает ханты-мужинскую толщу, халасинскую свиту	», скв. 2539а
40	Скважина вскрывает ханты-мужинскую, мужинскую толщи	», скв. 2544
41	Обнажение вскрывает мужинскую толщу	», обн. 205
42	Скважина вскрывает карымкарскую толщу	», скв. 22
43	Скважина вскрывает завальноярскую, пантелеевскую, шир- тинскую свиты, отложения поймы	», скв. 4
44	Скважина вскрывает завальноярскую, пантелеевскую, шир- тинскую свиты, отложения поймы	», скв. 7
45	Скважина вскрывает завальноярскую, пантелеевскую свиты, отложения поймы	», скв. 8
46	Обнажение вскрывает ханты-мужинскую, мужинскую толщи	[178], обн. 46
47	Скважина вскрывает отложения второй надпойменной тер- расы, поймы	[198], скв. 9
48	Скважина вскрывает отложения третьей надпойменной тер- расы, поймы	[198], скв. 11
49	Обнажение вскрывает халасинскую толщу	[178], обн. 31
50	Скважина вскрывает отложения третьей надпойменной тер- расы, поймы	[198], скв. 13
51	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, мор- ские(?) эоплейстоценового возраста, отложения третьей и вто- рой надпойменных террас, поймы	», скв. 16

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
52	Обнажение вскрывает халапантскую свиту	[113], обн. 79
53	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста, отложения четвертой надпойменной террасы, поймы	[198], скв. 17
54	Обнажение вскрывает завальную свиту	[193], обн. 11
55	Обнажение вскрывает завальную свиту	[193], обн. 14
56	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста, поймы	[198], скв. 18
57	Скважина вскрывает пачку аллювиальных галечников и песков	[194], скв. 3-Б
58	Обнажение вскрывает завальную свиту	», обн. 5030
59	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста, халапантскую свиту, поймы	[198], скв. 21
60	Скважина вскрывает халасинскую толщу	[197], скв. 66
61	Обнажение вскрывает завальную свиту	[194], обн. 5028
62	Обнажение вскрывает завальную свиту	[194], обн. 5027
63	Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста	[197]
64	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста; халапантскую, халасинскую свиты, отложения поймы	[197], скв. 64
65	Скважина вскрывает халапантскую и надымскую свиты	[197], скв. 28
66	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста; халапантскую, халасинскую свиты	[197], скв. 29
67	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста; халапантскую, халасинскую свиты	[197], скв. 30
68	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста; халапантскую, халасинскую свиты	[197], скв. 31
69	Скважина вскрывает отложения озерные, ледовые, морские(?) эоплейстоценового возраста; халапантскую, халасинскую свиты	[197], скв. 51
70	Обнажение вскрывает самаровскую свиту	[126], обн. С-73
71	Обнажение вскрывает самаровскую свиту	[113], обн. 66
72	Скважина вскрывает пантелеевскую свиту	[194], скв. 3-В
73	Скважина вскрывает отложения аллювиальной пачки галечников и песков; завальную, белоярскую, пантелеевскую, ширтинскую свиты; отложения поймы	», скв. 1-В
74	Обнажение вскрывает отложения четвертой надпойменной террасы	[126], обн. С-134
75	Обнажение вскрывает отложения первой надпойменной террасы	[126], обн. С-129

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
76	Обнажение вскрывает отложения первой надпойменной террасы	[126], обн. С-29
77	Скважина вскрывает завальную, белоярскую, пантелеевскую, ширтинскую свиты	[177], скв 8/3х
78	Скважина вскрывает пантелеевскую свиту	[6], скв. 6
79	Обнажение вскрывает отложения первой надпойменной террасы	[177], обн. 1
80	Обнажение вскрывает завальную свиту	», обн. 2021
81	Обнажение вскрывает кочковскую свиту	[126], обн. 26
82	Обнажение вскрывает завальную свиту	», обн. 3124
83	Скважина вскрывает белоярскую, пантелеевскую свиты	[177], скв. 2с
84	Обнажение вскрывает отложения пайдугинской свиты	[126], обн. 2217
85	Скважина вскрывает кочковскую свиту	[200], скв. 84А
86	Скважина вскрывает чурымскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 86
87	Скважина вскрывает кочковскую, смирновскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 105А
88	Скважина вскрывает смирновскую свиту, озерно-болотные отложения	», скв. 105
89	Скважина вскрывает кочковскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 84
90	Скважина вскрывает чурымскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 14
91	Скважина вскрывает кочковскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 95
92	Скважина вскрывает пайдугинскую свиту	», скв. 88
93	Скважина вскрывает кочковскую, смирновскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 91
94	Скважина вскрывает отложения пайдугинской свиты	», скв. 96
95	Обнажение вскрывает отложения пайдугинской свиты	[126], Обн. 2596
96	Скважина вскрывает талагайкинскую свиту, отложения первой надпойменной террасы	[200], скв. 96А
97	Скважина вскрывает талагайкинскую свиту, отложения поймы	», скв. 97
98	Скважина вскрывает сузгунскую свиту, озерно-болотные отложения	», скв. 89
99	Скважина вскрывает сузгунскую свиту	», скв. 103
100	Скважина вскрывает талагайкинскую, тобольскую, чурымскую, сузгунскую свиты, отложения поймы	», скв. 98
101	Скважина вскрывает талагайкинскую, тобольскую свиты, отложения второй надпойменной террасы	», скв. 106
102	Скважина вскрывает талагайкинскую, тобольскую, чурымскую, сузгунскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 99
103	Обнажение вскрывает пайдугинскую свиту	[126], обн. 4084
104	Обнажение вскрывает пайдугинскую свиту	», обн. 4082

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер по списку литературы, авторский номер скважины, обнажения
105	Обнажение вскрывает отложения второй надпойменной террасы	[126], обн. С-268
106	Обнажение вскрывает кочковскую свиту	», обн. С-280
107	Обнажение вскрывает кочковскую свиту	», обн. С-282
108	Скважина вскрывает кочковскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	[200], скв. 107А
109	Скважина вскрывает кочковскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 16
110	Скважина вскрывает кочковскую, пайдугинскую свиты, озерно-болотные отложения	», скв. 107
111	Скважина вскрывает кочковскую свиту, озерно-болотные отложения	[200], скв. 108
112	Обнажение вскрывает кочковскую свиту	[64], обн. 139
113	Обнажение вскрывает кочковскую свиту	», обн. 237

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на карте четвертичных образований

Номер на карте	Характеристика объекта	Авторский номер обнажения	Номер источника по списку литературы
1	Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Возраст определен радиоуглеродным методом (^{14}C) 9820 ± 100 л.н. (ГИН-3338)	C-129	126
2	Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Возраст определен радиоуглеродным методом (^{14}C) из торфа 9580 ± 100 л.н. (ГИН-2867), из древесины $10\,400 \pm 100$ л.н. (ГИН-2867 Б)	C-29	126
3	Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы. Возраст определен радиоуглеродным методом (^{14}C) $29\,500 \pm 600$ л.н. (ГИН-3684)	C-268	126

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. <i>А. С. Воронин, А. С. Варганов</i>	3
Стратиграфия	8
Протерозойская акротема. <i>Я. Э. Файбусович, М. А. Прохорова</i>	8
Палеозойская эратема. <i>Я. Э. Файбусович, М. А. Прохорова, В. М. Глушков, И. В. Смокотина</i>	23
Мезозойская эратема. <i>Я. Э. Файбусович</i>	50
Триасовая система. <i>Я. Э. Файбусович</i>	50
Юрская система. <i>Л. И. Рубин, Я. Э. Файбусович, И. В. Смокотина</i>	51
Меловая система. <i>Л. И. Рубин, Я. Э. Файбусович, И. В. Смокотина</i>	58
Кайнозойская эратема. <i>А. С. Воронин</i>	70
Палеогеновая система. <i>Л. И. Рубин, Я. Э. Файбусович</i>	70
Неогеновая система. <i>Л. И. Рубин, Я. Э. Файбусович</i>	74
Четвертичная система. <i>Т. В. Маркина, Н. Н. Попова</i>	74
Интрузивный магматизм. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов</i>	108
Тектоника. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Воронин, А. С. Варганов</i>	121
История геологического развития. <i>А. С. Воронин, Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов</i>	132
Геоморфология. <i>Т. В. Маркина, Н. Н. Попова</i>	139
Полезные ископаемые	147
Горючие ископаемые. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов</i>	147
Металлические ископаемые. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов, Л. Н. Микрюкова</i>	150
Неметаллические ископаемые. <i>Я. Э. Файбусович</i>	161
Подземные воды. <i>А. С. Варганов</i>	164
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. <i>А. С. Варганов, Я. Э. Файбусович, В. И. Чеканов</i>	166
Гидрогеология. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Варганов</i>	174
Эколого-геологическая обстановка. <i>Т. В. Маркина, Н. Н. Попова</i>	183
Заключение. <i>Я. Э. Файбусович</i>	186
Список литературы	189

<i>Приложение 1. Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа Р-45 масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения)</i>	202
<i>Приложение 2. Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований листа Р-45 масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения)</i>	208
<i>Приложение 3. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерогенических подразделений месторождений и проявлений полезных ископаемых листа Р-45 Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000</i>	209
<i>Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых</i>	211
<i>Приложение 5. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов, лист Р-45</i>	212
<i>Приложение 6. Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту доплиоценовых образований</i>	213
<i>Приложение 7. Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту четвертичных образований</i>	215
<i>Приложение 8. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на карте четвертичных образований</i>	219

Научное издание

**Файбусович Яков Эдуардович,
Варганов Александр Сергеевич,
Воронин Александр Сергеевич
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Западно-Сибирская

Лист Р-45 – Верхнеимбатск

Объяснительная записка

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*
Технический редактор *О. Е. Степурко*
Компьютерная верстка *И. К. Бондарь*

Подписано в печать 15.06.2022. Формат 70×100/16. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Печ. л. 14. Уч.-изд. л. 18,2.
Тираж 100 экз. Заказ 41914000

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: izdatel@vsegei.ru

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-91-90, факс 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru

ISBN 978-5-00193-005-1



9 785001 930051

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК
