

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Западно-Сибирская

Лист О-45 – Томск

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

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 «ЗапСибНИИГ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Западно-Сибирская

Лист О-45 – Томск

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Санкт-Петербург
Издательство ВСЕГЕИ • 2021

УДК 55(571.51+571.14+571.16/.17)(084.3)

ББК 26

Ф17

Авторы

*Я. Э. Файбусович, Л. И. Зылева, В. Е. Козырев, В. Н. Воронов,
А. С. Воронин, Л. И. Рубин, О. С. Калашиникова, К. В. Коркунов,
Д. П. Куликов, Л. Е. Пестова, В. З. Фукс, А. Н. Макарова,
Е. В. Монтонен, Л. П. Новикова*

Ответственный редактор *Е. А. Лебедева*

Рецензенты

О. Н. Малых, А. Н. Хабаров, Г. В. Шнейдер

Файбусович Я. Э., Зылева Л. И., Козырев В. Е. и др.

Ф17 Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Западно-Сибирская. Лист О-45 – Томск. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ФАУ «ЗапСибНИИГТ». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. – 181 с.

ISBN 978-5-00193-218-5 (объясн. зап.)

ISBN 978-5-00193-219-2

В объяснительной записке на современном уровне геологической изученности изложены сведения по стратиграфии, магматизму, тектонике, истории геологического развития, геоморфологии, полезным ископаемым и эколого-геологической обстановке юго-восточной части Западно-Сибирской плиты в пределах сочленения с Колывань-Томской складчатой зоной. Составлены карты полезных ископаемых, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, прогноза на нефть и газ, а также геологическая карта доплиоценовых и плиоцен-четвертичных образований, полезных ископаемых. Оценены прогнозные ресурсы нефти, титана и циркония, марганца, золота, урана.

В комплект входит компакт-диск с полным объемом цифровых материалов.

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

Список лит. 113 назв., прил. 9.

УДК 55(571.51+571.14+571.16/.17)(084.3)

ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 19 января 2021 г.

ISBN 978-5-00193-218-5 (объясн. зап.)

ISBN 978-5-00193-219-2

© Роснедра, 2021

© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

© ФАУ «ЗапСибНИИГТ», 2021

© Издательство ВСЕГЕИ, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 листа О-45 – Томск занимает юго-восточную окраину Западно-Сибирской плиты на границе с северными структурами Колывань-Томской складчатой зоны. Административно это – территория (158,08 тыс. км²) Красноярского края, Томской, Кемеровской и Новосибирской областей.

Большая часть площади имеет равнинный рельеф. Плоские поверхности Кеть-Тымского водораздела заболочены и сложены торфяниками. Холмистый рельеф с абс. отм. до 260 м преобладает на Томь-Яйском междуречье. Максимальные абс. отм. (до 505 м) на хр. Арга, где распространен низкогорный рельеф.

Наиболее крупные судоходные реки Обь и ее правые притоки – Томь, Чулым и Кеть меандрируют в широких террасированных долинах. В руслах часто встречаются отмели, косы и острова. Скорость течения обычно не превышает 1 м/с. Реки Кольчум и Кас относятся к бассейну Енисея. Немногочисленные озера преимущественно старичные и небольших размеров. Реки и озера свободны ото льда с мая до ноября.

Климат района резко континентальный с продолжительной (ноябрь–март) холодной зимой и коротким летом. Безморозный период длится 68–125 дней. Средняя температура наиболее теплого месяца июля колеблется около 18 °С. В январе морозы достигают –58 °С. Годовое количество осадков, выпадающих преимущественно в летние и осенние месяцы, составляет 350–500 мм. Преобладающее направление ветра, с которым связана основная масса осадков, северо-северо-западное.

Территория расположена в пределах зоны тайги. Наиболее распространены ели, кедр, пихты и лиственницы. Сосновые леса расположены на песчаных отложениях, а на вырубках и площадях лесных пожаров – вторичные березово-осиновые и лиственно-темнохвойные леса. Животный мир довольно разнообразен. Встречаются лоси, бурые медведи, косули, лисы, зайцы, соборы, бобры, ондатры, утки, гуси, рябчики, глухари и другие виды. В реках много рыбы.

Население преимущественно представлено русскими, татарами и украинцами. Большая его часть проживает на юге в городах Томск, Мариинск, Анжеро-Судженск, Асино, а также в мелких поселках и занято главным образом в машиностроении, строительстве, сельском хозяйстве, нефтехимической, деревообрабатывающей, лесной, легкой и пищевой промышленности. Вдоль южной границы листа проходит Транссибирская железнодорожная маги-

страль. К северу от железнодорожной станции Тайга отходит ветка на Томск и через Асино до пос. Белый Яр. Грузовые и пассажирские перевозки осуществляются и по автодорогам. Завоз грузов в северные районы происходит по автозимникам, используются и вертолеты. В г. Томск расположен современный международный аэропорт.

Объяснительная записка, сопровождающая база данных и комплект карт к листу О-45 – Томск подготовлены в соответствии с инструктивными требованиями, разработанными ВСЕГЕИ, включая «Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения». Были использованы все имеющиеся опубликованные и фондовые материалы, а также актуализированная легенда Западно-Сибирской серии Листов Госгеолкарты-1000/3 [99], в которую внесены дополнения и уточнения. Авторский вариант комплекта был составлен коллективом ООО «Геотэкс» (ответ. исп. Л. И. Зылева). Подготовка к изданию осуществлена в ФАУ «ЗапСибНИИГГ» (отв. исп. Я. Э. Файбусович). Карта плиоцен-четвертичных образований и раздел стратиграфии плиоцен-четвертичного периода представлены Л. Е. Пестовой (ВСЕГЕИ).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическое изучение территории И. Д. Черским, А. М. Зайцевым и К. И. Богдановичем началось в конце XIX века по долинам крупных рек и вдоль трассы проектируемой в то время Транссибирской железной дороги. Более детальные маршрутные исследования и поиски полезных ископаемых в советский период продолжили М. К. Коровин (1918 г.), В. А. Хохлов (1930 г.), И. В. Лебедев (1938 г.) и другие геологи. В. А. Хохловым и Л. А. Рогозиным с 1944 г. на листе О-45 выполняется геологическая съемка масштаба 1:1 000 000, завершившаяся изданием карты в 1949 г. По результатам ГС-200 (1948–1959 гг.) на планшете О-45-XXXI произведено литолого-фациальное расчленение палеозойских и мезозойско-кайнозойских отложений, сделан ряд новых выводов по тектонике, гидрогеологии, геоморфологии и полезным ископаемым [29].

Для строительства ГЭС с 1953 г. «Гидропроект» проводит инженерно-геологические изыскания с бурением колонковых скважин по долинам рек Обь и Томь. В связи с поисками нефти и газа начинается бурение структурно-поисковых и опорных скважин, вскрывших осадочный чехол и фундамент на юге Западно-Сибирской плиты [63, 64, 86, 100, 107, 108 и др.]. По полученным материалам Н. Н. Ростовцевым, А. А. Булыниковой и другими составлены сводные обобщающие работы по геологическому строению и нефтегазоносности территории [13, 18, 58, 70 и др.].

В южной, наиболее освоенной части региона, с 1956 г. для изучения водоносных горизонтов палеозойских и мезозойско-кайнозойских отложений и инженерно-геологического районирования территории для строительных целей выполняются разномасштабные геолого-гидрогеологические и инженерно-геологические съемки. Проводится картирование площади листов

О-45-XIX, XX, XXV, XXVI, XXVII, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXVI в масштабе 1 : 200 000 с последующим изданием геологических карт Кетской, Кузбасской и Минусинской серий [24–33]. На востоке листа О-45 «Аэрогеологией» выполнено АФГК-200 [94]. Томской геологоразведочной экспедицией, Томским политехническим и государственным университетами подготовлены ко второму изданию листы О-45-XXVI (Итатка), О-45-XXXI (Томск), О-45-XXXII (Тайга) Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 [34, 35, 36]. По результатам работ дана прогнозная оценка территории на различные виды полезных ископаемых, получены новые материалы по стратиграфии, тектонике, геоморфологии и экологии. Многими экспедициями осуществляются поиски и разведка полезных ископаемых [89, 92, 95, 96, 105 и др.] с составлением сводных карт по Томской, Новосибирской, Кемеровской областям и Красноярскому краю [60, 97, 98, 101, 109, 112 и др.].

В 1988 г. под редакцией В. С. Суркова и С. Б. Шацкого издана Геологическая карта СССР (новая серия) масштаба 1 : 1 000 000 на листы О-(44), 45 (Томск), сопровождаемая объяснительной запиской [23], ставшая основой для составления комплекта карт третьего поколения масштаба 1 : 1 000 000. Поступающий новый фактический материал обрабатывается и отражается на мелкомасштабных картах различного содержания [5, 20, 48, 88, 93 и др.]. Результаты многолетних исследований, посвященных вопросам стратиграфии, нефтегазоносности, тектоники осадочного чехла и фундамента юго-востока Западно-Сибирской плиты, приведена в отчетах и опубликованных трудах ВСЕГЕИ, СНИИГГиМС, ИНГГ СО РАН, ЗапСибНИГНИ и других институтов и производственных организаций [9, 14, 16, 17, 19, 42, 57, 65, 82 и др.].

Первые аэромагнитные съемки масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000 на площади листа О-45 начаты в 1944 г. С 1954 г. в комплексе геофизических исследований стали выполняться гравиметрические съемки. Были выделены зоны поднятий фундамента, участки для постановки сейсморазведочных работ и глубокого бурения, окомтурены северные структуры Колывань-Томской складчатой зоны и установлено ступенчатое погружение структур фундамента под отложения осадочного чехла Западно-Сибирской плиты. Комплексная интерпретация данных съемок и районирование территории приведено Р. М. Авдоловичем и др. (2000 г.) в Объяснительной записке к карте аномального магнитного поля Западной Сибири и прилегающих областей и акваторий масштаба 1 : 2 500 000.

Для выявления перспективных на нефть и газ структур с 1966 г. на листе О-45 выполняются площадные и профильные сейсморазведочные работы ГСЗ, МОВ и МОГТ. По результатам оперативного геофизического анализа составляются разномасштабные структурные карты по основным отражающим сейсмическим горизонтам, учитывающие данные глубокого бурения.

В связи с начавшимися крупномасштабными геологическими съемками на юге листа О-45 были проведены опережающие аэромагнитные исследования масштабов 1 : 100 000 и 1 : 50 000 в комплексе с гравиметрией, электроразведкой методами ВЭЗ, ВЭЗ-ВП, ВП-СГ и гамма-спектрометрической разведкой. Глубинным геологическим картированием и геофизическими работами выяв-

лены пласты бурого угля и глубоко залегающие ильменит-циркониевые россыпи на Георгиевском месторождении.

Сотрудниками ВСЕГЕИ под руководством Ю. В. Асламова в 2000 г. составлена пояснительная записка к комплекту карт опережающей геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения на лист О-45 (Томск) [87]. В. С. Сурковым и В. И. Лотышевым на базе комплексной интерпретации сейсмических данных и потенциальных полей с учетом материалов глубокого бурения разработана геологическая модель доюрского основания Западно-Сибирской плиты [106], которая использована для создания авторского варианта Геологической карты доюрских образований масштаба 1 : 2 500 000 на лист О-45.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа О-45 практически полностью расположена в пределах Западно-Сибирской плиты. На крайнем юге находятся структуры Алтае-Саянской складчатой области.

В строении Западно-Сибирской плиты принимают участие складчатый фундамент и мезозойско-кайнозойский осадочный чехол. Фундамент представлен геосинклинальными, метаморфизованными и дислоцированными породами докембрия и палеозоя, прорванными интрузивными образованиями различного состава и возраста. Осадочный чехол сложен морскими и континентальными образованиями юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Расчленение геологического разреза произведено в соответствии с Региональными стратиграфическими схемами палеозойских и мезозойско-кайнозойских отложений и серийными легендами-1000 (Западно-Сибирской и Алтае-Саянской).

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

РИФЕЙСКАЯ СИСТЕМА

Позднерифейские отложения нерасчлененные (RF₃) распространены в приподнятых блоках фундамента ЗСП. На Томь-Яйском междуречье и на хр. Арга эти образования закартированы на поверхности. Изученность этих образований крайне мала. По аналогии с соседними регионами они представлены метаморфическими породами – кристаллическими сланцами, гнейсами, амфиболитами и т. п.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Стратифицированные образования вендской системы, представленные пойгинской, котоджинской и райгинской свитами, выделены в 2000 г. [108] в разрезе параметрической скв. Восток-3 (Вездеходный СФР). На картах и разрезах комплекта эти подразделения не показаны.

Пойгинская свита выделена в разрезе параметрической скважины Восток 3 со стратотипическим разрезом в инт. 4582–5002 м. Свита сложена пе-

реслаиванием доломитов пластово-stromатолитовых, обломочных и пелитоморфных серых, темно-серых и светло-серых. Отличается слабой дифференцированностью с низкими значениями (1–2, редко до 4 мР/ч) ГК и средней дифференцированностью с высокими значениями (от 8 до 16) НКТ. Для нее характерны среднедифференцированные, высокие в целом показания кажущегося удельного сопротивления (зонд А2) с колебаниями от 320 до 800 Ом·м и средняя дифференцированность кривой ПС, на которой выделяются интервалы с относительно низкими (8–16 Е,мВ) и относительно высокими (16–30 Е,мВ) значениями. Кривая акустического каротажа (дТ) практически недифференцирована, с низкими значениями около 6 мкс. Показания каверномера близки к номинальным (около 9 см).

Нижняя и верхняя границы условно согласные (керном не представлены, верхняя граница по комплексу ГИС выражена слабо, по данным ВСП нижняя и верхняя границы отчетливо проявлены). Тем не менее, очень интенсивная сейсмическая отражательная поверхность может прогнозироваться на глубине 6,5 км, с которой, возможно, и следует связывать нижнюю границу stromатолитовых доломитов пойгинской свиты.

Из органических остатков в отложениях свиты вблизи забоя обнаружены известковые водоросли *Korilophyton* sp., которые на территории Сибирской платформы и ее складчатого обрамления в более древних отложениях, чем вендские, до сих пор не описывались. Однако, имея в виду, что известковые водоросли вообще в других регионах известны и из верхов рифея, не исключается и рифейский возраст пойгинской свиты, хотя, несомненно, более вероятен ее вендский возраст.

Котоджинская свита выделена со стратотипом в инт. 4582–4191 м. Свита представлена переслаиванием зернистых и пелитоморфных доломитов, характеризуется чуть более высокими, по сравнению с нижележащей свитой, значениями ГК – в среднем около 2–4 мР/ч с редкими интервалами до 8–10 мР/ч. Кривая НКТ колеблется в районе значений 12–16. На глубине 4352–4358 м фиксируется слой с высокими показаниями ГК (8–12 мР/ч) и низкими НКТ (около 6), сложенный, по-видимому, глинистыми породами. Свите присущи высокие в целом значения кажущегося удельного сопротивления (зонд А2) – от 480 до 800 Ом·м, низкие значения акустического каротажа (дТ) около 6 мкс и близкие к номинальным показания кавернометрии (КВ) – 9 см. На кривой КВ отмечаются единичные отклонения значений до 10–13 см. Показания ПС слабодифференцированные и относительно высокие в среднем в районе значений 20–40 Е,мВ.

Нижняя и верхняя границы очень резкие как по комплексу ГИС, так и по данным ВСП. Кроме того, внутри свиты выделяются еще две очень резкие сейсмические отражательные поверхности, которые можно объяснить наличием прослоев тонких глинистых пород, которые отмечены и на каротажных диаграммах, и связаны, по-видимому, с периодическими погружениями рифовой постройки.

Из органических остатков первые кремневые одноосные спикулы губок отряда *Monaxonellida* появляются в образцах с глубины 4583 м. Здесь же встречены пластовые stromатолиты, микрофитолиты *Vesicularites* sp. и растительный детрит. Кремневые спикулы губок появляются с основания венда,

но наиболее распространены в верхнем венде. Первая мелкораковинная фауна эдиакарского (верхний вент) возраста появляется в инт. 4404,8–4411,8 м и представлена *Platysolenites* sp., *Spirosolenites* sp., *Namacalathus* sp. Здесь же широко развиты лентовидные водоросли неясной систематической принадлежности, пластовые строматолиты, микрофитолиты *Vesicularites flexuosus*, *V. lobatus*, *Volvatella zonalis*, известковые водоросли *Renalcis* sp. Данные формы появляются в верхнем рифее, но наиболее широко развиты в верхнем венде. В верхней части свиты появляются первые *Cloudina* sp., характеризующие верхний вент.

Райгинская свита выделена со стратотипом в инт. 3870–4191 м. Название происходит по р. Райга, правому притоку р. Лисица. Свита хорошо выделяется по всему комплексу ГИС, особенно по гамма-каротажным диаграммам, которые фиксируют ее ритмичное строение. Свита состоит из четырех крупных ритмов (мощностью от 40 до 130 м), каждый из которых в нижней части сложен обломочным известняком с прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов, обогащенных обломочной слюдой (в основном мусковитом, реже биотитом) и характеризуется дифференцированными высокими значениями ГК (около 10–14 мР/ч) с редкими отскоками до 4 мР/ч и, соответственно, низкими слабо дифференцированными значениями НКТ (около 4–8). В верхних частях ритмов залегают зернистые известняки с низкими недифференцированными значениями ГК (2–4 мР/ч) и высокими слабо дифференцированными значениями НКТ (около 16). Кривая кажущегося удельного сопротивления (зонд А2) также отражает ритмичное строение свиты. Максимум значений приходится на верхние части ритмов (около 800 Ом·м), а в нижних частях показания варьируют от 240 до 480 Ом·м. На кривой акустического каротажа (ΔT) границы ритмов хорошо выделяются по резкому скачку значений от 6 до 8 мкс, хотя в целом ее дифференцированность слабая: в нижних частях ритмов показания ΔT колеблются около 8 мкс, а в верхних – около 6 мкс. Несколькими в меньшей степени цикличное строение свиты отмечается на кривой ПС: нижние части циклов характеризуются значениями около 30 Е,мВ, а верхние – от 35 до 60 Е,мВ. Кавернограмма недифференцирована со значениями 9 см. По комплексу ГИС, данным ВСП и по литологии подразделена на три подсвиты.

Нижняя подсвита (инт. 4095–4191 м) представлена крупным ритмом: в верхней части (50 м) залегают обломочные известняки (кальксилиты, тонко-, мелкозернистые калькарениты) темно-серые, коричневатые-серые с запахом сероводорода массивные и неясно параллельно-, косослойчатые, редко градиационно-слоистые, в отдельных прослоях с редкими интракластами гравийной размерности черных аргиллитов. В нижней части (46 м) – такие же обломочные известняки с прослоями полевошпатово-слюдисто-кварцевых песчаников и алевролитов, гидрослюдистых аргиллитов с обильной примесью обломочного мусковита.

Из органических остатков в составе подсвиты найдена мелкораковинная фауна верхнего венда: *Cloudina* sp., *Namacalathus* sp., *Platysolenites* sp., *Spirosolenites* sp. и скелетная проблематика. На поверхностях напластования тонкого переслаивания черных и темно-серых алевролитов и аргиллитов присутствуют осадочные текстуры, связанные с микробиальными матами. На шаг-

рневой поверхности наблюдался единичный тонкий (шириной 0,3–0,5 мм) след ползания с простой (прямолинейная, слабоизвилистая форма) морфологией. Наличие следа перемещения указывает на возраст не древнее позднего венда, а отсутствие следов биотурбации осадка роющими организмами позволяет сделать вывод, что данные отложения древнее кембрия и датировать их поздним вендом. Кроме того, в процессе мацерации выделены органостенные микрофоссилии. Органическое вещество в мацерате сильно углефицировано, сохранившиеся микрофоссилии можно идентифицировать только по их общей форме, довольно многочисленны крупные нитчатые остатки. Их основные морфологические черты и размерный диапазон характерны для эукариотических водорослей *Vanavarataenia insolita* Pjat. Нитчатые эукариотические водоросли *Vanavarataenia insolita* Pjat. характерны для вендских отложений Сибирской и Восточно-Европейской платформ. Акантоморфные акритархи рода *Goniosphaeridium* распространены в отложениях венда и древнее.

Средняя подсвита (инт. 4000–4095 м) сложена двумя ритмами мощностью 55 и 38 м (снизу вверх), каждый из которых начинается снизу породами, по данным ГИС (керном не представлены), аналогичными нижележащим (инт. 4145–4191 м) обломочным известнякам с прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов, обогащенных обломочной слюдой (высокие значения гаммаактивности), и заканчивается вверху темно-серыми кальксилтитами, тонко-, мелкозернистыми калькаренитами, сильно песчаными с маломощными прослоями известковистых алевролитов, черных пиритоносных аргиллитов, слабоизвестковистых аргиллитов.

В отложениях подсвиты в черных алевролитах обнаружены многочисленные углефицированные остатки ископаемой флоры (вендотениевых водорослей) *Vendotaenia antiqua*. Представители рода *Vendotaenia* широко развиты на Восточно-Европейской платформе в отложениях котлинского горизонта верхов валдайской серии, который коррелируется с немакит-далдыньским горизонтом (ярус) верхнего венда Сибирской платформы (Хоментовский, 2000). Здесь же выявлена мелкораковинная фауна *Namacalathus* sp., *Platysolenites* sp., *Spirosolenites* sp., скелетная проблематика поздневендского возраста.

Верхняя подсвита (инт. 3870–4000 м) представляет крупный ритм, начинающийся (судя по ГИС) известково-алеврито-глинистыми отложениями с большим содержанием обломочной слюды, и заканчивающийся вверху темно-серыми кальклюдито-силтитами. Отмечаются интрузивные долериты (силлы?) зеленовато-серые с ксенолитами кальксилтитов. Долериты вызывают локальную зональную и рассеянную микропятнистую перекристаллизацию вмещающих известняков. Палеонтологическими остатками подсвиты не охарактеризована.

Баратальско-пезасская группа серий (*Vbp*) распространена в Алтае-Саянской складчатой области (Алтае-Кузнецкий вулканоплутонический пояс). Состоит из темных плитчатых битуминозных известняков с прослоями черных сланцев, углеродисто-кремнистых, глинистых, углеродистоглинистых силицитов, реже алевролитов, песаников, долмитов. Известняки содержат остатки строматолитов, микрофитолитов и микрофоссилий.

Вендский возраст пород принят условно по положению в разрезе и корреляции со смежными районами.

Мощность отложений оценивается в 3000 м.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА–КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Вездеходная толща (V–Є₁vz) установлена в пределах горстовых выступов и тектонических клиньях. Стратотип определен по скв. Вездеходная 3 (инт. 3085–3865 м), в разрезе это – белые массивные доломиты, светло-серые строматолиты, доломитистые аргиллиты, линзы туфопесчаников и андезитовых порфиров. Мощность их достигает 200 м и более. В их составе обнаружены водоросли *Stromatactis* ex gr. *palaeozoicus* Posp., *Algotactis kabirsaensis* Posp., *A. femis* Posp., *Girvanella* sp., *Glebosites gentilis* Z. Zhur., *Spongiostroma* cf. *kowzaensis* (Posp.). Нижняя и верхняя границы не охарактеризованы. Нижняя часть относится (условно) к венду, верхняя – к кембрию [69].

В разрезе переметрической скв. Вездеходная 4 толща пройдена в инт. 3106–3541,5 м (видимая мощность 780 м). Верхняя граница эрозионная. Подстилается эффузивно-осадочной толщей, контакт с которой несогласный, возможно, тектонический. В основании вездеходной толщи (инт. 3536–3541,5 м) подняты известняки темно-серые, черные мелкозернистые доломитизированные массивные, однородные. Найдены вендские микрофитолиты формы *Vesicularites*. Выше по разрезу, в инт. 3500–3535,6 м встречены гематитизированные аргиллиты, розовые калькарениты, красноцветные аргиллиты с прослоями кварцитовидного песчаника. С глубины 3500 м и выше, до 3105,8 м скважиной вскрыта толща серых узорчато-полосчатых строматолитовых доломитов. Породы окварцованы, карбонатизированы, сульфидизированы, содержат примесь битуминозного вещества [49].

В последние годы группой специалистов ИГНГ СО РАН под руководством Е. А. Елкина были получены новые материалы, которые позволили отнести отложения вездеходной толщи к девону. Изучались отложения, вскрытые скв. Вездеходная-4, где из инт. 3533,6–3535,5 м удалось определить комплекс фораминифер *Petchohna schezhimovensis* Reitl., *Uslonia permira* Antrop., *U. aff. permira* Antrop., *Caligella aff. borovkensis* Antrop., *C. aff. antropovi* (Lip.), *Cribrosphaeroides* sp., *Rauserina?* sp., *Corbiella?* sp., *Paralagena?* sp., *Baituganella?* sp. Учитывая приведенные данные, пока сложно принять ту или иную точку зрения о возрасте вездеходной свиты. По водорослям это венд-кембрий, по фораминиферам – главным образом верхний девон, точнее франский век.

Таким образом, проблема возраста вездеходной толщи нуждается в дополнительных исследованиях. Авторами серийной легенды-1000/3 вездеходная толща отнесена к франскому ярусу. МСК принял решение (до получения результатов дополнительного изучения проблемы) о целесообразности сохранить опубликованные представления о возрасте вездеходной толщи [69]. В данной записке возраст вездеходной толщи рассматривается как вендско-раннекембрийский. Причиной тому является еще и тот факт, что из разреза

выпадают перекрывающие их стратифицированные подразделения согласно стратиграфическим схемам палеозоя (жигаловская свита кембрия, няргинская толща ордовика, лымбельская толща силура). Указанные свиты являются стратотипическими разрезами, установленными на соседней Няргинской площади.

Гарьская толща (V-С₁gr) выделена в пределах хр. Арга. Представлена она известняками, известняками доломитистыми, углеродистыми, доломитами, сланцами углисто-кремнистыми, глинистыми с единичными пластами базальтов и их туфов.

Из доломитов нижней части толщи А. Б. Гинцингером собраны западнее пос. Мазульский (лист О-46) органические остатки: *Spogiostroma* cf. *kaizastensis* (Posp.), *Anabarostroma* cf. *uzasensis* Posp., *Algotactis* aff. *kabirsaensis* Posp., *Makarakistroma* cf. *kijaensis* Posp., *Palaeostruma*? sp., *Ramulophysus* (Posp.), которые в целом указывают на ведский возраст. В стратотипическом районе (лист О-46) из верхней части толщи О. В. Сосновской определены известковые водоросли *Epiphyton* sp., и катаграфии *Vesicularites distortis* М. Степ. Эпифитоновые водоросли подобного облика в целом указывают на возраст вмещающих их отложений не древнее раннего кембрия.

Учитывая эти данные и стратиграфическое положение толщи, возраст толщи определен как поздний венд – ранний кембрий. Мощность – до 1100 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Данные о кембрийских образованиях, так же как и о протерозойских, очень скудны.

Лисицынская толща (С₁с?) установлена в Вездеходном СФР в одной скважине на Вездеходной разведочной площади [42]. Ее название происходит от р. Лисица, правого притока р. Кеть в Томской области. За стратотип принят инт. 3541,5–4824,0 м скв. Вездеходная 4. Толща представлена переслаиванием пачек терригенных (алевропелиты, алевролиты, песчаники, туффиты) и вулканогенных (долериты, спилиты) пород зеленовато-серого, реже вишневого цветов. В основании залегает базальный конгломерат с галькой подстилающих гранодиоритов, который может оказаться тектонической брекчийей.

По образцам из верхней ее части К-Аг методом определен абсолютный возраст в 520 ± 10 млн лет (Конторович и др., 1999). В серийной легенде лисицынская толща отнесена ко всему кембрию. В стратиграфической схеме она отсутствует, ей соответствуют вездеходная (верхняя часть) и жигаловская толщи.

Мощность толщи составляет 890 м.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Единисская свита ($\mathcal{E}_{ed}$) выделена в среднем течении р. Киргисла (Алтае-Кузнецкий вулcano-плутонический пояс) в виде субмеридионального блока шириной около 2 км и протяженностью 11 км. Свита несогласно перекрывается вулканогенной толщей нижнего девона. Она хорошо изучена на территории листа О-45-XXXII [35], где в ее составе вскрыты дациты, риодациты, андезиты, андезибазальты, метадациты и кварц-слюдяные сланцы. Дацинты и риодациты макроскопически светло-серые с розоватым или зеленоватым, иногда желтоватым оттенком, средне- и мелкозернистые, обладают фельзитовой или микрофельзитовой структурой с редкими порфировыми вкраплениями альбита и кварца. Широко развиты мусковит и серицит. Породы участками рассланцованы и изменены гидротермальными процессами: карбонатизация, окварцевание, сульфидизация. Андезиты и андезибазальты обычно темно-серого цвета со слабо выраженной порфировой структурой. Порфировые вкрапления лабрадора и авгита размером 1–3 мм составляют 10–20 % объема породы. Основная масса микролитовая или стекловатая. Часто и интенсивно проявлены вторичные изменения (карбонатизация, гематитизация, хлоритизация и др.), иногда преобразующие исходные породы до неузнаваемости. Метадациты, составляющие около 30 % объема свиты, приурочены к меридионально вытянутым зонам дробления и катаклаза шириной до сотен метров и протяженностью до нескольких километров. Макроскопически это светло-розовые мелкозернистые породы с четко выраженной сланцеватой текстурой. По минеральному составу среди них выделяются кварц-альбит-мусковитовые и биотитовые разновидности. Слюдяные кварц-серицитовые динамосланцы образовались в результате дислокационного рассланцевания метадацитов.

Определение абсолютного возраста дацитов (516 млн лет) выполнено в лаборатории ПГО «Запсибгеология» в 1974 г. калий-аргоновым методом по валовому составу пробы [103]. Возраст единисской свиты – ранний кембрий.

Мощность свиты – более 1000 м.

Мазульская толща ($\mathcal{E}_{mz}$) распространена в западной части хр. Арга. Толща залегает согласно на карбонатных отложениях гарьской толщи. Для разреза толщи характерна значительная фациальная изменчивость и обычная степень метаморфизма зеленосланцевой фации. Нижняя часть ее разреза преимущественно терригенно-сланцевая, верхняя – вулканогенная. Толща состоит из metabазальтов, их туфов, туфобрекчий, а также кремнистых, глинисто-кремнистых, кремнисто-глинистых метаалевролитов, хлорит-серицитовых, кварц-хлорит-серицитовых сланцев. В разрезе присутствуют прослои известняков, часто с примесью терригенного и туфогенного материала.

Значительная часть сланцев мазульской толщи возникла за счет метаморфизма терригенных и глинисто-терригенных пород. Для них характерно наличие в различных количествах кварца, хлорита, серицита, альбита, глинистого вещества и др. Породы имеют микрогранобластовую, микролепидогранобластовую, лепидогранобластовую, гранобластовую и бластопелитовую структуры, сланцеватую текстуру.

Базальтоиды массивные, афировые и порфировые. Количество вкраплений иногда достигает 25 %. Основная масса интерсертальная, пилотакситовая,

диабазовая и офитовая. В большинстве случаев базальтоиды претерпели значительное зеленокаменное пробразование, которое характеризуется афировой и гломеропорфировой, нематогранобластовой, реже реликтовой афировой структурами с тонкозернистой структурой основной массы. Состоят из актинолита (до 50–65 %), альбита (10–20 %), цоизита, хлорита, серицита, апатита, рудного минерала и лейкоксена, а также реликтовых зерен плагиоклаза и пироксена.

Известняки серые и темно-серые плитчатые, слоистые, реже массивные, от микро- до среднекристаллических. Туфы базальтов характеризуются псефито-псаммитовой структурой и состоят из обломков базальтов (до 80 %) и пелитоморфного пеплового цемента (до 20 %). Туфоконгломераты и туфобрекчии состоят из гальки и обломков размером от 0,5 до 10–15 см базальтов, реже карбонатно-кремнистых пород и туфового псефито-псаммитового цемента, присутствующих в различных соотношениях [92].

Мощность толщи достигает 1300 м.

Чурбигинская свита выделена авторами [108] как стратотип в разрезе параметрической скв. Восток 3 (инт. 3660–3870 м). Название происходит по р. Чурбига, правому притоку р. Орловка. Свите присущи относительно низкие значения акустического каротажа (дТ) – от 6 до 8 мкс с редкими интервалами до 10 мкс и близкие к номинальным показания каверномера (КВ) – 9 см. В прикровельной части (верхние 10 м) значения дТ возрастают до 13 мкс и КВ до 14 см. Кривая ПС во всей свите практически недифференцирована со значениями около 30 Е,мВ, лишь на границе подсвита показания падают до 6 Е,мВ. По литологии и данным ГИС и ВСП, свита подразделяется на две подсвиты. Границы условно согласные.

Нижняя подсвита (инт. 3786–3870 м) представлена переслаиванием кальцитито-аренитов и пиритсодержащих глинисто-карбонатных пород с прослоями аргиллитов. На гамма-каротажных диаграммах чередуются интервалы с несколько пониженными значениями ГК – 2–4 мР/ч и относительно повышенными НКТ – 14–16 и, наоборот, с чуть повышенными показаниями ГК – 4–8 мР/ч и пониженными НКТ – 4–8.

По органическим остаткам подсвита характеризуется первым появлением раннекембрийской фауны. Широко развиты известковые спикулы губок отряда *Calcarea*: одноосные (рабды), трехосные (трирадиаты), четырехосные (тетрарадиаты) и неопределимые остатки скелетной фауны.

Верхняя подсвита (инт. 3660–3786 м) сложена седиментационно-нарушенным переслаиванием известняков и аргиллитов, обе кривые (ГК, НКТ) слабо дифференцированы: ГК в районе значений 2–6 мР/ч, а НКТ – 12–16. В прикровельной части (верхние 40 м, представленные тектоническими брекчиями) ГК колеблется от 4 до 8 мР/ч и НКТ от 4 до 12. Показания кажущегося удельного сопротивления (зонд А2) в нижней подсвите варьируют от 160 до 800 Ом·м. В верхней подсвите кривая А2 менее дифференцирована со значениями 500–800 Ом·м, а в прикровельных 40 м значения резко понижаются до 40–160 Ом·м.

В нижней части подсвиты представлен тот же набор палеонтологических остатков, что и в нижней подсвите. В верхней части подсвиты в «конгломератовидных известняках» в изобилии присутствуют известковые спикулы губок

отряда *Calcarea* (четырёх-, трехдноосные спикулы), неопределимые остатки скелетной фауны, трилобитов, один обломок губок рода *Taraxaculum*. Обнаружены остатки брахиопод *Obolella* sp., известных из отложений верхов атдабанского – низов ботомского ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы. На основании вышеизложенного возраст свиты принят раннекембрийским.

В Легенду Госгеолкарты-1000/3 и Региональную стратиграфическую схему палеозоя свита в настоящее время не введена, на геологических картах и разрезах комплекта свита не показана.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Пайдугинская свита выделена в разрезе скв. Восток-3 (инт. 3635–3660 м, парастратотип). Стратотип свиты определен в разрезе скв. Восток 1 в инт. 4825–4945 м [108]. Название свиты происходит от р. Пайдугина. Свита представлена темно-серыми, черными углеродсодержащими пиритоносными породами карбонатно-глинистого-кремнистого состава. В основании фиксируется тектоническая брекчия, сложенная обломками подстилающих известняков и углеродсодержащих пород. Свита отчетливо выделяется только по гамма-каротажным диаграммам, которым свойственны очень высокие показания ГК – до 20–40 мР/ч с относительно низкими значениями НКТ от 6 до 10. Значения кажущегося удельного сопротивления – от 80 до 320 Ом·м, акустического каротажа (дТ) – от 6 до 8 мкс, КВ – около 9, а ПС – около 25 Е,мВ.

Органические остатки в свите крайне редки и встречаются только в известняковых обломках – известковые водоросли *Tubophyllum* sp., *Girvanella* sp., *Proaulopora* sp., водоросли (*Rhodophyta* – красные) *Epiphyton* sp., фрагменты раковинной фауны, известковые спикулы губок отряда *Calcarea*. Представители рода *Epiphyton* распространены от нижнего кембрия по девон включительно. Все остальные формы характерны в целом для палеозоя. Органическое вещество представлено в препаратах главным образом разрушенными обрывками. Довольно многочисленны мелкие (до 10–15 мк) простые сферические оболочки, одиночные и колониальные, которые можно интерпретировать как бактериальные остатки. Крайне редко и обычно плохо сохраняются акантоморфные микрофоссилии. Возраст свиты по ее стратиграфическому положению принят ранне-среднекембрийским.

В Легенду Госгеолкарты-1000/3 и Региональную стратиграфическую схему палеозоя свита в настоящее время не введена, на геологических картах и разрезах комплекта свита не показана.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Жигаловская толща (Є₂₋₃žg) выявлена в Вездеходном СФР [69]. Типовой разрез установлен по керну скв. Няргинская-1 (инт. 2950–3015 м). Представлена толща красноцветными гравелитами, алевролитами, аргиллитами и глинистыми сланцами. Нижняя граница с вездеходной толщей условная, верхняя – согласная с няргинской толщей. Возраст условно принят средний–поздний кембрий.

Вскрытая мощность толщи – 65 м.

Елогуйская свита ($\text{Є}_{2-3\text{el}}$) вскрыта в скважинах 1 Елогуйская и 1-Л (Лемок) на листе Р-45. 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 песчанистые. Возраст елогуйской толщи весьма проблематичен. Согласно Российской стратиграфической схеме (РСС) палеозойских образований, она датируется средним–верхним кембрием.

Мощность – до 965 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Няргинская толща (Onr) установлена в Вездеходном СФР [69]. Она согласно залегает на породах жигаловской толщи кембрия. Верхняя граница с лымбельской толщей силура условна. Типовой разрез установлен в скв. Няргинская-1 в инт. 2757–2950 м и представлен темно-серыми сгустково-водорослевыми известняками, участками доломитизированными, и алевролитами красноватых оттенков. В известняках выявлены водоросли, определенные М. В. Степановой как *Girvanella* sp., *Nuja sibirica* Aas., *N. sibirica* parva Reitl., известные из усть-кутской свиты Сибирской платформы раннего ордовика [80].

Мощность толщи – до 200 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Лымбельская толща (Slm) названа по р. Лымбелька, правому притоку р. Томь в Томской области. Она выделена согласно стратиграфическим схемам [69] в Вездеходном СФР. Стратотип определен по керну скв. Северо-Лымбельская 1 (лист Р-44). Она прослежена в пределах Няргинской разведочной площади. Границы с нижележащей няргинской и вышележащей дунаевской толщами условные. Толща сложена темно-серыми и вишнево-красными аргиллитами, мергелями, глинистыми известняками и туфами. В скв. Няргинская-1 (инт. 2714–2719 м) радиологическим методом определен возраст кристаллокластических туфов в 430 млн лет, что соответствует раннему силуру. Возраст, согласно стратиграфическим схемам, принят в объеме всего силура.

Мощность свиты – до 200 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Дунаевская толща (D_{dn}) введена в схему стратиграфии палеозоя на Тюменском совещании 1990 г. Она установлена в Вездеходном СФР и названа по руч. Дунаев, правому притоку р. Елтырева в Томской области [70]. За ее стратотип принят разрез скв. Няргинская 1 (инт. 2667–2720 м). Эта толща в типовом разрезе сложена эффузивно-осадочными образованиями – долеритами, базальтовыми порфиритами, туфами, туффитами. Граница с нижележащей лымбельской толщей неясная. Верхняя граница не изучена. Границы условные. В Легенде Госгеолкарты-1000/3 дунаевская толща (с уточнениями по Е. А. Елкину) датируется фаменом.

Возраст, принятый авторами данной записки согласно стратиграфическим схемам и по положению в разрезе, раннедевонский (лоховско-пражский).

Мощность – до 450 м.

Касская толща (D_{ks}) предложена В. С. Бочкаревым в 1990 г. на стратиграфическом совещании в г. Тюмень. За стратотип принята Касская скв. 1. Здесь в интервале 1665–2505 м вскрыта пестроцветная (буровато-красная, лилово-коричневая, зеленовато-серая, коричневая) терригенная толща, представленная крупно- и грубозернистыми песчаниками, конгломератами с прослоями песчанистых алевролитов, часто известковистых, в нижней части (около 100 м) – известняками и доломитами пестрого окраса. Возраст не определен.

Стратиграфическое положение данной толщи дискуссионно. А. А. Булыникова с соавторами (1968 г.) относила нижнюю (карбонатную) часть к раннему кембрию, а верхнюю часть (1665–2200 м) – к нижнему–среднему девону. В настоящей работе принята точка зрения, отраженная в РСС, и касская толща отнесена к эмсскому ярусу по аналогии с красноцветными осадками Сибирской платформы и Минусинских котловин.

Мощность – до 1000 м.

Базырско-ашпанская серия (D_{ba}) распространена в крайней юго-восточной части листа, в пределах хр. Арга. Включает в себя одноименный щелочно-базальтоидный комплекс и сопутствующие осадочные породы, подразделяется на базырскую, берешскую и ашпанскую толщи. Границы толщ в значительной мере условные. Мощность серии – до 5700 м.

Базырская толща (1000–1600 м) охватывает нижнюю часть разреза, сложена лавами и туфами умереннощелочных базальтов, реже базальтов, трахибазальтов, трахиандезибазальтов и трахиандезитов, изредка трахитов, редкими линзами и прослоями туфопесчаников, туфогравелитов, туфоконгломератов.

Берешская толща (300–1700 м) сложена лавами, реже туфами умереннощелочных базальтов, трахибазальтов, тефритов, иногда фонолитов и трахитов, прослоями туфоалевролитов, туфопесчаников и туфогравелитов.

Ашпанская толща (до 2400 м) завершает серию, сложена лавами и туфами трахибазальтов, редко трахиандезибазальтов, трахитов и фонолитов. Относительно редки анальцимовые базальты, не встречающиеся в базырской и берешской толщах. Туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники и туфоалевролиты образуют прослои среди вулканитов и слагают верхнюю часть разреза.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Бейская свита (D_{bs}) распространена в крайней юго-восточной части листа О-45, в пределах южного склона хр. Арга. Она сложена известняками с редкими прослоями мергелей, алевролитов, аргиллитов и гравелитов. Окраска пород серая и белая, иногда с розовым, красным и зеленым оттенками. В основании свиты залегают брекчиевидные известняки пелитоморфные, органогенные, массивные, пятнистые, плитчатые, глинистые, алевритистые и кремнисто-глинистые.

По положению в разрезе и литологическому составу свита соответствует стратотипическому разрезу в Южно-Минусинской впадине. Возраст бейской свиты принимается среднедевонским (средний–поздний живет).

Мощность – 80–148 м.

Митрофановская свита (D_2mt) относится к одноименному риолит-базальтовому вулканическому комплексу и прослеживается в виде субмеридиональной полосы шириной 1–11 км, восточнее линии Томь-Яйского водораздела. Митрофановская свита перекрывается мазаловско-китатской и пачинской свитами. Нижняя граница не вскрыта. Свита представлена базальтами, их туфами, хлорит-серицитовыми сланцами, в подчиненном количестве туффитами, плагиориодацитами, красноцветными песчаниками, алевролитами и линзами известняков [36].

Базальты темно-серые, зеленовато-серые, лиловые и лилово-бурые, порфировой структуры, массивной, брекчиевой или миндалекаменной текстуры. По составу порфировых вкрапленников среди них выделяются две разновидности: оливин-плагиоклазовые и плагиоклаз-пироксеновые. Основная масса базальтов сложена микролитами или лейстовидными кристалликами плагиоклаза с магнетит-хлорит-кальцитовым мезостазисом. Миндалины выполнены хлоритом, халцедоном, цеолитами, пренитом, эпидотом, кальцитом. Плагиориодациты установлены в митрофановской свите единственной скважиной. Форма тел кислых вулканических пород, местоположение в разрезе митрофановской свиты и площадь распространения не установлены. Вмещающими для них являются рассланцованные и хлоритизированные базальты и их туфы. Вулканисты митрофановской свиты претерпели дислокационный метаморфизм и превращены в субмеридиональных тектонических зонах в хлорит-серицовые динамосланцы. Переходными породами между базальтами и сланцами являются metabазальты. Последние содержат отчетливые реликты первоначальной порфировой структуры: закругленные и деформированные остатки фенокристаллов плагиоклаза в микрокристаллической, сланцеватой, обтекающей их основной ткани. В них также встречаются доломит, сидерит, кварц, мусковит, рутил, сфен, пирит и магнетит. Некоторые исследователи относили эти метаморфические образования к кембрию и даже докембрию.

Туфы составляют до 50 % объема свиты. Они разнообразны по цвету, составу и структуре. Цвет их чаще всего лиловый, но иногда серый, структура кристаллокластическая, витрокластическая, пепловая, реже лапиллиевая и крупнообломочная, нередко с примесью терригенного материала. Обломки обычно представлены базальтами, плагиобазальтами и продуктами преобразования вулканического стекла. Цемент пепловый или карбонатный. Нередко можно наблюдать заметную слоистость, которая иногда подчеркивается незначительной примесью углистого материала. Туффиты, красноцветные песчаники и алевролиты встречаются редко. Известняки также редки и отмечаются в виде небольших линз в верхней части свиты. Известняки серые и светло-серые мелкозернистые, окремненные, с остатками брахиопод *Atrypa* aff. *desquamata* Sow., *Retzia lopatini* Stuck., *Trematella taschmaensis* nov. sp., *Retzia* sp., мшанок *Pachypora reticulata* Blain. и кораллов-табулят *Thamnopora* cf. *angusta* Lec. (В. А. Иваня, 1962), указывающих на живетский возраст.

Мощность – до 1000 м.

Субвулканические образования митрофановского риолит-базальтового комплекса (βD_{2mt}) представлены штокообразными телами долеритов, залегающими среди базальтоидов [36]. Размеры их колеблются от $0,8 \times 3,8 \text{ км}^2$ до $0,5 \times 1,3 \text{ км}^2$. Часть из них выделяется по геофизическим данным. Контакты тел с вмещающими породами рвущие.

Долериты представляют собой зеленовато-серые породы крупнопорфировой структуры, участками хлоритизированные и эпидотизированные. Порфировые выделения представлены сосюритизированным плагиоклазом таблитчатой формы размером от $0,15 \times 0,4$ до $4 \times 9 \text{ мм}$. Основная масса гиалопилитовая сложена микролитами плагиоклаза и нераскристаллизованным стеклом с сыпью магнетита. Иногда отмечаются миндалекаменные долериты с содержанием миндалин до 15–20 % объема породы, выполненных хлорит-карбонатным агрегатом.

Пространственное сонахождение свидетельствует о принадлежности субвулканических образований и основных эффузивов митрофановского комплекса к единой умереннотитанистой известково-щелочной петрохимической серии нормального и умереннощелочного ряда.

Низовская и писановская серии нерасчлененные ($D_{2-3nz-ps}$) показаны на геологической карте доюрских образований. Они установлены в Северо-Кузбасской зоне. В составе низовской серии выделены стратифицированные подразделения в ранге свит (мазаловско-китатская, сибирско-лебедянская и изылинская), которые показаны на геологической карте доплиоценовых образований. Мощность – до 1350 м.

Мазаловско-китатская свита (D_{2mk}) выделена в 1962 г. М. А. Ржонсницкой в Лебедянском карьере (верхняя часть стратотипа) и в обнажении на р. Мазаловский Китат (средняя часть стратотипа), в 3 км выше пос. Лебедянское. Она представлена осадками прибрежного мелководья: светло-серыми и серыми, слоистыми и массивными кораллово-строматопоровыми известняками. Границы свиты устанавливаются достаточно четко. Нижняя граница по кровле красноцветных пород митрофановской свиты. Верхняя граница проведена по кровле 3-метровой пачки коралловых известняков с прослоями песчано-глинистых сланцев и рыхлых песчанистых известняков, с остатками тамнопорид и брахиопод (слои с *Schnurella innae*).

Живетский возраст свиты доказывается руководящими формами брахиопод: *Spinulicosta spinulicosta* Hall., *Spinatrypa givetica* Ržon., *Productella subaculeata* Murch., *Stringocephalus sibiricus* E. Ivan.; кораллов: *Thamnopora cervicornis* Blainv., *Dialythophillum annulatum* Peetz. и мшанок: *Minussina maculosa* Mor., *Neotrematopora sibirica* Sc., *N. vasilievskiji* Schoen., *Hemitrypa devonica* Nekh., *Lioclema heitaiense* Yang. (М. А. Ржонсницкая, Л. Н. Краевская, С. К. Черепнина и А. Н. Ярошинская, 1974).

Мощность свиты – до 250 м.

Сибирско-лебедянская свита (D_{2sl}) связана постепенными переходами с подстилающей мазаловско-китатской и перекрывающей изылинской свитами. Литологически она представлена зеленовато-серыми и буровато-желтыми алевролитами, аргиллитами и песчаниками с прослоями глинистых известняков, переполненных раковинами брахиопод. Наиболее характерными формами брахиопод являются многочисленные *Euryspirifer cheehiel*

(Kon. sensu Stuck.), *Sorthis sibirica* (Khalf.), *Leptagonia kuzbassica* Ržon., *Delthyris altschedatiensis* (Korovin), *Uncinulus goldfussi* Korovini Khalf., *Douvilliana interstitialis* Nalivkini Ržon., *Kransia goldfussi* Korovini (Khalf.), *Sibiratripa lebedjanica* Ržon., *Variatripa zonataeformis* Aleks., *Quadrithyris altschedatiensis* (Kor.) и др. Среди кораллов преобладают живетские виды табулят *Thamnopora cervicornis optuispinosus* Dubat., *Th. porosa* Tchud., *Th. sibirica* Tschern и ругоз *Pachyphyllum giveticum* Iv., *Pseudomicroplasma fongi* Yoh., *Charactophyllum spongiosum* (Schlut.) и др.

Анализ конодонтов, проведенный Л. М. Аксеновой [162], показал, что сибирско-лебедянская свита охватывает интервал зон от *Middle varcus* до *Lower hermanni cristatus*, относящихся к живетскому ярусу в современном понимании.

Мощность свиты составляет около 300 м.

Изылинская свита (D_2/z) сложена известняками с прослоями известково-глинистых сланцев, песчаников и алевролитов. Иногда присутствуют линзы гравелитов с грубым растительным детритом. Граница с подстилающей сибирско-лебедянской свитой наблюдается в обнажении на правом берегу р. Китат, в 2 км ниже устья р. Алчедат. Верхняя граница со стрельнинской и пожарищевской свитами установлена М. А. Ржонсницкой в обнажении на правом берегу р. Китат, в 1 км выше пос. Щербиновка, по смене слоев с *Anathyris* ex gr. *helfmerseni* слоями с *Anathyris* ex gr. *phalaena*, условно относимыми к вассинскому горизонту.

В прослоях песчаников встречаются остатки флоры, в известняках и известковистых разностях пород – многочисленные остатки раковинной фауны и кораллов. Наиболее типичные руководящие формы из брахиопод: *Mucrospirifer vassinensis* Ržon., *Anathyris sibirica* Khalf., *An. ex gr. helfmerseni* Buch., *Athyris isilensis* Rhon.; из кораллов-ругоз встречаются *Tabulophyllum gorakii* Bulv., *Phillipsastrea carinata* Bulv., *Disphyllum paschiense* Soshk. и др.; из мшанок – *Lioclema vassinensis* Moroz. [36].

Мощность ее – до 200 м.

Красноцветные песчаники, аргиллиты, алевролиты ($D_{2ef-žv}$) выделены в составе фундамента Западно-Сибирской плиты (ЗСП) в Вездеходном СФР. Образования вскрыты скв. 2 Чачанской площади. Предполагаемый возраст – эйфель–живет.

Мощность ее – до 500 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Ванжильская толща (D_{3vn}) установлена в Вездеходном СФР. За стратотип принят разрез по скв. Ванжильская 1 (инт. 2144–3100 м) на сопредельной территории (лист Р-45). Толща сложена тонким чередованием темно-серых алевролитов, песчаников, серых неяснослоистых сгустковых и оолитовых известняков. Ископаемые остатки в породах не обнаружены, возраст и обе границы условны. Из разреза скв. Чачанская 2 определен возраст К-Аг методом в 395 млн лет. Возраст свиты условно, по положению в разрезе и согласно стратиграфическим схемам, принят раннедевонским (франско-фаменский).

Мощность – до 960 м.

Писановская серия представлена терригенно-карбонатной фациально неоднородной толщей, в серийной легенде подразделяется (снизу вверх) на стрельнинскую, пожарищевскую, соломинскую и пещеркинскую свиты. На территории листа в составе серии выделены стрельнинская и пожарищевская свиты нерасчлененные.

Стрельнинская и пожарищевская свиты ($D_{3st-p\check{z}}$) обнажаются по руслам рек Бобровка, Поперечная и Китат. В пределах территории листа свиты выклиниваются и, из-за слабой изученности, не поддаются расчленению. Нерасчлененные отложения представлены песчаниками зеленовато-серого и буровато-коричневого цветов, иногда со знаками ряби на поверхности напластования, рассланцованными известковистыми алевролитами и известняками. Залегают они согласно на изылинской свите. Верхняя граница определяется эрозионным срезом и перекрыта мозжухинской серией или мезозойскими отложениями. По латерали происходит замещение терригенно-карбонатных отложений стрельнинской и пожарищевской свит одновозрастными карбонатными отложениями яя-петропавловской свиты.

Франкий возраст подтверждается находками брахиопод [36] *Anathyris phalaena* (Phill.), *A. sibirica* Khalf., *Cyrtospirifer achmet* Nal., *C. rectangularis* Peetz. и др.

Суммарная мощность стрельнинской и пожарищевской свит – не более 600 м.

Восточно-кузбасская серия (D_{2-3vk}) с размывом и перерывом в осадконакоплении залегает на отложениях рифейского возраста, согласно перекрывается образованиями мозжухинской серии. Представлена чередованием пестроцветных терригенных и карбонатных фаций, подразделяется на маломощные яйскую, яя-петропавловскую, сергиевскую, красноозерскую, подонинскую свиты. Мощность – до 1380 м.

В строении серии выделяют два осадочных цикла. Нижний из них характеризуется сменой грубообломочных пород органогенными известняками в направлении снизу вверх по разрезу, объединяет яйскую и яя-петропавловскую свиты.

Яйская свита (50–70 м) залегает на южной окраине Кузбасса, до 130 м в Барзасском районе). Сложена конгломератами с гальками кварца, кремнистых пород, известняков, реже эффузивов различного состава, роговиков и осадочных пород, сменяющимися выше по разрезу зелено-серыми песчаниками и алевролитами. Остатки фауны принадлежат к мазаловско-китатскому горизонту.

Яя-петропавловская свита (D_{3jap}) вскрыта многими скважинами. В геофизических полях она выделяется слабоположительным магнитным полем и высоким (1000–1500 Ом·м) электросопротивлением. В составе свиты преобладают известняки с подчиненными прослоями мергелей, алевролитов, аргиллитов и песчаников. Нижняя граница свиты не установлена. Верхняя граница с красноцветами подонинской свиты четкая, со стратиграфическим несогласием. Известняки составляют около 70–80 % разреза. Они серые и темно-серые глинистые, чаще всего органогенные детритовые. Обычно в них содержится богатая фауна кораллов, брахиопод, мшанок и др. Алевролиты, аргиллиты и песчаники серого и светло-серого цветов встречаются в виде линз и про-

слоев мощностью в несколько метров. Переходы между ними и вмещающими известняками всегда постепенные, через мергелистые разновидности. В составе обломочного материала преобладают кварц, плагиоклаз, микрокварциты, кремнистые породы, чешуйки мусковита, хлорита, кальцит. Цемент карбонатно-глинисто-углистый, поровый, местами базальный. По составу фауны свита относится к вассинскому горизонту франского яруса. Наиболее часто встречаются брахиоподы: *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Cyrtospirifer schelonicus* Nal. *Anatyris phalaena* Phill., *Adolfia zickzack* (Roem.), *Athyris concentrica* Buch., *Lamelispirifer ales* (Khalf.), *Productella spinulicosta* Hall.; кораллы: *Schluteria striata* Ivania, *Peneckiella minima* Soshk., *P. glubokiensis* Ivania; мшанки: *Reteporina carinostriata* Nech., *Pseudobatostomella tschuensis* Nech., *Minussina maculosa* Mor., *Neotrematopora sibirica* (Sc.), *Lioclema heitaiense* Yang. и др. (Л. Н. Краевская, С. К. Черепнина, А. М. Ярошинская, 1975).

Мощность свиты по геологическим построениям оценивается в 800 м.

Верхний осадочный цикл включает сергиевскую, красноозерскую и подонинскую свиты, представлен чередованием пестроцветных песчаников, алевролитов, аргиллитов, прослоенных редкими горизонтами известняков и конгломератов. В его строении намечается увеличение зернистости терригенных пород снизу вверх по разрезу. На территории листа отложения верхнего осадочного цикла закартированы только в составе серии.

Сергиевская свита (первые десятки метров) в основании цикла характеризуется широким развитием кирпично-красных алевролитов, переслаивающихся с красноцветными песчаниками и аргиллитами, вмещающими маломощные (первые метры) горизонты известняков, в том числе «конгломеративных», псевдоолитовых, глинистых, содержит остатки фауны верхнего франа (соломинский горизонт).

Красноозерская свита (25–80 м) отличается серой, зелено-серой окраской пород, содержит фаунистические остатки нижнего фамена (пещеркинский горизонт).

Подонинская свита (*D₃pd*) в окрестностях пос. Турунтаево залегает с перерывом на известняках яя-петропавловской свиты и перекрывается фаунистически охарактеризованными отложениями турнейского яруса (мозжухинской серии). В южном направлении свита прослеживается в Анжерский угленосный район. В ее составе преобладают красноцветные породы: песчаники, алевролиты и аргиллиты. Обломочный материал пород свиты представлен кварцем, полевыми шпатами, гидрослюдами и черными силицилитами. Обломки слабо окатаны. Цемент глинисто-гематитовый. В песчаниках и алевролитах часто отмечается характерная косая слоистость.

По своему стратиграфическому положению свита соответствует верхнему фамену и, благодаря литологическому своеобразию, четко картируется в Кузнецко-Алатауской подзоне. В восточном направлении яя-петропавловская и подонинская свиты показаны в составе Восточно-Кузбасской серии, где из-за слабой изученности, не поддаются расчленению.

Мощность свиты непостоянна и меняется от первых метров до 350 м.

Пачинская свита (*D₃pč*) прослеживается в виде субмеридиональной полосы в центральной части Томь-Яйского междуречья. В южной части площади ширина этой полосы достигает 25–30 км, а на севере она сужается

до 3–5 км. Свита залегает с неясными соотношениями на осадочно-вулканогенных породах митрофановской свиты и перекрывается песчано-сланцевыми отложениями юргинской свиты. В геофизических полях свита картируется высоким электросопротивлением (500–1500 Ом·м на фоне 500–200 Ом·м). Сложена она глинистыми сланцами и филлитами с прослоями алевроито-глинистых сланцев и, редко, песчаников.

Глинистые сланцы характеризуются сизо-серой или темно-серой окраской, сланцеватой текстурой и шелковистым блеском. Все они филлитизированы вплоть до образования типичных филлитов. В сланцах отмечаются полосчатость, выраженная тонким чередованием белых (карбонатных) и темно-серых (глинистых) полосок, а также гофрировка. Алевролиты встречаются преимущественно в верхней части разреза свиты.

Возраст пачинской свиты однозначно не определен. Находки фауны в этих отложениях очень редки. По данным ГСР-50 [89], в районе г. Тайга низы пачинской свиты, возможно, являются возрастным аналогом карбонатной толщи живета (мазаловско-китатской–изылинской свит) на том основании, что оба подразделения залегают на вулканитах митрофановской свиты. При этом в районе г. Тайга в тейроидах из верхов митрофановской свиты собраны органические остатки раннеживетского возраста (сафоновский горизонт). В стратотипе пачинской свиты на р. Томь у пос. Пача фауна франского яруса встречена в 800 м выше по разрезу от кровли митрофановской свиты. Она представлена небогатым комплексом остатков *Minussina maculosa* Mor., *Atrypa* aff. *sinensis* Kays., *Cyrtospirifer* of. *schelonius* var. *tenticuliformis* Ržon., *Stropheodonta cayta* Hall., *Mucrospirifer ales* Khalf., *Adolfia zickzack* Roem. В разрезе пачинской свиты по р. Тальменка установлены известняки с остатками кораллов раннефранского возраста (определения Н. В. Мироновой и С. К. Черепниной, 1969) – *Alveolites obtortus* Lec., *A. suborbicularis* Lamarck., *Thecostegites* ex gr. *bonchardi* (Murch.), *Phillipsastraea* sp. Здесь же в верхней части разреза, в маломощных прослоях известняков среди глинистых сланцев обнаружены и нижнефаменские остатки брахиопод *Chonetes minuta tuberculata* Gold., *Plicatifera praelonga incostata* Sow. (определения Р. Т. Грациановой и Л. Н. Краевской, 1957). По приведенным палеонтологическим данным свита датируется франским и нижней частью фаменского ярусами.

Мощность – не менее 1500 м.

Юргинская свита (D_3jur) обнажается по р. Сосновка и её притокам и узкой (4–5 км) полосой субмеридионального простираения прослеживается через всю территорию. В южной части площади отложения ее залегают в синклиналих среди пачинской свиты и в ядрах антиклиналей в отложениях нижнего карбона. Юргинская свита залегает с постепенным переходом на пачинской свите и согласно перекрывается ярской толщей. Она сложена песчаниками с прослоями глинистых и известково-глинистых сланцев. Песчаники светло-серые, в выветрелом состоянии желтовато-серые разнотернистые, от тонко- до среднетернистых, с отчетливо выраженной параллельной и ко-сой слоистостью. Обломочный материал слабо окатан и представлен кварцем, полевыми шпатами, обломками кремнистых и стекловатых эффузивных пород. Повышенное содержание в обломочном материале эффузивов и пепловых частиц придает песчаникам туфогенный облик. Встречаются также хло-

рит, мусковит и биотит. Под микроскопом песчаники обнаруживают псаммитовую разнотекстурную структуру и параллельную текстуру с реликтами сланцеватости. Цемент преимущественно хлорит-серицит-кварцевый, реже встречаются глинисто-кремнистый, кремнисто-хлоритовый, кремнисто-карбонатный, поровый или базальный.

Около 25–30 % разреза составляют темно-серые или зеленоватые глинистые и известково-глинистые сланцы. Они преимущественно развиты в кровле и подошве свиты и постепенно переходят в подстилающие и перекрывающие отложения.

Фаменский возраст свиты установлен Л. Н. Краевской (1958 г.) по фауне брахиопод: *Cyrtospirifer* cf. *ussovi* Khalf., *Chonetes minuta* Gold., *Plicatifera praelonga* Sow. и др.

Мощность – около 1000 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Инская серия (D_3-C_1in) установлена в Колпашевском СФР, названа по р. Иня в Новосибирской области, проходит по перерыву, соответствующему среднему девону. Условно перекрыта или замещена кехорегской свитой. Положение в разрезе определено близостью литолого-фациального состава со стратотипом и по фауне брахиопод. Типовой разрез выявлен по бортам р. Иня в пределах близких окрестностей Новосибирска (лист О-44). Это рассланцованные глинистые сланцы, песчаники, алевролиты, аргиллиты, в различной степени смятые тектоническими движениями. В соседних районах определены фораминиферы *Endothyra* ex gr. *recta* Byk., *Palaoespiroplectamina*? sp., *Endothyra* cf. *priska* (Raus. et Reitl.), *Eoglobioendothyra* ex gr. *parva* (N.Tchern.). Возраст – поздний девон–ранний карбон.

Мощность – до 560 м.

В Томско-Ельцовской зоне в составе инской серии выделены стратифицированные подразделения в ранге свит (саламатовская и ярская нерасчлененные и лагерносадская толща), которые показаны только на геологической карте доплиоценовых образований.

Саламатовская и ярская толщи нерасчлененные ($D_3-C_1sl-jar$) прослеживаются на западном склоне Томь-Яйского междуречья в виде полос северо-восточного простирания, шириной 2–8 км. Стратотипические разрезы этих толщ обнажаются по р. Томь у поселков Саламатово и Ярское. Отложения нерасчлененных толщ согласно залегают на юргинской свите и перекрываются лагерносадской толщей. Главным критерием разделения этих подразделений являются палеонтологические характеристики [36].

По результатам ГСР-50 [95], в объеме турнейского яруса на площади листа картировалась только ярская толща. К саламатовской толще в серийной легенде отнесены обнажения черных рассланцованных аргиллитов с прослоями известняков в верхней части долины р. Тугояковка, описанные ранее как ярская толща. Из прослоев известняков в этом пункте собраны остатки брахиопод, которые, по заключению Л. Н. Краевской и Н. Н. Демуровой (1958 г.),

«надежно обосновывают турнейский ярус, а сопоставление с саламатовскими слоями условно...». Сходство литологического состава, согласное залегание саламатовской и ярской толщ между собой, а также с выше- и нижележащими стратонами, широкий вертикальный диапазон обнаруженных видов фауны не позволяют достоверно расчленить верхнефаменские и турнейские отложения. В составе рассматриваемого подразделения преобладают серые и темно-серые алевроито-глинистые, глинистые и известково-глинистые сланцы, переслаивающиеся с серыми алевролитами и светло-серыми песчаниками. Встречаются маломощные прослои и линзы темно-серых глинистых известняков и известковистых песчаников.

Глинистые и известково-глинистые сланцы составляют 60–70 % рассматриваемых отложений. На отдельных участках они филлитизированы и обладают шелковистым блеском. Характерна рассеяная вкрапленность кубического пирита. Структура сланцев алевропелитовая, текстура сланцеватая и полосчатая. В составе обломочного материала установлены мелкие (менее 0,1 мм) зерна кварца, плагиоклаза и обильные чешуйки серицита и стильпно-мелана. Основная масса представлена углисто-глинисто-карбонатным веществом. В известково-глинистых разновидностях содержание кальцита составляет до 15–20 % породы. Рассланцовка подчеркивается ориентировкой углистого материала и слюд. Слоистость обусловлена чередованием полос глинистого, глинисто-карбонатного и углисто-глинистого составов.

Пачки тонко- и мелкозернистых светло-серых песчаников преимущественно развиты в верхней части разреза (ярская толща). Песчаники состоят из слабоокатанных зерен кварца, плагиоклазов, обломков кремнистых пород и микрокварцитов. В виде единичных зерен встречаются турмалин и слюды. Цемент контактовый и регенерационный кварцево-кремнистый, иногда карбонатный, с небольшой примесью глинистого вещества и хлорита.

При прослеживании толщ по простиранию намечается некоторая смена фациального состава, выражающаяся в том, что на юге среди перемежающихся глинистых сланцев, алевролитов и песчаников встречаются тонкие прослои известняков и мергелей, а на севере они встречаются весьма редко.

Турнейский возраст нерасчлененных саламатовской и ярской толщ установлен по фауне брахиопод. Л. Н. Краевской (1958 г.) определены: *Spirifer* ex gr. *tornacensis* Kon., *Syringothyris* cf. *halli* Winchell, *S.* cf. *hannibalensis* Winch., *Schuchertella* ex gr. *desiderata* Hall. and Clarke, *S.* cf. *reticulata* Tolm., *Rhipidomella altaica* Tolm., *R. missouriensis* (Swallow), *R. tugojakovskensis* Kraiev., *Dicthyoclostus* ex gr. *semireticulatus* (Martin), *Spiriferina concentrica* Janischewsky, *S. octoplicata* Sow., *Productus semireticulatus* Mart. Песчаники в обнажениях среднего течения р. Тугояковка ранее [95] описывались в составе басандайской свиты. Находки С. С. Протопоповым (1972 г.) *Spirifer* (*Fusella*) ex gr. *tornacensis* Kon. позволили Л. Н. Краевской отнести их к отложениям позднего турне.

Общая мощность отложений нерасчлененных саламатовской и ярской толщ – 1500 м.

Лагерносадская толща (С₄g) выделена в 1949 г. К. В. Ивановым в обнажениях правого берега р. Томь у Лагерного сада (г. Томск), где она согласно залегает на отложениях ярской толщи и перекрывается басандайской

свитой. На площади листа толща образует узкие (2–4 км) полосы субмеридионального простираения, расположенные в средних течениях правых притоков р. Томь. Толща также выходит на поверхность в ядрах антиклинальных складок среди поля развития вышележащей басандайской свиты. Лагерносадская толща, благодаря низкому электрическому сопротивлению пород, уверенно прослеживается электроразведкой [36].

В составе толщи преобладают глинистые, алевроито-глинистые, иногда углито-глинистые сланцы с редкими тонкими прослойками алевролитов и песчаников. Темно-серые глинистые сланцы внешне не отличаются от аналогичных пород турнейского яруса. Иногда они слабо филлитизированы, обычно содержат значительное количество пирита и углистых веществ. Пропластки серого мелкозернистого песчаника полимиктового состава мощностью до 1 м встречаются преимущественно в верхах толщи. Характерной особенностью толщи является наличие в ее составе прослоев и линз сидерита мощностью до 1 м, не встречающихся в составе турнейских отложений. М. П. Нагорский [102] обнаружил на поверхности напластования в глинистых сланцах отпечатки дождевых капель, свидетельствующих о накоплении осадков в условиях мелководья.

Отложения охарактеризованы фаунистическими остатками визейского возраста [7]: *Fenestella plebeja* M. Coy, *Fenestella membranacea* Phill., *Polypora sibirica* Jan., *Schuchertella tomskiensis* Jan., *Neospirifer derjawini* Jan., *Dictyoclostus semireticulatus* (Mart.) и др. Накопление осадков происходило в морских условиях. Мощность свиты – до 500 м.

Мозжухинская серия (D_3-C_1mz) согласно залегает на подонинской свите и перекрывается острогской. Является фаціальным аналогом инской серии. От стратотипического разреза (Кемеровская область) свита отличается сокращенной мощностью, меньшим содержанием карбонатных пород, а также редкой встречаемостью и бедным видовым составом фауны. В связи с этим расчленение серии на свиты не представляется возможным [36].

Нижняя часть разреза представлена сероцветными песчаниками и алевролитами, зеленовато-серыми мергелями и аргиллитами с прослоями известняков. В породах встречаются брахиоподы, гастроподы, кораллы, криноидеи, мшанки, пелециподы, рыба чешуя и др. Определения *Spirifer subgrandis* var. *latissimus* Rotai., *Dictyoclostus tomilensis* (Tolm.), *Neospirifer attenuatus* (Sow), *Productus* ex gr., *semireticularis* Mart указывают на принадлежность отложений к турнейскому ярусу.

Мощность – до 460 м.

Верхняя часть разреза сложена переслаивающимися серыми и зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами и известняками. Терригенные породы имеют полимиктовый состав с преобладанием обломков эффузивных пород, микрокварцитов, кварца и полевых шпатов. Цемент кремнисто-глинистый или известковистый. Детритовые известняки содержат обильную, но довольно однообразную фауну брахиопод, криноидей и мшанок.

К северу в составе морского карбона возрастает роль карбонатных отложений, а мощность уменьшается. В окрестностях поселков Камень и Подломск скважинами вскрыты в основном известняки, мощность которых оценивается в 300 м (вскрытая – 106 м). Известняки темно-серые глинистые мел-

козернистые, детритовые содержат прослои немых мергелей, алевролитов и тонкозернистых известковистых песчаников. Среди детрита наблюдаются обрывки криноидей, мшанок, обломки кораллов. С. К. Черепниной [103] определены ругозы *Stelechophyllum megalum* (Tolmatchev) и *Meniskophyllum* sp. А. М. Ярошинской [15] в этих отложениях описаны мшанки *Polypora spininodata* Vir., *Hemitrypa omnibus* Jaroschin. и *Stenopora creber* Jaroschin. Первый вид ругоз и первые два вида мшанок известны в Кузбассе, в турнейском и визейском ярусах.

Мощность отложений серии – от 300 до 800 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Кехорегская свита (C_{1kh}) распространена в Колпашевском СФР. Стратотип установлен В. И. Красновым, С. А. Степановым, Л. С. Ратановым [50] по разрезу скв. Северо-Калиновая 27. Свита представлена темно-серыми алевролитами, известковистыми черными аргиллитами, биокластическими известняками с мшанками, брахиоподами, фораминиферами, остракодами. В отложениях свиты выявлены брахиоподы *Rugosochonetes hardrensis* (Phillips), *Pustula* aff. *dengisi* (Nal.), *Torynifer pseudolineatus* (Hall), *Brachythyris* cf. *suborbicularis* (Half) и мшанки *Rhabdomeson* sp., *Streblotrypa* sp. Возраст – турнейский – визейский века, нижняя часть серпуховского.

Мощность – около 100 м.

Батури́нская толща (C_{1-2bt}) получила название от с. Батурино на р. Чулым в Томской области [69]. Она выделена в Вездеходном СФР. Нижняя и верхняя границы условны. Толща представлена чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов, туфов, гравелитов, конгломератов с прослоями серых известняков с фораминиферами *Bisphaera malevkensis* Bir. Определена флора *Ceratopteris* sp., *Rufloria* sp. и споры *Eurizonotrilites controversies* Isch., *Potorilspr.* *crasipterus* (Waltz). В скв. Карбинская 1 калий-аргоновым методом определен возраст в 332 млн лет. Возраст батуринской толщи условно принят ранне-среднекаменноугольным в объеме турнейского–московского ярусов.

Мощность – до 200 м.

Басандайская свита (C_{1-2bs}), выделенная К. В. Ивановым [45], распространена только на северо-западе территории и венчает разрез карбона Томско-Ельцовской зоны. Свита прослеживается в виде субмеридиональной полосы в нижних течениях правых притоков р. Томь, где она хорошо обнажена. Нижняя граница с подстилающей лагерносадской свитой имеет постепенный характер. Верхняя граница определяется эрозионным срезом и перекрыта меловыми, палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными осадками Колывань-Томской возвышенной равнины [36].

Свита представлена переслаивающимися песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями глинистых сланцев и пропластками каменного угля мощностью 10–20 см. Отмечается чередование слоев, содержащих морскую фауну со слоями, несущими отпечатки ископаемых растений. В нижней части преобладают алевролиты, переслаивающиеся с глинистыми сланцами. В верхней части более широко развиты песчаники. Электрические сопротив-

ления снизу вверх по разрезу изменяются от 10 до 300 Ом·м. Песчаники светло-серые мелко- и среднезернистые массивные, реже слоистые. Слоистость горизонтальная, косая, диагональная. Песчаники имеют псаммитовую структуру, слабо выраженную сланцеватую текстуру и кварц-полевошпатовый, иногда, полимиктовый состав. Обломочный материал очень слабо окатан. В полимиктовых разностях увеличивается количество кремнистых пород и эффузивов. Цемент песчаников кремнистый или кремнисто-хлоритовый, поровый или пленочный. В обнажениях песчаников свиты на плоскостях слоистости отмечаются знаки волнового прибоя и ряби. Алевролиты серые и темно-серые рассланцованные составляют около 40 % объема свиты, образуя постепенные переходы к песчаникам. По минеральному составу они близки к песчаникам.

Серпуховско-башкирский возраст свиты подтверждается комплексом брахиопод *Schuchertella radiatus* Phill., *Syringothyris* sp., *Productus punctatus* Sow. (Краевская, 1957) и ископаемой флоры *Lepidodendron ussovi* Chachl., *Angaropteridium cardiopteroides* Schm. Zal., *Cardiopteris vesca* Zal., *Cardiopteris tomiensis* Chachl. На основании комплекса флоры, В. А. Хахлов сопоставил басандайскую свиту с острогской подсерией Северо-Кузбасской зоны.

Накопление осадков свиты происходило в лагунно-континентальных условиях. Мощность составляет около 1100 м.

Балахонская серия (C_1-P_{bl}) выделена в Северо-Кузбасской зоне. Она показана на геологической карте доюрских образований. В составе серии установлены острогская подсерия и стратифицированные подразделения в ранге свит (мазуровская, алыкаевская свиты верхнего карбона и промежуточная свита нижней перми), которые показаны только на геологической карте доплиоценовых образований. Мощность – до 1310 м.

Острогская подсерия ($C_{1-2}os$) коррелируется с басандайской свитой и картируется только в Анжерской синклинали (Северо-Кузбасская зона). Ввиду однообразия литологического состава и недостатка палеонтологических данных, для расчленения подсерии на свиты нет оснований. Отложения подсерии залегают, по-видимому, со скрытым стратиграфическим несогласием на различных горизонтах «морского» нижнего карбона мозжухинской серии. В основании подсерии отмечается пачка разномасштабных плохосортированных песчаников с невыдержанными слоями полимиктовых гравелитов и конгломератов. Верхняя граница подсерии условно приурочивается к наиболее устойчивому прослою углистых аргиллитов (пласт «Острогский»). Отложения подсерии представлены мощными (до 30 м) пачками песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями конгломератов, гравелитов и углистых аргиллитов. Иногда в них встречаются тонкие (до 10 см) прослойки угля [36].

По комплексу флоры отложения соответствуют серпуховскому и башкирскому ярусам. В подсерии определены [41] *Caenodendron neuburgianum* Radcz., *Rhodea javorskyi* Radcz., *Cardiopteridium parvulum* (Schm.) Tschirk., *Lepidodendron vasiuchitschevii* Neub., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Angaropteridium abacanum* Zal. и др.

Максимальная мощность отложений в Анжерском районе составляет 350 м и в северном направлении уменьшается до полного выклинивания.

Мазуровская свита (C_2mz). В Анжерском районе нижняя граница свиты приурочивается к наиболее выдержанному слою углистых пород (пласту «Острогский»), верхняя проводится по кровле угольного пласта надконгломератового. В составе свиты преобладают ритмично переслаивающиеся мелкозернистые песчаники и алевролиты с прослоями аргиллитов, углистых аргиллитов и углей (12 пластов). Состав обломочных пород полимиктовый. По комплексу флоры [83] *Koretrophyllites mungaticus* Radcz., *Neuropteris izylensis* (Tschirk.) Neub., *Paragondwanidium petiolatum* (Neub.) S. Meyen., *Angaridium potaninii* (Schm.) Zal. возраст свиты соответствует московскому ярусу [36].

Мощность составляет до 280 м, уменьшаясь на север.

Алыкаевская свита (C_3al) залегает без перерыва на мазуровской и включает в себе основные рабочие пласты угля нижнебалахонской подсерии. Верхняя граница свиты проводится по угольному пласту Алчедатский III. Свита представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами и каменными углями. В составе свиты отмечается несколько десятков угольных пластов, из которых 12 – рабочие. Мощность угольных пластов колеблется в пределах 0,4–5,0 м [36].

Возраст свиты установлен по флоре, соответствующей касимовскому и гжельскому ярусам. В богатом комплексе флоры наиболее характерными являются папоротники: *Annularia asteriscus* Zal., *Sphenopteris bellatula* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Paragondwanidium sibiricum* (Petunn.) S. Meyen., *Neuropteris siberiana* Zal., а также *Ginkgophyllum vsevolodii* Zal., *Sphenophyllum denticulatum* Zal и др. [85].

Мощность в Анжерской синклинали составляет не более 480 м, уменьшаясь в северном направлении.

Ташминская толща ($Ctš$) развита на Томь-Яйском междуречье в верхнем течении рек Киргисла, Ташма и Берёзовая (лист О-45, Ташминская зона). Отложения распространены в виде узкой полосы к востоку от Томского надвига. Они выделены А. З. Юзвickým и Н. В. Григорьевым в самостоятельную толщу в связи со специфическим литологическим составом, низкой угленосностью и трудностями идентификации с опорными разрезами каменноугольно-пермского угленосного бассейна. Толща с размывом залегает на мозжухинской серии, верхняя ее часть уничтожена эрозией. Сложена она переслаивающимися конгломератами, песчаниками и углистыми аргиллитами [36].

Конгломераты образуют мощные (до 35 м) пачки и составляют почти половину объема толщи, на отдельных участках – до 70 %. Обломочный материал размером 1–8 см слабо окатан, представлен эффузивами, кварцем, микрокварцитами и другими породами. Цемент кремнистый, иногда хлоритовый и наложенный карбонатный. Песчаники составляют около 40 % разреза. Обычно они серые, равномерно мелкозернистые, массивные, кварцевые с кремнистым цементом. Часто встречаются тонкозернистые полимиктовые песчаники с кремнисто-глинистым цементом, иногда содержащие тонкие (2–3 мм) прослойки каменных углей. Отмечено два случая пересечения скважинами угольных пластов видимой мощностью до 1 м. Темно-серые, черные алевролиты и углистые аргиллиты находятся среди песчаников в виде прослоев (25 %).

В аргиллитах В. А. Хахлов [95] определил отпечатки флоры: *Noeggeratiopsis* (*Rufloria*) sp., а также семена *Samaropsis*. А. Р. Ананьевым установлены *Rufloria theodori* (*Tschirkovi et Zal.*) S. Meyen. Они характерны для каменноугольных и пермских отложений Кузбасса.

Мощность – более 250 м.

Ташминская толща, а также подстилающие ее мозжухинская и восточно-кузбасская серии на геологической карте доюрских образований показаны нерасчлененными ($D_2-Cvk-t\check{s}$), учитывая масштаб карты.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ–ПЕРМСКАЯ СИСТЕМЫ

Углисто-глинистые сланцы (C_2b-P_1k) установлены в Колпашевском СФР. Они согласно перекрывают кехорегскую свиту. В нижней части разреза они представлены песчано-гравелитовыми образованиями мощностью более 200 м, условно среднекаменноугольного возраста. На песчаниках и гравелитах залегают углисто-глинистые сланцы условно пермского возраста, мощностью более 50 м. Общая мощность – до 250 м.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения на данной территории распространены крайне ограниченно, что обусловлено последовавшими в конце карбона – начале триаса процессами эрозии, а также отсутствием, вероятно, на большей части территории самого процесса осадконакопления.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Пермская система в Северо-Кузбасской зоне представлена отложениями нижнего отдела, ограниченно развитыми в Анжерской синклинали. Граница карбона и перми проходит в однообразных угленосных толщах и определяется на основе послойной корреляции со стратотипом. Нижнепермские отложения выделяются в верхнебалахонскую подсерию балахонской серии, представленную на рассматриваемой территории промежуточной свитой.

Промежуточная свита (P_{1pr}). Нижняя граница свиты проходит по пласту «Алчедатский III», а верхняя определяется эрозионным срезом. Сложена свита чередующимися серыми и зеленовато-серыми песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов, углистых аргиллитов, гравелитов, конгломератов и пластов каменного угля. По составу песчаники близки к грауваккам. Характерной особенностью свиты является фациальная невыдержанность отложений. Выделяются пять пластов угля с собственными названиями: «Алчедатский IV–Алчедатский VIII». Ввиду малой мощности и неустойчивости строения, промышленного значения они не имеют. Нижняя граница свиты совпадает со сменой комплексов флоры: исчезновением крупнолистных кордаитов и мелколистных папоротников и появлением крупноперышковых папоротников и аннулярий. М. Д. Парфенова и С. Г. Горелова [41] определили следующие виды: *Samaropsis skokii* Neub., *Rufloria derzavini* (Neub.) S. Meyen., *Grandisporites asperatus* Lub., *Koretrophyllites setosus*

Rados., *K. bevis* Gorel. (MS), *K. prokopievskiensis* Gorel. (MS), *K. abaensis* (Sal.) Gorel., *Gamophyllites longifolis* Gorel., *G. tomusiensis* (Radcz), *Prynadaeopteris tunguskana* (Schm.) Radcz.

Максимальная мощность составляет 200 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозой на территории листа О-45 представлен непрерывным разрезом юрских и меловых отложений. Триасовые образования в пределах территории отсутствуют.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрская система на площади листа О-45 представлена полифациальным терригенным (с преобладанием континентальных) комплексом пород. Юрские отложения несогласно залегают на домезозойских породах.

В составе юры выделяются два комплекса – ниже-среднеюрский и келловейско-верхнеюрский (частично захватывающий низы берриаса). Каждый из них характеризуется своим генетическим набором отложений, своими фациальными рядами с соответствующим сочетанием ископаемых органических остатков.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Макаровская свита (J_{mk}) выделена А. П. Глушковым (1961 г.). Распространена в Чулымо-Енисейском СФР, выходит на поверхность по р. Чулым от села Мал. Косуль до села Владимировка (юго-восточная часть листа О-45). Свита с угловым несогласием залегает на породах кембрийского и девонского возрастов и перекрывается согласно иланской свитой. Типичный разрез свиты вскрыт Белогорской опорной скважиной, где она разделена на две пачки: нижнюю безугольную и верхнюю угленосную.

Нижняя пачка (инт. 2030–2143 м) имеет цикличное строение и сложена песчаниками и аргиллитами. В подошве пачки отмечаются гальки до 3 см в поперечнике, участками сцементированные в конгломерат. Состав галек: кремнистые породы, алевролиты, кварциты, гранит-порфиры, реже сидерит. Песчаники средне- и мелкозернистые полимиктовые, с глинисто-кремнистым цементом, с углефицированными растительными остатками. Аргиллиты серые до черных, плотные, алевролитистые с прослойками углистых аргиллитов и иногда сидеритов.

Верхняя пачка (инт. 1954–2030 м) состоит из переслаивания аргиллитов и алевролитов с редкими прослоями песчаников и бурых углей. Аргиллиты серые, темно-серые до черных углистые, алевролитистые, тонкослоистые. Слоистость выражена углистым и алевролитистым материалом и скоплениями комочков глины и сидерита. Алевролиты серые, светло-серые, иногда черные, углистые, полимиктовые, глинистые, слоистые, иногда сидеритизированные.

Из макаровской свиты Ю. В. Тесленко, В. П. Владимирович, Т. Л. Дервиз, А. В. Аксариным определены отпечатки листьев, среди которых есть указывающие на раннеюрский возраст отложений: *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Cladophlebis spectabilis* Heer., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Sphenopteris jurensis* Golova., *Czekanowskia setacea*. Heer., *Ginkgoides digitata* (Brongn.), *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer.) Florin, *Coniopteris maakiani* (Heer.) Pryn. Из керна Белогорской, Чулымской и Мариинской опорных скважин Л. Г. Марковой определены спорово-пыльцевые комплексы раннеюрского возраста, в которых преобладают *Bennettitales*, *Coniferales*, *Leiotriletes*.

Возраст свиты принимается раннеюрским (геттанг–плинсбах).

Мощность – от 54 до 280 м.

Урманская свита (*Jur*) распространена в Ажарминском и Колпашевском СФР. Является аналогом выделявшейся прежде нижнетюменской подсвиты. Свита с угловым несогласием залегает на доюрских образованиях и перекрывается согласно тогурской. Представлена свита песчаниками серыми, иногда зеленовато-серыми с пропластками алевролитов и содержит спорово-пыльцевой комплекс верхнего плинсбаха. В разрезе параметрической скв. Восток 3 она вскрыта в инт. 3263–3392 м и имеет мощность 129 м. Это преимущественно песчаники светло-серые средне- (в основном) и мелкозернистые, в прослойках с углефицированным растительным детритом и обломками древесины, внизу – каолинизированные, прослоями карбонатизированные.

В целом в строении свиты в разных структурно-фациальных районах выделяются от одной до трех подсвит.

Нижняя подсвита на территории листа О-45, по-видимому, отсутствует.

Средняя подсвита представлена преимущественно песчаниками.

В скв. Восток 3 в инт. 3274–3291,5 м выделяется сероцветная аргиллитово-алевролитовая пачка с остатками пресноводной двустворки (*Ferganoconcha* sp.), тонкими (до 0,2 м) прослойками черных легких блестящих углей, углистых пород, углефицированным растительным детритом и неориентированными крупномерными листовыми остатками, обломками аргиллитов, трещинами усыхания, корневыми системами в автохтонном залегании и разнообразными типами слоистости. Встречаются прослойки мелкозернистых песчаных разностей пород, слойки карбонатизации, зеркала скольжения в тонких породах. Из этой пачки определены палинокомплексы верхнего плинсбаха и переходный плинсбах-тоарский палинокомплекс. В шлифе (глубина 3357,6 м) обнаружены остатки водорослей и мелких агглютинирующих фораминифер. Фораминиферы представлены начальными оборотами многокамерных агглютинирующих таксонов, принадлежащих к надсемейству Lituolidae.

Мощность – 5–100 м.

Верхняя подсвита представлена песчаниками серыми, иногда зеленовато-серыми с прослоями алевролитов и пропластками угля. Песчаники и алевролиты граувакковые с повышенным содержанием альбитофиров, в самом верху отмечаются единичные зерна аутигенного глауконита. Среди тяжелых акцессориев доминируют нерудные непрозрачные минералы, зеленый и бурый биотит, гранат, циркон, магнетит и турмалин. Мощность – 8–40 м.

Возраст свиты – плинсбахский. Общая мощность – от 10 до 130 м.

То гурская свита (J_1tg) выделена Ф. Г. Гурари (1960 г.) в ранге пачки. Выделена в Ажарминском и Колпашевском СФР. Она согласно залегает на урманской свите и согласано перекрывается пешковской. Сложена свита аргиллитами и аргиллитоподобными глинами. У выступов фундамента отмечаются гравелиты. В скв. Восток 3 она вскрыта в инт. 3224–3263 м и достаточно хорошо охарактеризована керном. Представлена она аргиллитами темно-серыми тонкоотмученными или в разной мере алевритовыми с редкими прослойками мелкозернистых песчаников. В алевритовых разностях отмечаются следы илоедов, отпечатки конхострак. Слоистость, за счет растительного детрита и изменения структур пород, характеризует относительно подвижную динамику придонных вод (от тонко-горизонтальной до волнистой и линзовидной, редко косой), крупнозернистые разности иногда имеют буроватый оттенок, содержат пятна и тонкие прослойки бурых пород. В аргиллитах наблюдаются зеркала скольжения. Внизу породы приобретают послойный зеленоватый оттенок, имеются включения пирита, слои карбонатизации, тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов с прослойками песчаников. Породы содержат спорово-пыльцевой комплекс раннего тоара.

Возраст свиты принят раннетоарским.

Мощность – 20–40 м.

Иланская свита (J_1il) выделена в Чулымо-Енисейском СФР. Она согласно залегает на макаровской свите и также согласно перекрывается итатской свитой. Представлена свита алевролитами, глинами уплотненными, песчаниками зеленоцветными, в основании с гравием и мелкой галькой.

Возраст – раннетоарский – принят согласно региональным стратиграфическим схемам.

Мощность – до 90 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Пешковская свита ($J_{1-2}p\check{s}$) развита в Колпашевском и Ажарминском СФР. Представлена неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов углистых. В кровле отмечаются редкие пласты угля.

В скв. Восток 3 в нижней части (инт. 3015–3224 м) свита представлена преимущественно песчаниками светло-серыми, с буроватым и зеленоватым оттенками, с прослоями, иногда с пачками (инт. 3148–3160 м) темно-серых, иногда зеленоватых или коричневатых аргиллитов с зеркалами скольжения. Породы массивные или слоистые за счет углефицированного растительного детрита, углистых слоев и смены структурного состава пород, обломков древесины, с тонкими прослойками или линзами гравелитов с мелкой галькой. В верхней части преобладают аргиллиты и алевролиты с редкими прослойками и пропластками углей и углистых пород, мелкозернистых песчаников.

По палеонтологическим и палинологическим данным возраст определен как раннетоарский–ааленский.

Мощность – 25–130 м.

Итатская свита ($J_{1-2}it$), выделенная в Кузнецком угольном бассейне А. И. Ситниковой (1954 г.), развита в Чулымо-Енисейском СФР. Она соглас-

но залегает на макаровской свите, перекрывается тяжинской свитой. В составе свиты выделяются две подсвиты, которые имеют четкое двучленное строение.

Нижняя подсвита обнажена на крыльях Итатской антиклинали и по левому берегу р. Чулым от села Мал. Косуль до села Владимировка. Границы подсвиты отбиваются по появлению угольных пластов. Цвет пород серый, голубовато- и желтовато-серый. Песчаники среднезернистые, в низах свиты изредка грубозернистые и гравелистые косослоистые. Состав песчаников полевошпатово-кварцевый, кварц-полевошпатовый с глинистым или кремнисто-известковым, иногда глинисто-железистым цементом. В них много обугленных растительных остатков. В основании свиты иногда выделяется конгломератовый горизонт, например, в Мариинской опорной скв. (инт. 1037–1086 м). Он состоит из галек изверженных и осадочных пород с песчано-известковистым и кремнисто-известковистым цементом. В разрезе Белогорской опорной скважины в основании итатской свиты залегает песчаная пачка (инт. 1828–1924 м).

Верхняя подсвита залегает с размывом на нижеитатской подсвите, на макаровской свите или на палеозойских образованиях и сложена толщей песков, алевролитов и аргиллитов. Эти разновидности пород содержатся в разрезах примерно в равных количествах. Иногда в них преобладают пески. Большое значение в разрезе имеют углистые аргиллиты и бурые угли (18 % мощности подсвиты). К верхней подсвите приурочены наиболее мощные пласты бурого угля Итатского и Боготольского месторождений, в пределах которых выделяется шесть таких пластов. В итатской свите отмечаются прослои темно-серого алевролитистого или глинистого известняка мощностью до 1,5 м.

Характер разреза итатской свиты резко меняется к северу и западу от Боготольского и Итатского месторождений. Мощные пласты бурого угля быстро выклиниваются, двучленность разреза свиты теряется, и в разрезе Белогорской скважины она делится на четыре пачки: две песчаные и две угленосные. В разрезах Мариинской и Чулымской опорных скважин итатская свита также делится на шесть пачек – три угленосные и три безугольные. Мощность прослоев угля в разрезах обычно не превышает 0,5 м, изредка достигает 4–5 и даже 10 м.

Возраст итатской свиты позднеарский–позднебятский определен по многочисленным находкам отпечатков растений, изученных Ю. В. Тесленко, В. П. Владимирович, Т. Л. Дервиз, А. В. Аксариным и др. Среди них определены следующие формы: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis haibyrensis* (L. et H.) Brongn., *Ginkgo ex gr. sibirica* Heer.

Мощность итатской свиты вблизи хр. Арга – 300–350 м, в Мариинской опорной скважине – 305 м, Белогорской – 669 м и Чулымской – 538 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Тюменская свита (*J_{2tm}*) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. со стратотипом в Тюменской опорной скв. (инт. 1434–1472 м, лист О-41). Распространена в северной и западной частях листа – в Ажарминском, Колпа-

шевском и Нижнечулымском СФР, в Чулымо-Енисейском СФР замещается верхней подсвитой итатской свиты. Тюменская свита согласно залегает на ниже-среднеюрских образованиях либо с угловым несогласием перекрывает доюрские образования. Трансгрессивно перекрывается породами абалакской, васюганской, наунакской, татарской и тяжинской свит, с определенной долей условности расчленяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита, с учетом каротажных характеристик, подразделяется на две пачки. Нижняя пачка сложена полимиктовыми грубозернистыми светло-серыми песчаниками с подчиненными прослоями темно-серых, буровато-серых аргиллитов. По плоскостям напластования отмечается растительный детрит. Верхняя пачка представлена аргиллитами серыми, темно-серыми (до черных) с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов, с редким растительным детритом.

Мощность нижней подсвиты – от 60 до 140 м.

Средняя подсвита сложена преимущественно аргиллитами и аргиллитоподобными глинами с подчиненными маломощными прослоями алевролитов и песчаников. Отмечаются пласты угля по всему разрезу. Аргиллиты темно-серые, почти черные, в различной степени битуминозные. Алевролиты серые, светло-серые сидеритизированные с редкими прослоями глинистых известняков. Песчаники светло-серые мелкозернистые слюдистые. Все породы содержат обильный обугленный растительный детрит, а также обломки лигнитизированных стеблей растений и древесины.

Мощность средней подсвиты – от 30 до 150 м.

Верхняя подсвита представлена ритмичным чередованием алевролитов и песчаников, чередующихся с серыми и зеленовато-серыми аргиллитами, аргиллитоподобными глинами, с многочисленными растительными остатками.

Мощность верхней подсвиты – 40–200 м.

В целом породы тюменской свиты характеризуются большим разнообразием литологического состава, текстурных особенностей и генетических типов. Отложения представлены континентальными фациями. Они накапливались преимущественно в аллювиальных, озерных и озерно-болотных условиях. На территории листа О-45 органические остатки не обнаружены. На сопредельных территориях обнаружены байос-батские спорово-пыльцевые комплексы.

Возраст тюменской свиты определяется как позднеааленский–батский.

Общая мощность тюменской свиты достигает 450 м.

СРЕДНИЙ-ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Наунакская свита ($J_{2-3}nn$) коллективом авторов выделена в 1966 г. со стратотипом по разрезу Усть-Сильгинской скв. 2 (Лист О-44). Свита распространена в Ажарминском СФР, где представлена континентальными и прибрежно-морскими осадками, являющимися фациальным аналогом васюганской свиты. Она залегает согласно на тюменской свите и перекрывается марьяновской свитой. Контакты ее не четкие, иногда трудноуловимые. Нижняя граница свиты проводится по кровле мощного песчаного пласта тюменской свиты ($Ю_2$),

выше которого залегают тонкопереслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллитоподобные глины, при общем преобладании последних. Песчаники встречаются либо в основании свиты, либо в ее верхней части. Породы свиты тонко-горизонтальнослоистые. Для свиты характерны многочисленные включения обугленных растительных остатков, обилие пирита, раковин двустворок и белемнитов, а также наличие прослоев пород с глауконитом. На каротажных диаграммах наукаскую свиту трудно отделить от тюменской.

В Сильгинском районе (за пределами листа) в ней обнаружены спорово-пыльцевые комплексы келловей–оксфорда. Это палинозона *Classopollis* sp. – *Pinus divulgata*. На основании флористических данных и согласно региональным стратиграфическим схемам возраст наукаской свиты датируется поздним батом-поздним оксфордом.

Мощность свиты – 20–70 м.

Тяжинская свита ($J_2-3t\check{z}$) выделена И. В. Лебедевым (1957 г.) в Канско-Ачинском угленосном бассейне. Вскрыта скважинами в восточной части площади листа О-45 (Максимоярский и Чулымо-Енисейский СФР). Местами разрез ее сокращен или она полностью размыта. Свита согласно залегает на итатской и тюменской свитах, перекрывается с размывом максимоярской и илекской свитами. Вскрыта в Максимо-Ярской опорной скважине на глубине 2009 м. Она представлена континентальной толщей своеобразного облика. В ее разрезах отмечается чередование серых, голубоватых и зелено-серых аргиллитов с пестрыми, красными и фиолетовыми глинами. Помимо глин в ее разрезах присутствуют прослои зеленовато-серых песков и песчаников. Все породы неравномерно известковистые, в низах разреза обогащены обугленными растительными остатками и прослойками углистого материала. Нижняя граница свиты проводится выше последнего мощного угольного пласта итатской свиты и по появлению зеленоватой окраски пород, в которых часто наблюдается пиритизация.

В Мариинской опорной скважине тяжинская свита залегает на итатской с постепенным переходом и делится на две пачки: нижнюю пиритизированную, сложенную зеленоватыми и голубоватыми песчаниками и алевролитами с прослоями мергелей и бурых углей, и верхнюю глинистую пестроцветную. В Чулымской опорной скв. она сложена зеленовато-серыми глинами с пятнистой, буровато-коричневой окраской глин, с прослоями мергелей и конкрециями известняков.

На каротажных диаграммах тяжинская свита характеризуется низкими значениями кривой КС (около 5 Ом) и слабыми колебаниями кривой ПС в преимущественно глинистом разрезе Чулымской скважины и более изрезанным характером кривых за счет прослоев песчаников в Максимкин-Ярской скважине. В целом тяжинская свита отличается от подстилающей ее итатской отсутствием мощных пластов углей более светлой серой и зеленоватой окраской пород, появлением прослоев пестрых, буро-красных глин, мергелей и включений известняка в верхах свиты. Она является как бы переходной формацией от сероцветной угленосной среднеюрского возраста к пестроцветной карбонатно-глинистой раннемелового возраста, поэтому ее верхняя и нижняя границы отбиваются плохо. Минеральный состав пород меняется от полевошпатово-кварцевого в низах разреза до полимиктового в верхах.

Келловей-оксфордский возраст свиты определен по единичным остаткам юрских папоротников (кониоптерисов, кладофлебисов) и по спорово-пыльцевым комплексам. На основании фаунистических, флористических данных и согласно региональным стратиграфическим схемам возраст тяжинской свиты датируется поздним батом – поздним оксфордом.

Мощность – до 90 м.

Марьяновская свита (J_3-K_1mr) выделена З. Т. Алескеровой, Т. И. Осыпко (1957 г.), распространена в Ажарминском СФР, является возрастным аналогом георгиевской и баженовской свит. Она согласно залегает на наунакской и васюганской свитах и перекрывается куломзинской свитой. Вскрыта на глубинах 864–2358 м. Марьяновская свита представлена темными битуминозными аргиллитами и глинами, алевроитистыми, иногда с обломками раковин двустворок, ростров белемнитов и мелкими обломками костей рыб. В восточных разрезах появляются прослойки песчаников и алевролитов.

В Колпашевской опорной скв. (лист О-44) в основании марьяновской свиты М. А. Толстихиной определены двустворки и аммониты *Astarte* sp., *Oxitima* sp., *Cadoceras* sp., В. Ф. Козыревой – фораминиферы *Trochammina omskiensis* Kosyureva sp. nov. и др. раннекимериджского возраста, Л. Г. Марковой и А. В. Скурятенко – спорово-пыльцевые комплексы палинозоны *Classopollis* кимеридж-титонского возраста. Для кимеридж-титонского комплекса характерно присутствие фитопланктона: *Hystrichospheridium* sp., *Michrystrodictum* sp., *Pterospemopsis* sp., *P. helios* Say., *Scriniodinium* sp., *Cydonephelium* sp., *Schizosporis* sp., *Membranosphaera* sp., *Encephalospytus spectabilis* Defl. et Cook и др. В смежных районах в верхах марьяновской свиты найдены фораминиферы нижнего берриаса.

Возраст свиты, согласно комплексам фораминифер, определяется позднеоксфордским–нижнеберриасским.

Формирование отложений происходило в мелководном теплом морском бассейне, о чем свидетельствуют находки фораминифер, аммонитов, фосфорсодержащих минералов, высокое содержание пирита.

Мощность свиты – 20–30 м.

Максимоярская свита (J_3-K_1mj/r) выделена М. А. Толстихиной (1957 г.) со стратотипом в разрезе Максимкин-Ярской опорной скважины (инт. 1915–2009 м) на р. Кеть, правого притока р. Обь. Она с размывом залегает на тяжинской свите и перекрывается с размывом илекской. В латеральном направлении максимоярская свита замещается частично марьяновской.

Свита представлена серыми и зеленовато-серыми песчаниками с прослойками алевролитов и аргиллитов. Песчаники мелкозернистые плотные, с карбонатным (кальцитовым) цементом, по составу полевошпатово-кварцевые. Алевролиты зеленого цвета, плотные; аргиллиты зеленые и темно-зеленые слоистые, часто с карбонатными включениями типа «журавчиков» или мергелистые. В верхах разреза отмечаются прослойки аргиллитов и глин коричнево-красного цвета. Максимоярская свита на каротажных диаграммах характеризуется высокими и изменчивыми значениями КС (до 50–75 Ом) и колебаниями значений ПС в пределах 50–100 мВ. Возраст свиты определен по двустворкам и остракодам. Руководящей формой кимериджского и титонского ярусов являются *Meleagrinea subovalis* Zakh., *M. turuchanensis* Turb.

В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца *Classopollis*. Возраст свиты определяется раннекиммериджским–раннеберриасским.

Мощность свиты – до 94 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы имеют трехчленное деление, соответствующее определенным этапам седиментации. Отложения каждого этапа относятся к определенным надгоризонтам, по которым приняты свои региональные стратиграфические схемы: берриас–низы апта; апт–альб–сеноман; верхний мел (без сеномана).

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Берриасский–аптский ярусы

На большей части территории листа развита илесская свита, приуроченная к Чулымо-Енисейскому району. На западе в Рязкино-Васюганском районе распространены куломзинская, тарская и киялинская свиты.

Куломзинская свита (*K₁km*) 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 опорная скв. 1-ОП (лист О-43). Распространена в Ревякинско-Васюганском СФР. Куломзинская свита согласно залегает на марьяновской свите и имеет плавный скользящий контакт с перекрывающими тарскими песчаниками.

Куломзинская свита сложена глинами аргиллитоподобными, темно-серыми до серых, преимущественно тонкоотмученными, с плоскими до раковистого изломами. В отдельных разрезах в верхах свиты отмечаются прослои серых известковистых, мелкозернистых песчаников и алевролитов. Среди пород, в основном глинистых, встречаются пиритизированные водоросли, редкие сидеритизированные прослои, следы ходов илоедов, остатки рыб. В нижней части подразделения в ряде разрезов отмечаются песчаники и при наличии таковых оно подразделяется на три части (снизу вверх): подачимовская пачка, ачимовская пачка, верхняя глинистая пачка.

Подачимовская пачка мощностью до 70 м сложена темно-коричнево-серыми битуминозными аргиллитами с многочисленными включениями пирита и обугленного растительного детрита. Изредка встречаются маломощные прослойки скрытокристаллического известняка, мергеля, сидерита и алевролита.

Ачимовская пачка сложена известковистыми песчаниками с прослоями темно-серых битуминозных аргиллитов. Она не имеет повсеместного распространения, приурочена преимущественно к склонам палеоподнятий, выклиниваясь во впадинах, а иногда и на их вершинах. Мощность ее резко меняется на крыльях даже одной и той же структуры. В ачимовской толще насчитывается от одного до четырех песчаных пластов, разделенных алевролитами и аргиллитами.

Ачимовская толща имеет мощность от 15 до 40 м.

Верхняя пачка сложена серыми и голубовато- или зеленовато-серыми тонкослоистыми аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов, песчаников и изредка известняков. В них много растительного детрита, встречаются чешуя и кости рыб, остатки пелеципод, аммонитов, водорослей. В кровле куломзинской свиты появляются прослои песков и песчаников.

В целом для куломзинской свиты характерно высокое содержание пирита, тяжелая фракция обогащена апатитом.

В аргиллитах нижней части куломзинской свиты на территории листа О-44 обнаружены аммониты, соответствующие времени формирования зон *Hectoroceras kochi*, *Surites analogue* и нижней части зоны *Bojarkia mesezhnikovi* (И. Г. Климова, 1971).

В разрезе свиты на площади листа О-43 определены остатки фораминифер *Recurvoides obskiensis* Rom., *Haplophragmoides latidorsatum* Bornem., датируемые микропалеонтологами берриасско-валанжинским временем, а на юге В. Ф. Козыревой – комплекс фораминифер с *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *Lenticulina planuiscula* Reuss, *L. hoplites* Wisn., *Marginulina jonesi* Reuss, *M. gracilissima* Reuss, *Globulina lacrima* Reuss и др. берриасского возраста. Возраст свиты – берриас – ранний валанжин.

Общая мощность куломзинской свиты – до 200 м.

Тарская свита (*K_{tr}*) выделена в 1954 г. Н. Н. Ростовцевым (1955 г.) в инт. 2242–2375 м Тарской опорной скв. 1-ОП (лист О-43). Развита в том же районе, что и куломзинская свита. Залегаet согласно на куломзинской и перекрывается киялинской свитой. Верхняя и нижняя границы ее скользящие. Свита сложена песчаниками светло-серыми, серыми, иногда с зеленоватым оттенком, мелко-среднезернистыми, в отдельных случаях известковистыми плотными, чаще слабо сцементированными глинистым цементом. Породы массивные и слоистые. Слоистость слабо волнистая, иногда горизонтальная, реже косая, обусловленная слюдисто-глинистым материалом, иногда подчеркнутая обугленным растительным атритом-детритом. Песчаники содержат прослои серых иногда полосчатых аргиллитоподобных глин и алевролитов. В северо-западном направлении количество глинистого материала несколько возрастает. Песчаники тарской свиты полимиктовые и кварц-полевошпатовые. В ее породах присутствуют прослои ракушняка, редкие отпечатки водорослей и (иногда) пирит.

Из отложений стратотипического разреза А. Е. Глазуновой определены валанжинские аммониты *Polyptychites* sp. (инт. 2134–2270 м, 2333–2336 м).

Возраст тарской свиты ранневаланжинский.

Мощность – от 50 до 90 м.

Илекская свита (*K_{il}*) выделена Л. А. Рогозиным (1936 г.). Стратотип ее находится на соседней территории листа О-46. Это гора Илек на берегу р. Чулым, вблизи г. Ачинск. Свита развита на юго-востоке площади листа О-45 (Чулымо-Енисейский СФР) и обнажается по небольшим притокам р. Чулым вблизи хр. Арга, в верховье р. Тяжин и в среднем течении р. Кия. Илекская свита согласно залегает на максимоярской свите, с размывом на марьяновской, тяжинской свитах и с перерывом в осадконакоплении перекрывается кийской и симоновской свитами. В коренных выходах илекская

свита подразделена И. В. Лебедевым на три подсвиты. Нижняя и верхняя ее части сложены преимущественно пестроцветными глинами, средняя – песками и песчаниками. На площадях, где илекская свита перекрыта более молодыми породами, это деление не выдерживается: например, в Белогорской опорной скважине нижняя часть свиты имеет песчаный состав.

В разрезе Чулымской скв. 1 она делится на нижнюю зелено-сероцветную и верхнюю пестроцветную. В нижней встречаются конгломераты. Породы илекской свиты характеризуются карбонатностью и пестротой окраски: глины окрашены обычно в грязно-зеленый и красно-бурый, а пески и песчаники – в серый, зеленый и желто-зеленый цвета. Часто встречаются желваки и прослои мергелистых глин или мергелей и (реже) глинистых известняков. Скопления известковистых желвачков иногда образуют конгломератовидные прослои. Песчаники чаще мелкозернистые, реже средне- и грубозернистые полевошпатово-кварцевые и полимиктовые, с характерным содержанием слюд, пирита, эпидота. Цемент песчаников хлорито-глинистый и карбонатный. Каротажные диаграммы скважин характеризуются слабыми колебаниями кривых КС и ПС в нижней и верхней частях разреза с сопротивлениями от 4–8 до 50 Ом и более изрезанным типом кривых в средней части, где значения КС достигают 130 Ом, а ПС – 25 мВ.

В обнажениях илекской свиты на р. Кия найдены кости мелких динозавров *Psittacosaurus*, возраст которых – начало раннего мела. В пробах из керна Белогорской, Чулымской опорных скважин и скважин, пробуренных у ж/д ст. Боготол и села Тяжин, определены остракоды готерив-барремского возраста: *Mongolianella palmosa* Mand., *Darwinula barabinskensis* Mand., *D. cf. contracta* Mand., *Cypridea faveolata* Egger, *C. vitimica* Mand., *C. consulta* Mand., *Timiriasevia polymorpha* Mand., *T. versabilis* Mand., а также двустворки: *Micromelania bicarinata* Martins et Welling., *Cyrena cf. jugleri* Dunk., *C. plana* Martins et Welling [18, 62]. Растительными остатками илекская свита бедна, споры и пыльца в ее отложениях обнаруживаются редко. Возраст свиты – берриас–ранний апт.

Мощность свиты колеблется от 150 до 750 м, в Мариинской опорной скв. – 423 м, в Белогорской – 694 м и Чулымской – 744 м.

Валанжинский ярус, верхний подъярус – аптский ярус, нижний подъярус

Киялинская свита (K_{kl}) выделена А. К. Богдановичем в 1944 г. в Казахстане. Распространена в Ревякинско-Васюганском СФР. Она залегает согласно на тарской свите и перекрывается покурской свитой. Свита сложена в основном пестроцветными, красновато-буро-коричневыми, зелеными, реже фиолетовыми, пятнистоокрашенными глинами. Глины известковистые, песчано-алевритовые, неслоистые, комковатые, содержат прослои мергелей и известковистые желвачки. В нижней части разреза встречаются прослои светло-серых, зеленоватых мелко- и среднезернистых кварц-полевошпатовых, слюдяных или полимиктовых песчаников и алевролитов.

В скв. 2Р Колпашевская (лист О-44) найдены створки остракод *Darwinula barabinskensis* Mand. и *Cypridea* sp., характерные для готерива–баррема.

По унифицированной схеме возраст киялинской свиты – поздний валанжин–ранний апт.

Мощность – 300–670 м.

Пировская свита (*K_{1pr}*) выделена в 1960 г. А. А. Булынниковой. Название дано по селу Пировское в Красноярском крае. Распространена в Чулымо-Енисейском СФР. Залегает с размывом на палеозойских породах или илекской свите и без перерыва перекрывается симоновской свитой.

Свита представлена песками и глинами с редкими маломощными прослоями песчаников и бурых углей. Пески серые, иногда с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевые мелко- и среднезернистые глинистые. Помимо кварца и полевых шпатов в песках почти постоянно присутствуют чешуйки хлорита и редко зерна сидерита, кварцитов, шпинели, слюд. Тяжелая фракция песков представлена магнетитом, ильменитом, лейкоксеном, цирконом. В небольших количествах присутствуют гранаты, турмалин, эпидот и роговая обманка. Глины серые и темно-серые, иногда, как и пески с зеленоватым оттенком, тонкодисперсные, литифицированные, с прослойками растительного детрита, редко бурого угля. Слоистость тонкая, горизонтальная, иногда под углом 10–12°. Песчаники мощностью до 1–2 м мелкозернистые полимиктовые и кварцевые, слабо сцементированные глинистым цементом.

В отложениях свиты В. Я. Янковской (1959 г.) и И. Б. Богомоловой (1961 г.) определены споры и пыльца *Mohria exelis* Mal., *M. perforata* (Bar., Met., Kordr.) Mark., *Anemia macrorhyza* Mal., *A. tricolorata*, *A. ekeliformis* Mal.; *Lygodium japonicum* Sw., *L. flexuosum* (L.) Kletter-Farn. и др., доказывающие их раннемеловой (апт-альбский) возраст [34].

Мощность не превышает 250 м.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Покурская свита (*K_{1-2pk}*) выделена в 1954 г. Н. Н. Ростовцевым без указания конкретного эталонного разреза. Лектостратотип принят по разрезу Покурской скв. 1-ОП.

Покурская свита развита в западной части листа в Омско-Уренгойском районе. Залегает на киялинской или илекской свитах и перекрывается сымской свитой. Сложена разномзернистыми песками и песчаниками с глинистым и глинисто-известковым цементом, содержащим прослои глин и алевролитов. Изредка встречаются прослои глинистых известняков, мергелей, глинистых сидеритов. Породы содержат обильный растительный детрит, лигнитизированную древесину, пропластки угля.

Н. Н. Ростовцевым покурская свита была разделена на угленосную толщу (апт–альб) и толщу с янтарями (сеноман), впоследствии получившими наименование подсвит.

Нижняя подсвита (угленосная толща) сложена песчаниками, песчаными алевролитами и глинами с обильным углистым детритом, часто встречаются линзы и прослои углей, сидеритов и известняков.

На соседних территориях в верхней подсвите установлены апт-альбские спорово-пыльцевые комплексы и отпечатки растений.

Верхняя подсвита представлена неравномерным и частым переслаиванием серых и зеленоватых мелкозернистых, редко средне- и грубозернистых песчаников, алевролитов и серых, зеленовато-серых, коричневых песчано-алевритовых глин. Характерны включения янтаря и преобладание эпидота в тяжелой фракции. Слоистость очень тонкая горизонтальная, косая, линзовидно-волнистая, подчеркиваемая намывами тонкого растительного детрита.

Верхняя подсвита охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами сеномана, в которых преобладает пыльца голосеменных. Споры составляют до 49%, это ранзообразные *Gleichenia*, *Pelletiera* sp., *Anemia* spp., *Lygodium* spp., *Ophioglossum senomanicum* Chl., *Tanrocosporites reduncus* (Bolch) Stover. Голосеменные представлены пыльцой *Pinaceae*, *Cedrus* spp., *Pinus* spp., *Dacrydinmites* sp., *Taxodiaceae* и *Cupressaceae*. Пыльца покрытосеменных немногочисленна (до 7%). В ее составе определены *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Quercus* sp., *Ericipites* sp. По Л. Г. Марковой, покурская свита содержит две палинозоны: более древнюю, альбского возраста *Gleichenia* sp. sp. – *Anemia macrorhyza* – *Tricolpopollenites* и более молодую, сеноманского возраста *Cedrus* spp. – *Ophioglossum senomanicum*.

Апт-сеноманский возраст покурской свиты подтвержден спорово-пыльцевыми комплексами и остатками папоротников *Asplenium*, которые обнаружены в керне Чулымской опорной скважины.

Мощность свиты – до 900 м.

Альбский ярус, средний подъярус – сеноманский ярус

Кийская свита ($K_{1-2}ks$) выделена А. Р. Ананьевым в 1947 г. со стратотипом по обнажению на р. Кия, левому притоку р. Чулым вблизи дер. Усть-Серта. Распространена в Чулымо-Енисейском СФР. Залегает с перерывом на пировской свите и согласно перекрывается симоновской свитой. Кийская свита сложена пестрыми глинами, ярко окрашенными в красные, розовые, фиолетовые, белые, а также серые тона, песками, галечниками и конгломератами с прослоями и линзами сидеритов, аллитов и, редко, бокситов. В обнаженных разрезах свита отчетливо делится, по Ю. Б. Файнеру [13], на две под-свиты.

Нижняя подсвита обнажается в заброшенном карьере на междуречье Кия–Черта–Юра, а также в верховьях р. Чебула и вскрыта скважинами на междуречье Кия–Чебула. Она сложена преимущественно светло-серыми мелко- и среднезернистыми песками с галечниками в основании. Зернистость песков уменьшается, а глинистость увеличивается вверх по разрезу. В верхах подсвиты встречаются прослои красно-бурых и светло-серых глин, алевролитов и песчаников на сидеритовом и кремнисто-железистом цементе. В кровле наблюдаются прослои и линзы плотных железистых песчаников, сидеритов, каолиновых глин и аллитов, а на некоторых участках встречаются линзы бедных гиббситовых бокситов. К пескам нижней подсвиты в ее кровле приурочены проявления бокситов и аллитов. Состав песков нижней подсвиты олигомиктовый, кварцевый и каолинит-кварцевый с примесью каолинизированных полевых шпатов, а также ильменита, рутила, лейкоксена. Состав глин каолинитовый или каолинит-гидрослюдистый.

Возраст нижней подсвиты определяется находками преимущественно хвойной и папоротниковой растительности [2]: *Cladophlebis lobifolia* Phillips, *Ginkgo digitata* Heer, *G. flabellata* Heer, *G. cf. polaris* Nath., *Sphenobaiera cf. longifolia* (Heer) Florin., *Elotocladus smitiana* (Heer) Sow., *Thuites cf. expansus* Sternb., *Sequoia ambigua* Heer, *S. reichenbachii* Heer, *Cedrus cf. leei* Berry, *Elatides cf. curvifolia* Dunk. и др.

Верхняя подсвита, обнаженная по берегам рек Кия, Юра, Чебула, Тяжин и др., сложена пестроцветными и серыми глинами с прослоями мелкозернистых песков и алевролитов. Эти глины (в отличие от глин иллекской свиты) некарбонатны и более яркой окраски. В толще отсутствуют прослои мергелей. Она насыщена обугленными растительными остатками: мелким детритом, листьями, шишками и даже крупными стволами обугленных или сидеритизированных стволов деревьев, что особенно характерно для верхней подсвиты.

Из верхней подсвиты комплекс растений более разнообразен [6]: *Asplenium cf. dicksonianum* Heer, *Danaeites kiensis* Beik., *Sequoia concinna* Heer, *S. gracilima* Heer, *Pinus cf. polaris* Heer, *Cedrus* sp., *Platanus cuneiformis* Kresser, *Aralia palmatifomis* (Nemb.) Bolk. и др.

Спорово-пыльцевые комплексы из нижней и верхней подсвит довольно резко отличаются. Согласно определениям Е. А. Портновой и А. Ф. Хлоновой, в комплексах нижнекийской подсвиты пыльца покрытосеменных растений содержится в количестве не более 1–2%, а голосеменных – 60–80%. В верхней подсвите пыльца покрытосеменных растений составляет 10–20% комплекса и состав ее более разнообразен. Все эти определения говорят о разновозрастности нижней и верхней подсвит и необходимости отнесения нижней подсвиты к раннему мелу – альбу, а верхней подсвиты – к позднему мелу, к сеноману.

Л. Г. Марковой и А. В. Скуратенко из отложений кийской свиты в бассейне р. Чулым выделены два палинокомплекса: альбский палинозоны *Gleichenia* spp. – *Anemia macrorrhiza* – *Tricolpopollenites* и сеноманский палинозоны *Cedrus* spp. – *Ophioglossum senomanicum*.

Мощность кийской свиты – 15–80 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Симоновская свита (K_2sn) выделена Л. А. Рогозиным в 1936 г. со стратотипом на берегу р. Чулым, в районе дер. Симонова. Распространена в Чулымо-Енисейском СФР. Она залегает с перерывом на палеозойских породах, иллекской и кийской свитах и перекрывается сымской свитой и эоценовыми отложениями. Обнажается по рекам Яя, Кия, Тяжин и их притокам и вскрывается многими скважинами в восточной части территории листа О-45. Свита сложена в основном песками светло-серыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми кварц-полевошпатовыми, с линзами и прослоями более плотных песчаников и глины серой и пестрой окраски. Часто отмечаются в них включения янтаря и растительные остатки. Симоновская свита разделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита. Здесь выделяются три ритма осадконакопления, которые начинаются гравием, галькой, «мусорными» породами. Выше залегает мелко- и среднезернистый песок, затем алевроит или глина плотная, зеленого, белого, коричневатого, буровато-красного цвета, иногда с желваками сидерита и прослойками угля. По простираению толща несколько меняет свой состав, так как аллювиальные фации переходят в озерные и наоборот. Пески нижней подсвиты серые, зеленовато-серые, полевошпатово-кварцевые, мелко-, реже среднезернистые, прослоями каолинизированные, слюдистые, с растительными остатками, графитом, хлоритом, обломками (окатышами) глинистых пород и сидеритов.

Верхняя подсвита сложена разномасштабными песками с окатышами глин, выше – мелкозернистыми песками. В кровле иногда залегают песчаники с кремнистым или сидеритовым цементом. В толще имеются прослои глин серого, зеленовато-серого, коричневого, иногда красного цвета. Состав песков близок к составу песков нижнесимоновской подсвиты. В верхах разрезов часто отмечаются горизонты, представленные отбеленными, сильно каолинизированными кварцевыми песками, постепенно вниз переходящими в кварц-полевошпатовые зеленоватые пески.

На каротажных диаграммах симоновская свита характеризуется резко дифференцированной кривой КС (от 7 до 80–90 Ом) и изрезанной кривой ПС.

Возраст свиты, определенный по спорово-пыльцевым комплексам палинозоны *Cedrus* spp. – *Tauocusporites reduncus* – *Stenozonotriletes radiatus*, туронский; по унифицированной схеме – ранний сеноман – средний турон.

Мощность свиты очень непостоянна: изменяется от 50 до 300 и даже достигает 548 м.

Сымская свита (K_{2sm}) выделена И. В. Лебедевым и С. Б. Шацким (1954 г.) по р. Сым, левому притоку р. Енисей, распространена в восточной части площади листа О-45 (Кулундино-Чулымо-Енисейский СФР), где обнажается в бассейнах рек Яя, Кия, Кеть, Тяжин, Кас. Несогласно залегает на симоновской и покурской свитах и перекрывается разными свитами палеогена. Она сложена светло-серыми песками с прослоями белых и серых каолиновых и гидрослюдистых глин с обугленными растительными остатками и маломощными прослойками бурых углей. На Кеть-Чулымском водоразделе А. Г. Головеровым и В. Я. Коллаковым свита расчленена на три подсвиты.

Нижняя подсвита сложена на 75 % песками и на 25 % глинами и алевроитами. Пески серого, зеленовато-серого цвета, кварцевого и полевошпатово-кварцевого состава, слюдистые, каолинизированные, с окатышами глин. Глины серого, зеленовато-серого, коричневого цвета, алевроитовые, с желваками сидеритов, обломками обугленной древесины. В толще различаются русловые и озерно-аллювиальные фации. Возраст ее определен как коньяк-сантонский по спорово-пыльцевым комплексам палинозоны *Gothanipollis* spp. – *Pinus aralica* – *Auriculiidites sibirica*.

Средняя подсвита также сложена песками мелко- и среднезернистыми полевошпатово-кварцевого состава, слюдистыми, каолинизированными, с окатышами зеленых и серых глин, сидеритов, с растительными остатками, часто слабо сцементированными каолиновой глиной. На юге территории пески менее каолинизированные и содержат грубозернистые прослои. В кровле подсвиты

залегают серые и зеленоватые глины каолинит-гидрослюдистого состава с примесью бейделлита и монтмориллонита в западных разрезах. Пески средней подсвиты отличаются от песков нижней подсвиты повышенным содержанием устойчивых минералов, таких как ильменит. Мощность подсвиты изменяется от 10 до 76 м. Возраст ее датируется как кампанский по комплексам спор и пыльцы палинозоны *Proteacidites* spp. – *Mancicorpus anchoriformae*.

Верхняя подсвита сложена также в основном песками русловой фации серого, темно-серого, зеленого цвета, мелко- и среднезернистыми полевошпатово-кварцевыми, каолинизированными, иногда сцементированными глиной в слабые песчаники, с растительным детритом, окатышами глин и сидерита. В южных районах пески среднезернистые с гравием и галькой кремнистого состава в основании толщи. На севере встречаются линзы лигнитов мощностью до 1 м. Возраст ее определен по спорово-пыльцевым комплексам палинозоны *Triprojectacites* – *Orbiculapollis globosus* как маастрихтский.

Мощность свиты – 20–500 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования повсеместно распространены на рассматриваемой территории и представлены палеогеновой, неогеновой и четвертичной системами.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения суммарной мощностью до 775 м представлены палеоценовыми, эоценовыми и олигоценовыми осадками. Они широко развиты на площади листа О-45 в Притомском и Приенисейском СФР, залегая несогласно на палеозойском и мезозойском осадочном комплексе, закартированном в южной и восточной частях территории листа О-45.

ПАЛЕОЦЕН–ЭОЦЕН

Люлинворская свита (P_{1-2ll}) выделена П. Ф. Ли в 1956 г. по стратонам району возвышенности Люлинвор (бассейн р. Сев. Сосьва). Она распространена в Притомском СФР, с размывом залегая на сымской свите. Свита расчленяется на три подсвиты.

Нижняя подсвита сложена пепельно-серыми и темно-серыми плотными опоками и опокovidными глинами с оскольчатый и раковистый изломом и прослоями песчаников. Наблюдаются единичные пиритизированные остатки, мелкая чешуя рыб и ходы червей. В основании разреза прослеживается горизонт кварц-глауконитовых мелкозернистых песчаников мощностью от 1 до 3–5 м.

Средняя подсвита сложена светло-серыми опокovidными и диатомовыми глинами с прослоями диатомитов. Глины крепкие, легкие, иногда алевролитистые. Диатомитовые глины имеют пелитово-органогенную структуру. Четкой литологической границы между нижне- и среднелюлинворской подсвитами не наблюдается.

Верхняя подсвита сложена зелено-желтыми, иногда слабоопоксидными тонкосортированными плитчатыми глинами с редкими прослоями алевроитов и включениями пирита. В сухом состоянии глины имеют раковистый излом.

Из средней и верхней подсвит Е. В. Фрейман и др. определены представительные комплексы ипрско-лютетских фораминифер зоны *Textularia carinatiformis* (Moros.) – *Bolivinopsis spectabilis* (Grzybowski) с *Verneulinoides paleogenicus* (Lipm.), *Reophax difflugiformis* Brady, *R. subfusiformis* Earland, *Gaudryina subbotinae* Pod. и др. И. П. Мухиной и др. обнаружены радиолярии с зональными *Ellipsoxiphus chabacovi* Lipm., *Heliodiscus lentis* и характерными эоценовыми *Sethocirtis elegans* Lipm., *Cenosphaera valentinae* Lipm., *Thecosphaera scabra* Kozl., *Actinomma undosa* Kozl., *Xiphatractus visendus* Kozl., *Spongodiscus americanus* Kozl., *Amphistylus ensiger* Kozl. и др. [65].

Возраст свиты, согласно находкам фауны и флоры, определяется танетским–ипрским–лютетским.

Мощность отложений – до 40 м.

ЭОЦЕН

Кусковская свита (P_2ks) выделена М. П. Нагорским и др. в 1962 г. на Томь-Яйском междуречье [56]. Она прослеживается в Притомском СФР, залегая несогласно на палеозойских и меловых породах и перекрывается юрковской и (на большей части с размывом) новомихайловской свитой или четвертичными образованиями. Свита делится на две пачки.

Нижняя пачка сложена песками прибрежных и пляжных фаций люлинворского моря. Пески серые и светло-серые кварцевые каолинизированные мелко- и тонкозернистые, редко с прослоями и линзами глин, грубозернистых песков с галькой и гравием. В них отмечены зерна глауконита, диатомовые водоросли, спиккулы губок и неопределимые остатки окремненных и пиритизированных фораминифер. В песках отмечается слабо выраженная горизонтальная или микроволнистая слоистость, обусловленная обогащением отдельных прослоев рудными минералами. К нижней пачке свиты приурочены титан-циркониевые россыпи Туганского и Георгиевского месторождений. Глины серые или кремово-серые каолиновые, сильно опесчаненные.

Верхняя пачка имеет фрагментарное распространение и представлена рыхлыми или слабосцементированными черными, разнотернистыми кварцевыми песками, иногда с гравием и мелкой галькой. Пески обогащены органикой, содержат линзы и прослои бурых углей мощностью до 2,5 м, черных углистых глин. Угли коричневого или темно-коричневого цвета, состоят обычно из лигнитизированных растительных остатков с примесью глинистого материала.

Мощность пачки составляет 10–20 м в районе Туганского месторождения и на Георгиевской россыпи, к северу она увеличивается до 40–50 м [96, 97].

В составе спорово-пыльцевых комплексов кусковской свиты пески нижней пачки характеризуются комплексом *Castanea crenataeformis* – *Castanopsis pseudocingulum*, а верхней – комплексом *Quercus gracilis* – *Castanopsis pseudocingulum*, которые относятся к среднему и позднему эоцену.

Мощность свиты в северном и северо-западном направлениях возрастает до 95 м.

Юрковская свита ($\mathbb{P}_{2jur}$) выделена Ф. Г. Гурами в 1960 г. как толща у села Юрки Томской области, а в 2001 г. переведена в ранг свиты. Распространена в Притомском СФР и залегает с размывом на песках кусковской, глинах люлинворской и песчано-глинистых осадках сымской свиты и с размывом перекрывается новомихайловской свитой. В западном направлении замещается морскими зелеными глинами тавдинской свиты. Она объединяет прибрежно-морские и континентальные аллювиально-озерные отложения. Сложена в основном песками серыми, желтовато-серыми, иногда бурыми, коричневыми, разнозернистыми с гравием, почти без глинистого материала. Зернистость отложений увеличивается к основанию, и базальный горизонт обычно представлен гравийно-галечными породами кремнисто-кварцевого состава. В них часто встречаются окатыши глин серого и бурого цвета, гальки каолинизированных песчаников, сидеритов, куски обуглившейся древесины. Верхняя часть юрковской свиты сложена более мелкозернистыми песками. Иногда в ней встречаются линзы и маломощные прослои буровато-серых глин с растительными остатками и лигнитов мощностью до 7 м, а также обугленные куски древесины. Пески серые, буровато-серые и зеленовато-серые разнозернистые кварцевые, иногда с гравием, каолинизированные. Возраст свиты обоснован только спорово-пыльцевыми анализами. Л. В. Александровой и Л. Л. Ильенок [57] выделены два комплекса спор и пыльцы: *Quercus gracilis* – *Castanopsis pseudocingulum* и *Quercus gracilis* – *Quercus graciliformis*. Оба комплекса характерны для бартона–приабона.

Мощность свиты – от 10 до 72 м.

Тавдинская свита ($\mathbb{P}_{2tv}$) впервые была выделена А. К. Богдановичем в 1944 г. по р. Тавда под наименованием «тавдинские слои», позднее была переведена в ранг свиты. Она развита в Притомском СФР, венчая разрез морского палеогена. Тавдинская свита согласно залегает на люлинворской и с размывом перекрывается континентальными литофациями олигоцена, реже – четвертичными образованиями. Нижняя граница четко устанавливается в разрезах по электро- и гамма-каротажу благодаря наличию в подошве песчаного пласта. В средней части свиты прослеживается опесчаненный пласт, по подошве которого она расчленяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита сложена темно-зелеными песчаными глинами с линзами, гнездовидными включениями и прослоями светло-серых алевроитов и тонкозернистых песков. В основании нижнетавдинской подсвиты часто залегает горизонт песков. Пески серовато-зеленые кварц-полевошпатовые и кварц-глауконитовые среднезернистые, гравелистые с многочисленными растительными остатками, прослоями и линзами бурых углей. Глины коричневые, реже зеленые, каолинистые, гидрослюдистые и бейделлитовые, песчаные, плотные, образуют прослои и линзы.

Остатки фауны в нижней подсвите тавдинской свиты встречаются весьма редко. Это в основном фораминиферы *Haplophragmoides* sp., *Criboelphidium* ex. gr. *Rischtannicum* (Bykova), *Cyclammina* sp., *Reophax* cf. *scopiurus* Mont. и бедный комплекс радиолярий с *Liosphaeridae*.

По данным А. Н. Горбовец [36], наиболее распространены *Liosphaeridae* (род *Cenosphaera*?) реже *Discoidae* (роды *Cenodiscus* и *Porodiscus*). Спорово-пыльцевые комплексы отвечают палинозоне *Quercus gracilis* – *Castanopsis pseudocingulum*.

Верхняя подсвита сложена глинами зелеными зеленовато-серыми алевритистыми тонкослоистыми, реже листоватыми. Отмечаются прослои, намывы, гнезда и небольшие линзы песчано-алевритового материала. Обычны сростки марказита и включения пирита. Спорадически в кровле подсвиты прослеживаются маломощные прослои (до 10–15 см) глинистых желтовато-серых сидеритов. В подошве отмечается пласт опесчаненных глин или глинистых алевритов.

Возраст свиты установлен по комплексам фораминифер зоны *Griboelphidium rischtanicum*, отнесенным к бартону–приабону. Палинокомплексы изучались в ряде скважин, для них характерно преобладание пыльцы покрытосеменных растений, среди которых доминирующее положение занимает пыльца рода *Quercus* (*Quercus gracilis* Boitz, *Q. graciliformis* Boitz.). Возраст свиты принят в объеме позднего эоцена.

Мощность свиты – до 60 м.

ОЛИГОЦЕН

Атлымская свита (P_3at) выделена В. А. Николаевым (1947 г.) в обнажениях р. Обь у села Бол. Атлым. Развита в Притомском СФР, с размывом залегая на тавдинской и юрковской свитах, меловых или палеозойских образованиях и перекрывается новомихайловской свитой и четвертичными отложениями. Смена атлымских песков тавдинскими глинами происходит резко, без признаков переходных слоев. Граница с новомихайловской свитой в значительной степени условна, поскольку обе свиты имеют сходный литологический состав.

Свита сложена преимущественно светло-серыми, серыми, светло-коричневатого-серыми, реже зеленовато-серыми мелкозернистыми алевритовыми песками, среди которых отмечаются средне- и крупнозернистые разности, местами со скоплениями черного шлиха и гравием в основании разреза. По составу преобладают кварцево-полевошпатовые и кварцевые пески, нередко слюдистые, реже полимиктовые. Часты включения лигнитизированных растительных остатков и линзы зеленых, коричневатого-серых, серовато-коричневых алевритовых глин и глинистых тонкослоистых алевритов, обычно тяготеющих к кровле свиты.

Из разрезов скважин на сопредельных западных площадях В. П. Никитин и др. в составе свиты определены представительные семенные комплексы, характеризующиеся наличием большой группы руководящих раннеолигоценовых видов: *Azolla* cf. *juganica* G. Bal., *A. sibirica* Dorof., *Sparganium elongatum* Dorof., *Potamogeton laceratus* V. P. Nikit., *P. semirotundatus* Dorof., *Stratiotes* sect. (*Imperfecta*), *Dulichinm* cf. *lissocarpum* V. P. Nikit., *D.* cf. *subtilis* G. Bal., *Humularia reticulata* Dorof., *Potentilla jugata* G. Bal., *P. minima* G. Bal., *Microdiptera atlymica* V. P. Nikit. и др.

Р. П. Костициной и др. выделены характерные спорово-пыльцевые комплексы, в которых преобладает пыльца покрытосеменных мелколистных растений *Betula* и *Alnus*. Количество пыльцы широколиственных *Juglandaceae* (*Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*) и *Fagaceae* уменьшается вверх по разрезу. Из голосеменных отмечены *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, травянистых – *Sparganium*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae*, незначительных субтропических – *Ilex*, *Nyssa*, *Liquidambar*. Споровый комплекс очень беден (*Polypodiaceae*). Согласно флористическим комплексам, возраст свиты принят раннерюпельским.

Мощность свиты – до 30 м.

Новомихайловская свита (P_{3nm}) выделена И. Г. Зальцманом в 1956 г. у села Новомихайловка Новосибирской области и развита в Притомском и Приенисейском СФР, с размывом залегая на палеозойских и верхнемеловых породах, а также отложениях кусковской, юрковской свит, повсеместно с размывом перекрывается осадками неоген-четвертичного возраста или лагернотомской свиты. Переход к подстилающим пескам атлымской свиты в западной части Притомского СФР постепенный. Восточнее на большей части рассматриваемой территории отложения атлымской свиты размыты.

Для разреза новомихайловской свиты характерно переслаивание песков, глин и алевроитов с включениями растительного детрита и обломков лигнита, встречаются линзы и невыдержанные прослои бурых углей мощностью 0,5–13 м. Пески полевошпатово-кварцевые, каолинизированные светло-серые иногда буровато-серые, тонко- и мелкозернистые, реже среднезернистые. Глины алевроитистые коричневатого-серые, реже серые до темно-серых с зеленоватым или буроватым оттенком, каолининово-гидрослюдистые. Алевроиты серые и светло-серые иногда образуют прослои мощностью до нескольких метров.

Возраст отложений, согласно флористическим комплексам палинозоны *Juglans sieboldianiformis* – *Betula gracilis*, определяется позднерюпельским [34].

Мощность достигает 85 м.

Лагернотомская свита (P_{3lt}) выделена В. А. Мартыновым и др. на правом берегу р. Томь у Лагерного Сада и распространена в Притомском и Приенисейском СФР. Она с размывом залегает на новомихайловской свите и реже на меловых и палеозойских отложениях и перекрывается неогеновыми или четвертичными осадками. Свита сложена песками, глинами и алевроитами с линзами и прослоями (до 6 м) бурого угля. Пески серые, иногда зеленовато-серые тонко-мелкозернистые с обильными включениями мелкого растительного детрита, в основании толщи с гравием и окатышами глин и сидеритов. Глины серые, зеленовато- и желто-серые, реже коричневые и черные, часто имеют тонкую горизонтальную слоистость. Встречаются прослойки и гнезда песка, алевроита, много растительного детрита и обломков лигнитизированной древесины. Алевроиты серые и зеленовато-серые обогащены органическими остатками и чередуются с прослоями глин и песков.

В отложениях лагернотомской свиты Л. Л. Ильенок и О. Н. Костеша [47] выделили многочисленные позднеолигоценовые спорово-пыльцевые комплексы палинозоны *Fagus grandifoliiformis* – *Pterocarya stenopteroides*.

Мощность свиты достигает 100 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения широко развиты на всей территории и представлены континентальными образованиями миоцена.

МИОЦЕН

Миоценовые образования разделены на киреевскую, каськовскую, таганскую и ажарминскую свиты, занимающие обширные площади в пределах Притомского и Приенисейского СФР.

Киреевская свита (N_{1kv}) выделена как стратотип М. П. Нагорским (1949 г.) в районе села Киреевское на правом берегу р. Обь, распространена в Притомском и Приенисейском СФР и залегает с размывом на новомихайловской и лагернотомской свитах, перекрываясь таганской или ажарминской свитами, а также четвертичными отложениями. Она сложена светло-серыми песками, сине-зелеными глинами, алевроитами с редкими и маломощными прослоями и линзами лигнитов. Пески обычно гравелитистые, полевошпатово-кварцевые, с растительными остатками, иногда слабокаолинизированные. Гравий кремнисто-кварцевого состава.

В районе сел Ярское и Кожевниково, а также у села Киреевское свита охарактеризована комплексом спор и пыльцы палинозоны *Quercus sibirica* – *Betula suberrecta*, *Ulmus crassa* раннего миоцена. У села Киреевское П. И. Дорофеевым определены семена миоценовых форм: *Alnus kireevskiana* Dorof., *Carpinus sibirica* Dorof. и др.

Мощность свиты – 8–43 м.

Каськовская свита (N_{1ks}) впервые выделена в 1967 г. В. А. Мартыновым у села Каськовка Новосибирской области. Имеет ограниченное распространение на крайнем юго-западе территории листа О-45 (Приенисейский СФР), где с размывом залегает на киреевской свите. Представлена свита преимущественно песками с подчиненными прослоями глин и алевроитов. Пески серые, участками с голубоватым оттенком, от тонко- до крупнозернистых, преимущественно кварцевые, реже полимиктовые с обилием растительного детрита. Глины от светло- до темно-серых с зеленоватым оттенком, алевроитовые и алевроитистые тонкослоистые слабослюдистые. Алевроиты серые, преимущественно песчанистые, горизонтально- и косослоистые.

На сопредельных площадях В. П. Никитиным определена достаточно представительная и характерная карпофлора, включающая *Azolla tomentosa* Nikit., *A. monilifera* Nikit., *Potamogeton carinatus* V. Nikit., *P. cf. tertiaris* Dorof., *Morus tertiaria* Dorof., *Carex communis* V. Nikit., *Alnus flexilis* Dorof., *Phyllanthus kireevskiana* (Nikit.) Dorof., *Scirpus palibinii* Nikit., *S. tertiaris* Dorof., *Cleome rugosa* Dorof., *Panunculus sceleratoides* Nikit., *Myriophyllum pulchellum* Dorof. и др. Возраст свиты – ранне-среднемиоценовый.

Мощность – до 25 м.

Таганская свита (N_{1tg}) выделена М. П. Нагорским (1962 г.) по р. Таган, притоку Оби в районе села Киреевское на юго-востоке площади листа О-45 и распространена в Притомском и Приенисейском СФР, где залегает с раз-

мывом на киреевской или лагернотомской свитах и перекрывается плиоцен-четвертичными отложениями. Таганская свита сложена в основном песками мелко- и грубозернистыми, зеленовато-серыми, с растительными остатками и многочисленными обломочками углей, напоминающих угли юрского возраста. В ее основании залегает песчано-гравийный материал с окатышами зеленой глины и сидеритов. Состав песков кварц-полевошпатовый, слюдистый, иногда слабокаолинизированный. Встречаются маломощные линзы глин гидрослюдистого, каолинитового или монтмориллонитового составов.

Свита охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами *Quercus* sp., *Betula suberrecta*, *Ulmus* sp. По данным П. И. Дорофеева [23], семенные остатки таганской свиты моложе киреевских, так как содержат новые формы: *Juglans cinerea* L., *Pterocarya kireevskiana* Dorof., *Euryale sukaczewi* Dorof. и др.

Мощность – до 55 м.

Ажарминская свита (N_{az}) выделена В. А. Богдашевым и Е. А. Дитрихс в 1960 г. по р. Ажарма в верховьях р. Тым (лист Р-45), развита на северо-западе рассматриваемой территории в Притомском и Приенисейском СФР. Она с размывом залегает на лагернотомской и сымской свитах и перекрыта плиоцен-четвертичными отложениями. Свита сложена каолинизированными мелко- и разнотернистыми глинистыми кварцевыми и кварц-полевошпатовыми песками с линзами и прослоями каолинизированных глин и включениями гальки, гравия, растительного детрита и обломков лигнитизированной древесины. В основании – гравелиты и крупно-грубозернистые пески с галькой, гравием и окатышами каолиновых глин. Окраска пород белая, светло-серая, желтовато-серая.

Возраст отложений определен миоценовыми спорово-пыльцевыми комплексами палинозоны *Quercus sibirica* – *Betula cuberesta* – *Ulmus crassa*.

Мощность – до 35 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (ПЛИОЦЕН) – ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

В связи с понижением границы квартера до 2,6 (2,588) млн лет (МСК, 2011) гелазский ярус, ранее относящийся к плиоцену, включен в четвертичную систему. В связи с этим кулундинский горизонт (пьяченций–гелазий) Западно-Сибирской равнины является переходным между неогеном и кварталом. Многие геологи считают, что граница неоген–квартер в Западной Сибири изучена недостаточно и ее следует дорабатывать.

Четвертичные отложения развиты практически повсеместно в пределах Западно-Сибирской равнины. Их расчленение проведено по стратиграфо-генетическому принципу. В качестве основы использованы Легенда Западно-Сибирской серии, листов Госгеолкарты-1000/3 и Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины [83, 84].

НЕОГЕН, НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН (ВЕРХИ ЗАНКЛИЯ) – КВАРТЕР (ГЕЛАЗИЙ) НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Кулундинский горизонт

В Южно-Чулымском СФР Кулундинский горизонт представлен бурлинской серией, закартированной Ю. М. Колыхаловым в 1977–1982 гг. Индексация бурлинской серии принята по рекомендации НРС Роснедра.

Впервые отложения плиоцена отмечены в 1964 г. Н. В. Григорьевым [29].

Бурлинская серия ($laN_2-P_{gl}br$) (лимно-аллювий) распространена в Южно-Чулымском СФР. Отложения вскрыты скважинами в районе г. Тайга и на междуречье рек Тяжин и Даниловка (скв. 9), где они залегают на дочетвертичных образованиях и перекрываются породами кирсановской свиты. Отложения представлены пестроцветными глинами, переслаивающимися желто-охристыми, буровато-желтыми, бурыми, розовыми, красными. Редко встречаются прослой зеленых глин. Глины содержат крупный окатанный гравий местных пород (кварц, глинистые сланцы и алевролиты) с линзами песка. В верхней части бурлинской серии фиксируется отрицательная (обратная) зона намагниченности (скв. 9), соответствующая эпохе матуяма. Спорово-пыльцевой спектр, выделенный из скважин, по мнению И. Б. Богомоловой, указывает на неогеновый возраст и характеризуется резким преобладанием пыльцы над спорами.

С учетом палеомагнитных и биостратиграфических данных возраст принимается в объеме кулундинского горизонта (верхи мессинского яруса – гелазский ярус).

Мощность – до 20 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Кочковский горизонт

Кочковский горизонт включает кочковскую и кирсановскую свиты.

Кирсановская свита ($p,dEks$) выделяется в Южно-Чулымском СФР. Впервые введена в Региональную стратиграфическую схему Западно-Сибирской равнины в 1989 г. Стратотипический разрез вскрыт скв. 8 на левом берегу р. Кий у села Кирсановка в Кемеровской области. Свита залегают на коренных породах различного возраста и генезиса.

Она сложена глинами, суглинками, песками. Глины темно-серые, бурые, иногда с мелкоореховой текстурой, жирные, плотные, часто песчанистые, при высыхании затвердевающие до камнеподобного состояния, нередко содержат включения белых глин. В основании горизонта глин маломощный прослой желто-серой супеси и песка с небольшим содержанием гравия, мелкой кремнистой гальки, с редкими обломками фюзенизированной древесины. Содержит гнезда карбонатов, с железо-марганцевыми бобовинами, с прослоями гумусированных глин. В ряде случаев расчленяется на две пачки с харак-

терным преобладанием фаций: верхнюю – преимущественно субэзральную и нижнюю – существенно озерную и озерно-аллювиальную. Возраст принимается согласно серийной легенде – эоплейстоцен.

На реках Кия и Четь выделяются нижняя ($\alpha, pElks_1$) и верхняя ($p, dElks_2$) подсвиты.

Мощность ее изменяется в широких пределах от 10 до 45 м, что обусловлено неровной поверхностью палеорельефа.

Нижняя подсвита ($\alpha, pElks_1$) характеризуется более грубым составом, сложена песками, гравием с прослоями глин. В направлении с юга на север размерность частиц уменьшается, повышается слюдистость, увеличивается количество тонких прослоев каолиновых глин. Обнаруженные растительные остатки В. П. Никитин относит к «барнаульскому типу», который соответствует нижней части кочковского горизонта [84]. Комплексы остракод, определенные О. Ю. Букреевой по керну скважин 8, 9, маловыразительны, но не противоречат эоплейстоценовому возрасту. Возраст принимается, согласно серийной легенде, нижним эоплейстоценом.

Мощность с юга на север изменяется от 5 до 31 м.

Верхняя подсвита ($p, dElks_2$) согласно перекрывает почти сплошным чехлом нижнюю. Подсвита представлена глинами, суглинками и песками темно-серыми до черных, зеленовато-серыми, местами тонкослоистыми, с прослоями алевроита и растительными остатками. Состав глин в основном каолиновый. Возраст подсвиты установлен на основании споро-пыльцевых спектров [30, 84 и др.] и положения в разрезе и соответствует серийной легенде.

Мощность верхней подсвиты достигает 30 м.

Кочковская свита (α, lEk_c) (аллювий и лимний) распространена в Тымско-Васюганском и Приенисейском структурно-фациальных районах (СФР).

Свита выделена И. Г. Зальцманом, И. А. Мартыновым в 1956 г. Стратотипический разрез свиты охарактеризован по скв. 321 (село Кочки Алтайского края, лист N-44 – Новосибирск) [84].

Свита несогласно залегает на миоценовых породах. На дневной поверхности отложения перекрыты современными болотными образованиями и покровными лессоидами. Для нее характерно двучленное строение: верхняя часть глинистая, нижняя – песчаная. Верхняя часть свиты сложена суглинками и глинами буровато-серыми, иногда пестроцветными, легкими, со стяжениями гидроокислов железа, мощностью до 19–21 м. Граница с нижележащими песками постепенная [91, 110 и др.].

Супеси и пески слагают нижнюю часть разреза, представлены серыми, коричневатато-серыми пылеватыми мелко- и среднезернистыми, угловатоокатанными разностями мощностью до 25 м.

Для кочковской свиты характерна слюдистость, наличие присыпок и тонких линзочек белого каолинового материала, остатков растительности.

Возраст свиты принимается эоплейстоценовым (нижнее–верхнее звено) согласно серийной легенде и по аналогии с соседними листами.

Мощность – до 60 м.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Кочковский, талагайкинский, шайтанский горизонты

Смирновская свита (*l, dE-lsm*) (лимний и аллювий) распространена в Тымско-Васюганском районе вдоль западной рамки листа, в верховьях р. Елтырёва и в Приенисейском районе, где она выделена по увязке со смежным с севера листом Р-45. На дневную поверхность породы смирновской толщи не выходят, т. к. перекрываются современными болотными образованиями.

Она залегает с размывом на миоценовых образованиях ажарминской свиты или на породах олигоцена.

Смирновская свита сложена в основании песками, которые в верхней части перекрываются глинистой пачкой.

Пески коричнево-серые глинистые мелко-средне-тонкозернистые, с кварцевым гравием и галькой, окатышами глин в основании слоя, с редким растительным детритом, местами породы слабо каолинизированы. Мощность базальных песков – от 2 до 5 м.

Верхняя пачка сложена голубовато-серыми глинами, суглинками, реже алевритами разной плотности с растительными остатками и линзами песков. Мощность линз и прослоек – от 0,5 до 1,2 м.

Породы смирновской свиты четко отличаются от подстилающих образований по минералогическим комплексам. К подошве толщи приурочено начало эпидотового минералогического комплекса, содержащего большое количество эпидота, пироксенов, гранатов, с повышенным содержанием минералов тяжелой фракции и характеризующегося повышенной карбонатностью.

Возраст свиты определен согласно серийной легенде и по малочисленным органическим остаткам, обнаруженным на смежной с запада территории, которые по определению Л. Л. Ильенок и Р. А. Терещенко характеризуют тундровую формацию с редким хвойно-березовым лесом с открытыми заболоченными пространствами, занятыми сфагновым мхом, кустарничковой березой с участием ивы и ольхи с вересковыми. Очень холодный и влажный климат был во время формирования данного типа растительности.

Мощность свиты изменяется от 5 до 43 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее–среднее звено

Талагайкинский–тазовский горизонты

Петровская свита (*L, pl, a, ll-llpr*) (лессоид–палюстрий, аллювий и лимний) распространена в Южно-Чулымском СФР, является аналогом федосовской свиты Тымско-Васюганского СФР, стратотип – скв. 10. Свита согласно залегает на кирсановской свите. Введена Решением МСС по четвертичной системе Западно-Сибирской равнины (Новосибирск, 1988).

Свита сложена лессовидными суглинками, глинами, палеопочвами, глинами.

Свита представлена аллювием, лимнием и палюстрием в нижней части и преимущественно лессоидными фациями в верхней. Нижняя часть свиты сложена иловатыми светло-серыми, серо-зелеными, темно-голубовато-серыми горизонтальнослоистыми глинами с горизонтами погребенных почв и растительным детритом. Верхняя образована переслаивающимися желтовато-коричневыми, темно- и буро-коричневыми глинами и суглинками с горизонтами погребенных почв. В целом для свиты характерна повышенная карбонатность, наличие растительного детрита, редкие маломощные прослои торфа, обилие почвенных горизонтов.

По результатам палеомагнитных исследований петровская свита попадает в зону прямой намагниченности, которая охватывает также перекрывающие ее покровные лессоиды зырянского возраста (скв. 9).

Семенная флора, по определению Е. А. Пономаревой, отличается значительным разнообразием и характеризует ассоциации заболоченных долинных лугов с небольшими еловыми лесами. Из озерных и пойменных фаций О. Ю. Буткеевой определены обильные ассоциации остракод.

По комплексу палеомагнитных и биостратиграфических данных отнесена к нижнему–среднему неоплейстоцену. С петровской свитой связаны месторождения глин кирпичных и керамзитовых.

Мощность – до 40 м.

Федосовская свита (L₁l₁l-llfd) (лессоид и лимноаллювий) распространена в Тымско-Васюганском СФР, является аналогом петровской свиты Южно-Чулымского района. Свита согласно залегает на кочковской. По бортам древних ложбин к ним прислонена пайдугинская свита [91].

Свита сложена бурыми коричневато-серыми лессовыми суглинками и супесями с горизонтами ископаемых почв в верхней части разреза, и ниже – глинами с редкими карбонатными включениями, с мелкими растительными остатками, обломками раковин моллюсков.

Федосовская свита охарактеризована не очень богатым по видовому составу комплексом остракод, который, по заключению Т. А. Казьминой, соответствует среднему плейстоцену [47].

Спорово-пыльцевой спектр из погребенных почв отражает растительность холодного влажного климата с характерным ландшафтом тундры, лесотундры, с редким древостоем (ель, береза, ива) [89]. С федосовской свитой связаны месторождения глин кирпичных и керамзитовых.

Мощность составляет до 30 м.

Нижнее звено

Талагайкинский, шайтанский горизонты

Кривошеинская свита (alkš) (лимноаллювий) выделена М. П. Нагорским в 1962 г. [57]. Впервые введена в Унифицированную региональную стратиграфическую схему четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины в 2000 г. [84]. Стратотип кривошеинской свиты расположен на р. Обь близ села Кривошеино. В разрезе Кривошеинского яра из сизых суглинков Э. В. Алексеевой определены зубы *Mammuthus trogontherii chosaricus*, кости

Cervus antiquitatis, *C. elaphus*, *Equus* cf. *chosaricus*. Она распространена в Тымско-Васюганском СФР, залегает на олигоценовых отложениях и на кочковской свите. Представлена преимущественно глинами с подчиненными прослоями суглинков, песков, супесей. Верхняя часть разреза на большей части территории представлена глинами сизыми плотными, тяжелыми, иногда комковатыми, участками горизонтальнослоистыми. К ним приурочены прослои суглинков буровато-серых, песчанистых. Пески и супеси серые, буровато-серые глинистые мелкозернистые слагают нижнюю часть. В отложениях свиты встречаются послойные включения растительного детрита и крупных древесных остатков.

По определениям А. И. Паломошновой и А. И. Стрижовой в спорово-пыльцевых спектрах преобладают холоднолюбивые формы с преобладанием тундровой растительности, которая характеризует нижнеэоценовые отложения [26]. С кривошейинской свитой связаны месторождения глин кирпичных и песка строительного.

Мощность свиты – до 30 м.

Среднее звено

Тобольский горизонт

Тобольская свита (*alltb*) (аллювий) распространена в Тымско-Васюганском СФР, повсеместно развита в долинах р. Кеть и ее правых притоков – рек Лисица, Орловка, Чулым, Бол. Юксы. Свита вскрывается обычно в цоколе террас. Она приурочена к древним эрозионным врезам, частично унаследованными современными долинами.

Аллювиальный комплекс тобольской свиты представлен русловыми (нижняя часть) и пойменными (верхняя часть) фациями и сложен серыми, желтовато-серыми, светло-серыми полевощпатово-кварцевыми разнозернистыми диагональнослоистыми песками.

По мнению палинолога Р. П. Костициной, спорово-пыльцевые спектры, определенные из разрезов, показывают, что толща тобольских песков формировалась в относительно теплых и влажных климатических условиях тобольского межледниковья [110].

Из тобольской свиты в обнажении у пос. Золотушки Э. А. Вангейм определила *Elephas* sp., характерный для нижних горизонтов среднего неоплейстоцена. Спорово-пыльцевые спектры, изученные А. И. Стрижовой и М. Р. Вотах, характерны для второй половины тобольского горизонта [25]. По определениям палеокарполога З. И. Мухортовой, изученная ископаемая семенная флора относится к тобольскому горизонту [24].

Мощность – от 3 до 20 м.

Самаровский, ширтинский, тазовский горизонты

Сузгунская свита (*Lpl,a,lllsz*) (лессоид-пальюстрий, аллювий и лимний) распространена в Тымско-Васюганском СФР. Согласно серийной легенде, она соответствует самаровскому, ширтинскому и тазовскому горизонтам.

Свита занимает обширные площади на водоразделах рек Кеть, Мал. Кас и Кольчум. Породы вскрываются в естественных обнажениях по берегам рек. Свита налегает на миоценовые породы или тобольскую и кочковскую свиты. На дневной поверхности породы перекрыты маломощным слоем покровных торфяников.

В некоторых обнажениях и скважинах в составе сузгунской толщи удастся выделить озерно-аллювиальные и озерные отложения самаровского горизонта, аллювиальные и озерные осадки ширтинского и тазовского горизонтов. Проследить их по площади не представляется возможным, поэтому на карте показана единая сузгунская свита, сложенная алевроитами с глиной. В верхней части разреза сузгунской свиты выделяются погребенные почвы [110, 111].

Нижняя часть разреза сузгунской толщи, соответствующая самаровскому горизонту (максимальному самаровскому оледенению), представлена преимущественно озерно-аллювиальными осадками и сложена глинами буровато-голубовато-серыми плотными тонко-горизонтально-слоистыми, с органикой и прослойками песка.

Эта часть разреза сузгунской толщи, по мнению палинолога Р. П. Костициной, характеризуется спорово-пыльцевыми комплексами, указывающими на формирование отложений в условиях открытого ландшафта – сильно заболоченного редколесья.

Верхняя (ширтинско-тазовская) часть разреза представлена суглинками зеленовато-серыми, синевато- и темно-серыми, часто ожелезненными, с включениями детрита и погребенных почв, местами карбонатными, с прослоями супесей, глин, песков. Эта часть разреза палеонтологически очень бедная, часто немая. Спорово-пыльцевые спектры, полученные Р. П. Костициной, свидетельствуют о ширтинско-тазовском времени формирования вмещающих пород. С сузгунской свитой связаны месторождения глин кирпичных.

Мощность – до 35 м.

Среднее–верхнее звенья

Тазовский, казанцевский горизонты

Пайдугинская свита (*all-IIIpd*) (аллювий) выделена М. П. Нагорским [60] как отложения древних ложбин стока, хорошо отображающихся на космо- и аэрофотоснимках. Она прослеживается с северо-востока на юго-запад в виде полос шириной от 10 до 70 км вдоль долин рек Кас, Кеть, Орловка и их притоков, а также р. Мал. Юксы в Тымско-Васюганском и Приенисейском СФР.

Она залегает с размывом на тобольской, кочковской свитах или породах нижнего олигоцена (кирнаевская свита).

Свита сложена песками светло-серыми мелкозернистыми кварцево-полевошпатовыми, кварцевыми, плохоокатанными и слабоотсортированными, с едва заметной горизонтальной слоистостью, с окатышами глин и кремнисто-кварцевой гальки размером до 3 см и суглинками серыми, тонкопесчаными, с бурыми охристыми пятнами (скв. 6).

Полученный спорово-пыльцевой комплекс, в котором преобладают хвойные и мелколиственные породы (сосна обыкновенная, кедр, ель, пихта, береза) с большим количеством переотложенной пыльцы и спор из миоцена, идентичен спорово-пыльцевым спектрам, полученным А. И. Стрижовой при изучении ложбин стока в Тымском Приобье и свидетельствует о лесной кедрово-березово-сосновой ассоциации.

Мощность пайдугинской свиты – до 35 м.

Верхнее звено

Ермаковский горизонт

Аллювий третьей надпойменной террасы ($\alpha^3\text{lllcr}$) выделен по рекам Обь, Томь, Чулым, Кет. Терраса эрозионно-аккумулятивная, в цоколе террасы залегают отложения олигоцена, тобольской свиты и др. Терраса хорошо выражена в рельефе, характеризуется высотой 30–35 м над урезом воды при ширине от 0,5 до 15 км. Сложена песками, суглинками, супесями, с линзами и прослоями погребенного торфяника. Пески серые, светло-серые разномеристые кварцево-полевошпатовые, грубые фракции тяготеют к основанию и содержат гравий и гальку кремнистого состава. Суглинки, супеси буровато-серые, зеленовато-серые содержат растительную сечку, слабокарбонатизированы.

Г. А. Балуевой выполнен палеокарпологический анализ, указывающий на ермаковское время формирования третьей террасы [36]. По комплексу биостратиграфических данных возраст террасы принимается в объеме ермаковского горизонта. С аллювием третьей надпойменной террасы связаны месторождения глин кирпичных и песок строительный.

Мощность осадков – до 36 м.

Каргинский, сартанский горизонты

Аллювий второй надпойменной террасы ($\alpha^2\text{lllkr-sr}$) распространен по обоим берегам рек Обь, Томь, Чулым, Кеть и в долинах их притоков. Вторая терраса хорошо проявлена в рельефе. Ширина участков колеблется от 1 до 20 м, протяженность – до 50 км. Левобережная терраса р. Томь протягивается широкой (до 10 км) непрерывной полосой, а р. Обь – до 15 км, правобережные террасы – в виде отдельных фрагментов. Высота ее над уровнем рек – 12–25 м. Отложения террас представлены суглинками, песками и гравием с галькой в основании. Вторая терраса эрозионно-аккумулятивная, в цоколе вскрывается тобольская свита и породы олигоцена.

По СПС выделяются две фазы: 1-я фаза – степная (попынно-маревая растительность); 2-я фаза – распространение болот и заболачиваемых водоемов.

В аллювии второй надпойменной террасы найдены зуб *Equus Caballus* (дер. Сосновка) и бивни мамонта (деревни Сосновка, Красная Горка, Поваренкино), отнесенные Э. Р. Рябчиковой к каргинско-сартанскому времени [27, 30, 89]. В опор. обн. № 7 у пос. Сергеево А. В. Шпанским изучены фаунистические находки и получена геохронологическая датировка по фрагменту

черепе шерстистого носорога методом ^{14}C , $32,1 \pm 0,39$ тыс. лет. (СО АН-5552). По комплексу биостратиграфических и геохронологических данных возраст террасы принимается в объеме каргинского горизонта. С аллювием второй надпойменной террасы связаны месторождения золота (россыпи), глиен кирпичных и песка строительного, стекольного, формовочного.

Мощность аллювия второй террасы – до 30 м.

Сартанский горизонт

Аллювий первой надпойменной террасы ($\alpha^{1111}\text{sr}$) распространен локально в долинах рек Обь, Томь, Чулым, Еловая, в верховьях р. Кеть и их притоков. Это терраса хорошо выражена в рельефе, характеризуется высотой 5–10 м над урезом воды. Ширина фрагментов составляет от 100 м до 10 км. Аллювий залегает на породах олигоцена, миоцена, реже на осадках тобольской свиты. Прислонен к аллювию второй террасы. Разрез террасы представлен песками с гравием и галькой, а также пойменными суглинками и супесями, в верхней части – глинами и торфяниками, местами с прослоями погребенных почв. В устье р. Куль из первой надпойменной террасы получены ^{14}C -даты – $12\,900 \pm 370$ лет (СО АН-3836) [52].

Время формирования отложений первой террасы принимается в неполном объеме сартанского горизонта. С аллювием первой надпойменной террасы р. Обь связано месторождение торфовиванита, мела, золота (россыпи), песка строительного, стекольного, формовочного, р. Томь – месторождение туфа.

Мощность аллювия первой надпойменной террасы – до 15 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО – ГОЛОЦЕН

Э о л и й ($\text{VIII}_4\text{-H}$) развит в центральной части территории листа и небольшими фрагментами на севере. Он залегает на пайдугинской свите ложбин стока, а также на поверхности второй надпойменной террасы. Он образует невысокие аккумулятивные неровные возвышенности (боровые пески), гривы, дюны. Эоловые отложения сложены песками желтыми, буровато-серыми, желтовато-серыми, серыми мелко- и среднезернистыми, местами тонкозернистыми, слабоглинистыми, полевошпатово-кварцевыми, с хорошей окатанностью зерен.

По минералогическому составу пески близки к подстилающим их четвертичным отложениям [91 и др.]. Возраст определен по стратиграфическому и геоморфологическому положению, т. к. палеонтологические остатки отсутствуют.

Мощность – до 12,5 м.

ГОЛОЦЕН

Современные образования разных генетических типов являются ландшафтообразующими, хорошо дешифрируются на дистанционных материалах, включают аллювий пойм крупных рек и их притоков и болотные (пальюстрий) отложения.

Палюстрий (pH). Болотные отложения широко распространены во всех структурно-фациальных районах. Они развиты на всех геоморфологических поверхностях, на четвертичных отложениях, выходящих на дневную поверхность независимо от их возраста. Они занимают большие площади: на водоразделах крупных притоков, на террасах рек и на древних ложбинах стока. К ним приурочены основные запасы торфа, сапропелей. Представлены болотные отложения торфяниками, илистыми суглинками, супесями, илами и сапропелями. Преобладают верховые и переходные типы торфов.

По спорово-пыльцевым спектрам начало формирования торфяников – голоцен.

Время формирования торфяников по ^{14}C -датам – голоцен и составляет 9480 ± 120 лет, по данным А. А. Земцова [44], 9940 ± 150 лет (СО АН-5900), по данным С. В. Лещинского [52]. Мощность торфяников – 5–10 м. С палюстрием связаны месторождения торфа.

Аллювий пойм (aH) слагает пойменные террасы рек Обь, Томь, Кеть, Чулым и их притоков, а также русловые и косовые отложения. Ширина поймы р. Обь – до 20 км, р. Томь – до 8,5 км, мелких рек – 50–500 м. Высота – 4–6 м. Пойма прислонена к аллювию надпойменных террас или среднеплейстоценовым образованиям тобольской свиты. Представлены отложения пойм в верхней части разреза обычно буровато-серыми суглинками и супесями, в основании – гравием с галечниками. Спорово-пыльцевые спектры из отложений поймы соответствуют современной таежной растительности. С аллювием пойменных террас связаны месторождения торфа, золота (россыпи), песка строительного, песчано-гравийного материала.

Возраст пойменных отложений, по положению в разрезе, – голоценовый.

Мощность отложений – от 2–5 м у малых рек до 30 м у рек Обь и Томь.

Элювий и десерпций (e,dr) распространены в южной части площади в пределах Кузнецко-Алатауском района, развиты на возвышенностях и водораздельных склонах. Представлены в основном глинами, суглинками, супесями со щебнем выветрелых подстилающих пород и редким гравием кварца, иногда включают прослойки песков. В большинстве случаев данные образования залегают на палеозойских корях выветривания; возраст – квартал.

Мощность подразделения – до 20 м.

Делювий, десерпций (d,dr) развиты в Кузнецко-Алатауском районе, покрывают склоны хребтов. Представлены гравитационно перемещенными глыбами, щебнем местных пород, редко валунами, сцементированными бурыми песчаными глинами. Содержание крупнообломочного материала – 50–80 %. По положению в разрезе возраст делювия–десерпция – квартал. С делювием, десерпцией связаны месторождения золота (россыпи).

Мощность подразделения – до 15 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

На рассматриваемой территории интрузивные образования представлены породами гранитоидной и габброидной групп ордовикского, девонского, карбонового и триасового возраста. Для зоны салаирской складчатости характерно разнообразие интрузивных образований от кислых до основных. В зоне герцинид развиты в основном гранитоидные интрузии. Скважинами интрузивные образования в пределах территории листа О-45 практически не изучены. Поэтому картирование их основывается на анализе аномальных особенностей магнитного и гравиметрического полей.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Тигертышский гранитоидный комплекс плутонический ($\gamma\epsilon_3-O_1t$) картирован на юго-востоке листа в пределах хр. Арга. Здесь он представлен гранитами, гранодиоритами, лейкогранитами и др. Центральная часть массива сложена биотитовыми и роговообманковыми крупнозернистыми гранитами. В краевых частях преобладают гибридные разности: гранодиориты, диориты, габбросиениты и др.

Раннедевонский габброидный комплекс плутонический ($vD_1?$) широко развит в составе Енисей-Туруханского блока байкалит и Алтае-Саянского блока салаирид. Представлен породами основного состава: габбро, габбродиориты, габбродолериты. Они интродуцированы в толщи кембрийских пород. Габброиды интенсивно изменены. Породы отличаются повышенной концентрацией железа и магния и пониженной щелочностью при довольно высоком содержании кальция [23].

Тельбесский монцодиорит-гранитовый комплекс плутонический ($\mu\delta\gamma D_1tl?$) предположительно выделяется в зоне погребенных структур Кузнецкого Алатау. Представлен монцодиоритами, диоритами, гранитами, гранодиоритами. Комплекс относится к лоховскому интрузивному циклу.

Среднекаменноугольный габброидный комплекс плутонический (vC_2) развит в пределах зоны салаирской складчатости, где образует интрузии габбродиоритов и габбродолеритов. Их возраст определен в скв. 1 Карбинская К-Аг методом и составляет 332 млн лет. В минеральном составе преобладают плагиоклазы (50–60 %) и клинопироксены (10–35 %).

Позднепалеозойский гранитоидный комплекс плутонический (γPZ_3) выделен по геофизическим данным в пределах Алтае-Саянского блока са-

лаирид и Центрально-Западносибирского блока герцинид. Образования комплекса вскрыты скважинами на смежном с запада листе. Там, в скв. Ургульская 1 вскрыты граниты известково-щелочные, которые подразделяются на ортоклазовые розовато-серые, и микроклиновые светло-серые разности. Сложены (%) граниты известково-натриевым плагиоклазом (от 40 до 60), микроклином (до 15–35), кварцем (25–35), биотитом (3–5), иногда присутствует роговая обманка (до 3). В скв. Песчано-Дубровная 1 вскрыты гранодиориты роговообманковые средне- и мелкозернистые, иногда порфировидные розовато-серые, порфировидной структуры. Породы представлены (%) плагиоклазом (40–65), ортоклазом (10–25), кварцем (15), роговой обманкой (от 8 до 20), биотитом (до 3). В скважине К-Аг методом определен возраст гранитоидов – 287 млн лет (раннепермский).

ТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Изылинский дайковый комплекс гипабиссальный (β_{1-2}^I). Томский ареал. В терригенных отложениях Колывань-Томской зоны дайки образуют «пояса» северо-западного простирания с кулисообразным расположением тел. Наиболее насыщены дайками каменноугольные отложения. В зоне распространения девонских отложений дайки встречаются реже.

Мощность даек изменяется от 1–2 м до первых десятков метров. Протяженность их достигает нескольких километров. Нередко они образуют тела, состоящие из нескольких пересекающихся генераций даек либо слагают тела типа «дайка в дайке» [36].

Контактовый метаморфизм у даек проявился в слабом ороговиковании вмещающих пород. В экзоконтактах отмечаются кварцевые и кварц-карбонатные жилы, иногда с сурьмой и золотом, а также гнездовая и рассеянная вкрапленность пирита, халькопирита, пирротина, арсенопирита, магнетита, реже галенита и сфалерита.

Петрографический состав комплекса разнообразен. В основном развиты долериты, монцониты и монцодиориты. Долериты слагают большинство даек. Породы средне-мелкозернистые порфировидные темно-серые до черных. Монцониты и монцодиориты встречаются реже. Структура пород средне-мелкозернистая, окраска розовая, розовато-серая.

Средний химический состав долеритов: SiO_2 – 48,21–50,88, TiO_2 – 1,11–1,99, Al_2O_3 – 15,18–17,93, Fe_2O_3 – 4,37–9,95, FeO – 5,07–5,73, MnO – 0,16–0,21, MgO – 3,84–7,91, CaO – 7,93–8,64, Na_2O – 2,62–2,80, K_2O – 1,20–1,28, P_2O_5 – 0,18–0,67.

Средний химический состав монцодиоритов: SiO_2 – 50,56–53,27, TiO_2 – 1,65–1,82, Al_2O_3 – 14,42–15,28, Fe_2O_3 – 5,51–6,24, FeO – 4,98–5,23, MnO – 0,19–0,28, MgO – 4,40–4,51, CaO – 5,93–6,32, Na_2O – 3,18–4,04, K_2O – 1,20–1,75, P_2O_5 – 0,63–1,01 [35].

Возраст даек Томского ареала большинство исследователей считает ранне-среднетриасовым на основании секущего положения по отношению к складчатым структурам Колывань-Томской зоны. Имеющиеся К-Аг определения возраста находятся в диапазоне 262–235 млн лет (поздняя пермь – средний триас).

ТЕКТОНИКА

Большая часть территории листа О-45 расположена в пределах Западно-Сибирской плиты. Нижний структурный этаж (складчатый фундамент) представлен метаморфизованными, сильно дислоцированными образованиями докембрия и палеозоя Енисейско-Туруханской, Алтае-Саянской и Центрально-Западно-Сибирской складчатых областей. Верхний структурный этаж (осадочный чехол) начинается с ниже-среднеюрских отложений и залегает со значительным размывом на доюрском основании. В южной части территории листа структуры Алтае-Саянской и Центрально-Западно-Сибирской складчатых областей выходят на дневную поверхность.

Структурные единицы фундамента показаны на схеме тектонического районирования доюрских образований, структуры чехла ЗСП – на схеме тектонического районирования платформенного чехла. При составлении тектонической схемы использованы картографические материалы подготавливаемой на настоящий момент Тектонической карты России масштаба 1 : 5 000 000 (ВСЕГЕИ), схемы тектонического районирования доюрских образований. Геологической карты фундамента Западно-Сибирской плиты и структур ее обрамления масштаба 1 : 5 000 000 (ВСЕГЕИ). Тектоническое районирование и наименование структур платформенного чехла приведено в соответствии с Тектонической картой центральной части Западно-Сибирской плиты под редакцией В. И. Шпильмана, Н. И. Змановского и Л. Л. Подсосовой (1998 г.).

Енисейско-Туруханская складчатая область байкалитид, выделенная в северо-восточной части территории листа, является западным обрамлением Сибирской платформы, погребенным под чехлом Западно-Сибирской плиты. Складчатая область байкальского возраста заложена в раннем докембрии на коре континентального типа, возникшей в результате дробления протерозойских складчатых систем. Она отчетливо прослеживается в гравитационном и магнитном полях, образуя единую аномальную полосовую зону.

Верхнекетский срединный массив (III-1), предположительно позднепротерозойской консолидации, переработан байкалидами. Массив сложен рифейскими и раннекембрийскими образованиями.

Касская впадина (III-2) в центральной части выполнена пестроцветной терригенно-карбонатной толщей раннедевонского возраста. В прибортовой части скважинами вскрыты кембрийские отложения тех же платформенных фаций, что и на западном борту Сибирской платформы.

Алтае-Саянская складчатая область салаирской складчатости занимает центральную часть листа. Салаирские складчатые структуры представлены кембрийскими и нижнепалеозойскими метаморфическими комплексами. Фрагменты этих структур образуют горстовые поднятия, которые разделяют впадины наложенного типа, сложенные осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями. На западе салаириды ограничиваются Белоярским, на востоке Верхнекетским глубинными разломами. Структурный план погруженной части салаирид был оформлен в результате глыбовых движений под воздействием герцинской складчатости соседней Томь-Колыванской зоны. Как и в обнаженной зоне, глыбовые движения здесь образовали ряд наложенных впадин и разделяющих их поднятий горстового типа.

Поднятия, судя по положительной характеристике гравитационного поля и переменному магнитному полю, представляют собой выступы, в ядрах которых выходят формации, аналогичные формациям северо-западных отрогов Кузнецкого Алатау (нижний кембрий, рифей и интрузии основного состава).

Наиболее крупной является Тегульдетская впадина (II-3). Она, как и впадины Минусинского прогиба, выделяется слабоположительной аномалией силы тяжести и положительными аномалиями магнитного поля. В ее прибортовой зоне глубокими скважинами вскрываются эффузивно-осадочные породы девонского возраста. В центре впадины вскрыты слабоуплотненные отложения карбона. В осадочном платформенном чехле здесь выделяется впадина аналогичного названия.

Скважинами на Ажарминской и Западной площадях в Ажарминской (II-1) впадине вскрыта терригенная красноцветная лагунно-континентальная формация среднего–позднего девона. Мощность осадков в ней – порядка 2 км.

Алипская (II-2) впадина выделена по геофизическим данным. Предположительно она выполнена отложениями терригенной красноцветной формации среднего девона – раннего карбона. Мощность палеозойских осадочных отложений – в 2–3 км.

В южной части площади листа на дневную поверхность выведены образования Кузнецовского прогиба, Пезасской и Аргинской складчатых зон (II-4).

Кузнецкий прогиб (II-4) выполнен карбонатно-терригенными шельфовыми отложениями позднедевон-раннекарбонового возраста в его прибортовой зоне и отложениями континентальной угленосной молассы карбон-пермского возраста в центральной части.

Пезасская складчатая зона (II-5) представлена образованиями энсиматической вулканической островной дуги венд-раннекембрийского возраста известково-щелочной вулканической серии с преобладанием лав и туфов.

Аргинская складчатая зона (II-6) представлена вулканогенно-осадочными образованиями задугового бассейна энсиматической островной дуги вендско-раннекембрийского возраста и ранне-среднедевонскими образованиями тыловых прогибов активной континентальной окраины.

Центрально-Западно-Сибирская складчатая область представлена Пыль-Караминским и Новосибирско-Калба-Нарымским антиклинориями, небольшим по площади фрагментом Нарымско-Колпашевской впадины и северной частью Колывань-Томской складчатой системы.

Новосибирско-Калба-Нарымский антиклинорий (I-1) сложен терригенно-карбонатными породами позднего девона и раннего карбона. Породы, слагающие антиклинории, метаморфизованы, напряженно дислоцированы и нарушены дизъюнктивами. К ядрам антиклинорий приурочены крупные плутоны нормальных гранитов, составляющие батолитовую формацию позднепалеозойского возраста. Антиклинорий в гравитационном и магнитном аномальных полях выражен четкими минимумами и повышенными отметками рельефа.

Пыль-Караминский антиклинорий (I-3) сложен теми же породами и имеет схожую геофизическую характеристику, что и Новосибирско-Калба-Нарымский. Антиклинорий резко погружается под мезозойско-кайнозойские отложения. В рельефе поверхности складчатого фундамента антиклинорий выражен поднятием, сложенным формацией терригенных и карбонатных отложений девона–карбона. По отношению к Нарымско-Колпашевской впадине (I-2), выполненной грубообломочными терригенными породами, оба антиклинория представляют собой фронтальные приподнятые структуры (асимметричные антиклинории).

В строении Колывань-Томской складчатой системы (I-4) принимают участие вулканогенные и карбонатно-терригенные отложения прибрежно-морских фаций среднедевонско-каменноугольного возраста, прорванные дайками и штоками долеритов девона и триаса. Западную часть структуры, сложенную карбонатно-терригенными отложениями фронтальных прогибов активных континентальных окраин андского типа, относят к Новосибирской складчатой зоне (I-4-1), восточную, представленную вулканогенными образованиями тыловых прогибов активных континентальных окраин андского типа – к Горловской складчатой зоне (I-4-2). Отложения всего структурно-формационного комплекса собраны в узкие субмеридиональные складки. С востока Колывань-Томская складчатая система ограничена Томским надвигом, по которому девонские отложения зоны надвинуты на более молодые отложения северного продолжения Кузнецкого Алатау. Надвиг сопровождается многочисленными зонами дробления и осложнением складчатых структур.

МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ

Платформенный чехол Западно-Сибирской плиты представлен мощной толщей слабодислоцированных осадочных пород, формировавшейся с конца триаса до четвертичного времени. Структуры платформенного чехла образованы преимущественно движениями блоков доюрского фундамента и изучены достаточно полно в результате проведения на территории больших объемов геофизических исследований, поисково-разведочного и картировочного бурения. Основные сведения о структуре Западно-Сибирской плиты дают материалы сейсморазведки. В разрезе чехла картируются несколько опорных отражающих горизонтов, связанных с реперными стратиграфическими поверхностями. Наиболее яркими, контрастными и регионально прослеживаемыми являются следующие отражающие горизонты: А – подошва платформенного чехла; Б – кровли марьяновской и максимоярской свит. Картирование

этих отражающих горизонтов позволяет детально изучить морфологию тектонических структур платформенного чехла и восстановить историю его формирования. Наиболее выраженным и надежно прослеживаемым является отражающий горизонт Б.

Районирование территории проведено по морфологическим признакам, отражает размеры и форму основных структурных элементов с учетом Тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты под редакцией В. И. Шпильмана, Н. И. Змановского и Л. Л. Подсосовой (1998 г.). Детализация структур чехла отражена на Тектонической схеме платформенного чехла, на которой выделены структуры I порядка (своды, выступы, мегавалы, мегапрогибы, моноклинали, мегатеррасы и мегаседловины), осложненные структурами более высокого порядка.

Структурный план мезозойско-кайнозойского платформенного чехла в значительной степени унаследован от геосинклинальных структурных элементов фундамента и блоково-глыбовых структур.

Граница Западно-Сибирской плиты и складчато-метаморфического обрамления картируется в южной части листа О-45. Здесь на дневной поверхности обнажаются палеозойские складчатые образования Колывань-Томской складчатой зоны поздних герцинид и салаирид Алтае-Саянской складчатой области, слагающие Томский и Аргинский выступы доюрского фундамента.

Северо-западную часть территории занимают фрагменты Корбыльской мегатеррасы (I) и Орловского мегавала (II), осложненные Тымским (1) и Южно-Ажарминским (2) куполовидными поднятиями, оконтуренными по горизонту Г изогипсами –650 м. Поверхность доюрского фундамента в сводовой части поднятий второго порядка залегает на глубине 2750 и 2850 м. Верхнетымский мегапрогиб (III) представлен южным замыканием, ограниченным малой седловиной (3) без названия.

Верхнепакулихинская моноклираль (IV) на северо-востоке обрамляет Ярко-Казачинский мегавал (VII). Кровля фундамента в ее пределах погружается на запад от –400 м до –3000 м. На границе с Верхнетымским мегапрогибом (III) и Восточно-Пайдугинской мегавпадиной (V) расположены Северо-Кетское куполовидное поднятие (4) с амплитудой поднятия около 100 м по горизонту Б и структурный мыс (5) без названия.

Восточно-Пайдугинская мегавпадина (V) имеет в плане Г-образную форму и огибает Белоярский выступ (XI) и Владимирский свод (VI). Ее размеры по осям в пределах листа О-45 составляют 180 × 220 км. Глубина залегания подошвы осадочного чехла достигает 3,3 км. Наибольшее прогибание структуры происходило в юрско-раннемеловое время. Устойчивое прогибание продолжалось до палеоцена.

Владимирский свод (VI) разделяет Восточно-Пайдугинскую мегавпадину (V) и Кетский мегапрогиб (VIII), на юге и юго-востоке ограничен малыми седловинами (7, 11) без названия. Он имеет субширотную ориентировку и вытянут на 135 км при ширине до 50 км. Поверхность доюрского фундамента в сводовой части Ингуземского малого вала (6), осложняющего Владимирский свод, залегает на глубине 2550 м, а сейсмогоризонт Б фиксируется на абс. отм. –2400 м. Основной рост свода происходил в юрско-нижнемеловой период.

Ярско-Казачинский мегавал (VII) осложнен Степановским структурным мысом (9), Ярским (8) и Казачинским (10) малыми валами. Мегавал разделяет Восточно-Пайдугинскую мегавпадину (V) и Кетский мегапрогиб (VIII), вклиниваясь на востоке в Верхнепакулихинскую моноклиаль (IV). Абс. отм. сводов структур II порядка (8, 9 и 10) по сейсмогоризонту Б составляют –1800 м, –1600 м и –900 м. Основной рост Ярско-Казачинского мегавала приходится на юрско-раннемеловой период.

Кетский мегапрогиб (VIII) занимает центральную часть листа О-45 и ограничен Владимирским сводом (VI), Ярско-Казачинским мегавалом (VII), Верхнепакулихинской моноклиалью (IV), Степановским сводом (XIII) и малыми седловинами (7, 11 и 16) без названия. Мегапрогиб субширотно простирается на 230 км, имея ширину до 70 км. Максимальная мощность осадочного чехла достигает 3 км на западе структуры.

Восточный фрагмент Тайзаковско-Манасовской мегаседловины (IX) в пределах листа О-45 разделяет Восточно-Пайдугинскую мегавпадину (V) и моноклиаль (X) без названия. На юге мегаседловина оконтурена по сейсмическому горизонту Б изогипсой –2400 м. Моноклиаль (X) без названия на востоке ограничена Белоярским выступом (XI). Граница с Барабинско-Пихтовой моноклиалью (XIV) проходит вдоль изогипсы –2400 м по горизонту А.

Белоярский выступ (XI) расположен на восточном окончании Барабинско-Пихтовой моноклинали (XIV) и имеет северо-северо-западное простирание. Его длина достигает 100 км, а ширина – 70 км. Выступ осложнен Усть-Чулымским (12) и Белоярским (13) малыми валами. Основное поднятие структур происходило в позднеюрское и меловое время.

Киселевский мегапрогиб (XII) простирается на 210 км при ширине до 150 м. Глубина залегания кровли фундамента достигает от –2800 – до –2900 м. Южная граница мегапрогиба проходит вдоль изогипсы –1600 м по горизонту Б, а северная – нечеткая. Наиболее интенсивное погружение депрессии происходило в позднеюрское и раннемеловое время.

Степановский свод (XIII) разделяет Кетский (VIII) и Киселевский (XII) мегапрогибы, имеет широтное простирание, длину 130 км при ширине до 80 км. Амплитуда поднятия свода по подошве осадочного чехла – около 500 м, по горизонту Б составляет 300 м. Основной рост структуры, осложненной Западно-Чачанским (14), Верхнекетским (17) малыми валами и Чачанским куполовидным поднятием (15), происходил в юрско-меловой период.

Барабинско-Пихтовая моноклиаль (XIV) примыкает к Томско-Каменскому выступу (XVI). Кровля фундамента в ее пределах полого погружается к юго-западу от –800 до –2700 м, как и абс. отм. изогипс горизонта Б: от –600 до –2000 м. Моноклиальное залегание пород прослеживается и по верхним горизонтам осадочного чехла.

Тегульдетская мегавпадина (XV) отделена от Киселевского мегапрогиба (XII) Чулымским структурным мысом (19) и Чулымской малой седловиной (20), а на юге ограничена Приаргинской моноклиалью (XVII). Мощность осадочного чехла в депрессии достигает 2300 м. По горизонту Б абс. отм. изогипс возрастают к северу от –200 до –1700 м. Наиболее интенсивное погружение структуры происходило в юрско-раннемеловое время.

Томско-Каменский выступ (XVI) обрамляет Колывань-Томскую складчатую зону и ограничен с севера и северо-востока Барабинско-Пихтовой (XIV) и Приаргинской (XVII) моноклиналями. По мере удаления от Колывань-Томской складчатой зоны абс. отм. кровли фундамента изменяются от +100 до –1500 м.

Приаргинская моноклираль (XVII) окаймляет на юге Тегульдетскую мегавпадину (XV), на границе с которой мощность осадочного чехла достигает 220 м. Здесь выделен Итатский структурный мыс (21), в пределах которого кровля фундамента погружается к северо-западу от +200 до –1200 м.

Выделенные структуры по всем сейсмическим горизонтам от подошвы осадочного чехла до кровли сеномана сохраняют свое местоположение в плане. При этом они наиболее четко выражены по поверхности фундамента и теряют контрастность к верхним горизонтам, что свидетельствует об унаследованности морфологических особенностей поверхности фундамента в структурах осадочного чехла. Отмечается сокращение мощности юрских образований вверх по склонам поднятий до полного их выклинивания, а в прогибах увеличиваются мощности и возрастной диапазон юры.

Основной рост структур происходил в юрско-раннемеловое время [23]. Неотектонические движения не оказали существенного влияния на формирование структурного плана территории. По материалам И. П. Варламова и других исследователей, суммарные амплитуды неотектонических движений определены в 100–300 м и возрастают с севера на юг. На северной окраине Колывань-Томской складчатой зоны они составляют 200–300 м [48].

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития района выделяются четыре основных геологических этапа: байкальский, салаирский, герцинский и мезозойско-кайнозойский, соответствующих времени формирования структурных этажей.

Западно-Сибирская плита, занимающая почти всю территорию листа, как единый тектонический элемент обособилась только в раннем мезозое, когда начал образовываться платформенный мезозойско-кайнозойский чехол. До этого на данной территории господствовали условия интенсивной тектономагматической деятельности.

Наиболее ранние на территории листа ассоциации байкальской складчатости, представленные позднерифейскими метаморфическими породами, на картах комплекта показаны нерасчлененными ввиду их недостаточной изученности. В границах северной оконечности Кузнецкого Алатау нерасчлененные образования позднего рифея прослеживаются с юга, где они представлены комплексами, близкими по составу современным вулканитам островодужно-толеитовой серии [21]. Позднерифейские метаморфизованные образования фундамента ЗСП в пределах салаирских структур выступают в качестве их байкальского фундамента. Образования Енисейско-Туруханской складчатой области выполняют структуры Енисейского кряжа, погруженные под чехол ЗСП.

Осадконакопление позднерифейского возраста, по-видимому, проходило в морских условиях с преимущественным накоплением обломочных существенно кремнистых осадков, впоследствии преобразованных в различного рода кристаллические сланцы. Метаморфизм пород связывается с тектонической перестройкой Палеоазиатского океана на рубеже байкалия и венда. Она сопровождалась скучиванием геологических комплексов и формированием гетерогенного складчатого пояса (составного террейна), состоящего из байкальских складчатых зон и позднепротерозойских массивов.

В поздневендское время реконструируются океанические обстановки, включающие систему активных и пассивных океанических поднятий, разделенных абиссальными котловинами. Терригенно-карбонатные отложения пассивных поднятий представлены на территории листа в Алтае-Саянской складчатой области баратаальско-пезасской группой серий. Формирование карбонатных толщ шло в условиях карбонатных банок на небольших микроконтинентах (составных террейнов) байкальской консолидации.

Граница венда и раннего кембрия знаменуется заложением Алтае-Саянской островодужной системы, включающей вулканические островные дуги и окраинноморские (междуговые) бассейны. На территории листа в границах северной оконечности Кузнецкого Алатау картируются островодужные образования единисской свиты и образования задуговых бассейнов гарьской и мазульской толщ. В погруженном под чехол ЗСП блоке салаирид выделены образования окраинноморского бассейна, представленные карбонатными отложениями вездеходной толщи.

К среднекембрийско-раннеордовикскому этапу приурочены интенсивные деформации сформированных к этому времени комплексов и палеоструктур, поэтапное причленение островодужных террейнов к Сибирскому палеоконтиненту. К этому времени относится заложение структурного плана региона.

Этап характеризуется интенсивными сдвиго-надвиговыми и пликативными деформациями, аккреционно-коллизийным, преимущественно гранитоидным магматизмом. Следствием чего явились гранитизация и относительная консолидация земной коры, воздымание территории, оформление горно-складчатого сооружения, полное прекращение к позднему кембрию – ордовику седиментации. Образовавшиеся складчатые структуры относят к ранним каледонидам (салаиридам). На территории листа на этом этапе произошло внедрение аккреционно-коллизийных гранитоидов тигертышского комплекса.

В среднем кембрии – силуре в центральной части листа обособилась область устойчивого осадконакопления, отвечающего условиям пассивной континентальной окраины. Формировался карбонатно-терригенный комплекс, представленный отложениями жигаловской, лисицинской, ныргинской, лымбельской толщ и елогуйской свиты.

В Алтае-Саянской складчатой области определяющим для девонского этапа является заложение и эволюция вулканоплутонических поясов, размещение и строение которых автономны по отношению к раннепалеозойским структурам. В пределах листа выделяются зоны тылового рифтогенеза и области фронтальных прогибов и континентальных склонов активных континентальных окраин.

В погруженном под чехол Западно-Сибирской плиты блоке салаирид ранний девон характеризуется усилением тектонической активности, сопровождавшейся на значительной части территории вулканической деятельностью с накоплением осадочно-вулканогенных образований дунаевской толщи и внедрением интрузий основного состава. В пределах байкальского блока на севере и северо-востоке в Касской впадине накапливаются пестроцветные терригенно-карбонатные отложения.

С границей среднего и позднего девона в регионе связана тектоническая перестройка, заложение окраинноморского (задугового) бассейна Рудно-Алтайской островодужной структуры, сопровождающееся крупной морской трансгрессией. На территории листа располагается приконтинентальная часть бассейна. Отложения крайней северо-западной части бассейна (Новосибирская складчатая зона), прилегающей к глубоководной спрединговой впадине (Горловская складчатая зона), представлены терригенной флишевой формацией. В юго-восточном направлении (Кузнецкий прогиб) они постепенно замещаются терригенно-карбонатными и карбонатными отложениями шельфа.

Максимальная трансгрессия моря, приуроченная к позднему живету, охватывала Колывань-Томскую зону и Кузнецкий прогиб, на остальной территории морские условия осадконакопления существовали в пределах Ажарминской, Алипской и Тегульдетской впадин. Здесь сформированы мощные карбонатно-терригенные толщи. В позднепалеозойское время произошло внедрение интрузий в основном кислого состава.

К концу раннего карбона приурочены закрытие Обь-Джунгарской ветви Палеоазиатского океана, коллизия Сибирского и Казахстанского палеоконтинентов, деформации комплексов расположенной между ними Центрально-Западно-Сибирской складчатой области, включая Колывань-Томскую зону, становление гранитоидов.

На остальной части территории с относительно консолидированной аккреционной корой преобладают вертикальные блоковые перемещения; фиксируются общее воздымание территории, установление континентального режима, перерыв осадконакопления, ограничение области дальнейшей седиментации частными унаследованными наиболее развитыми прогибами (Кузнецкий прогиб) и приразломными впадинами (Алипская и Тегульдетская впадины). Прогибы фиксируют крупные унаследованные со среднего палеозоя эшелонированные депрессии, сформировавшиеся в процессе коллизии согласно границе тектонического сочленения Центрально-Западно-Сибирской и Алтае-Саянской складчатых областей. Кардинальных перестроек на протяжении позднепалеозойского этапа не происходило.

К раннему мезозою приурочено окончательное закрытие Палеоазиатского океана (его Уральской ветви), второй этап коллизии Сибирского, Северо-Европейского и Казахстанского палеоконтинентов, главные складчато-надвиговые дислокации Колывань-Томской складчатой области. Коллизионные события, происходившие в среднем – позднем триасе, на рассматриваемой территории выразились в образовании системы разломов, сопровождающихся дайками долеритов, монцонитов и моноклиоритов Изылинского дайкового комплекса. Коллизия предварялась континентальным рифтогенезом с образованием триасовой рифтовой системы, на территории листа не выраженной.

Таким образом, в мезозое начался новый этап тектонического развития территории – этап молодой платформы.

Перед началом длительного и устойчивого прогибания, приведшего к формированию мезозойско-кайнозойского плаща, территория испытала подъем в рэте-лейасе. Это привело к интенсивной эрозии и денудации горно-складчатых сооружений и платформенных участков и общей пенеппенизации территории.

Платформенный этап развития территории начинается в конце триаса – начале юры. В ранней юре осадки накапливались только в глубоких впадинах, а на остальной территории происходил размыв и формирование коры выветривания.

В конце ранней юры начинается новый этап регионального погружения всей территории Западной Сибири. Большая часть территории в раннеюрское время представляла собой достаточно расчлененную эрозионно-денудационную равнину с унаследованными формами доюрского рельефа. Возвышенные участки, разрушаясь, являлись местными источниками сноса при

осадконакоплении. Отложения нижней юры представлены терригенными породами пролювиально-аллювиального и мелководно-морского (типа эстуарий, заливов) генезиса.

Среднеюрская эпоха являлась временем дальнейшего погружения складчатого фундамента. Практически вся территория представляла собой обширную аллювиально-озерную равнину. Теплый, влажный климат, пышное развитие растительности древовидных папоротников, гинкговых и сфагново-плауновых болот и сравнительно сглаженный рельеф способствовали заболачиванию и угленакоплению.

Начавшаяся трансгрессия моря в келловейское время не достигла восточных границ территории, и в западной части ее – примерно до устья р. Чулым, с. Белый Яр на р. Кеть – существовала еще заболоченная равнина, на которой продолжалось образование угленосной наунакской свиты. На востоке, благодаря относительному поднятию зоны, примыкающей к складчатому обрамлению, и общему изменению климата в сторону засушливости, здесь выделилась полоса равнины с пресными и солеными озерами, в которых накапливались серо- и пестроцветные осадки тяжинской свиты. Море проникло только в кимеридж-титонское время, время максимальной трансгрессии в Западной Сибири. Оно покрыло почти всю площадь, за исключением структур Томь-Колыванской зоны и Кузнецкого Алатау и узкой полосы примыкающих к ним моноклиналей. На западе отлагались аргиллиты марьяновской свиты, а восточнее – мелководные песчано-глинистые осадки максимоярской свиты. Последние образовались в несколько опресненном бассейне, возможно, вблизи дельт крупных рек.

В берриасское время продолжал существовать тот же крупный морской бассейн, в котором отлагались глины куломзинской свиты. Однако его граница несколько сдвинулась к западу. Большую часть площади, занятой ныне максимоярской свитой, море уже освободило. Восточная часть территории в это время представляла собой озерную равнину, на которой происходило образование карбонатных, пестроцветных песчано-глинистых отложений иллекской свиты. Помимо озерных фаций, среди них присутствуют дельтовые, представленные зеленовато-серыми косослоистыми песками и песчаниками, в которых встречены кости ящера. Бедность растительными остатками и карбонатность осадков иллекской свиты свидетельствуют о жарком засушливом климате начала мелового периода. О том же говорит анализ спорово-пыльцевых комплексов, в которых папоротники вытесняются гинкгово-хвойной растительностью.

В валанжине начинается регрессия морского бассейна, которая развивалась постепенно на фоне компенсированного прогибания. Море постепенно, с длительными остановками отступало в северо-западном направлении, образуя полосы отмелей, кос и баров шириной до 75 км. В прибрежно-морской и частично мелководно-морской зонах накапливались песчаные осадки, а одновременно с ними в более глубоководной зоне шельфа в условиях сублиторали откладывались глинистые осадки. Распределение грубообломочного материала контролировалось также и внутренними поднятиями – сводами, валами и иногда даже локальными возвышенностями, вследствие чего на вершинах поднятий суммарная мощность песчаников больше чем на крыльях,

хотя количество песчаных пластов на крыльях обычно превышает количество песчаных пластов на сводах. В позднем валанжине исчезают аммониты. Среди фораминифер начинают преобладать формы с известковистыми раковинами, свидетельствующими о более мелководных условиях осадконакопления. В прибрежной зоне вместе с усилением привноса терригенного материала понижалась соленость вод и возникали благоприятные условия для обитания харовых водорослей, остракод и пелеципод. Фауна валанжинского века свидетельствует об умеренно теплом климате.

В готерив-барремское время продолжался процесс регрессии моря. Активизация тектонических движений привела к определенным перестройкам позднеюрско-валанжинского структурного плана. На территории располагалась крупнейшая лагуна, в которой накопились мощные, в основном глинистые, карбонатные пестроцветные осадки, отлагавшиеся в условиях аридного субтропического климата. Содержание песчано-алевритовых пород в толще киялинской свиты невелико (15–25 %). Залегают они в виде линзовидных прослоев, невыдержанных по простиранию. Прибрежно-морские условия осадконакопления сохранялись на протяжении всего готерив-барремского времени.

В раннем апте продолжалось формирование пестроцветных пород.

На рубеже раннего и позднего мела характер осадконакопления сильно меняется. В позднем апте – альбе–сеномане почти на всей территории устанавливается ландшафт аллювиально-озерной равнины, кратковременно заливавшейся морем. В северо-западной части площади при влажном и теплом климате, в пределах низменной, заболоченной равнины формируется сероцветная, насыщенная растительными остатками угленосная песчано-глинистая покурская свита. На остальной территории, вблизи структур Кузнецкого Алатау и Енисейского кряжа, в зоне приподнятой аккумулятивно-денудационной равнины отлагаются и периодически подвергаются выветриванию терригенные образования кийской свиты. Это отложения рек, озер и предгорных конусов выноса в нижней части разрезов кийской свиты и в основном озер и равнинных рек в верхней ее части. В них встречаются горизонты каолинового и латеритного выветривания.

Начавшаяся в туроне мощная трансгрессия моря не захватила территорию листа. Здесь в позднем сеномане – раннем туроне в условиях озерно-аллювиальной слабо приподнятой равнины формировалась песчаная континентальная толща симоновской свиты. В ее составе преобладают пески аллювиальных фаций, а озерные менее распространены и представлены слоистыми сероцветными и пестроцветными сидеритизированными глинами. Последние либо образовались при перемыве материала кор выветривания или подстилающей кийской свиты, либо являются неозлювием по полимиктовым пескам.

В послесеноманское время на всей площади, за исключением обнаженных складчатых зон, в континентальных условиях сформировались песчаные отложения сымской свиты.

В первой половине палеоцена на всей рассматриваемой территории был перерыв в осадконакоплении. Вторая половина палеоцена ознаменовалась трансгрессией почти на всей территории ЗСП. В люлинворское время (вторая половина палеоцена – первая половина эоцена) фации открытого моря формировались лишь вдоль западной границы площади листа. Здесь отложились

кремнисто-глинистые осадки люлинворской свиты, а в прибрежно-морской зоне – каолинизированные ильменитсодержащие пески кусковской свиты. Вся восточная часть, по-видимому, испытывала поднятие, и осадки этого времени не сохранились.

Во второй половине эоцена сохранялась аналогичная палеогеографическая обстановка. Границы морского бассейна несколько расширились и в нем отлагались листовые глины тавдинской свиты, в пляжной зоне формировались отложения юрковской свиты, представленные лигнитизированными песками. Климат в течение эоцена был теплым и влажным.

В раннеолигоценовое время происходит общая регрессия моря в результате инверсии тектонического режима на значительной части территории Западно-Сибирской плиты. Западно-Сибирская плита превращается в огромную озерно-аллювиальную равнину – крупнейший бассейн накопления континентальных осадков атлымской и новомихайловской свит. Климат становится умеренным, на смену теплолюбивой субтропической растительности полтавского типа в конце раннего олигоцена приходит умеренно-теплолюбивая флора тургайского типа.

В позднеолигоценовое время на всей территории располагалась прибрежная и озерно-аллювиальная заболоченная низменность с богатой растительностью теплоумеренного типа, на которой формировалась угленосная лагернотомская свита.

На рубеже олигоцена и миоцена в результате общей инверсии тектонического режима активное воздымание и энергичная эрозия охватили почти всю Западно-Сибирскую равнину.

В миоцене территория представляла собой наклоненную к северо-западу аллювиальную равнину, на которой отлагались преимущественно песчаные толщи киреевской, а затем ажарминской и таганской свит.

Плиоцен-четвертичная эпоха отличается неравномерным поднятием территории и окружающих складчатых систем.

Эоплейстоценовое время характеризуется крупным аллювиальным этапом седиментации и формированием песчаных отложений кочковской свиты. В верхнекочковское время, по мере похолодания климата аллювиальные фации сменяются озерно-аллювиальными, озерными, пойменно-старичными отложениями верхнего эоплейстоцена – неоплейстоцена (смирновская толща, петровская, федосовская свиты).

В раннеооплейстоценовое время колебания климата привели к чередованию ледниковых и межледниковых эпох и неоднократным наступлениям оледенений на севере Западно-Сибирской равнины, которые не достигали изучаемой территории.

С раннеооплейстоценовой эпохой связан интенсивный размыв территории, в результате чего она была частично сnivelирована, а затем подверглась значительному расчленению.

Новый этап эрозионного расчленения связан с началом среднего неоплейстоцена. Врезы заполнялись аллювием тобольской свиты.

В самаровское–тазовское время в пределах обширной озерно-аллювиальной равнины сформированы местами облессованные отложения сузгунской свиты.

В верхнем неоплейстоцене сформирована лестница аллювиальных надпойменных террас. На территории листа закартированы три надпойменные террасы.

В голоцене накопление аллювия продолжается в современных речных долинах. На междуречьях происходит формирование болотных отложений. В южной части территории на склонах хребтов и на возвышенностях образуются делювий, элювий и десерпций.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В основу геоморфологического районирования территории исследований положена Геоморфологическая карта Западно-Сибирской равнины под редакцией И. П. Варламова [20].

Площадь листа расположена в пределах Западно-Сибирской равнинной страны и Алтае-Саянской горной страны.

В пределах Западно-Сибирской равнинной страны на территории листа выделяются Чулымо-Енисейская область и небольшая юго-восточная часть Средне-Обской области.

Чулымо-Енисейская область (I) представляет собой наклонную равнину, границы которой довольно четкие. Абсолютные высоты в Чулымо-Енисейской области постепенно снижаются с юг-юго-востока на север–северо-запад от 300–350 до 100–150 м. В центральной части области преобладают выс. отм. 130–160 м.

Южная часть Чулымо-Енисейской области характеризуется довольно густой и хорошо разработанной гидросетью, северная часть в этом отношении освоена значительно хуже. Здесь большие площади междуречных пространств осложнены редкой слабоврезанной гидросетью, сильно заболочены и заозерены. В Чулымо-Енисейской области выделяются Кетско-Вахский район (структурная терраса) развития преимущественно эрозионно-аккумулятивного и денудационного рельефа (I-1), Касский район (прогиб) развития аккумулятивных и эрозионно-аккумулятивных речных террас (I-2), Чулымский район (структурная терраса) развития преимущественно денудационного и эрозионно-аккумулятивного лессоидного озерно-аллювиального и аллювиального рельефа (I-3), Присаянский район (моноклиналь) развития преимущественно денудационного рельефа (I-4) и Томско-Каменский район (структурный нос) развития денудационного и эрозионно-аккумулятивного озерно-аллювиального рельефа (I-5).

Средне-Обская область (II) представляет собой террасированную низменность, унаследованно развивающуюся в мезозое–кайнозое с абс. отм. от 50 до 100 м. Она довольно густо расчленена речной сетью. На территории листа в ее пределах выделяется Обь-Колпашевская впадина (II-1).

В Алтае-Саянской горной стране в пределах территории листа выделяется Кузнецко-Алатауская область.

Кузнецко-Алатауская область (III) преимущественного развития денудационного среднегорного рельефа. Представляет собой самый северный склон Кузнецкого Алатау с абс. отм. от 260 до 339 м в Судженском районе и от 270 до 550 м в Арганском (и северный склон хр. Арга).

ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬЕФА

В пределах листа в целом развит равнинный рельеф с абс. отм. от 69 м в пойме Оби до 230 м на междуречье Томь–Яя. На юге рельеф переходит в предгорный с абс. отм. 240–500 м. Здесь развита густая сеть речных долин с пологоувалистыми междуречными участками и длинными выположенными склонами, спускающимися к местным базисам эрозии – рекам Обь, Чулым, Томь. Глубина эрозионного вреза – 15–50 м.

На территории листа выделены две группы генетически однородных поверхностей рельефа (ГОПР). Денудационная группа включает пологие эрозионные склоны, субгоризонтальные поверхности, а аккумулятивная включает биогенный, эоловый, аллювиальный, озерно-аллювиальный и лессовый типы.

Денудационная группа

Эрозионные склоны долин рек, врезанные в дочетвертичные образования (1) распространены в южной части листа в верховьях правых притоков р. Томь и левых притоков р. Четь в пределах Присаянской предгорной равнины и Томско-Каменского увала. Высота склонов достигает 10–20 м, прослеживаются обычно на несколько десятков км. На левом склоне Кеть-Касской ложбины стока также прослеживается эрозионный склон на 60–70 км. Крутизна склонов изменчивая от 15 до 30°. В нижней части склоны осложнены мелкими осыпями или оползнями.

Эрозионные склоны долин рек, врезанные в четвертичные образования (2), Прослежены вдоль левого борта долин рек Чичкаюл, Четь и в правом борту долин рек Чулым и Кия. Высота склонов достигает нескольких метров. Крутизна склонов изменчивая: от 5 до 20°. В нижней части осложнены мелкими осыпями или оползнями. Развита главным образом на кирсановской и, местами, на кочковской свитах. Приурочена к Присаянскому району денудационного рельефа (I-4) и Томско-Каменскому району денудационного и эрозионно-аккумулятивного озерно-аллювиального рельефа (I-5).

Пологие склоны (3) сформированы гравитационными и делювиальными процессами в четвертичное время преимущественно на юрских породах. Углы уклона поверхности составляют 2–6°. Развита на северном склоне Кузнецкого Алатау в Суджинском районе и северном склоне хр. Арга в Арганском районе.

Субгоризонтальные поверхности (4) сформированы элювиальными и десерпционными процессами в четвертичное время преимущественно на кембрийских породах. Приурочены к водоразделам с абс. отм. от 250 до 500 м в Кузнецко-Алатауской области.

Аккумулятивная группа

Биогенная субгоризонтальная поверхность (5) приурочена к торфяникам в ложбине стока р. Улуул и расположена в понижениях между эловыми песчаными буграми и гривами на абс. отм. 145–165 м. Время формирования – голоцен.

Эловый рельеф (6) распространен довольно широко, в центральной части территории листа приурочен к поверхности ложбин стока, где сформированы бугры и гряды, вероятно, процессами перевевания песков пайдугинской свиты, что подчеркивается их однотипным составом. Одиночные гряды (гивы) в северной части приурочены также к поверхности ложбин стока. Протяженность гряд – 10–20 км, при ширине до 5 км и высоте в несколько метров. Эловые гряды (гивы) сформировались в позднем неоплейстоцене – голоцене.

Лессовая субгоризонтальная поверхность сузгунской свиты (7) сформирована в субаэральных условиях под воздействием комплекса процессов сложного генезиса: аллювиального, лимнического и облессования. Она приурочена к водоразделам на абс. отм. 120–160 м.

Наиболее высокая водораздельная часть поверхности повсеместно заболочена и заозерена. Почти все мелкие реки берут начало из этих болот, сформированных в голоцене. Не заболоченные пространства завуалированы мало-мощными зырянскими лессоидами, которые не формируют собственный рельеф. Возраст поверхности среднелепистоценовый.

Лессовая субгоризонтальная поверхность федосовской свиты (8) сформирована аллювиальными и лимническими процессами с участием облессования в субаэральных условиях. Поверхность занимает водораздел рек Чулым и Улуул. Абс. отм. поверхности изменяются от 150 до 180 м.

Рельеф поверхности в значительной степени расчленен мелкими притоками рек Чулы и Чичкаул. Поверхность почти полностью снивелирована мало-мощными зырянскими лессоидами. Возраст поверхности – ранне-среднелепистоценовый.

Лессовая субгоризонтальная поверхность петровской свиты (9) сформирована в субаэральных условиях под воздействием комплекса процессов сложного генезиса: аллювиального, лимнического и облессования. Она приурочена к водоразделам Присянской наклонной равнины на абс. отм. 160–210 м. Поверхность прорезана речной долиной р. Четь и расчленена ее мелкими притоками. Она почти полностью снивелирована мало-мощными зырянскими лессоидами. Возраст поверхности – ранне-среднелепистоценовый.

Озерно-аллювиальная субгоризонтальная поверхность кочковской свиты (10) сформирована озерными и аллювиальными процессами в эоплейстоценовое время. Расположена на водоразделе рек Улуул и Кеть, а также в северо-восточной части территории листа на абс. отм. 120–160 м. Поверхность имеет слаборасчлененный рельеф, прорезана речными долинами мелких водотоков. Местами поверхность заболочена в голоценовое время или осложнена бугристыми и грядовыми эловыми песчаными возвышенностями.

Аллювиальная полого-наклонная равнина пайдугинской свиты (11) приурочена к среднелепистоценовым ложбинам стока, пересекающим территорию листа с северо-запада на юго-восток, шириной 30–35 км, местами до 48 км.

Абс. отм. – 100–130 м в центральной и южной частях и 80–110 м на севере. Поверхность в значительной степени заболочена в голоценовое время или осложнена бугристыми или грядовыми эоловыми песчаными возвышенностями.

Аллювиальная пойменная терраса (12). Рельеф поверхности поймы р. Обь неровный, осложнен веерами блуждания и старицами, песчаными косами, разветвленными извилистыми протоками, протягивающимися на многие десятки и даже сотни километров, сериями серповидных озер, дугообразных озер-старик, потерявших связь с рекой. Абс. отм. – 70–90 м. Ширина – до 25 км у р. Обь. В долинах всех крупных рек: Чулым, Кеть, Томь и др. также сформирована пойма, где ее ширина не превышает 10–12 км.

Аллювиальная первая надпойменная терраса (13). В долине р. Обь первая надпойменная терраса фрагментами протягивается вдоль правого берега на десятки км, ширина ее изменяется от 5 до 15 км. Высота террасы – 10–12 м над урезом воды, бровка и тыловой шов хорошо выражены. Поверхность террасы местами заболочена. Первая надпойменная терраса развита также в долинах рек Чулым и Кия; Кеть и Бол. Еловая, где ее ширина изменяется от 1 до 6 км и прослеживается на расстояние до 100 км (Бол. Еловая).

Время формирования соответствует сартанскому горизонту.

Аллювиальная вторая надпойменная терраса (14) развита значительно больше первой. Она прослеживается по правому берегу р. Обь на расстояние до 130 км, а также развита в долинах всех крупных рек: Чулым, Кия, Улуюл, Кеть и многих их притоков. Бровка и тыловой шов хорошо выражены. Поверхность террасы местами заболочена. Время формирования соответствует каргинскому горизонту и начальной стадии сартанского.

Аллювиальная третья надпойменная терраса (15) имеет широкое распространение в долинах рек Обь, Чулым, Кия, Кеть. Она хорошо выраженным тыловым швом причленяется к озерно-аллювиальной поверхности на образованиях кочковской свиты или лессоидной поверхности петровской и федосовской свит. Уступ ее четкий и хорошо прослеживается в рельефе. Слабовыраженной в рельефе бровкой терраса с плавным переходом присоединяется ко второй аллювиальной террасе. Ширина террасы – 2–12 км.

Цоколь террасы сложен неогеновыми и средне-нижнеолейстоценовыми породами. Время формирования террасы соответствует ермаковскому горизонту верхнего неоплейстоцена.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

В четвертичное время на территории листа, как и во всей южной половине Западно-Сибирской равнины, продолжали существовать унаследованные с олигоцена и неогена внутриконтинентальные озерные и озерно-аллювиальные равнины. Они занимали, как и прежде, обширную площадь компенсационного предгорного прогиба, появившегося с началом неотектонического этапа развития Алтае-Саянской горной области.

В эоплейстоценовое время новейшие тектонические движения на территории листа характеризуются погружением и формированием аккумулятивных равнин, лишь в южной части сохраняются общие восходящие движения. Следы существования аккумулятивных равнин в эоплейстоценовое и в на-

чале неоплейстоценового времени являются многометровые толщи озерных и озерно-аллювиальных отложений кочковской, кривошеинской и нижней части федосовской свит, развитых в Тымско-Всюганском районе. В Южно-Чулымском районе, испытавшем влияние роста Алтае-Саянских горных систем, в это же время формировался преимущественно денудационный и эрозионно-аккумулятивный рельеф.

В среднечетвертичное время произошли существенные преобразования рельефа Западно-Сибирской равнины: исчезли внутриконтинентальные аккумулятивные равнины, области аккумуляции сместились во внутренние впадины Западно-Сибирской плиты. Вдоль ее южной периферии произошло поднятие почти непрерывного пояса денудационных равнин. В это время происходит перестройка речной сети, переуглубление существовавших притоков и формирование лессовидных и озерно-аллювиальных равнин за счет отложений петровской, федосовской и сузгунской свит. На рубеже среднего и позднего неоплейстоцена формируются ложбины стока юго-западного направления, заполненные песчаными отложениями пайдугинской свиты.

В позднечетвертичное время на территории листа в Чулымо-Енисейской, Кузнецко-Алатауской и Минусинской областях по-прежнему располагались приподнятые денудационные равнины и плато. Покров субэриальных отложений на них маломощный и разорванный. Этим они отличались от Предалтайских равнин и Колывань-Томской зоны, где субэриальная аккумуляция носила покровный характер. Общей закономерностью является уменьшение и полное отсутствие субэриальных пород на самых высоких междуречных участках. В сартанское время и в голоцене за счет перевывания песчаных образований террас и пайдугинской свиты формируются золотые песчаные гряды и бугристые возвышенности.

В голоцене образуются пойменные аллювиальные террасы и торфяники на водоразделах.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа О-45 разведаны месторождения каменных и бурых углей, титан-циркониевых россыпей, строительных материалов, торфа, сапропеля, пресных питьевых вод. Выявлены проявления железа, марганца, цинка, никеля, алюминия, сурьмы, золота, урана, минеральных вод. Наиболее важное значение имеют месторождения минералов титана и циркония. Перспективными для будущего изучения можно считать проявления марганца и урана.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь каменный. На территории известно два месторождения, приуроченных к Анжерскому угленосному району кузнецкого угольного бассейна.

Среднее *Анжерско-судженское месторождение* (VI-3-51) приурочено к алыкаевской свите карбона (C_{3al}), которая при мощности 110–150 м содержит шесть пластов угля простого строения, рабочей мощностью 1,8–3,5 м. По вещественному составу угли гумусовые, содержат 40–60 % витринита и характеризуются хорошими спекающими свойствами, позволяющими использовать их в качестве отошающего компонента коксовой шифты. Благодаря сравнительно невысокой зольности (7–12 %), небольшому содержанию серы, фосфора и отличным теплотехническим свойствам, угли широко использовались в коксохимическом производстве и энергетике. Марки угля Ж и ОС. Действовавшие на территории листа О-45 шахты ликвидированы [36]. На 2019 г. в Государственном балансе запасы месторождения по категориям А + В + С₁ составляют 128 млн т.

Месторождение Щербиновское (VI-2-67) расположено к северу от Анжерского. Площадь месторождения составляет 9,36 км². Продуктивные отложения относятся к мазуровской (C_2mz), алыкаевской (C_{3al}) и промежуточной (P_{pr}) свитам. Почти все разрабатываемые пласты угля связаны со средней частью алыкаевской свиты («центральная толща») мощностью 110–150 м, которая содержит шесть пластов угля: Коксовый, Тонкий, Петровский, Двойной, Андреевский и Десятый. Мощность их составляет 1,8–3,5 м. Рабочие пласты имеют преимущественно простое строение. Для остальной части разреза характерны пласты тонкие или невыдержанные.

По вещественному составу угли гумусовые, полосчатые за счет чередования блестящих и матовых литотипов, содержат 40–60 % витринита и характеризуются хорошими спекающими свойствами, позволяющими использовать их в качестве отошающего компонента коксовой шихты. По марочному составу угли относятся преимущественно к отошенным спекающимся (ОС) и коксовым спекающимся (КС). Запасы каменного угля составляют по категориям $A + B + C_1 - 53,4$ млн т, $C_2 - 1,2$ млн т [36].

Уголь бурый. На площади листа О-45 выявлено три крупных месторождения бурых углей: Боготольское, Итатское и Кататское, связанных с отложениями нижней и средней юры, которые содержат ряд мощных и широко распространенных угольных пластов.

Месторождение Боготольское (VI-6-5) известно с 1876 г. и с тех пор по настоящее время периодически подвергается изучению. Юрские угленосные отложения узкой полоской протягиваются вдоль северного склона хр. Арга, полого (3–5°) погружаясь к северу, и перекрываются более молодыми образованиями. Промышленная угленосность связана с отложениями итатской свиты, в разрезе которой вскрыто восемь пластов бурого угля мощностью от 0,85 до 57,0 м, из которых шесть пластов угля имеют рабочую мощность.

Площадь распространения основного рабочего пласта, ограниченного глубиной залегания 300 м или коэффициентом вскрыши 1 : 10, составляет около 150 км², степень разведанности месторождения не одинаковая. Наиболее разведана центральная часть (Кирсановский участок), на остальной территории проведены только оценочные работы и, частично, предварительная разведка.

Угли Боготольского месторождения марки 1Б с большим содержанием влаги, низким содержанием углерода, высоким содержанием водорода, кислорода и отчасти азота и сравнительно низкой теплотворной способностью. Угли характеризуются основными показателями: влага аналитическая – 18,27–21,23 %, зола на сухое топливо – 7,83–17,42 %, сера – 0,45–0,90 %, выход летучих веществ – 33,88–50,51 %, теплотворная способность – 6629–6906 ккал/кг. Выход первичных смол по всем пластам колеблется от 1,8 до 9,8 %. В котлах и печах уголь легко загорается и горит длинным слабо коптящим пламенем, термическая устойчивость угля высокая. При лежании на воздухе в течение 2–3 дней уголь рассыпается, мелочь самовозгорается. Опыты по брикетированию таких углей не дали удовлетворительных результатов.

Запасы угля на месторождении утверждены ГКЗ СССР в 1957 г. в количестве по категориям: $A + B + C_1 - 4601,10$ млн т; категории $C_2 - 321,979$ млн т. Месторождение не эксплуатировалось.

Месторождение Итатское (VI-5-13) относится к числу крупнейших в Канско-Ачинском угольном бассейне – на площадь листа приходится незначительная по площади северная часть месторождения. Угленосность связана с отложениями макаровской и итатской свит ранне-среднеюрского возраста. В наиболее полном разрезе они достигают 600 м и содержат до 27 продуктивных (0,5 м и более) пластов угля. Суммарная угленосность составляет 75 м, рабочая составляет около 65 м.

Угли гумусовые, с преобладанием плотных матовых разностей. По наиболее изученному Итатскому пласту они характеризуются небольшой зольно-

стью (около 11 %), достаточно стабильным выходом летучих веществ (порядка 45 %) и небольшим содержанием серы, обычно не превышающим 1 %. Зола углей отличается высоким содержанием окислов Са, Mg и Fe, достигающим соответственно (%): 55–60; 2,5–3 и 10–12. Кремнезем содержится в количестве 25–30 %, глинозем – 8–12 %. Температура плавления золы в среднем 1200–1300 °С. Теплота сгорания горючей массы составляет около 27 630 кДж/кг, рабочего топлива – 13 000 кДж/кг. По содержанию рабочей влаги, составляющему в среднем 41–42 %, угли Итатского месторождения относятся к группе Б1. Наиболее перспективными направлениями промышленного использования углей являются энергетика и переработка на жидкое топливо [23]. Разведанные запасы категорий А + В + С₁ составляют 12,7 млрд т. Месторождение разрабатывается с 1985 г. Средняя годовая добыча – 0,3 млн т.

Месторождение Кататское (VI-3-15) расположено в пределах обособленной Улановской мульды, выполненной ниже-среднеюрскими угленосными отложениями, залегающими на глубинах 50–150 м. В продуктивной толще мощностью 480 м содержится пять пластов общей мощностью 63 м, из которых один пласт достигает мощности 41 м. Петрографо-углехимические особенности углей аналогичны таковым в Боготольском и Итатском месторождениях. Угли гумусовые, с преобладанием матовых разностей, плотные, темно-коричневого цвета. Зольность – 8,5–24,3 % (средняя – 15 %), содержание серы – 1,3 %, выход летучих веществ – 36,46 %, влажность – от 11,5 до 27,7 %.

Ввиду большой мощности, обводненности вскрышных пород и низкого качества углей, месторождение малоперспективно для промышленного освоения. Прогнозные ресурсы числятся в Госрезерве по категориям: Р₁ – 1679 млн т и Р₂ – 930 млн т, учтены Госбалансом [36].

Торф. Болотные массивы покрывают большую часть (до 70 % на севере) междуречных пространств. Благоприятные условия торфонакопления, разнотипное строение торфяных залежей обусловлены прежде всего такими факторами, как равнинность территории, влажный климат, состав и строение приповерхностных отложений.

На территории листа О-45 зафиксировано одно среднее и 110 малых месторождений, а также 106 проявлений торфа. Изучены они довольно слабо и в основном околонтурены по аэрофотоснимкам.

На описываемой территории выделяются условно две торфяно-болотные зоны.

1. Южная, расположенная в пределах Обь-Томского междуречья, в бассейнах рек Томь, Яя, Кия, Чулым (кроме низовьев). Содержит малые месторождения торфов преимущественно низинного типа. Степень разложения торфа – 30 % и более, зольность – до 10 %.

2. Северная зона, занимающая основную часть площади листа от низовьев Чулыма до р. Тым. В этой зоне преобладают залежи верхового типа, а по долинам рек – низинного типа. Мощность торфов в этой зоне обычно 2–3,5 м, в среднем 2,7 м. Преобладает торф с повышенной степенью разложения. Состав торфа в основном древесно-осоковый, древесно-травяной, осоково-гипновый и гипново-сфагновый [23].

Торф многих месторождений пригоден в качестве топливно-энергетического сырья, но в последние десятилетия в промышленных масштабах не используется. Объяснением служит открытие месторождений углеводородного сырья в Западной Сибири и бурное развитие нефтегазового комплекса, а также расположенные поблизости добывающие предприятия Кузнецкого Алатау (каменный уголь) и Канско-Ачинского буроугольного бассейна.

Месторождения малозалежные представляют собой резерв земельного или лесного фонда, а высокозольные месторождения, если зольность обусловлена карбонатами или болотными фосфатами, являются органо-минеральным комплексным удобрением.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. На территории выявлено более 15 проявлений и пунктов минерализации железных руд, относящихся к бурожеlezняковой сидеритовой, оолитовой и скарновой железорудным формациям. В обрамлении и отрогах Колывань-Томской складчатой области и отрогах Кузнецкого Алатау отмечены проявления сидеритов и окисленных сидеритов, превращенных в бурые железняки, которые образуют залежи в корах выветривания по меловым отложениям сымской свиты, сферосидеритам на контакте известняков и глинистых сланцев нижнего кембрия. К таким проявлениям относятся Ишимское (VI-3-8), Семёновское (VI-3-10), Почитанское (VI-3-17), Яйское (VI-3-28) и др.

Проявление Ишимское (VI-3-8) расположено на берегу р. Яя. Оно представлено сидеритом и бурыми железняками, образующими залежь в коре выветривания на верхнемеловых отложениях сымской свиты. Мощность залежи – около 1 м. Содержание железа в ней – 31 %, кремнезема – 18,47 % [23]. Проявления магнетитовых и пирротин-магнетитовых руд скарновой железорудной формации отмечены в домезозойских метаморфизованных осадочных и вулканических толщах, в виде прослоев и скоплений гнезд. К ним относятся проявления Ижморское (VI-3-22), Иверское (VI-3-33), Калиновское (VI-3-40) и др. Давно известно в 17 км к юго-западу от пос. Боготол на хр. Арга проявление Змеевское (VI-6-16) магнетитовых руд. Здесь в скарновой контактовой зоне гранитного массива с известняками кембрийского возраста наблюдается рудная зона мощностью свыше 10 м и протяженностью свыше 250 м, сложенная пироксен-гранатовыми сланцами, в которых магнетит образует прослой мощностью до 3 м [23]. Все эти проявления ввиду малых размеров низкого качества руд практического значения не имеют. В целом эта территория изучена достаточно хорошо, и выявление промышленных месторождений железных руд данного типа здесь маловероятно.

На Обь-Чулымском междуречье выделено четыре проявления оолитовых железных руд в отложениях верхнего мела, относящихся к оолитовой формации.

Рудопроявление Поздняковское (V-1-2) расположено на первой террасе р. Обь и представлено 12 мелкими линзами четвертичных болотных оолитовых железных руд с повышенным (3–18 %) содержанием MnO, окисного железа до 59 % по отдельным пробам. Мощность рудных линз – 0,2–0,6 м.

В одних случаях ввиду малых размеров, в других из-за больших глубин залегания все эти проявления бесперспективны.

Марганец. В юго-восточном углу площади листа выявлено 11 проявлений марганца, приуроченных к Западно-Аргинскому рудному узлу и относящихся к пирролизит-псиломелановой с гидроокислами железа формации площадных кор выветривания.

Проявление Буткеевское II (VI-6-25) локализовано в пределах мощной зоны развития кор выветривания (олигоцен-миоцена?) по вендско-нижнекембрийским отложениям гарьской толщи (V-Є₁gr) мощностью 80 м. Выделены четыре рудных тела, четко не оконтуренные по простиранию, вскрытые двумя скважинами колонкового бурения и пятью глубокими шурфами. Морфология тел линзообразная, характерно падение на юго-запад под углами 40–50°. Наиболее крупное рудное тело, вскрытое двумя скважинами и двумя шурфами, имеет следующие параметры: 220 × 90 м, мощность от 1,0 до 9,3 м (в среднем 5,7 м). Для него характерны богатые руды с содержанием марганца 11,2–42 % (среднее 20,1 %). Другие рудные тела характеризуются меньшими размерами, по длине до 130 м, мощности 2,0–4,8 м и содержаниями марганца 10–14,7 %. Авторские ресурсы категории P₁ составляют 0,3 млн т, категории P₂ – 4,7 млн т [92].

Проявление Цепеляевское (VI-6-28) представлено двумя псиломелан-пирролизитовыми рудными телами, вскрытыми глубокими шурфами и скважинами. Тела имеют близповерхностное залегание (до глубины 35 м), падение на северо-восток под углами 25–30°, мощности от 1,4 до 10,5 м, средние содержания марганца 14,9 и 15,3 %. Авторские ресурсы категорий: P₁ составляют 0,14, P₂ – 1,94 млн т [92].

Проявление Битятское (VI-6-18) приурочено к зоне развития обломочно-глинистых образований закрытого карста олигоцен-миоценового возраста, достигающих здесь глубины 72 м. На проявлении выявлена значительная зона развития марганцовистых пород псиломелан-пирролизитового состава, включающая в себя рудное тело сложной, близкой к линзообразной, формы с резко неравномерным распределением металла, богатыми гнездами и включениями слабомарганцовистого материала. Для тела характерно пологое (10–15°) падение на северо-запад, приповерхностное залегание (глубины 1,5–20,0 м). Предполагаемые параметры 180 × 30 × 80 м. Зона вскрыта двумя линиями канав и несколькими шурфами до 5 м. Авторские ресурсы категорий P₁ составляют 0,06, категории P₂ – 2,4 млн т [92].

Титан, цирконий. По результатам геологосъемочных, поисково-оценочных и разведочных работ [28, 29, 96] на территории выявлено два россыпных титан-циркониевых месторождения (Георгиевское и Туганское) и 36 россыпепроявлений с промышленным содержанием минералов титана и циркония.

Россыпное титан-циркониевое месторождение Туганское. В 1957–1961 гг. Н. С. Лучиным и И. Б. Сандановым на площади месторождения была проведена детальная разведка, оконтурено четыре участка (Южно-Александровский, Малиновский, Кусовско-Ширяевский, Северный). Рудные пески связаны с при-

брежно-морскими отложениями эоцена. Продуктивные пески кварцевые, каолинизированные, тонко- и мелкозернистые обогащены цирконом, ильменитом, лейкоксеном, рутилом и другими устойчивыми минералами. Пески тонко-горизонтально-косослоистые, часто отмечается тонковолокнистая слоистость. Иногда они содержат тонкие слои листоватых и зеленых глин, в которых встречаются редкие диатомеи и спикеры кремниевых губок. Все рудные минералы сосредоточены в мелкой песчанистой и алевритовой фракциях (0,25–0,05 мм).

Запасы основных и попутных полезных ископаемых Туганского месторождения утверждены ГКЗ (протокол № 72 от 24.07.1992 г.)

Южно-Александровский участок (V-2-27) располагается на левом берегу р. Омутная в 1 км от пос. Александровское. Продуктивные пески залегают на коре выветривания глинистых сланцев и песчаников каменноугольного возраста. Залежь малая, площадью 2,3 км². Выделяемый в ней промышленный пласт ступенями снижается к долине реки. Его мощность изменяется от 2,9 до 13,9 м. Вскрыша мощностью 13,5 м представлена отложениями олигоцен-четвертичного возраста. Содержания рудных минералов: ильменит – 29,3 кг/м³, рутил и лейкоксен – 4,6 кг/м³, циркон – 10,4 кг/м³. Балансовые запасы по категориям В + С₁ составляют: рудных песков – 8,274 млн м³, TiO₂ – 0,178 млн т, ZrO₂ – 0,059 млн т.

Малиновский участок (V-2-30) располагается на территории пос. Малиновка. Россыпь небольших (1,7 × 0,8 км) размеров представлена одним рудным пластом, кровля которого имеет слабый уклон на северо-запад. Мощность его колеблется от 1,25 до 9,15 м. Содержания ильменита – 27,4 кг/м³, рутила и лейкоксена – 4,7 кг/м³, циркона – 11,5 кг/м³. Вскрыша представлена маломощными (1,6–9,4 м) образованиями четвертичного возраста. Запасы по категориям В + С₁: рудных песков – 3,378 млн м³; TiO₂ – 0,067 млн т; ZrO₂ – 0,026 млн т.

Площадь участка расположена в охранной зоне пос. Малиновка, и запасы отнесены к забалансовым.

Кусково-Ширьевский участок (V-2-24) – самый крупный на месторождении, в нем сосредоточено до 86 % рудных песков всего месторождения. Залежь вытянута вдоль р. Омутная на 11 км при ширине 1,7–4,2 км. Продуктивная толща залегает на глубине от 10 до 100 м и состоит из трех промышленных пластов. Нижний пласт распространен по площади всей залежи. Его мощность колеблется от 1,3 до 21,5 м, содержание ильменита – 25 кг/м³, рутила и лейкоксена – 4,5 кг/м³, циркона – 10,1 кг/м³. Верхние два пласта располагаются на одном гипсометрическом уровне, пространственно обособлены, но отвечают единому циклу россыпеобразования. Мощности их – 8,4 и 7,5 м, содержания рудных минералов соответственно: ильменита – 19,5 и 29,5 кг/м³, рутила и лейкоксена – 3,9 и 2,9 кг/м³, циркона – 7,5 и 12,5 кг/м³.

К балансовым отнесены запасы категорий В + С₁: рудных песков – 119,092 млн м³; TiO₂ – 2,397 млн т; ZrO₂ – 0,924 млн т.

Запасы рудных песков, залегающих на большой глубине, а также расположенные в охранных зонах населенных пунктов, р. Омутная, железной дороги, отнесены к забалансовым.

Северный участок (V-2-22) расположен на северо-восточном продолжении Кусково-Ширяевской залежи. В продуктивной толще выделено два рудных пласта.

Верхний площадью $4,4 \times 1,4$ км и мощностью от 2 до 14 м распространен на всей территории залежи. Его кровля резко погружается на север, и вскрыша, соответственно, увеличивается от первых метров до 95 м. Вскрышные породы представлены безрудными песками верхней части кусковской свиты (P_2ks), а также песчано-глинистыми отложениями олигоцена и четвертичного возраста.

Нижний пласт площадью $1,3 \times 0,36$ км имеет мощность от 2 до 6 м. Содержание рудных минералов по пластам составляют соответственно ($кг/м^3$): ильменита 28,2 и 16,7; рутила и лейкоксена 4,7 и 2,6; циркона 7,8 и 6,5. Запасы по категориям В + C_1 : рудных песков – 24,195 млн $м^3$; TiO_2 – 0,487 млн т; ZrO_2 – 0,125 млн т.

Ввиду большой глубины залегания запасы отнесены к забалансовым, хотя вполне пригодны для отработки их методом СГД.

Туганское месторождение является комплексным, так как из хвостов обогащения могут быть получены формовочное сырье, каолин и стекольные пески, глины тугоплавкие.

Россыпное титан-циркониевое месторождение Георгиевское расположено западнее Туганского месторождения и имеет сходные с ним строение и условия образования. В пределах Георгиевского месторождения опойскаваны два участка: Чернореченский и Кантесский.

Чернореченский участок (VI-2-5) расположен на западном склоне Конининского вала, который отделяет его от залежей Туганского месторождения. Продуктивный пласт приурочен к отложениям кусковской свиты (P_2ks). Площадь его – 5,1 $км^2$. Мощность продуктивного пласта изменяется от 1,6 до 8,9 м, мощность вскрыши – 21–54 м. Среднее содержание по залежи ($кг/м^3$): циркона – 11,2; ильменита – 28,6; рутила и лейкоксена – 5,7.

Балансовые запасы утверждены ГКЗ СССР в 1962 г. по категории C_2 в количестве: рудных песков – 26,775 млн $м^3$; TiO_2 – 0,569 млн т; ZrO_2 – 0,197 млн т. Продуктивная толща залегает ниже уреза воды в р. Киргизка на 10–30 м. Протоколом ГКЗ (1992 г.) запасы отнесены к забалансовым, хотя возможна отработка методом СГД.

Кантесский участок (V-2-10) расположен в долине р. Мокрый Кантес. Рудный пласт имеет среднюю мощность 12,4 м и залегает на глубине 124–127 м. Полезные компоненты представлены ильменитом, цирконом, рутилом, лейкоксом и монацитом, находящимися в соотношении 3 : 1 : 0,4 : 0,3 : 0,07.

По категории C_1 запасы составили: рудных песков – 39,027 млн $м^3$; TiO_2 – 0,673 млн т; ZrO_2 – 0,198 млн т. Запасы утверждены ТКЗ Томскгеолкома [17].

Наиболее вероятный способ обработки – скважинная гидродобыча.

Хром. На территории листа О-45 выявлен один *пункт минерализации Киргислинский* (VI-2-31), пространственно и генетически связанный с массивом ультраосновных пород, относящихся к офиолитовой формации. В скважине на глубине 150–165 м в брекчированных серпентинитах отмечена убогая вкрапленность хромшпинелидов (15–20 %), содержание хрома не превышает

0,5 %. Ультрамафиты терсинского дунит-гарцбургитового комплекса содержат вкрапленную непромышленную минерализацию хромшпинелидов, никелистого пирротина, пентландита и миллерита [36]. Хорошая изученность района, а также мелкие размеры ультрамафитовых интрузий и зон лиственизации, не позволяют надеяться на выявление промышленных объектов.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

На территории листов выявлено 14 проявлений и шесть пунктов минерализации цветных металлов. Все они сосредоточены в южной части листа О-45, на стыке Западно-Сибирской плиты с выходами домезозойских пород северной окраины Кузнецкого Алатау и Томь-Колыванской складчатой зоны. В настоящей записке приводится краткая характеристика отдельных проявлений цветных металлов.

Медь. Медь присутствует в виде халькопирита в кварцевых жилах на Батуринском золоторудном проявлении (VI-1-23) и в пункте минерализации в районе Лагерного сада (VI-1-11).

Цинк. На Томь-Яйском междуречье, в районе с. Турунтаево Томской комплексной геологоразведочной экспедицией [105] выявлена зона полиметаллической минерализации, приуроченная к кембрийским образованиям погруженной (до 80–100 м) части северного продолжения структур Кузнецкого Алатау. Вкрапленное и прожилково-вкрапленное оруденение, относящееся к колчеданно-полиметаллической формации, связано с метасоматически переработанными вулканитами кембрия (Є_{кд}). Оно представлено в основном сфалеритом, в меньшей степени галенитом, пиритом, халькопиритом и арсениопиритом. Рассеянная минерализация отмечается по всей массе кварцсерицитовых карбонатных метасоматитов. На отдельных участках имеются сгущения прожилково-вкрапленных руд, которые рассматриваются как рудные тела, имеющие форму штоков.

Установлено три проявления – Центральное, Восточное и Искринское.

Проявление Центральное (VI-3-4) с густой рудной вкрапленностью имеет площадь 35 200 м². Мощность рудных тел изменяется от нескольких сантиметров до десятков метров. Насыщенность метасоматитов рудными сгущениями составляет 28,7 %, а среднее содержание цинка – 1,37 и 4,23 %.

При общей площади штоков 35 200 м² и глубине подсчета в 400 м авторские ресурсы руды категории Р₁ (по А. Ф. Рубцову) составляют 45 056 тыс. т и условного цинка 617,3 тыс. т. При подсчете ресурсов с учетом только богатых рудных тел с минимальным промышленным содержанием условного цинка 2 % и бортовом 0,8 %, ресурсы условного цинка составили 547 тыс. т.

Проявление Восточное (VI-3-5). Полоса кварцево-карбонатных метасоматитов имеет ширину 150 м и протяженность в меридиональном направлении около 1000 м. Руды бедные и убогие, содержание условного цинка по отдельным телам составляет в среднем 2,09 %, рудоносность – 3,6 %. Авторские ресурсы цинка категории Р₁ по участку составляют 108,3 тыс. т [105].

Искринское проявление (VI-3-1) расположено в 2,5 км к северо-востоку от восточной окраины с. Турунтаево. Рудные тела с минерализацией сфалерита, пирита и арсенопирита образуют штокверк с почти вертикальным падением. А. Ф. Рубцовым подсчитаны ресурсы условного цинка категории P_1 в количестве 32,75 тыс. т, при содержании условного цинка 3,56 %. Считая все три проявления как единое рудное поле, прогнозные ресурсы оцениваются в 688 тыс. т условного цинка, но низкое качество руд не позволяет отнести их к первоочередным для дальнейшего проведения ГРР.

Никель. На территории листов ранее проведенными работами [103] были выявлены три пункта минерализации никеля.

Пункт минерализации Барнашовский (VI-3-2) расположен в 80 км восточнее г. Томск, вблизи бывшей дер. Барнашево. Скважиной вскрыты гарцбургиты, лерцолиты и серпентиниты с вкрапленностью и прожилками хромшпинелидов, никелистого пирротина, пентландита и миллерита, прожилками хризотил-асбеста. Условия залегания и масштабы пункта минерализации не ясны. Содержания (%): никеля – 0,41; кобальта – 0,034; хромита – 0,1–0,75. Выход асбеста – от 0,25 до 18 %.

Все пункты минерализации залегают под толщей меловых отложений на глубинах 60–100 м, вскрыты единичными скважинами, масштабы и перспективы их неясны [23].

Алюминий. Выявлено восемь проявлений алюминия. Большинство из них приурочены к нижне-верхнемеловым отложениям (кийская свита). По рудным формациям они подразделяются на бокситовые, латеритные, карбонатные и терригенные.

К латеритной формации можно отнести *проявление Успенское* (VI-3-20), приуроченное к коре выветривания Почитанского габбрового массива. Ю. Б. Файнером [23] отмечались участки латеризации в коре выветривания со свободным глиноземом и содержанием Al_2O_3 до 34–40 % и SiO_2 – 13–16 % с кремневым модулем 1,0–2,6. Бокситы залегают на сиалитах, переходящих в каолиновую глину, затем в структурный элювий и рассланцованное габбро. Мощность каменистых бокситов здесь достигает 4,0–4,5 м.

Карстово-карбонатные проявления бокситов по условиям залегания непосредственно не связаны с латеритной корой выветривания и залегают в отрицательных формах древнего рельефа, часто сложенных карбонатными породами. К таковым относятся проявления Татульское (VI-2-23), Ижморское (VI-3-29), Зоркальцевское (VI-1-4), Дубровское (V-3-15).

Типичным представителем этого типа является *проявление Татульское* (VI-2-23), расположенное на Томь-Яйском междуречье, в бассейне притоков Яи, Татула и Киргислы. Выявлено в 1974 г. при ГДП-50 [35] и представляет собой две линзообразные залежи бокситов и аллитов, которые располагаются в зоне контакта рифейских мраморов и метаморфизованных габброидов и амфиболитов, в карсте, под песчано-глинистой толщей пород мелового и неоген-четвертичного возраста мощностью 50–70 м. По данным [36], две линзообразные залежи общей площадью 1,14 км² и мощностью от 1,5 до 11 м, залегают в верхней части разреза кийской свиты на глубине 60 м. Бокситы гиббситовые,

оолиты состоят из гидрогётита и шамозита, цементирующая масса сложена гидроокислами железа, лептохлоритом и сидеритом. Бокситы характеризуются низким качеством, относятся к марке ГБ. Средний химический состав по 25 пробам выглядит следующим образом (%): Al_2O_3 – 37,43; SiO_2 – 11,10; Fe_2O_3 – 12,32; FeO – 10,67; TiO_2 – 1,92; ппп – 22,80, модуль ($\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$) – 3,37. Прогнозные ресурсы бокситов более крупной залежи оцениваются по категории P_1 в 9,9 млн т, более мелкой – по категории P_1 – в 1,6 млн т [36].

Если глубина залегания бокситов Татуйского проявления составляет 50–70 м, то Ижморского и Восточного проявлений – 80–95 м, Зоркальцевского – 131–177 м, а Дубровского – 150–200 м.

Общие прогнозные ресурсы бокситов Татуйского проявления оцениваются в 20 млн т по категории P_2 [36].

К терригенной формации отнесены проявления своеобразных бокситов, встреченные в бассейнах рек Кия и Тяжина: Усть-Сертинское (VI-4-24) и Знаменское (VI-5-17). Приурочены к толще отложений кийской свиты. Детальный анализ разрезов и бокситов Усть-Сертинского проявления позволяет предположить связь бокситообразования с процессами формирования неоллювия, процессом латеризации полимиктовых песков. Бокситы здесь мало-мощные (0,5–0,6 м), светло-серые бобовые, бедные. Содержание Al_2O_3 – до 31–34 %, кремнезема (в виде кварцевых зерен) – до 70 %.

Учитывая низкое качество бокситов, незначительные объемы и большие глубины залегания (более 50 м), указанные проявления промышленного интереса не представляют.

В целом же, учитывая неоднократное проведение научно-исследовательских и поисковых специализированных работ, южная часть территории листа О-45 изучена достаточно хорошо; несмотря на наличие ряда проявлений бокситов, ожидать здесь промышленных месторождений алюминиевого сырья не приходится.

Сурьма. Сурьмяная золото-кварцевая формация установлена в трех проявлениях: Семилуженском, Каменском и Межовском [36].

Проявление Семилуженское (VI-2-4) расположено в средней части долины р. Киргизка и приурочено к известково-глинистым сланцам нижнего карбона, смятым в антиклинальную складку северо-северо-восточного простирания. На участке русла р. Киргизка протяженностью 50–60 м и шириной 30 м, в составе щебнистого аллювия отмечено значительное количество обломков кварца с антимонитом.

В субширотной зоне дробления и брекчирования сланцев, обнажающихся в бортах реки, наблюдается тонкая игольчатая вкрапленность антимонита в ассоциации с кварцем, пиритом, арсенопиритом, пирротинном и халькопиритом. Среднее содержание сурьмы колеблется в пределах 0,03–0,22 %. Ширина зоны минерализации – до 200 м.

На западном крыле антиклинальной складки отмечаются два рудных тела секущего типа с богатыми брекчиевыми рудами, в которых обломки жильного кварца и обогащенных марганцем известковых сланцев, цементируются антимонитом. Размеры выделений антимонита в рудных телах достигают 3–5 см. Содержание сурьмы в богатых рудах колеблется от 1,1 до 17,91 %, со-

ставляя в среднем 5 %. Содержание золота колеблется от 0,1 до 3,0 г/т. С глубиной содержание сурьмы падает, ниже 80 м рудные тела выклиниваются, переходя в слабоминерализованные зоны. Оруденение прослежено до глубины 180 м, авторские прогнозные ресурсы сурьмы по двум рудным телам оцениваются по категории Р₁ в 240 т [36].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото коренное. На описываемой территории промышленные месторождения коренного золота не выявлены. Известно восемь проявлений и 19 пунктов минерализации, приуроченных к палеозойским образованиям Кузнецкого Алатау (хр. Арга) и Томь-Колыванской складчатой области. Золотое оруденение района рассматривается как полихромное и полигенное. Проявления золота сопровождаются пунктами минерализации ртути, сурьмы и мышьяка. Все рудопроявления относятся к золото-кварцевой формации. По форме залегания это минерализованные зоны, реже минерализованные дайки и кварцевые жилы. Большая часть рудопроявлений выявлена в пределах Томь-Колыванской складчатой области.

Рудопоявление Батуриновское (VI-1-23) расположено в правом борту р. Тугояковка, примерно в 1,8 км от ее устья. Открыто в 1980–1982 гг. работами геохимической партии (А. П. Бердников, 1983). Здесь в карьере выявлены зоны кварцевожильной минерализации со свободным золотом, с содержанием 0,2–10,8 г/т. На поверхности пройден ряд канав и шурфов, пробурено несколько разведочных скважин глубиной около 200 м, которые встретили бедное оруденение. Оруденение относится к золото-кварцевой формации, рудные тела представлены серией непротяженных жил и штокверком мелких разноориентированных трещин. Площадь рудоносных структур – около 1 км², вертикальный размах оруденения оценивается не менее чем в 200 м, так как не отмечается изменений минеральных ассоциаций с глубиной. Мощность жил колеблется от 1 до 25 см. Мощность зон дробления с прожилкованием от 10 см до 1,5 м. Пробность золота 860–920 промиле с глубиной не изменяется. В первичных геохимических ореолах отмечаются Au, Ag, As, Hg, Pb, Cu, W, Mo, рудные минералы представлены пиритом, пирротинном, арсенопиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, сидеритом. Серебро, цинк входят в состав сфалерита, максимальные содержания серебра – до 4 г/т. Свинец отмечается в виде галенита, максимальное содержание – 0,08 %, медь в халькопирите – 0,005–0,006 %, ртуть – до 0,6–0,7 %.

Проявление Ларинское (VI-2-58) находится на правом берегу р. Тугояковка и представлено зоной убоговкрапленной сульфидизации в контакте мощной дайки монцодиоритов с аргиллитами нерасчлененных саламатовской и ярской толщ. Дайка прослежена на расстояние 8 км и имеет мощность до 50 м. Оруденение локализовано в области гидротермального изменения пород (окварцевание, хлоритизация, серитизация, пиритизация) в лежащем боку дайки на границе интенсивной положительной (от дайки) и отрицательной (от зоны гидротермальных изменений) магнитных аномалий. По простирацию дайки и на глубину оруденение не прослежено, размеры оруденелых зон не установлены. На золото опробовано единственное «Ларинское обнажение» размером 4 × 20 м.

Содержание золота в сульфидизированных ороговикованных черных аргиллитах, по данным пробирного анализа борзодовых проб, колеблется от 0,2 до 40 г/т, в самой дайке (эндоконтакт) – 0,4–1,6 г/т. В аргиллитах встречена тонкая рассеянная вкрапленность пирита, арсенопирита, галенита, сфалерита и единичная вкрапленность киновари и флюорита. Мощность оруденелых пород экзоконтакта составляет около 8 м. Золото присутствует в микроскопической форме.

Проявление Молочненское (VI-2-57) расположено в правом борту средней части р. Тугояковка, на участке пересечения продольных тектонических нарушений с широтным Тугояковским дайковым поясом. Проявление представлено кварцевыми прожилками в выветрелых (осветленных) алевролитах и аргиллитах саламатовской и ярской нерасчлененных толщ, вскрытых природным карьером (2 × 5 м). Одиночные прожилки кварца имеют мощность 0,5–2,0 см и азимут простираения – 300–320°. Вблизи обнажения отмечаются делювиальные обломки бурых железняков. В кварце установлено мелкое (0,2 мм) золото, редкая вкрапленность арсенопирита, халькопирита и галенита. Содержание золота, по данным пробирного анализа, составляет 0,2–0,4 г/т. Прилегающий к карьеру склон долины р. Тугояковка перекрыт покровными суглинками, задернован и изучен точечным опробованием. Вблизи проявления в аллювии установлен шлиховой поток киновари, отмечены кристаллы пирита и арсенопирит.

Проявление Копыловское (VI-2-10) выявлено в 1982–1983 гг. Проявление представляет собой маломощные (до 10–20 см) зоны кварцево-жильной минерализации с золотом в переслаивающихся песчаниках и алевролитах басандайской свиты. Породы свиты обнажаются вдоль русла реки на протяжении 50 м и смяты в антиклинальную складку с северо-западным простираением шарнира, не соответствующим генеральному (северо-восточному) простираению складчатости. В ядре складки расположена выветрелая дайка долеритов мощностью 8 м, ориентированная по простираению пород. Одиночные и сближенные жилы выполняют послескладчатые разрывы на изгибе-изломе слоистых терригенных комплексов. По составу и ориентировке отмечаются два типа кварцевых жил. Первый тип, северо-восточного простираения представлен серовато-белым безрудным кварцем, второй тип, северо-западного простираения – малосульфидными кварцевыми прожилками мощностью 2–3 см, содержащими свободное золото, чаще в узлах пересечения кварцевых жил.

По результатам минералогического анализа проб-протокочек совместно с золотом, в кварце присутствуют арсенопирит, галенит, пирит. Кварц с золотом отмечен как непосредственно на контакте с дайкой, так и на удалении от нее до 40 м. Проявление сопровождается шлиховым потоком золота и первичными литохимическими ореолами Pb, Zn, Cu, Ba. Изученность и опосредованность Копыловского проявления крайне низкая.

Проявление Корниловское (VI-2-27) расположено в среднем течении р. Мал. Ушайка у пос. Корнилово. Выявлено при изучении россыпного золота и литохимическом опробовании перспективного участка площадью 10 км². Скважинами вскрыты отложения басандайской свиты и лагерьносадской толщи, перекрытые рыхлыми палеогеновыми и неоген-четвертичными образованиями мощностью до 30 м.

Рудоконтролирующие образования северо-восточного простирания представлены рассланцованными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, иногда обогащенными карбонатным материалом и содержащие линзы углисто-глинистых известняков. Породы палеозоя разбиты двумя диагональными системами нарушений и вкрест простирания рассечены дайками долеритов и монцодиоритов изылинского комплекса.

Рудоносный участок локализован в полосе распространения триасовых даек шириной 2,0–2,5 км и фиксируется первичными ореолами Cu, Zn, Pb, Sb, As, Co, Ni, Mo, W, Ba. Скважинами вскрыты зоны дробления и гидротермальной проработки, в составе которых выделены три парагенетических типа изменений: кварц-карбонат-хлоритовые породы, окварцованные породы и зоны кварцево-жильной минерализации, сульфидизированные породы.

Содержание золота в дайках и каменноугольных породах составляют 0,1–0,4 г/т.

Проявление Лататское (V-2-40) вскрыто скважинами в верховьях р. Латат (А. Ф. Рубцов, 1991) и пространственно связано с широтными слабооруденными дайками изылинского комплекса, локализованными в аргиллитах и филлитах пачинской свиты. Девонские образования собраны в напряженные линейные складки северо-восточного простирания и перекрыты (до 40 м) рыхлыми четвертичными образованиями. Золото-вкрапленная минерализация наложена непосредственно на дайки долеритов и установлена по результатам анализа проб-протолок. Золото мелкое (0,1–0,2 мм) в ассоциации с пиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом и киноварью.

Показанные на карте полезных ископаемых пункты минерализации представляют собой пересечения единичными скважинами со знаками золота, иногда с киноварью, в долеритовых дайках и коре выветривания по ним, в коре выветривания глинистых сланцев пачинской свиты.

Другим золоторудным объектом, представляющим интерес на территории листа, является хр. Арга, расположенный в юго-восточном углу площади листа. Его золотоносность установлена в 1933 г. старателями (А. С. Почкутов и др). Сразу же после открытия золотоносных россыпей началась их разработка объединением «Александровский прииск». Геолого-экономическое обследование района проведено в 1939 г. В. К. Гриневицкой. В 1937–1940 гг. партией Западно-Сибирского геологического треста были предприняты поиски коренных источников золота, обнаружены золотоносные конгломераты неясного возраста и структурного положения, а в бассейне р. Галкина и ключа Цепеляевского – две зоны золотоносных кварцитов.

В пределах площади установлено одно проявление коренного золота.

На северном склоне хр. Арга, в 0,5 км ниже устья р. Блиновка по правому берегу р. Чулым, еще в 1941 г. ЗСГУ при геологосъемочных работах было выявлено *Проявление коренного золота Блиновское (VI-6-8)*. Здесь в старом гранитном карьере в кварцевых сиенитах наблюдаются кварцево-карбонатные жилы зонального строения мощностью от 0,1 до 0,5 м. Периферическая часть жил сложена агрегатом кварца, альбита, слюды и хлорита, содержит вкрапленность сульфидов – пирита и халькопирита. Изменения пород, вмещающих жилы, проявляются в интенсивной серитизации и хлоритизации. Опробование показало, что кварцево-карбонатные жилы содержат золото от следов до 15 г/т,

серебра – до 25 г/т. Данное проявление не разведывалось, прогнозные ресурсы не оценивались.

Золото россыпное. На территории установлено 15 россыпепроявлений и одна малая россыпь золота, приуроченные к аллювию рек, размывающих домезозойские образования Томь-Колыванской складчатой зоны и Кузнецкого Алатау.

Россыпь Айдаковская (VI-1-16) приурочена к основанию руслового аллювия р. Томь на о. Айдаковский. В плане россыпь распадается на шесть субпараллельных пластов, повторяющих общее направление долины р. Томь. Ширина пластов колеблется от 100 до 400 м, в среднем – 240 м. Длина изученной части россыпи – 2 км. Содержание золота по пласту – 27,5–771,5 мг/м³, в среднем 83,4 мг/м³. Бортное содержание при оконтуривании пласта – 5,2 мг/м³.

Кроме того, был вскрыт второй, погребенный горизонт золотоносных галечников, относимый по возрасту к кочковскому уровню. Средняя мощность погребенного пласта – 0,7 м, ширина – 140 м, длина 1,2 км.

Плотик проводится или по подошве голоценовых, или по подошве голоцен-лагернотомских аллювиальных отложений. Подошва голоценовых золотоносных отложений в северной части острова представлена каолиновой корой выветривания, в средней и южной – палеогеновыми отложениями повышенной глинистости.

Всего выделено 15 блоков. Из них восемь блоков со средним содержанием 20 мг/м³ отнесены к кондиционным с запасами по категории С₂, что составляет 76,3 кг. Остальные семь блоков отнесены к некондиционным с запасами по категории С₂ – 46,1 кг и средним содержанием 12,9 мг/м³. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ – 98 кг [36].

Россыпепроявление Тугояковская (VI-1-22) приурочена к нижней части долины реки, средняя мощность долинных отложений составляет 6–8 м и увеличивается на более высоких аккумулятивных террасах до 15–20 м. В целом выявлено семь узкоструйчатых россыпей общей площадью 105 тыс. м². Концентрация золота в приплотиковой части аллювия первой и второй надпойменных террас своим размещением отражает размеры и положение эродируемых зон золотооруденения.

Россыпепроявление Якунина (VI-1-19). Россыпные концентрации носят гнездовой характер и относятся к россыпям рассеяния. Прогнозные ресурсы неоднородных по строению бедных аллювиальных россыпей золота оцениваются по категории Р₁: долина р. Тугояковка – 65 кг, склоновой россыпи – 5 кг, р. Якунина – 20 кг [36].

Россыпепроявление р. Каменка (VI-2-24) расположена в средней части высокой пойменной террасы долины р. Каменка у пос. Корнилово. Средняя мощность аллювия – 5,4 м. «Торфы» представлены глинистыми песками, илами и суглинками (4–4,5 м), «пески» – илесто-песчано-щебнистым материалом (0,5–1,5 м). Плотик сложен аргиллитами и алевролитами, относительно ровный. Золото приурочено к нижней приплотиковой части аллювия, где его содержание составляет 200–300 мг/м³. Среднее содержание на массу колеблется от 122 до 135 мг/м³. Протяженность россыпи – 1,8 км.

Ширина контуров отдельных струй – 10 м. Прогнозные ресурсы по категории P_1 составляют 24 кг [36].

Россыпепоявление р. Ушайка (VI-2-25) расположена в долине правого притока р. Мал. Ушайка у пос. Корнилово. Россыпь мелкозалегающая (средняя мощность вскрыши – 4,1 м) имеет длину около 600 м, ширину 10 м и объединяется с россыпью основной долины. В вертикальном разрезе пойменной террасы намечается четкая приуроченность промышленных концентраций золота к нижней части разреза аллювия. Среднее содержание золота по отдельным скважинам достигает 1153 мг/м³ при мощности пласта 2,3 м. Прогнозные ресурсы золота по категории P_1 составляют 12 кг.

Россыпепоявление Малоушайская (VI-2-32) залегает на глубине от 3 до 7 м, на уровне первой надпойменной террасы р. Мал. Ушайка у пос. Корнилово. Ширина контуров отдельных струй – 20–30 м. Протяженность пластовой россыпи – 2 км. Среднее содержание золота на массу составляет 47–69 мг/м³. Прогнозные ресурсы золота по категории P_1 оцениваются в 33 кг [36].

Россыпепоявление Колбихинская (VI-2-22) выявлена поисковыми работами в среднем течении р. Колбиха, в 2 км выше устья, на участке бывшего прииска. Ширина контуров отдельных струй – 10–30 м. Среднее содержание золота на массу мощностью 5,5 м – 200 мг/м³. «Торфы» представлены глинистыми песками, илами, суглинками (4,5 м), «пески» – глинисто-песчано-щебнистым материалом (0,5–1,5 м). Плотик сложен расланцованными аргиллитами, ровный, с единичными западинами до 1 м. Шлиховое золото приурочено к приплотиковому аллювию. Протяженность россыпи – 3 км. Прогнозные ресурсы золота по категории P_1 составляют 31 кг [36].

Россыпепоявление Березовская (VI-2-33) выявлена в долине р. Берёзовая у пос. Сухоречье. Россыпь маломощная, сравнительно протяженная (4 км), прижатая к правому борту. В поперечном сечении пойменной террасы бурением вскрыты две узкие (шириной 10 м) струи золота, залегающие на глубине 6,0–9,2 м. Мощность пласта – 0,3–1,8 м. Среднее содержание золота на пласт по скважинам, участвующим в подсчете прогнозных ресурсов, составило от 147 до 1020 мг/м³. Средняя мощность аллювия – 7,5 м. Прогнозные ресурсы золота оценены по категории P_1 в 40 кг [36].

Россыпепоявление Верхнеушайская (VI-2-37) расположена в контурах первой надпойменной террасы р. Мал. Ушайка у пос. Сухоречье. Россыпь состоит из двух струй шириной 20–40 м, разделенных участками обеднения. Шлиховое золото приурочено к нижней части разреза аллювия, где его содержание достигает 100–500 мг/м³. Среднее содержание золота колеблется от 30 до 63 мг/м³. Протяженность россыпи – 3 км. Прогнозные ресурсы оценены по категории P_1 в 45 кг [36].

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Уран. В пределах территории листа выявлено 12 промышленных проявлений, представленных формациями: урановой терригенной палеодолин и урановой бурых углей и торфяников. Первый формационный тип является единственным, выявленным на сегодня промышленным типом на Западно-Сибирской платформе.

К рассматриваемому типу уранового оруденения в южной части листа относятся рудопроявления, локализованные в верхнеюрских и нижнемеловых песчано-гравийных и песчано-глинистых отложениях, перекрывающих угленосные образования итатской свиты: Ильинское рудопоявление (VI-5-19), Тарасовское (VI-5-24), Спиринское (VI-4-12), Золотокидатское (VI-3-37), Безымянное (VI-4-11), Трубачевское (V-1-1) проявления урана. Оруденение связано с эпигенетическим окислением пород поверхностного и грунтового типов, зафиксированным в узкой полосе прибрежно-озерных отложений, развитых на удалении до 900 м от палеозойского обрамления. На отдельных участках, где более широко развиты хорошо проницаемые песчаные фации, грунтовое окисление переходит в пластово-грунтовое, языкообразно распространяясь по проницаемым горизонтам в глубь чехла на сотни метров. Содержание урана – 0,01–0,03 % на мощность до 1,0 м.

Ильинское рудопоявление (VI-5-19) выявлено в 1962 г. партией № 39 Березовской экспедиции, расположено на западном замыкании Итатского выступа. Повышенные концентрации урана распределены неравномерно на площади около 14 км². Рудоносными являются песчано-алевролитовые породы с маломощными прослоями бурых углей русловых и пойменных фаций тяжинской свиты ($J_{2-3}t\bar{z}$), залегающие на угленосных отложениях итатской свиты ($J_{1-2}it$). Углесодержащие песчаники несут следы эпигенетических изменений – обеление за счет каолинизации, новообразования пирита и сидерита. Повышенная гамма-активность, по данным каротажа, прослежена на расстоянии более 10 км. На этих же участках повышение содержаний урана до 0,006 % отмечено и в перекрывающих меловых осадках илесской свиты (K_{il}), с обильными гидроокислами железа.

Зоны, обогащенные ураном, располагаются в песчаниках, алевролитах и бурых углях на границе выклинивания зоны окисления и сопровождаются повышенными содержаниями Mo, Cu, As, V.

Урановое оруденение с содержаниями металла – более 0,01 % образует три рудных тела. Максимальные концентрации урана составляют 0,03, 0,011, 0,02 % на мощность 0,2, 0,2 и 0,3 м соответственно. Зоны оруденения и гамма-аномалии располагаются в узкой полосе меридионального простирания, что позволяет предполагать их связь с русловыми отложениями. Прогнозные ресурсы урана по категории P_2 оцениваются в 15 000 т [112].

Проявления урановой формации бурых углей и торфяников связаны с юрскими угленосными отложениями (макаровская, итатская, тяжинская свиты), а также с верхнемеловыми и палеогеновыми отложениями.

В Итатском прогибе урановое оруденение контролируется нижней границей зоны грунтового окисления и локализуется в сажистых, сильно окисленных, иногда разрушенных углях, «горельниках», реже – в перекрывающих их песчаниках на глубине до 20–50 м. Содержание урана – от тысячных долей процента до 0,05 % на мощность до 1–2 м (Самсоновское проявление, Ельниковская и Гляденская группы аномалий, лист N-45).

Выявленные повышенные концентрации урана в плане образуют вытянутые вдоль угольных пластов аномальные зоны, быстро выклинивающиеся с глубиной. Основные урановорудные проявления (Итатское-I, Итатское-II (VI-6-12, VI-5-20) и пункты минерализации – Тарасовское (VI-5-24), Боготоль-

ское (VI-6-6) приурочены к выходам на поверхность Итатского буроугольного пласта, протягивающегося вдоль горно-складчатого обрамления более чем на 200 км, при мощности до 50 м. Угли перекрываются зеленовато-серыми песчано-алевролитовыми отложениями илекской свиты нижнего мела.

При разведке буроугольных месторождений повышенная радиоактивность (20–260 мкР/ч на фоне 8 мкР/ч) зафиксирована во многих скважинах. Содержания урана по химическому анализу достигают 0,029 % на мощность 1 м (в золе – 0,27 %). Повышенные содержания урана слагают гнездо- и пластообразные залежи площадью до первых сотен квадратных метров, при мощности до 1,5 м, контролируются нижней границей зоны грунтового окисления, расположенной на глубине до 20–47 м, и приурочены к сажистым слабоокисленным углям, перекрывающим угольный пласт.

Перспективы данного типа оруденения оцениваются неоднозначно, в связи с почти полным отсутствием специализированных работ по его изучению. Заслуживает внимания частая приуроченность оруденения к участкам пересечения угольных пластов неогеновыми палеорусловыми структурами.

По мнению Г. М. Шора, повышенные и аномальные концентрации урана в углях главным образом связаны с формированием зон грунтового окисления.

Среди проявлений позднемелового и палеогенового возраста данной формации наиболее крупным является *Яйское рудопоявление* (V-3-9), выявленное в 1959 г. Чулымской партией Томской экспедиции. В 1960 г. оценка рудопоявления проводилась специальным Яйским отрядом.

Впервые радиоактивность в 37 мкР/ч была зафиксирована в пласте лигнитов третичного возраста мощностью 60–80 см (Понаморенко, 1960). Работами 1960 г. на Яйском буроугольном месторождении вскрыты породы сымской свиты (K_2sm), на которых с несогласием залегают породы новомихайловской свиты олигоцена, выполняющие депрессию северо-восточного простирания. По данным гамма-съемки, максимальная радиоактивность достигает 156 мкР/ч, по гамма-каротажу – до 208 мкР/ч. Распределение урана неравномерное. Ураноносные угли выявлены в правом борту долины р. Яя в виде полосы длиной 900 м и шириной 200 м. Предполагается, что уран в углях находится в сорбированной форме в виде ураноорганических соединений. Допускается сингенетическое накопление урана в торфяниках в период их образования, что подтверждается обогащением пород ураном лишь на краевых участках поймы древней долины.

Локальные рудоносные участки развиты на площади 1–1,5 км². Мощность рудных горизонтов – 0,3–0,4 м, редко до 1,5 м при мощности бурых углей 7–8 м. Содержание урана по одиночным пробам достигает 0,04 %, в золе лигнитов – 0,08 %. В находящихся здесь водных источниках содержание урана 1×10^{-5} г/дм³, радона – 11–42 эман. Угли характеризуются повышенным содержанием элементов-примесей. В них выявлены Ge (в среднем 3 г/т), Sc (от 30 до 300 г/т), REE (в сумме от 0,01 до 0,07 %), U (до 0,36 %). В золах углей спектральным анализом установлены Ni (до 0,3 %), Co (до 0,3 %), V (до 0,3 %), Y (до 0,1 %). Повышенные содержания редких земель и германия характерны для приконтактовых частей залежей угля.

Россыпное проявление урановой минерализации Туганское приурочено к песчаным отложениям кусковской (P_2ks) и сымской (K_2sm) свит. Повышен-

ный радиоактивный фон проявления в общем совпадает с контурами промышленной россыпи Туганского ильменит-цирконового месторождения. Повышенной радиоактивностью обладают горизонты песков с наибольшей концентрацией циркона и монацита. Содержание урана составляет 0,01 %. Собственно урановые минералы не выявлены. Промышленного значения проявление не имеет.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Торфовививианит. Болотные фосфаты и карбонатные торфы представлены четырьмя проявлениями, приуроченными к торфяникам, расположенным в пойме и на первой надпойменной террасе р. Обь и ее притоков.

Типовым разрезом (сверху вниз) торфяной залежи с вивианитовой минерализацией является разрез *проявления Поздняковское (V-1-27)*, расположенного на I надпойменной террасе р. Обь:

- охра (часто отсутствует) – 0,02–0,03 м;
- торф бурый плохо разложившийся, в конце интервала участками глинистый – 1,0–3,0 м;
- торфовививианит, вивианитовый торф – 0,5–1,5 м;
- карбонатный торф разложившийся с ракушками пресноводных моллюсков (иногда отсутствует) – 1,0–3,0 м;
- гаж (иногда слой отсутствует) – 0,2–0,5 м; субстрат (пески, супеси, суглинки, реже глины).

Площадь торфяной залежи составляет 2415 га, средняя мощность торфяного пласта – 2,0 м (максимальная 5,0 м), зольность торфа от 9 до 50, средняя – 20 %. Авторские ресурсы болотных фосфатов по категории Р₁ – 3,187 млн т [23].

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Глины огнеупорные и тугоплавкие. На описываемой территории выявлено 20 месторождений и 46 проявлений огнеупорного и тугоплавкого сырья, сосредоточенных в южной части территории листа О-45, приуроченных к Томь-Колыванской складчатой зоне и Кузнецкого Алатау. Характерными являются следующие месторождения.

Месторождение Вороновское (VI-2-45) расположено на правом берегу р. Басындайка у пос. Вороново. Продуктивную толщу слагают серые и белые каолиновые глины лагернотомской свиты позднеолигоценового возраста и частично кора выветривания пород нижнего карбона.

Мощность продуктивной пачки – 5–15 м, залегает на глубине 5–16 м. Глины пригодны для производства санфаянса, майолики, канализационных труб, всех видов керамической плитки, лицевого кирпича и др. Месторождение малое по запасам, которые утверждены по категориям В + С₁ в количестве

13 816 тыс. т огнеупорных глин. Здесь же количество легкоплавких глин и суглинков по категориям А + В составляет 8068 тыс. т.

Месторождение не разрабатывается, так как расположено в кедровых лесах первой категории [36].

Месторождение Туйлинское (VI-4-2) расположено на правом берегу р. Кия, в 2 км южнее дер. Туйла и сложено белыми каолиновыми глинами позднегоценного возраста, залегающими на песках сымской свиты. Глины слагают линзу размером 700 × 1000 м, со средней мощностью 4,7 м (от 2 до 10 м). Огнеупорность глин – 1640–1780, число пластичности – 13–24. Ориентировочные запасы глин категории С₂ – около 7 млн т [23].

Месторождение Октябрьское (V-2-25,28) расположено юго-восточнее пос. Октябрьский и состоит из двух участков: Северного и Южного, расстояние между которыми 0,6 км. Продуктивный толщей являются зона гидролиза коры выветривания глинистых сланцев, каолиновые глины новомихайловской свиты (Р_{3nm}) и глины верхнечокковской подсвиты (а₁Ek_с). Мощность продуктивной толщи в среднем составляет 12,3 м. Вскрыша представлена песками и суглинками средней мощностью 4,8 м. Пески являются продуктивной толщей Туганского месторождения строительных песков. Глины полезной толщи пригодны для производства лицевого и пустотелого кирпича марок «75» и «125», частично облицовочной и плитки для пола. Запасы глин составляют по категориям С₁ – 3352,5 тыс. т и С₂ – 2367 тыс. т [23]. Месторождение эксплуатируется Туганским кирпичным заводом.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Пески стекольные и формовочные. Кварцевые пески, пригодные для производства стекла и в качестве формовочного сырья, в естественном виде практически отсутствуют. Обычно месторождения кварцевых и кварц-полевошпатовых песков носят комплексный характер и используются в качестве строительного, стекольного и формовочного сырья. Залегают они в виде маломощных прослоев среди отложений палеогена, неогена, редко квартера.

На территории листа О-45 известно 20 месторождений кварц-полевошпатовых песков, связанных с четвертичными (террасовыми), палеогеновыми и меловыми отложениями.

Месторождения являются в основном комплексными на формовочные, стекольные и строительные пески.

Месторождение Зеленая Зона (VI-3-34) расположено на склоне долины р. Алчедат, в 3 км от ст. Ижморская. Продуктивная толща приурочена к сымской свите (K_{2sm}) и сложена песками крупно-, средне- и мелкозернистыми с прослоями глинистых песков и глин мощностью 0,2–0,7 м и грубозернистых песков с гравием мощностью 0,8–6,0 м. Общая мощность разведанной толщи – 12,1–25,4 м, местами уменьшается до 2,6–9,0 м. Разведанная площадь – 5935 тыс. м². Вскрыша – суглинки и глины мощностью от 0,1 до 5,8 м. Пески содержат примесь глинистых частиц в количестве 7–26 % (в среднем 16 %). Для получения кондиционных песков требуется обогащение. После обогащения получается выход (%): формовочных песков – 39,2; песков для бетона и строительных растворов – 43,7; глины – 7,4; гравия – 0,5 и отходов – 4,5. За-

пасы песков марок Ц, Т, Ж 0315,02 по категориям А + В + С₁ составляют около 100 млн т [113]. Месторождение эксплуатируется Ижморским песчаным карьером.

С палеогеновыми отложениями связаны стекольные и формовочные пески месторождений Лучановское и «81-й км».

Месторождение «81-й км» (V-3-6) находится в 1,5 км от разъезда 81-й км ж/д Томск–Асино и приурочено к отложениям новомихайловской свиты олигоценового возраста. Пески тощие, полужирные и жирные средне-крупнозернистые с единичными зернами гравия. Содержание (%): кварца – 43–79; полевых шпатов – до 52; слюды – до 3. Химический состав (%): SiO₂ – 75–86; TiO₂ – до 0,55; Al₂O₃ – 0,37–9,48; Fe₂O₃ – 0,3–2,47; CaO – 0,40–1,68; MgO – 0,18–9,90. Огнеупорность – от 1400 до 1700 °С. Пески пригодны для чугуночного и, частично, для цветного литья, а также для строительных целей. Полезная мощность – 8,3–26,3 м (средняя 17,7 м). Запасы месторождения по категориям А + В + С₁ – 1671 тыс. м³ [104].

Особняком стоят кварцевые пески Туганского и Георгиевского россыпных месторождений Ti и Zr, приуроченные к отложениям кусковской свиты эоценного возраста. Минеральный состав песков (%): кварц – 75; полевые шпаты – 1,2; каолин – 2,04. Химический состав (%): SiO₂ – 97,3–97,5; TiO₂ – 0,06–0,08; Fe₂O₃ – 0,014–0,03; ппп – 0,04–0,32.

После обогащения (флотация с оттиркой) образуется стекольный продукт высокого качества, пески относятся ко II категории и пригодны для варки всех видов стекол, кроме оптического и свинцового хрусталя. Балансовые запасы категории С₂ составляют 166,04 млн т [17].

Магматические породы

Кислые интрузивные образования выходят в пределах хр. Арга у южной окраины дер. Владимировка, у оз. Моховое в верховьях рек Самсонка и Мельничная и представлены месторождениями Щербаковское (VI-6-20), Полевой Стан (VI-6-9) и Мизгиревское (VI-6-19).

Граниты светло-розовые и светло-серые средне- и крупнозернистые. Породы трещиноватые, разрабатываются на бутовый камень. Щебень гранитов пригоден для бетонов марки «150».

Выходы пород основного состава имеются в пределах Кузнецкого Алатау и Томь-Колыванской складчатой зоны. Здесь выявлено семь месторождений.

Габбро Почитанского и Алчедатского массивов, в местах их близкого залегания от поверхности, наиболее благоприятны для разработки: месторождения Успенское (VI-3-18), Новоникольское (VI-3-35), Понамаревское (VI-3-41).

Месторождение Ларинское (VI-2-65) расположено на правом берегу р. Тугояковка, в 35 км на юг от г. Томск. Продуктивная толща представлена двумя дайками монцитов изыльинского комплекса ($\beta T_{1-2}i$), секущими в западном направлении вмещающие их песчаники нижнего карбона. Породы обладают высокой механической прочностью, пригодные в качестве бутового камня и щебня в бетон, а также для дорожного покрытия.

Запасы месторождения по категориям А + В + С₁ составляют 1940,6 тыс. м³ [36]. Месторождение не эксплуатировалось, в 1995 г. запасы переведены в

забалансовые, в связи с отнесением местности в долине р. Тугояковка к Ларинскому природоохранному заказнику [36].

Эффузивные породы образуют отдельные горизонты среди осадочных карбонатно-терригенных отложений карбона и девона.

Месторождение Баранцевское (VI-3-9). Продуктивная толща представлена бескварцевыми порфирами, кератофирами, альбитофирами. Щебень из этих пород пригоден для получения бетона марок «300–400». Вскрыша от 0,0 до 15 м (в среднем 4,6 м). Запасы по категориям $A + B + C_1$ – 22437,3 тыс. м³ [103].

На склонах долин рек Яя и Золотой Китат имеются скальные выходы эффузивов, переслаивающихся с осадочными породами, которые также могут быть использованы в качестве строительного камня.

Карбонатные породы

На территории листа О-45 выявлено девять месторождений и три проявления известняка, четыре месторождения мела и одно месторождение известкового туфа.

Известняк. *Месторождение Каменское (VI-2-35)* расположено на левом берегу р. Щербак у дер. Камень, состоит из двух участков: южного (Камень) и северного (Комлев Камень). В рельефе они представлены крупными холмами, разделенными широким логом, проходящим по выходу сместителя Томского надвига.

Участок Камень сложен светло-серыми известняками мазаловско-китатской свиты (D_2mk), залегающими во фронтальной части надвига и смятыми в брахискладки с широтным простираем осей. Известняки пригодны для производства цемента, воздушной строительной извести, известкования кислых почв, а также применимы в качестве строительного камня и щебня в бетон для дорожных покрытий.

Территориальным балансом на 1.01.2018 г. учтены запасы категорий $A + B + C_1$ в количестве 15,711 млн м³ [104].

Участок Комлев Камень сложен темно-серыми глинистыми известняками яя-петропавловской свиты (D_3jar), смятыми в пологие складки северо-восточного простираем. Известняки пригодны для производства цемента, воздушной строительной извести, известкования почв и как строительный камень. Запасы по категориям $A + B + C_1$ составляют 61,378 млн т [36]. Месторождение разрабатывается.

Месторождение Сергеевское (VI-2-9) расположено в 8,5 км на ЮЗ от пос. Подломск, на правом берегу р. Ташма. Месторождение представлено линзой известняков в вулканитах митрофановской свиты (D_2mt), перекрытых покровными суглинками мощностью 4,5 м. Известняки серые мелкозернистые слабоокремненные пригодны для производства воздушной строительной извести, в качестве щебня для бетона и дорожного покрытия. Общие утвержденные запасы месторождения по категориям $A + B + C_1$ составляют 2946 тыс. т, в т. ч. выше уреза воды – 1119,7 тыс. т. Разрабатывалось до 1996 г. АО «Дорспецстрой», в настоящее время числятся запасы в объеме 433 тыс. м³ [36].

Мел. Залежи пресноводного мела приурочены к современным отложениям пойм и первой надпойменной террасы Оби и ее притоков. Мел представляет собой рыхлую пылеватую породу белого и серого цвета с раковинами пресноводных моллюсков, состоящую в основном из карбонатов кальция и гидроокислов железа. Обычно он залегает в виде мелких линз мощностью до 1,7 м, которые подстилаются илами и коричневато-серыми глинами. Пригоден для получения воздушной извести и в качестве наполнителя при производстве резины.

Известно четыре малых месторождения пресноводного мела: Рождественское (V-3-16), Куендатское (V-3-19), Астраханцевское I (VI-1-52), Астраханцевское II (VI-1-54). Территориальным балансом учтены запасы Рождественского месторождения в объеме 1066 тыс. т и забалансовые запасы Куендатского месторождения в объеме 3255 тыс. т категории C_2 [104].

Месторождения Астраханцевские (VI-1-52,54) выявлены в 1959 г. Томской комплексной экспедицией в районе сел Киреевск–Поздняково. Здесь выявлено девять линз пресноводного мела, расположенные в отложениях первой надпойменной террасы р. Обь. Было выявлено два участка, расположенных севернее (Астраханцевское I) и южнее (Астраханцевское II) села Астраханцево. Глубина залегания – от 0,5 до 5,0 м при мощности мела от 0,2 до 1,9 м.

Химический состав (%): по северному участку: CaO – 43,5–51; MgO – 0,6–11,1; $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ – 0,2–4,8; SiO_2 – 1,18; ппп – 41,6–48,7; по южному участку (%): CaO – 42,4–47,59; MgO – 0,49–1,14; MnO – 0,11–0,30; SiO_2 – 0,95–1,87; Al_2O_3 – 0,39–0,63; Fe_2O_3 – 0,44–0,67; TiO_2 – 0,02–0,03; сумма щелочей – 0,33–0,45; ппп – 47,8–53,49. Запасы мела по категории C_2 составили 160,2 тыс. м³ [104].

Туф известковистый. В отложениях первой надпойменной террасы р. Томь выявлено малое месторождение известковистого туфа – Некрасовское (VI-2-101). Полезная толща представлена белыми и голубоватыми известковистыми глинами мощностью до 3,2 м с небольшими конкрециями известковистого туфа. Туф представляет собой незрелые образования существенно карбонатного состава с содержанием (%): CaO – 49,4; ппп – 41,26; нерастворимого остатка – 4,46, в т. ч. SiO_2 – 3,25; P_2O_5 – 4,05; Fe_2O_3 – 0,94; MgO – 0,89. Средний выход туфа при обогащении – 60–70 %. Запасы по категории C_1 – 4655 м³, по категории C_2 – 3627 м³ [104].

Глинистые породы

Глины кирпичные. На территории листа О-45 выявлено 54 месторождения глин кирпичных. Они связаны с четвертичными отложениями федосовской и петровской свит, сузгунского горизонта, террасового комплекса рек Обь, Томь и их притоков, а также современными покровными образованиями. Все месторождения имеют сходное строение и близкую характеристику сырья.

Месторождение Еловское (VI-2-76,79) расположено в 0,5 км от дер. Еловка, имеет двухслойное строение. В верхней части залегают суглинки бурые, серовато-бурые, серовато-желтые (3,9–8,2 м), в нижней части – темно-серые, зеленовато-серые (0,5–5,0 м). Они разобщены прослоем песков (0,5–1,5 м).

Суглинки верхнего горизонта содержат (%): глинистых частиц – 10,1–24,9; пылеватых – 76,7–86,8; песчаных – 0,7–15,9; грубозернистых – до 0,72. Число пластичности – 7–20,8. Химический состав (%): SiO_2 – 62,7–68,46; Al_2O_3 – 13,2–15,4; Fe_2O_3 – 5,4–6,04; TiO_2 – 0,82–0,95; CaO – 1,44–5,21; MgO – 1,56–2,0; K_2O – 1,8–2,22; N_2O_3 – 1,35–1,76; воздушная усадка – 6,4–8,7; водопоглощение – 12,6–18,3; формовочная влажность – 26–32. Суглинки пригодны для получения кирпича марок «75» и «100». При добавлении солярового масла из глин нижнего горизонта получается керамзитовый гравий с объемным весом 0,32–0,95 г/см³. Запасы категории C_2 составляют 690 тыс. м³ [36].

В составе отложений террасового комплекса Оби и ее притоков перспективными на кирпичные глины являются верхние части разрезов террас, соответствующие пойменным фациям аллювия, и покровные суглинки. Наиболее мощные горизонты суглинистых пород приурочены ко II надпойменной террасе р. Кеть, имеющей региональное распространение. С ними связаны месторождения кирпичных глин Белоярское I и II (III-1-3,4), Полуденовское (III-1-5) и др. Месторождение малое по запасам, на Белоярском II (2-й участок) подготовлены запасы по категориям $\text{A} + \text{B} + \text{C}_1$ – 282 тыс. м³ [104].

В бассейне р. Обь и в нижнем течении рек Кеть, Чулым, Шегарка и др. II терраса имеет двуслойное строение.

В верхней части залегают буровато-серые и желтовато-серые пластичные, в меньшей мере тощие и жирные (кирпичные) суглинки (1,2–6,3 м), ниже – голубовато-серые и участками темно-серые жирные пластичные глины, пригодные для производства керамзита как отдельно, так и в смеси с вышележащими суглинками.

В отношении поисков кирпичных и, частично, керамзитовых глин представляют интерес также отложения III надпойменной террасы. Здесь известны месторождения кирпичных глин Мариинский Кирпичник (VI-4-38), Мариинское I (VI-4-42), Усть-Антибесское (VI-4-35) и др.

Пойменные глины и суглинки отложений первой надпойменной террасы по химическому составу и другим параметрам пригодны для производства кирпича, но ввиду высокой естественной влажности менее перспективны.

Глины керамзитовые. На территории листа О-45 выявлено девять месторождений, отнесенных к керамзитовым глинам, из них восемь месторождений с запасами, разведанными до категорий $\text{A} + \text{B} + \text{C}_1$ в количестве 17,8 млн м³, и Булатовский участок (VI-6-71), оцененный по категории C_2 в 30 млн м³ [103].

На междуречье Томь – Яя выявленные месторождения керамзитовых глин приурочены к кочковской ($\alpha, lEkc$), федосовской ($L, lal - llfd$) и петровской ($Lpl, \alpha, ll - llpr$) свитам. Суглинки кочковской свиты темно-серые умеренно- и среднепластичные (число пластичности от 6 до 24,2) с содержанием фации меньше 0,001 мм от 3,4 до 40,36 %. Коэффициент вспучивания – 2,6, объемная масса гранул – 0,25 г/см³. Суглинки федосовской и петровской свит синевато- и зеленовато-серые грубо-низкодисперсные с числом пластичности в среднем 15,8. Содержание (%): фракции меньше 0,001 мм – 8,12–27,84 (в среднем 16,5); 0,005–0,001 мм – 6,8–26,48 (17,3); 0,005–0,01 мм – 4,08–20,04 (11,03); 0,01–0,5 мм – 15,65–68 [28].

В верхней части полезной толщи месторождения залегают буровато-серые и желтовато-серые покровные суглинки, низкодисперсные, с числом пластичности 7,0–21,7 (среднее 13,8). Коэффициент вспучивания – 1,1–2,3, объемная масса гранул – от 0,4 до 1,5 г/см³.

По данным лабораторных испытаний, суглинки частично используются для получения керамзита марок «450» и «500» и кирпича марок «75» и «100».

В районе хр. Арга известны месторождения глинистого сырья, также пригодные для производства керамзита.

Месторождение «535-й км» (VI-6-62) расположено в 5,5 км к западу от ст. Кротово. Месторождение приурочено к третьей надпойменной террасе р. Чулым, сложенной суглинками, глинами, реже песками и галечниками. Продуктивным горизонтом является пластообразная залежь суглинков мощностью от 2 до 7 м, в среднем 5,26 м, на площади 1,0 × 1,2 км, перекрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,2–0,8 м. Суглинок желто-серый, серый, желтый, желто-коричневый лессовидный тяжелый, пылеватый. По числу пластичности (16,8) сырье относится к среднепластичному.

Лабораторно-технологическими и полужавовскими испытаниями установлено, что суглинки пригодны для производства кирпича марки «150». С применением вакуумирования они пригодны для производства плоской ленточной черепицы путем формовки в пластичном состоянии, также пригодны для производства пустотелых камней марки «100» и производства керамзита (1,5% опилок). Месторождение не обводнено, горнотехнические условия благоприятны для разработки открытым способом. Коэффициент вскрыши – 0,07 м³/м³.

Запасы утверждены ТКЗ КГУ: балансовые по категориям А + В + С₁ в количестве 3801 тыс. м³, забалансовые – 614 тыс. м³ [103]. Месторождение не разрабатывается.

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал (ПГМ). Крупнейшие в Западной Сибири месторождения ПГМ расположены в южной половине площади листа О-45 и связаны с русловыми отложениями рек Обь, Томь, Чулым и их притоков. Образование ПГМ связывается с размывом коренных пород фундамента и частично песчано-гравийных отложений мел-палеогенового возраста. На территории листа О-45 выявлено 60 месторождений и четыре проявления ПГМ, из них разрабатываются 18 месторождений, большинство в настоящее время не эксплуатируется по экологическим причинам.

Месторождение Айдаковское включает в себя два участка: Русловой (VI-1-66) и Островной (VI-1-64). Месторождение расположено в 20–30 км южнее г. Томск от дер. Коларово до села Вершинино и включает острова Бол. и Мал. Айдаковский, Бахтулин, Светлый и протоки – Калтайскую и Светлую. В геологическом отношении приурочено к аллювиальным отложениям высокой и низкой поймы, а также руслу р. Томь. Среднее содержание гравия составляет 75 %, песка – 18 %. Мощность полезной толщи – от 3,0 до 11,3 м. Песчано-гравийный материал используется для изготовления бетона М «300–400». Запасы (балансовые) по Русловому участку категорий В + С₁ составили

17 648 тыс. м³ и С₂ – 569 тыс. м³. Запасы (балансовые) по Островному участку по категориям В + С₁ – 45 670 тыс. м³ и забалансовые – 61 430 тыс. м³ [35].

В состав Айдаковского месторождения ПГМ входит месторождение *Казанские Юрты* (VI-1-67), расположенное в 25 км юго-западнее г. Томск и в геологическом отношении приуроченное к современным отложениям поймы р. Томь. Мощность полезной толщи – от 1,0 до 11,6 м. Содержание гравия – 73 %, песка – 27 %. ПГМ используется при производстве бетона М «200–300». Балансовые запасы категорий А + В + С₁ составляют 28 757 тыс. м³ [35].

Месторождение Кулманское (VI-1-36) расположено в долине р. Обь, в 1 км юго-западнее пос. Мал. Кулманов. В геологическом строении принимают участие верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Полезная толща имеет пластообразный вид со средней мощностью около 11 м. Содержание гравия – от 10,9 до 73 %. Вскрыша имеет мощность от 0 до 5,0 м и представлена торфом (Кулмановское месторождение торфа) с редкими линзами супесей и суглинков. ПГМ удовлетворяет требованиям ГОСТ-8268-82 и др. и может использоваться для изготовления бетона марки «200–300», пески – для строительных работ, формовочных изделий в чугунном и стальном литье, при производстве силикатных изделий. Среднее содержание гравия – 38 %, песка – 62 %. Балансовые запасы категорий В + С₁ составляют 71 257 тыс. м³ [35].

Месторождение Богатольское (VI-6-81) расположено в 10 км южнее г. Боготол, выявлено в 1976 г. поисковыми работами.

Месторождение представлено современными аллювиальными отложениями в виде пластового тела, вытянутого вдоль речной долины. Общая площадь – более 23 км², мощность песчано-гравийных отложений – 4,8–12,1 м, средняя – 7,3 м. Вскрышные породы представлены суглинками и глинами средней мощностью 2,9 м.

Запасы ПГМ по категории С₂ составили 146 602 тыс. м³ [113].

Строительные пески. На территории листа О-45 разведано 68 месторождений строительных песков, а также выявлено четыре проявления. Большинство из них находится в южной части вблизи выходов коренных пород Колывань-Томской складчатой зоны и Кузнецкого Алатау.

Месторождения строительных песков приурочены к различным стратиграфическим горизонтам: к современному аллювию, отложениям террас, к неогеновым и мел-палеогеновым образованиям.

Месторождение Вознесенское II (2-й участок, V-3-26) расположено в 10 км северо-восточнее г. Асино и приурочено к современным русловым отложениям р. Чулым. Пески разнозернистые с модулем крупности от 1,0 до 2,5, величина которого увеличивается с глубиной. Содержание глинистых и пылеватых фракций от – 1,0 до 17,4 %, гравия – до 10,8 %. Вскрытая мощность до – 15 м, запасы категорий В + С₁ – 6627 тыс. м³ [103]. Пески могут использоваться для производства строительных растворов и бетонов марок «200», «300».

С террасовыми верхнечетвертичными отложениями связан ряд месторождений, типичными представителями которых является Виленское (V-1-21), связанное с третьей надпойменной террасой р. Томь. Пески мелко- до средне-

зернистых с модулем крупности 1,26–2,87. Содержание глинистых и пылеватых фракций – 3,0–4,7%. Мощность полезной толщи – 3,5–8,2 м, мощность вскрыши – 2,5–5,0 м. Запасы категорий В + С₁ – 1990 тыс. м³ [103]. Пески пригодны для производства строительных растворов.

Месторождение Туганское (V-2-59) расположено у восточной окраины пос. Александровское. Продуктивной толщей месторождения являются пески новомихайловской свиты (Р_{3пт}) полевошпатово-кварцевые и кварцевые мелкозернистые, с примесью каолина. Средняя мощность полезной толщи – 5,6 м, вскрыша мощностью до 2 м (средняя 0,6 м) представлена почвенным слоем, иногда покровными суглинками и некондиционными песками.

Параллельно с разработкой месторождение неоднократно доразведывалось и переоценивалось. По результатам последней доразведки кондиционные запасы на 1.01.2018 г. утверждены по категории С₁ и составили 1402 тыс. м³ [103]. Месторождение разрабатывается Туганским заводом силикатных стеновых материалов, который производит силикатный кирпич марки «100». Строительные пески месторождения используются в производстве силикатного кирпича и для штукатурно-кладочных растворов.

Кроме того, в качестве строительных материалов используются пески сымской свиты (K_{2sm}): месторождения Данковское (VI-3-62), Кайлинское (VI-3-24), Зеленая Зона (VI-3-30), Ломачевское (VI-3-43), Мариинское (VI-4-9), Сосновское (VI-4-16), Новоказанское (VI-4-18,19), Боготольское (VI-6-72), Малокозуськое (VI-6-87).

Песчаник. К девон-карбоновым образованиям относятся месторождения песчаников Туганское (V-2-32), Заварзинское (VI-2-34), Каменское (VI-2-38), Степановское (VI-2-41), Корниловское (VI-2-30).

Месторождение Каменское (VI-2-38) находится на левом берегу р. Щербак. Полезная толща мощностью 32,8–62,0 м представлена песчаниками среднего–верхнего девона. На основании лабораторных испытаний, песчаники могут использоваться для получения бута и щебня и как заполнители в бетон марок «150», «200» [23].

Кроме того, кварцевые песчаники отмечаются в кровле верхнего мела и в эоценовых отложениях, где они образуют маломощные прослои от 0,4–0,6 до 1–2 м. Коренные выходы данных пород имеются в бассейнах рек Яя и Кия – месторождения Каменское (V-3-13), Большедороховское (V-3-10) и целый ряд проявлений (Благовещенское – VI-4-7, Мироновское – VI-4-6, Поддаикское – VI-4-20, Юрское – VI-4-17, Мариинские I и II – VI-4-10,13) и др. Песчаники могут быть использованы для получения бута, щебня и заполнителя бетона М «150–200».

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Кварциты. На территории листа О-45 выявлено четыре месторождения (три крупных и одно малое) кварцитов. Кварциты приурочены к отложениям протерозоя, обнажающиеся в пределах хр. Арга и Кузнецкого Алатау. Они образуют тела неправильной формы среди глинистых и глинисто-кремнистых сланцев.

Типичным представителем является *месторождение Сопка 248* (VI-3-46), расположенное в северо-западной части Кузнецкого Алатау. Кварциты кварцево-халцедоновые с роговиковой структурой. Содержание (%): SiO_2 – 92,48–99,60; Al_2O_3 – 0,04–3,29; Fe_2O_3 – 0,05–3,7. Огнеупорность – 1750 °С.

Кварциты месторождения пригодны для производства ферросплавов, кристаллического кремния и в качестве флюса в металлургии. Запасы месторождения составляют 194 млн т по категории C_2 [113]. Месторождение в настоящее время эксплуатируется.

Минеральные краски. В южной части территории листа О-45 месторождения и проявления данного вида представлены красочными глинами. Здесь известно 20 месторождений и пять проявлений красочных глин. В бассейнах рек Обь, Томь, Чулым и их притоков месторождения связаны с четвертичными пойменными отложениями, с каолиновыми корами выветривания пород палеозоя и пестроцветными глинистыми образованиями мела и палеогена.

Месторождение Халдеевское (VI-2-8) представлено ярко-желтыми охристыми глинами с обломками сланцев пачинской свиты ($\text{D}_3\text{p}\check{\text{C}}$), переходящими в каолиновую глину с реликтовой структурой сланцев. Содержание (%): Fe_2O_3 – 8,06; Al_2O_3 – 19,14; ппп – 4,82. Влажность – 7%, укрывность – 110 г/м², маслосъемкость – 47,3. Охры пригодны для покраски, грунтовки, шпаклевки. Запасы по категории C_2 составляют 55 тыс. т [36].

Проявление Куендатское (V-3-2) связано с пойменными четвертичными отложениями, где минеральные краски образуют линзообразные тела мощностью до 2 м. Это темно-бурые, коричневатые, темно-малиновые и вишнево-красные охристые песчаные глины. Химический состав (%): SiO_2 – 2,46; Al_2O_3 – 6,68; Fe_2O_3 – 42,62; CaO – 15,29; MgO – 0,11; ппп – 32,24. Они могут использоваться в лакокрасочной промышленности, в качестве наполнителей при штукатурных работах и для окраски бетонных конструкций.

Проявление Казанское (VI-6-1) расположено в 3 км на северо-запад от дер. Казанка, в левом борту долины ручья, впадающего в р. Казанка. Проявление установлено в отложениях мела, залегает в виде линзы мощностью более 2,5 м, представленной охрами золотисто-желтого цвета, однородного строения, тонкодисперсными. Химический состав охры (%): SiO_2 – 28,5; Fe_2O_3 – 31,0; Al_2O_3 – 27,7; CaO – 3,4; MgO – сл.; $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ – 0,7; ппп – 8,7. Ресурсы не оценивались.

Сапропель. Специальные геологоразведочные работы на территории на данный вид сырья не проводились. На крайнем юго-востоке выявлено *месторождение Малое* (VI-6-47), связанное с торфяной залежью. Мощность сапропеля – до 3 м, средняя зольность – 57%. Сведений о возможном применении нет.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ

Радоновые воды. *Скважина Заварзинское (VI-2-39)* с холодными радоновыми водами расположена вблизи г. Томск. Минеральные воды связаны с зонами трещиноватости в палеозойских отложениях. Водовмещающими являются песчаники и глинистые сланцы басандайской свиты ($C_{1-2}bs$). Воды холодные ($5-6^{\circ}C$), гидрокарбонатно-кальциевые, пресные с минерализацией $0,36-0,77$ г/дм³. Воды радоново-радиевые средней и слабой активности. Наиболее высокое содержание радона составляет $65-130$ эман [36].

Питьевые подземные воды. В пределах листа О-45 находятся 27 месторождений пресных подземных вод, среди них выделены одно крупное, девять средних и 17 малых месторождений. Общие утвержденные запасы составляют $767,92$ тыс. м³/сут. Водоносные горизонты включают в себя отложения различного возраста: от верхнего рифея (Новорождественское месторождение (VI-3-11) до палеоген-четвертичных (Сосновское месторождение (V-3-4). Большинство месторождений располагаются на территории Томской области, исключение составляют два месторождения, находящиеся в пределах Красноярского края – Каштанский (VI-6-13) и Боготольский (VI-6-7) участки пресных подземных вод. Большая часть месторождений эксплуатируется.

Месторождение подземных пресных вод Мельниковское (VI-1-6) расположено на западной окраине села Мельниково. Оно приурочено к эоценовым и нижнеолигоценным отложениям. Воды месторождения напорные. Дебиты скважин составляют $8,4-15,5$ л/с, удельные дебиты – $0,40-2,5$ л/с. Минерализация воды – около $1,0$ г/дм³. Запасы воды по категориям составляют: А – $7,5$, В – $7,5$, С₁ – 10 тыс. м³/сут [34]. Месторождение эксплуатируется.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

ЭПОХИ И ЭТАПЫ МИНЕРАГЕНЕЗА

Особенности минерации территории обусловлены последовательными этапами тектонического развития. Исходя из структурно-геологических особенностей выделяются две крупные эпохи минерагенеза. Первая включает венд, палеозой и триас, вторая (время формирования кор выветривания и осадочного чехла ЗСП) охватывает юрский, меловой периоды и кайнозой.

С поздневендским–раннекембрийским этапом связано первичное марганцевое оруденение вулканогенно-осадочного типа Аргинского выступа. Здесь в пределах раннегеосинклинального бассейна накапливались образования кремнисто-карбонатной формации. На территории листа О-46 к этим образованиям приурочено Мазульское месторождение марганцевых руд, а на площади данного листа – большая часть проявлений марганца хр. Арга.

С вулканической деятельностью, проявившейся в раннем кембрии (единицкая свита) связано формирование проявлений полиметаллов в Алтае-Саянской складчатой области. В частности установлены проявления цинка (Центальное, Искринское, Восточное) под осадочным чехлом мощностью 80–100 м.

Ведущим полезным ископаемым герцинского этапа развития является каменный уголь (Кузнецкий бассейн). Формирование угольных пластов охватывает период от среднего карбона (московский век) до сакмарского века пермского периода.

Ранне-среднетриасовый этап рудообразования скорее всего связан с триасовым рифтогенезом на Западно-Сибирской плите и внедрением даек изылинского комплекса (βT_{1-2l}). Формирование золотого и полиметаллического оруденения шло в несколько этапов, как и внедрение базитовых даек, что отмечается по соотношению кварцевых жил и дайковых тел. Рудоконтролирующими факторами являются крупные разрывные нарушения северо-западного и северо-восточного простираний, наличие крупных дайковых тел и их скопления, а также черносланцевые толщи лагерьносадской толщи (С_{4lg}) [36].

Начиная с ранней юры, на территории Западно-Сибирской плиты преобладают отрицательные тектонические движения, в условиях которых формируется осадочный чехол, представленный разнофациальными отложениями

юры, мела и кайнозоя. Ранняя–средняя юра – время формирования буроугольных пластов. Наиболее перспективным является период от раннего тоара до бата, когда сформировались наиболее продуктивные угольные пласты итатской свиты.

Ранняя–средняя юра является также периодом формирования проявлений урана, формации бурых углей и торфяников.

С позднебатско-раннеоксфордским этапом (время формирования тяжинской свиты ($J_2\text{--}3t\bar{z}$)) связана локализация проявлений урановой терригенной формации палеодолин.

Юрский период на большей части Западно-Сибирской плиты – время накопления полифациальных терригенных отложений, содержащих огромные запасы углеводородного сырья.

Альб-сеноманский этап характеризуется образованием непромышленных проявлений бокситов терригенной формации.

В среднем эоцене (лютетский век) в мелководных и прибрежных условиях люлинворского бассейна сформированы ильменит-цирконовые россыпи, приуроченные к кусковской свите. Они образованы при размыве, переносе и перетолжении продуктов позднемеловой коры выветривания вблизи складчатого обрамления Западно-Сибирской плиты.

При дальнейшем поднятии и глубоком размыве областей сноса продукты переработки кор выветривания уносились все далее в глубь бассейна, претерпевая по пути транспортировки неоднократный перебив [17]. Перспективы отложений атлымского и новомихайловского горизонтов в отношении россыпей минералов титана и циркония в пределах территории листа О-45 не изучены. В более западных и северо-западных районах ЗСП к ним приурочены россыпные месторождения и проявления.

В олигоцене–миоцене в пределах хр. Арга сформированы мощные коры выветривания по позднекембрийским образованиям, к которым приурочены протяженные зоны омарганцевания со скоплением тел оксидных марганцевых руд гипергенного инфильтрационного генезиса. Четвертичный период (голоцен) – время формирования аллювиальных россыпей золота в районах распространения проявлений коренного золота.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Минерагеническое районирование в пределах Западно-Сибирской минерагенической провинции проведено на основании Легенды Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3 [99]. Районирование Обь-Зайсанской и Алтае-Саянской минерагенических провинций проведено по увязке с ранее изданными листами ГК-1000/3 листов О-46 и N-45. Также использованы материалы ГК-200 (второе издание) [34–36].

Практически вся территория листа О-45 входит в состав Западно-Сибирской минерагенической провинции, которая включает Западно-Сибирскую нефтегазоносную провинцию. Здесь развит мощный (толщиной более 3000 м) мезозойско-кайнозойский осадочный чехол, представленный чередованием пород морского и континентального происхождения.

Обь-Зайсанская минерагеническая провинция выделена в пределах одноименной складчатой области в границах распространения чехла ЗСП.

На крайнем юге территории в пределах хр. Арга и северных отрогов Кузнецкого Алатау выделяется фрагмент Алтае-Саянской минерагенической провинции. В ее строении принимают участие рифейские и палеозойские, преимущественно терригенные, реже карбонатные и эффузивные образования, прорванные местами дайками триасового возраста.

Западно-Сибирская минерагеническая провинция

Усть-Чулым-Вахская россыпная циркониево-титаноносная минерагеническая зона ($1 \text{ Ti, Zr/P}_2, \text{P}_3$) тянется широкой полосой от Чулыма до верховьев р. Вах (за пределами листа). Большая ее часть остается неизученной, лишь вблизи складчатого обрамления выделяется *Георгиевский россыпной циркониево-титаноносный рудный узел* (1.1.1 Ti, Zr). Здесь разведаны промышленные россыпные месторождения – Георгиевское (V-2-10, VI-2-5) и Туганское (V-2-22, 24, 27, 30). Продуктивными являются песчано-алевритовые отложения кусковской свиты среднеэоценового возраста. Перспективы олигоценовых отложений в пределах площади листа О-45 не изучены.

Мариинская (Тяжинская) потенциальная урановорудная минерагеническая зона ($2 \text{ U/J}_3\text{-K}_1$) выделена Г. М. Шором и др. [112]. Зона тяготеет к зоне сочленения Западно-Сибирской плиты и Алтае-Саянской складчатой системы. Южнее границы листа находятся Малиновское и Тыштымское месторождения урана. На территории зоны в пределах листа выявлены проявления урана, приуроченные к юрским и нижнемеловым отложениям. Проявления относятся к урановой терригенной формации палеодолин и урановой формации бурых углей.

В пределах зоны выделен *Канско-Ачинский буроугольный бассейн* (3 УБ/J_{1-2}). В пределах территории листа расположен небольшой западный фрагмент бассейна. Здесь разведаны промышленные Итатское (VI-5-13) и Боготольское (VI-6-5) месторождения бурого угля. Основные рабочие пласты приурочены к итатской свите ранне-среднеюрского возраста. Запасы угля на Боготольском месторождении утверждены ГКЗ СССР в 1957 г. в количестве: по категориям $A + B + C_1$ – 4601,010 млн т; категории C_2 – 321,979 млн т. Месторождение не эксплуатировалось. Разведанные запасы Итатского месторождения по всей площади по категориям $A + B + C_1$ составляют 12,7 млрд т. Месторождение разрабатывается с 1985 г. Средняя годовая добыча – 0,3 млн т. Учитывая высокую изученность бассейна, перспективы открытия новых месторождений отсутствуют.

Обь-Зайсанская минерагеническая провинция

Колывань-Томская потенциальная полиметаллическо-золоторудная минерагеническая зона ($4 \text{ Au, Pb, Zn/D}_{2-3}\text{-T}_1$) выделена по увязке с листом N-45, где указана лишь полиметаллическая специализация (свинец, цинк) данного подразделения. На рассматриваемой территории выявлено два пункта минерализации меди колчеданно-полиметаллической формации. В пределах минерагенической зоны по результатам ГДП-200 [34, 36] выделен *Томский потенци-*

альный золоторудный район (4.1 Au/D₃-C₁), включающий один золоторудный и четыре золоторудно-россыпных узла с многочисленными проявлениями коренного и россыпного золота.

Лататский золоторудный узел (4.1.1 Au) площадью около 100 км² выделен в северной части Томского золоторудного района. В его пределах известны Лататское проявление и ряд пунктов минерализации. Золотое оруденение отвечает, вероятно, гипабиссальному уровню, о чем свидетельствует его структурная связь с дайками изылинского комплекса. Магматические и постмагматические процессы, с которыми связано внедрение дайковых тел разного состава и формирование кварцево-жильной минерализации, носили пульсационный характер и проявлялись неоднократно. Роль рудопроводящих структур играли зоны дробления, субсогласные с вмещающими толщами, рудоконтролирующих – поперечные (субширотные) или диагональные нарушения и зоны дробления разного порядка.

Корниловский золоторудно-россыпной узел (4.1.2 Au) включает коренное Корниловское рудопроявление золота и ряд россыпных рудопроявлений. Локализацию коренного оруденения связывают с системой разрывных нарушений и дайками долеритов и монцодиоритов изылинского комплекса.

В Семилуженском сурьмяно-золоторудном узле (4.1.3. Au,Sb) в зоне дробления отложений басандайской свиты установлено три проявления сурьмы с золотом сурьмяной золото-кварцевой формации.

Площадь Колбихинского золоторудно-россыпного узла (4.1.4 Au) отличается значительной россыпной золотоносностью, но не опроискована на рудное золото.

В Тугояковском золоторудно-россыпном узле (4.1.5 Au) выявлено четыре проявления коренного золота золото-кварцевой формации. Рудопроявления локализованы в зонах прожилково-вкрапленной минерализации по зонам дробления, на контактах даек монцодиоритов изылинского комплекса с вмещающими породами.

Алтае-Саянская минерагеническая провинция

Кузнецкий угольный бассейн (5 УК/C₂-P₁) выходит на территорию листа северной частью. Пласты каменного угля Анжеро-Судженского (VI-3-51) и Щербиновского (VI-2-67) месторождений связаны с терригенными отложениями среднего карбона – ранней перми.

Алатауско-Горношорская золото-марганцево-железорудная минерагеническая зона (6 Fe,Mn,Au/C-D₁) выделена по увязке с листом N-45. В ее строении принимают участие кембрийские и девонские образования. В пределах листа O-45 установлены лишь несколько проявлений железа скарновой формации, перекрытых меловыми отложениями.

Ачинский марганцеворудный район (0.1 Mn/C₁-N₁), выделяемый в пределах хр. Арга, включает в себя Западно-Аргинское марганцеворудное поле (0.1.0.1 Mn). Территория района характеризуется интенсивным образованием кор выветривания олигоцен-миоценового возраста по вендско-докембрийским отложениям. К корам выветривания приурочены проявления гипергенных марганцевых руд пирролизит-псиломелановой с гидроокислами железа формации.

Западно-Аргинский золоторудно-россыпной узел (0.0.2 Au) охватывает правые притоки р. Чулым в 10–15 км на юго-восток от дер. Бол. Косуль. Шлиховое золото встречается в водотоках практически всей площади. Коренное золото связано с проявлениями золото-кварцево-сульфидной формации, приуроченными к интрузиям тигертышского гранитоидного комплекса.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

В данном разделе приведена оценка перспектив территории в отношении основных групп полезных ископаемых. Ведущими из них являются углеводороды, марганец, титан-циркониевые россыпи, цинк, золото и уран. Большинство перспективных объектов выделено в процессе предшествующих работ: ГДП-200, прогнозно-поисковых, тематических и др.

Горючие ископаемые

Нефть и газ. Согласно карте нефтегазогеологического районирования Российской Федерации, северная часть исследуемой территории расположена в пределах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в Предьенисейской перспективной нефтегазоносной области.

В пределах изучаемой территории, в границах Предьенисейской перспективной нефтегазоносной области пробурена 21 глубокая скважина. Проведены региональные и субрегиональные сейсморазведочные работы. Несмотря на то, что по данным бурения выявлены только косвенные признаки нефтегазоносности, территория находится в пределах провинции.

Комплексный анализ и интерпретация геолого-геофизической информации на основе структурных построений по отражающим горизонтам: А – подошва платформенного чехла, Т₃ – кровля тогурской и иланской свит, Т – кровля тюменской и итатской свит, Б – кровля марьяновской, максимоярской и илекской свит позволили выделить три нефтегазоперспективных (на изучаемой территории) комплекса в юрском интервале разреза. Каждый из выделенных комплексов представляет собой относительно автономную систему, включающую резервуары и флюидоупоры, характеризуется своеобразными особенностями строения, условиями формирования и типами нефтегазоперспективных объектов. Удельные плотности начальных суммарных геологических ресурсов УУВ в пределах Предьенисейской перспективной нефтегазоносной области составляют 0–5 тыс. т/км².

Нижнеюрский нефтегазоносный комплекс (J₁) включает отложения урманской, тогурской, иланской и макаровской свит. Подошвой комплекса служит доюрское основание, в кровле залегает пачка аргиллитов тогурской свиты в Колпашевском СФР и пачка уплотненных глин иланской свиты в Чулымо-Енисейском СФР (отражающий горизонт Т₃). Отражающий горизонт Т₃ служил фактором контроля при выделении перспективных объектов.

В настоящее время в раннеюрских отложениях на территориях, расположенных к западу от изучаемой, найдены промышленные залежи углеводородов. На примыкающих территориях, в Томской области из нижнеюрских отложений получены непромышленные притоки нефти и газа.

Слагающие геттанг-раннетоарский разрез пачки залегают одна над другой с постепенным расширением площади их распространения вверх по разрезу. В палеодепрессиях более молодая пачка без видимого перерыва перекрывает более древнюю, а на склонах и, в ряде случаев, на вершинах поднятий (Ярский малый вал), ложится на доюрское основание. Чередование песчаных отложений, способных служить коллекторами (группы пластов Ю₁₀ – Ю₁₁), и перекрывающих их глинистых толщ – потенциальных покрывок, создает благоприятные предпосылки для формирования ловушек углеводородов. С нижнеюрским НГК, в пределах рукавообразных палеодолин и склонах палеоподнятий связываются перспективы открытия литологически экранированных и, в меньшей степени, сводовых залежей нефти.

На изучаемой территории, в пределах Предъенисейской перспективной нефтегазоносной области в нижнеюрском НГК выделено 13 объектов. Объекты выделялись по результатам комплексной интерпретации данных бурения и сейсморазведочной информации. При интерпретации последней учитывался не только структурный план, но и морфология, и динамические характеристики отраженных волн. Суммарные ресурсы выделенных объектов составили по категории D_л – 3078 тыс. т.

Среднеюрский нефтегазоносный комплекс (J₂). В его состав (группы пластов Ю₂–Ю₉) входят отложения тюменской, пешковской и итатской свит. К кровле комплекса приурочен отражающий горизонт Т. Подошва контролируется кровлей тогурской свиты или ее аналогов, а в случае отсутствия в разрезе геттанг-раннетоарских отложений – доюрским основанием. Таким образом, на временных разрезах в подошве комплекс ограничен либо горизонтом Т₃, либо А.

По литологическому составу отложения комплекса представлены переслаивающимися преимущественно песчаными и аргиллитовыми породами, различное сочетание которых формирует на временных разрезах высокоамплитудный субпараллельный, переменномплитудный субпараллельный либо косослоистый рисунки записи отраженных волн. Наиболее мощные и протяженные песчано-алевритовые горизонты считаются, предположительно, русловыми, к подобным отложениям приурочено значительное количество залежей углеводородов, в том числе и на территории ЗСНГП. Менее мощные формирования пород-коллекторов являются, по-видимому, аллювиально-пролювиальными фациями мелких водотоков на склонах крупных поднятий, прибрежными фациями озер и лагун. С подобными образованиями на соседних территориях связаны небольшие скопления углеводородов. В целом в НГК развиты структурные, структурно-литологические и литологические ловушки УВ. Улучшение коллекторских свойств пластов ожидается как на склонах, обращенных в сторону крупных впадин и прогибов, так и внутри последних, вокруг локальных поднятий, испытавших активный рост в юрское время.

В среднеюрском НГК локализовано 15 объектов с суммарными ресурсами по категории D_л – 2290 тыс. т.

Верхнеюрский нефтегазоносный комплекс (J₃). В его состав входят отложения наунакской, марьяновской, тяжинской и максимоярской свит (группы пластов Ю₀–Ю₁), формирование которых происходило преимущественно в морских и прибрежно-мелководных условиях. По оценкам специалистов

ИГНГ СО РАН, на юго-востоке ЗСНГП с отложениями верхней юры связана основная масса залежей углеводородов. На временных разрезах к подошве комплекса приурочен отражающий горизонт Т, к кровле – Б.

Наличие в разрезе верхней юры широко развитых в пределах ЗСНГП нефтегазоносных пластов и перекрывающих их региональных покрывок создает благоприятные предпосылки для формирования залежей углеводородов.

В верхнеюрском комплексе в основном развиты структурные и структурно-литологические ловушки. В пределах изучаемой территории, в комплексе выделено 15 ловушек с суммарными ресурсами по категории Д_л – 14 426 тыс. т.

Титан и цирконий. В районе г. Томск выделен Туганский россыпной циркониево-титаноносный район с Георгиевским рудным узлом, включающим Туганское рудное поле.

Туганский россыпной циркониево-титаноносный рудный район (1.1 Ti,Zr/P₂₋₃) имеет площадь 2485 км². Наиболее изучена его южная часть, где в его составе выделены частично опойскованный *Георгиевский россыпной циркониево-титаноносный рудный узел (1.1.1 Ti,Zr)* и разведано *Туганское россыпное циркониево-титаноносное рудное поле (1.1.0.1 Ti,Zr)*.

Основными факторами контроля оруденения являются стратиграфический – приуроченность промышленных ильменит-цирконовых россыпей к кусковской свите; тектонический – приуроченность россыпей к тектоническим уступам на склоне Томско-Каменского выступа, который в период россыпеобразования определял размещение фациальных зон и служил поставщиком обломочного материала в бассейн седиментации; литолого-фациальный – приуроченность россыпей к прибрежно-морским фациям, представленным в основном песчаными и песчано-алевритовыми отложениями.

Источником рудных минералов для титан-цирконовых россыпей является Колывань-Томская складчатая область. Блоковыми подвижками разного возраста северо-западный склон Томско-Каменского выступа осложнен горсто- и грабенообразными структурами более высокого порядка (валами и впадинами) север–северо-восточного простирания.

Рудные залежи Туганского россыпного циркониево-титаноносного рудного поля (1.1.0.1 Ti,Zr) формировались в неглубокой полузамкнутой грабенообразной впадине, ограниченной с востока Томским выступом, а с запада Конининским валом, расположенным в междуречье Чёрной и Омутной, и протягивается на север до верховьев р. Бол. Юкса. Территория на титан-цирконовые россыпи изучена достаточно хорошо, и ожидать прироста прогнозных ресурсов здесь не приходится.

Рудные залежи Георгиевского россыпного циркониево-титаноносного рудного узла (1.1.1 Ti,Zr) образовалась в условиях обширной мелководной лагуны незамкнутого бассейна. Промышленная продуктивность Георгиевской россыпи подтверждена в центральной части (уч. Кантесский) и на южном замыкании россыпи разведанной до категории С₂ залежью Чернореченская, которая расположена на западном склоне Конинского вала.

Прогнозные ресурсы Георгиевского россыпного узла, подсчитанные на площади 165 км², оцениваются по категории Р₁ в 1452 млн м³ рудных песков с содержанием в них TiO₂ – 21,345 млн т и ZrO₂ – 5,148 млн т.

В пределах Усть-Чулым-Вахской МЗ выделен Туганский рудный район, где требуется проведение геологического доизучения (ГДП-200), в случае получения положительных результатов – постановка поисково-оценочных работ масштаба 1 : 50 000 второй очереди.

Марганец. *Ачинский марганцеворудный район* (0.1 Мп/С₁-N₁) расположен в западной части хр. Арга. В его пределах выделено *Западно-Аргинское марганцеворудное поле* (0.1.0.1 Мп). Здесь отмечается наличие продуктивного марганценакопления с оруденением различного генезиса. Концентрация марганцовистых растворов происходит в благоприятной обстановке в пределах контактово-карстовых образований (в т. ч. покрытого карста). При этом барьерами для их осаждения служат карбонатные породы гарьской толщи (щелочной барьер) и скопления существенного кремнистого грубообмолочного материала (механический барьер). Большую роль для усиления процессов карстообразования, а также выщелачивания и миграции марганца играет сернокислая среда гипергенных вод, обусловленная окислением сульфидов в зоне выветривания. В западной части хр. Арга, как и в районе Мазульского месторождения (лист О-46), отмечается распространение углеродисто-кремнисто-глинистых металаевролитов и раннекембрийских субвулканических образований, содержащих в заметном количестве сульфидную минерализацию. Проявления окисдных марганцевых руд Западно-Аргинского рудного узла представлены скоплениями относительно небольших рудных тел линзовидной и более сложной морфологии с неравномерным распределением марганца. Тела залегают среди рыхлого обломочно-песчано-глинистого материала пестроцветной переотложенной коры выветривания (чаще – образования покрытого карста олигоцен-миоценового возраста). Глубина залегания рудных тел составляет от 1,0 до 50 м, длина – от 40 до 220 м, мощность – от 0,5 до 10,5 м (в среднем 3–4 м), углы падения от субгоризонтальных до 40–50°. По внешнему облику руды рыхлые, глиноподобные, темно-серой до черной окраски, содержат от 0 до 15–20 % обломков (стяжений) крепких марганцевых агрегатов, от 0 до 50–60 % обломков кремнистых, в различной степени омарганцованных и ожелезненных пород. Содержание марганца составляет от 10 до 42 %.

Прогнозные ресурсы категории Р₁ оценены для трех наиболее изученных рудопроявлений – Буткеевское 2, Цепеляевское и Битятское.

Прогнозные ресурсы окисдных марганцевых руд гипергенной формации оцениваются в 0,5 млн т (категория Р₁) при среднем содержании марганца 17 %, железа – 9,4 %, фосфора – 0,15 %, двуокиси кремния – 39 % [92].

Ресурсы марганцевых руд по категории Р₂ оцениваются в 9,04 млн т при среднем содержании марганца – 14,1 %, железа – 5,8 %, фосфора – 0,15 %, двуокиси кремния – 42,0 % [92].

В пределах Западно-Аргинского рудного узла для дальнейшего изучения марганцевых руд требуется проведение геологического доизучения территории (ГДП-200), в случае получения положительных результатов – постановка поисково-оценочных работ масштаба 1 : 50 000 первой очереди.

Цинк. *Турунтаевское рудное поле* (0.0.0.1 Zn/С₁). В пределах рудного поля установлено три проявления цинка колчеданно-полиметаллической формации в раннекембрийских метасоматически преобразованных вулканитах. Они

перекрыты верхнемеловыми осадочными породами мощностью 80–100 м. А. Ф. Рубцов [105] оценивает суммарные ресурсы проявлений категории P_1 в 688 тыс. т цинка. В связи с низким качеством руд и большими глубинами рудное поле не относится к первоочередным объектам для проведения геологоразведочных работ.

Золото. Промышленные месторождения коренного золота на территории листа не выявлены. Проявления золота, сопровождающиеся россыпями ближнего сноса, расположены в пределах северо-восточного окончания Колывань-Томской складчатой зоны на юго-западе и в западной части хр. Арга на юго-востоке территории листа. Здесь выделены Томский район (4.1 Au/ D_3 - C_1) и Западно-Аргинский район (0.0.2 Au) с Александровским золотороссыпным полем (0.0.2.1 Au).

Томский потенциальный золоторудный район (4.1 Au/ D_3 - C_1) охватывает Томь-Яйское междуречье и входит в состав Колывань-Томской МЗ.

Работами последних лет [34–36] в пределах Томского рудного района выявлено четыре рудных узла с золото-кварцевым оруденением и один с золото-сурьмяным.

Золото-кварцевое оруденение проявлено в форме минерализованных прожилково-вкрапленных зон в терригенно-углеродистых отложениях нижнего карбона и верхнего девона, минерализованных диабаз-долеритовых даек (изылинский комплекс) и кварцевых жил. Имеет мышьяковый геохимический профиль. Рудные минералы представлены арсенопиритом, пиритом, галенитом, сфалеритом, самородным золотом. К данной формации относятся большая часть проявлений и пунктов минерализации.

Лататский золоторудный узел (4.1.1 Au) площадью около 100 км² выделен в северной части Томского золоторудного района. В его пределах известны Лататское проявление и ряд пунктов минерализации. Золотое оруденение отвечает, вероятно, гипабиссальному уровню, о чем свидетельствует его структурная связь с дайками изылинского комплекса. Магматические и постмагматические процессы, с которыми связано внедрение дайковых тел разного состава и формирование кварцево-жильной минерализации, носили пульсационный характер и проявлялись неоднократно. Роль рудопроводящих структур играли зоны дробления, субсогласные с вмещающими толщами, рудоконтролирующих – поперечные (субширотные) или диагональные нарушения и зоны дробления разного порядка.

Авторские прогнозные ресурсы оцениваются по категории P_3 в 6 т коренного золота [34–36].

Корниловский золоторудно-россыпной узел (4.1.2 Au) представлен двумя проявлениями и россыпями: р. Малая Ушайка (VI-2-32) и ее притоков, руч. Ушайка (VI-2-25) и Каменка (VI-2-24). На юге узла россыпи о. Большого (Айдаковская) (VI-1-16) и в долине р. Томь (VI-1-18).

Авторские прогнозные ресурсы коренного золота оцениваются по категории P_2 в 12 т [33–35], ресурсы по категории P_1 россыпного (суммарно по россыпям) – 167 кг.

Семилуженский сурьмяно-золоторудный узел (4.1.3 Au,Sb) выделен на площади в 100 км² в районе пос. Семилужки по точкам сурьмяной минерализации в гидротермально-метасоматически измененных породах. Оруденение

локализовано в субширотных минерализованных тектонических зонах дробления, опояривающих рудоконтролирующую Коларово-Семилуженскую систему нарушений северо-северо-восточного простирания. В пределах узла выявлены три проявления. Содержание сурьмы до – 22 %, а содержание золота в богатых брекчиевых рудах составляет от 0,1 до 3,0 г/т. Из рудных минералов (наряду с антимонитом) постоянно присутствуют магнетит, пирротин, пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит, киноварь и самородное золото.

Авторские прогнозные ресурсы золота по Семилуженскому рудному узлу оцениваются по категории P_2 : сурьмы в количестве 3 тыс. т и коренного золота 4 т [36].

Колбихинский золоторудно-россыпной узел (4.1.4 Au) с авторскими прогнозными ресурсами по категории P_2 в 12 т коренного золота и 116 кг россыпного золота (суммарно по россыпям) [34–36].

В *Тугояковском золоторудно-россыпном узле (4.1.5 Au)* выявлены коренные проявления и пункты минерализации золота, а также россыпи ближнего сноса рек Тугояковка и Якунина. Авторские прогнозные ресурсы коренного золота по категории P_2 оцениваются в 12 т, россыпного по категории P_1 – 180 кг (суммарно по россыпям) [34–36].

В целом по Томскому золоторудному району общая оценка прогнозных ресурсов выглядит следующим образом:

- сурьма: ресурсы категории P_1 составляют 0,24 тыс. т, прогнозные ресурсы категории P_2 – 3,0 тыс. т;

- золото коренное: прогнозные ресурсы категории P_2 составляют 43 т, категории P_3 – 6 т.

- золото россыпное категории P_1 – 463 кг.

Необходимо отметить, что, несмотря на длительную историю золотодобычи, изученность данной территории на рудное золото остается слабой, в основном из-за обширной ее закрытости.

Западно-Аргинский золоторудно-россыпной узел (0.0.2 Au) приурочен к Аргинскому поднятию хр. Арга. Здесь установлено одно проявление коренного золота и пять россыпей. Коренное золото связано с кварц-карбонатными жилами в гранитоидах Александровского массива Тигертышского комплекса (γC_3-O_4f).

Геологическое строение Западно-Аргинского рудного узла позволяет надеяться на выявление промышленных месторождений коренного и россыпного золота нескольких рудных формаций: золото-сульфидно-кварцевой, золото-скарновой, золотосодержащей колчеданно-полиметаллической, а также золотоносных кор выветривания. Возможно также обнаружение погребенных россыпей золота на карбонатном плотике в карстово-седиментационных коллекторах, выполненных полигенетическими образованиями олигоцен-миоценового возраста. Кроме того, учитывая близкую пространственную связь россыпей золота с известными проявлениями марганцевых руд, имеется высокая вероятность выявления промышленных содержаний золота в марганцевых рудах, аналогичных таковым на Дурновском месторождении Кузнецкого Алатау, с содержаниями золота до 4,5 г/т.

Александровское золотороссыпное поле (0.0.2.1 Au). Выявлено пять россыпей золота. Все выявленные россыпи золота по морфогенетическим при-

знакам подразделяются на аллювиально-делювиальные и долинные аллювиальные, залегающие на глубинах 4–16 м. Рудовмещающими являются песчано-суглинистые отложения четвертичного возраста. В отложениях отсутствует сортировка и имеются значительные примеси грубообломочного материала эффузивно-туфогенных пород, кварцитов и известняков. Мощность рудовмещающей толщи – от 0,5 до 2,0 м. Распределение золота в ней неравномерное, без заметной концентрации. Извлекаемое золото (в основном неокатанное) имеет различные размеры.

Прогнозные ресурсы россыпей золота по категории P_1 по этим россыпям оцениваются в 239 кг, в том числе: р. Буланиха (Моховая) – 23,9 кг, р. Галкина с притоками – 34,5 кг, р. Мангала – 42,3 кг, р. Мокрая Гремячка – 49,6 кг, р. Моховая с притоками – 88,7 кг.

Золото в россыпях рек Галкина и Моховая указывают на их связь с коренными выходами золоторудных пород. Золото в них ноздреватое, слабокатанное, нередко в сростании с черной кремнистой породой, мелкое и крупное. Отдельные самородки достигали 200–500 г и до 1,8–2,1 кг.

В целом по Западно-Аргинскому золоторудному узлу прогнозные ресурсы коренного золота оцениваются по категории P_2 – 8,2 т; P_3 – 91 т [92], прогнозные ресурсы россыпей золота по категории P_1 оцениваются в 239 кг (суммарно по россыпям).

Уран. *Мариинская (Тяжинская) потенциальная урановорудная минерогеническая зона* (2 U/ J_3 – K_1) с Малиновским и Тыштымским месторождениями урана (расположены за южной границей листа) и *потенциально урановорудным Аргинско-Итатско-Сусловским узлом* (2.0.1 U) расположена в южной части листа. Рудный узел перспективен на выявление уранового оруденения формаций палеодолинного типа в связи с зонами пластово-грунтового окисления и урановой бурых углей в угленосных отложениях средней юры. Для узла Э. Н. Салазкиным в 1964 г. выполнена авторская оценка прогнозных ресурсов урана. По категории P_3 она составила 20 тыс. т.

Вмещающими породами являются тоар-среднеюрские отложения итатской свиты, средне-верхнеюрские тяжинской свиты, верхнеюрско-берриасские максимоярской свиты. В качестве геолого-поискового эталона рассматривается Малиновское месторождение урана, расположенное вблизи южной рамки листа О-45 – типичный представитель месторождений, локализованных в базальных горизонтах позднеюрско-раннемеловых впадин.

Урановое оруденение в Малиновской палеодолине развито в аллювиальных отложениях баженовского продуктивного горизонта, непосредственно под подошвой красноцветных отложений илехской свиты раннемелового возраста на глубинах 100–150 м в верховьях и до 300–320 м в её нижней части. Палеодолина с прямыми признаками оруденения прослежена по простиранию на 30 км. Положение зоны определяется нижней границей региональной зоны древнего поверхностного и локального пластового окисления. Оруденение размещается в первично сероцветных и черноцветных отложениях, подвергшихся в разной степени глеевому восстановлению и распространяется практически на полную мощность продуктивного горизонта. Вертикальная мощность рудонасыщенной зоны достигает 60–70 м. Руды представлены разнотекстурными несортированными и грубослоистыми полимиктовыми песками

и алевроитами с глинистым цементом с прослоями и линзами углефицированного растительного детрита и крупными обломками древесины.

Ведущая роль в урановом рудообразовании принадлежит *грунтовому* и более позднему *пластовому* окислительным процессам. Допускается участие при образовании руд Малиновского месторождения и эндогенных факторов [112]. Урановое оруденение относится к урано-черниевому с настурным типом. Возраст основной фазы уранового рудогенеза, по данным изотопно-свинцовых определений, составляет 90–120 млн лет, что соответствует верхней половине раннего мела [112].

Эталонной урановой формации бурых углей являются месторождения Нижнеилийское и Кольджат в Южном Казахстане, локализованные в нижне-среднеюрских континентальных угленосных отложениях.

Принципиальную модель формирования месторождений данной формации можно представить в следующем виде.

1. Образование в локальных прогибах циклично построенных, характеризующихся значительной гетерогенностью по составу и проницаемости рудовмещающих угленосных толщ с выдержанными пластами углей бурого угольной стадии метаморфизма, находящихся в контакте со слаболигифицированными проницаемыми галечно-песчаными отложениями.

2. Наличие источников урана в породах фундамента обрамления с повышенным кларком концентрации урана, прошедших стадии корообразования на дорудном этапе, является важным, но не определяющим условием для возникновения месторождений в углях. Он может привноситься и инфильтрационными водами, бедными ураном.

3. Проявление эпох длительного континентального перерыва в осадконакоплении и этапов последующей тектонической активизации, с которыми связано развитие в проницаемых горизонтах рудовмещающих зон грунтового и пластового окисления с накоплением урана и других элементов в угольных пластах и сероцветных терригенных породах, обогащенных углистым детритом.

4. Захоронение (или разрушение) сформировавшегося оруденения в соответствующих обстановках.

Особенности развития оруденения урановой формации бурых углей почти однотипны на всех выявленных объектах. Урановое оруденение контролируется нижней границей зоны грунтового окисления и локализуется в сажистых, сильно окисленных, иногда разрушенных углях, «горельниках», реже – в перекрывающих их песчаниках на глубине до 20–50 м. Содержание урана – от тысячных долей процента до 0,05 % на мощность до 1–2 м (Самсоновское проявление, Ельниковская и Гляденская группы аномалий).

Представления о прогнозных ресурсах Тяжинской (Мариинской) зоны у различных авторов разнятся между собой. В паспорте перспективного объекта (протокол НТС ОГУМРЭ ВСЕГЕИ от 14.03.2007 г.) прогнозные ресурсы категории Р₃ собственно Малиновского месторождения оцениваются в 16 тыс. т, всей Мариинской (Тяжинской) зоны – 52,4 тыс. т. Протоколом № 10 заседания секции Ученого Совета ФГПУ «ВИМС» по геологии урановых месторождений от 2.12.2008 г. прогнозные ресурсы урана категории Р₃ Мариинской (Тяжинской) потенциально урановорудной зоны приняты в количестве 5 тыс. т.

Уменьшение прогнозных ресурсов урана категории P_3 до 5 тыс. т связано с отрицательными результатами опытных работ по подземному выщелачиванию урана в одной из рудных залежей Малиновского месторождения в 2006–2008 гг. На основании проведенных работ месторождение было признано непромышленным, и ресурсы объектов палеодолинного типа уменьшены до 5 тыс. т (P_3).

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические структуры большей части территории листа О-45 относятся к Обь-Иртышскому артезианскому бассейну Западно-Сибирского сложного артезианского бассейна; южная часть относится к Алтае-Саянской гидрогеологической складчатой области Енисей-Алтае-Саянской сложной гидрогеологической складчатой области.

В строении бассейна выделяются два структурных яруса: верхний – платформенный чехол, сложенный терригенными породами мезозоя и кайнозоя, и нижний – складчатый палеозойский фундамент, представленный осадочными эффузивными и интрузивными породами. Подземные воды, содержащиеся в верхнем структурном этаже, преимущественно пресные, напорные, пластово-поровые, в нижнем – напорные, соленые, трещинные и трещинно-жильные. Отложения платформенного чехла достигают мощности 100–3800 м. Изученность подземных вод крайне неравномерна. Трещинно-жильные воды палеозойско-мезозойского фундамента исследовались главным образом на периферии Западно-Сибирского артезианского бассейна. На остальной территории наиболее изучены воды палеоген-четвертичных образований.

МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАЖ

В геологическом строении верхнего мезозойско-кайнозойского гидрогеологического этажа принимают участие отложения позднемелового–четвертичного возраста. Подземные воды формируются в обстановке свободного водообмена. Воды по происхождению инфильтрационные (метеогенные). В составе этажа выделены позднемеловой–эоценовый и олигоцен-четвертичный водоносные комплексы.

Олигоцен-четвертичный водоносный комплекс

Олигоцен-четвертичный водоносный комплекс распространен почти на всей территории листа. Приурочен он к различным по генезису отложениям олигоцен-четвертичного возраста. Залегаet первым от поверхности и находится в верхней части зоны свободного водообмена. Питание подземных вод происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в реки и залегающие ниже отложения за счет нисходящей фильтрации.

В составе комплекса выделены четверичный аллювиальный водоносный горизонт, плиоцен-четверичный полигенетический водоносный горизонт, миоценовый водоносный горизонт, рюпельско-хаттский водоносный горизонт.

Четвертичный аллювиальный водоносный горизонт (аQ) распространен в долинах современных водотоков, а также в пределах древних ложбин. Водовмещающие отложения представлены переслаивающейся толщей песков, супесей, суглинков и глин и характеризуются резкой изменчивостью литологического состава по площади и в разрезе. Подстилающими являются песчано-глинистые отложения олигоцена–миоцена. Водоносные горизонты залегают на глубинах от 0 до 60 м при мощности от 6 до 40 м.

Воды пресные, с минерализацией 0,1–1,5 г/дм³, безнапорные и с местными напорами. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные, кальциевые и магниевые. Часто отмечается повышенное (до 1,5 мг/дм³) содержание железа и повышенная общая жесткость (более 7 мг-экв/дм³). При понижении уровня воды на 0,2–7 м дебиты скважин колеблются от 0,002 до 11 л/с.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет разгрузки плиоцен-четверичного водоносного горизонта, прилегающих к долинам рек, и, частично, за счет напорных вод нижележащих отложений олигоцена. Воды горизонта пригодны для питьевого и хозяйственного снабжения крупных населенных пунктов.

Плиоцен-четверичный полигенетический водоносный горизонт п(N₂-Q) распространен повсеместно и представлен отложениями плиоцен-четверичного возраста различного генезиса. Водовмещающие породы представлены супесями, суглинками, торфами, илами, песками. Мощность их достигает 2–20 м. Водоносный горизонт залегает первым от поверхности. Уровень грунтовых вод отмечается на глубинах 0,5–3,0 м. Дебиты колеблются от сотых долей литра до 1,0 л/с при понижении на 5–10 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные, пестрого катионного состава, с минерализацией от 0,1 до 1 г/дм³, кислые – рН 3,9–6, с общей жесткостью 3–6 мг-экв/дм³.

Миоценовый водоносный горизонт (N₁) представлен отложениями ажарминской, киреевской и таганской свит. Водовмещающие отложения имеют глинисто-песчаный состав, что обуславливает сложный характер подземных вод. Мощность водоносного горизонта – от 5 до 30 м. Глубина залегания кровли – от 4 до 50 м.

Воды пресные с минерализацией от 0,49 до 1,5 г/дм³, гидрокарбонатные натриевые и кальциевые, напорные и безнапорные. Величина напора по отдельным скважинам составляет 5–90 м, дебит – 0,2–5 л/с при понижениях уровня на 3–5 м. На склонах долин иногда отмечаются выходы их на поверхность.

Рюпельско-хаттский водоносный горизонт (P_{3г}-h) распространен повсеместно. Водовмещающие породы представлены тонко- и мелкозернистыми песками и алевроитами с отдельными глинистыми прослоями, иногда значительных мощности и протяженности. Мощность водоносного горизонта непостоянна, наблюдается увеличение ее с юго-востока на северо-запад от нескольких метров до 100 м и более. Глубина залегания кровли водоносного горизонта меняется от 15–20 до 200 м и более. В местах выходов олигоценовых

отложений в долине р. Обь и ее крупных притоков наблюдаются многочисленные источники. Об интенсивной разгрузке вод олигоценовых отложений свидетельствуют многочисленные донные родники, образующие характерные песчанистые конусы выноса. Водообильность отложений очень изменчива. Дебит скважин – от 0,001 до 6,5 л/с при понижениях 2,5–42 м. Водопроницаемость отложений также изменчива от 70 до 4000 м²/сут. Эти воды повсеместно напорные: местами напоры достигают 90–170 м, в бассейне р. Обь не превышают 40 м. В долинах Оби и ее крупных притоков воды самоизливаются. Высота самоизлива – 0,5–1,8 м.

Воды пресные гидрокарбонатно-натриево-кальциевые и кальциево-магнелиевые, реже гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые с минерализацией от 0,12 до 0,5 г/дм³, которая уменьшается в направлении с юга на север. Повсеместно отмечается повышенное содержание железа. Содержание иона двухвалентного железа – 0,1–0,4 мг/дм³, трехвалентного – 0,3–5,4 мг/дм³. Присутствуют ионы аммония – от 2,4 до 8,4 мг/дм³ (преобладает 2,4–3,6 мг/дм³), СО₂ – от 4 до 39 мг/дм³. Газонасыщенность низкая, состав газа азотный, присутствует СО₂ до (3–5%). Температура воды на устье – 6–8 °С.

Областью питания водоносного горизонта служит вся площадь его распространения, разгрузка осуществляется в крупные реки, такие как Обь, Томь, Чулым и Кеть. Подземные воды горизонта являются основным источником централизованного водоснабжения.

Верхнемеловой–эоценовый водоносный комплекс

Туронско-приабонский относительно водоупорный горизонт (K₂t–P₂p) распространен на всей территории, за исключением восточной части территории листа. Водовмещающие отложения представлены тонко- и мелкозернистыми песками, песчаниками и алевритами. Водоупорные отложения представлены глинами, опоковидными глинами. Глубина залегания горизонта меняется от 14–80 м на юго-востоке до 180–220 м в центральной части территории, на севере – 125–190 м. Мощность его изменяется в северо-западном направлении от нескольких десятков до 600 м. Подземные воды повсеместно напорные. Величина напора зависит от глубины залегания кровли водоносного горизонта. На юго-востоке напоры – 70–100 м, на северо-западе они увеличиваются до 446 м. В долине р. Обь пьезометрический уровень устанавливается на высоте 4–6 м над поверхностью земли, обуславливая самоизлив скважин. Водообильность отложений различна. Дебиты скважин колеблются от 0,03 до 7,6 л/с при понижении уровня от 2 до 53 м, удельные дебиты изменяются от тысячных долей до 0,85 л/с. Коэффициент фильтрации – 0,01–5,0 м/сут. Водопроницаемость – от 14 до 600 м²/сут, наибольшая – в долине Оби, на участке от устья р. Томь до устья р. Чулым. В бассейне р. Кеть водообильность в целом низкая – от 0 до 85 м²/сут, за исключением донных образований, где напоры достигают 200 м, а водопроницаемость может превышать 1000 м²/сут.

Воды пресные и солоноватые до соленых с минерализацией от 0,14–1,0 до 4,6–9,7 г/дм³. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-натриевые, хлоридно-натриевые и хлоридно-кальциевые.

МЕЗОЗОЙСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАЖ

Верхнеюрско-верхнемеловой водоносный комплекс

Верхнеюрско-верхнемеловой водоносный комплекс распространен на территории листов повсеместно. Глубина залегания его кровли изменяется от первых десятков до 600 м, мощность превышает 2000 м. В гидрогеологическом отношении водоносный комплекс является сложнопостроенным. В его разрезе выделяются аптско-сеноманский относительно водоупорный горизонт, берриасско-аптский относительно водоносный горизонт и оксфордско-берриасский водоупорный горизонт.

Аптско-сеноманский относительно водоупорный горизонт (K_1a-K_2s) распространен повсеместно, объединяет отложения кийской, покурской и симоновской свит. Глубина залегания комплекса изменяется от 40 м около Томско-Каменского выступа до 600 м на севере территории. Водовмещающие отложения представлены глинами, песками мелкозернистыми, мелко- и среднезернистыми, с частыми прослоями глин, реже алевролитов и песчаников. Подземные воды напорные, самоизливающиеся. На юге напоры 13–41,2 м, к центру увеличиваются до 450 м и более. Водообильность крайне пестрая: дебиты составляют 0,1–23,01 л/с при понижении уровня соответственно 37,37–2,37 м. Удельные дебиты – от тысячных долей до 1,3 л/с. Пьезометрические уровни на западной части рассматриваемой территории устанавливаются на глубинах 1–40 м выше современной поверхности, а на востоке – до 110 м. Газонасыщенность высокая. Состав газа азотно-метановый и метановый. Содержание метана – 80–97 %, азота – 3–28 %, углекислого газа – 0,1–3,0 %, углеводородов – 0,1–0,6 %. Температура подземных вод в верхней части изменяется от 25 до 45–48 °С, увеличиваясь с глубиной до 60–70 °С. Температура самоизливающихся вод на устье скважин – 30–43 °С. Минерализация вод на юго-востоке территории – 0,1–3,0 г/дм³. Химический состав вод меняется сверху вниз от гидрокарбонатного натриевого до хлоридного кальциевого.

Питание вод горизонта происходит главным образом в краевых частях бассейна. Реки Обь и Томь, а также Чулым обуславливают частичную разгрузку подземных вод этого горизонта.

Берриасско-нижнеаптский относительно водоупорный горизонт (K_1b-a) приурочен к киялинской, тарской, куломзинской и илекской свитам и имеет повсеместное распространение. Горизонт рассматривается как относительный водоупорный, содержащий значительное количество водонасыщенных прослоев и линз песков и песчаников. Залегаёт на глубинах от 12–260 м на юге Чулымо-Енисейской впадины до 1400 м на севере территории листа. Мощность водовмещающих отложений – 5–70 м. Воды горизонта гидравлически взаимосвязаны. Воды высоконапорные. В зависимости от глубины залегания водоносных пластов напоры изменяются от 100–150 до 2000 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 71 до 125 м. Уклон пьезометрической поверхности водоносных горизонтов – 0,2 м/км. Водообильность отложений разнообразна, дебиты от 0,03 до 3,5 л/с. Состав вод меняется с востока на запад и с глубиной от гидрокарбонатных натриевых до

хлоридных натриевых и натриево-кальциевых. Минерализация в этих направлениях и с глубиной увеличивается от 0,6 до 25,7 г/дм³. В водах отмечено повышенное содержание железа 0,1–5,0 мг/дм³, йода – 1–15,1 мг/дм³ и брома – 13–65,5 мг/дм³. Газонасыщенность вод – 0,07–0,57 %. Состав растворенных газов – метановый (метан – 80–97 %, азот – 1–18 %). Содержание тяжелых углеводородов составляет 0,5–1,4 %.

Оксфордско-берриасский относительно водоупорный горизонт (J₃₀-K_{1b}) представлен глинистыми отложениями марьяновской и песчано-глинистыми отложениями максимоярской свит мощностью до 400 м. Кровля горизонта залегает на глубинах от 800 до 1800 м.

Юрский водоносный комплекс

Комплекс распространен повсеместно. Кровля вскрыта на абс. отм. минус 800–2500 м. В состав юрского водоносного комплекса входят ааленско-оксфордский и геттангско-ааленский горизонты.

Ааленско-оксфордский водоносный горизонт (J_{2a}-J₃₀) приурочен к отложениям тюменской и наунакской свит, сложенных переслаивающимися между собой песчаниками, алевролитами и глинами. Глубина залегания водоносного горизонта увеличивается с удалением от палеозойского обрамления, достигая 2220 м. Мощность водовмещающих отложений достигает 400 м.

Воды высоконапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 70 м ниже поверхности. Нередко наблюдается фонтанирование скважин как в юго-восточных, так и в северо-западных районах. Водообильность отложений низкая: удельные дебиты скважин – 0,003–0,0009 л/с. Воды термальные, температура – от 44 до 95 °С. Минерализация вод – от 2,0 до 80 г/дм³. Состав вод изменяется с востока на запад от гидрокарбонатного натриевого типа вод до хлоридного натриевого, далее на хлоридный кальциевый или магниевый. В водах отмечено повышенное содержание йода от 2–5 до 130 мг/дм³, брома – 6,9–122 мг/дм³.

Геттангско-ааленский относительно водоупорный горизонт (J_{1g}-J_{2a}) приурочен к песчаникам, алевролитам и глинам ниже-среднеюрских отложений. Залегает на глубинах от 800 до 1800 м. Мощность его увеличивается в северо-западном направлении от первых метров до 400 м с лишним. Дебиты скважин составляют от 0,001 до 0,5 л/с, обычно 0,005 л/с. Температура вод изменяется от 54 до 82,5 °С. Минерализация с глубиной возрастает от 12 до 50 г/дм³. Состав вод хлоридный кальциевый или натриевый, восточнее – хлоридный магниевый и гидрокарбонатный натриевый. Газовый фактор – 0,8. Состав газа азотно-метановый, содержание метана – до 84 %, азота – 14 %. К востоку уменьшается газонасыщенность: до 1,0–0,2 %. Содержание микрокомпонентов в водах увеличивается с глубиной и в западном направлении.

ПАЛЕОЗОЙСКО-МЕЗОЗОЙСКАЯ ВОДОНОСНАЯ ЗОНА ЭКЗОГЕННОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

Подземные воды приурочены к породам зоны экзогенной трещиноватости палеозойско-мезозойского возраста и корам выветривания. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми глинистыми сланцами, песчаниками,

известняками, туфами, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, диабазам, милонитами и др. Они в долинах рек Томь-Яйского междуречья и в районе хр. Арга выходят на поверхность; к северу погружаются под рыхлые отложения чехла на глубину до 3000 м. Мощность зоны экзогенной трещиноватости достигает 60 м. Водообильность крайне неравномерная. Удельные дебиты скважин составляют 0,005–4,8 л/с. Дебит скважин зоны Томского надвига составляет 1,33 л/с. Воды напорные. Величина напора – 1,0–127,5 м. Статические уровни устанавливаются на глубине от 0,8 до 56,5 м.

Воды пресные, мягкие, умеренножесткие до жестких (от 2,7 до 7,8 мг-экв/л). Состав вод гидрокарбонатный кальциевый, иногда кальциево-натриевый с минерализацией 0,17–0,57 мг/дм³. Воды слабокислые, pH – 6,4–6,8. Содержание составляет (мг/дм³) железа 3–4, аммония – 0,1, хлора – не более 17,73, сульфатов – до 15,73. С увеличением глубины залегания доюрских образований состав вод меняется до хлоридных натриевых с минерализацией 48–83 г/дм³ (бассейн р. Кеть). Наиболее водообильны карбонатные и терригенно-карбонатные отложения доюрского фундамента (24–77,2 м³/сут). Менее водообильны эффузивно-осадочные и интрузивные образования (0,1–3,3 м³/сут). Все воды термальные (88–124 °C).

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

При составлении эколого-геологической схемы масштаба 1 : 2 500 000 было проведено районирование территории, в результате чего выделены четыре морфоструктурные области: преобладания транспортировки вещества, преобладания процесса аккумуляции вещества, совмещения процессов аккумуляции и денудации вещества, с преобладанием процесса денудации вещества. Данные области выявлены на основании анализа эколого-геологических условий, которые напрямую зависят от протекающих экзогенных геологических процессов, их направленности при перераспределении вещества. Также при районировании учтены немаловажные показатели экологической устойчивости. Внемасштабными знаками показаны участки локализации преобладающих экзогенных процессов.

Территория листа О-45 характеризуется в основном равнинным рельефом, за исключением территории, расположенной в южной части листа с преобладанием холмисто-увалистого типа рельефа.

На изученной территории отчетливо прослеживается выраженная зональность распространения комплексов экзогенных геологических процессов, что объясняется расположением территории в различных климатических зонах.

Для северной части характерно развитие экзогенных процессов в условиях высокого увлажнения и преобладания процесса заболачивания местности, которое приходится на 30–40 % территории. В свою очередь на исследуемой территории наблюдается интразональный характер процессов, связанный с наличием довольно крупного речного комплекса, который также пересекает территории с различными природно-климатическими условиями. В руслах рек происходит размыв берегов, сопровождающийся обвально-осыпными и оползневыми процессами, в долинах рек развивается овражная эрозия.

Область преобладания процесса транспортировки вещества относится в основном к речной сети. Наиболее значимой частью области транспортировки является долина р. Обь и ее крупных притоков – Кеть, Чулым и Томь. Область имеет выровненный характер местности, избыточное увлажнение, что обуславливает наличие густой речной сети, местами в понижениях отмечается процесс заболачивания территории. Реки имеют извилистый характер с небольшими уклонами.

В основном развитие экзогенных процессов имеет низкий уровень активности. Область транспортировки вещества сложена аллювиальными отложе-

ниями рыхлой структуры, с преобладанием песков, супесей, суглинков, что обуславливает развитие речной боковой эрозии, формирование эрозионных уступов.

По химическому составу воды р. Обь являются гидрокарбонатными кальциевыми. В формировании негативного эколого-геохимического состояния природных вод Оби важную роль играют высокие концентрации нефтепродуктов, различных хлорорганических соединений и фталатов.

Область преобладания процесса аккумуляции вещества приурочена к речным террасам. Орографически это плоские низкие равнины с незначительным стоком площади, гидроморфные. Экзогенные процессы гравитационного характера на данной территории практически отсутствуют, но местами активно прогрессируют процессы заболачивания, что в свою очередь оказывает влияние на регулирование стока рек и формирование гидрологического режима в целом. Область аккумуляции относится к территории, сложенной аллювиальными отложениями как рыхлых пород (пески, супеси), в результате размыва которых активизируется процесс плоскостной эрозии, так и глинистыми породами и торфом. Торфяная толща представляет собой экологическую ценность, которая заключается в том, что она является регулятором гидрологического режима рек, служит фильтром-накопителем, поглощающим большое количество различных элементов из внешней среды. Это свойство обеспечивает защиту поверхностных и подземных вод от попадания некоторых вредных химических соединений. Торфяные болота характеризуются также анаэробной средой, что в совокупности с кислой средой существенно замедляет процесс разложения химических элементов, получается своего рода их «консервация».

Область совмещения процессов аккумуляции и денудации вещества имеет наиболее широкое распространение на исследуемой территории. В большей степени она представляет собой плоско-волнистые равнины слаборасчлененные, авто и гидроморфные. Область отличается довольно выраженным перераспределением вещества. Она образована, преимущественно, на полигенетических отложениях в виде песков, суглинков, супеси и глин. На территории прослеживается хорошо выраженная широтная зональность. Можно выделить несколько видов экзогенных процессов, развивающихся под влиянием различных природных условий: геологического строения, литологии, рельефа, климата и т. д. Гравитационно-эрозионные процессы: овражная эрозия связана с геологическим строением территории, гидрологическим и метеорологическим режимом, отмечена локальная активизация оползневых процессов. Развитие процесса заболачивания земель тесно связано с рельефом и слабой дренированностью значительной части рассматриваемой территории.

Область с преобладанием процесса денудации вещества относится к зоне предгорья (педимента). Область характеризуется возвышенным гипсометрическим положением, автогидроморфностью. Основным процессом является процесс выноса вещества под действием гравитационных сил. Данная территория характеризуется наличием большой мощности рыхлых элювиальных, делювиальных и десерпционных отложений. Среди экзогенных процессов преобладающими являются склоновые процессы – оврагообразование. Область расчленена редкими глубокооврезанными водотоками. Для области ха-

рактерна постоянная и интенсивная миграция химических элементов. В целом экологическая обстановка носит среднеустойчивый характер.

Техногенная нагрузка представлена транспортным и селитебным комплексами.

Транспортный комплекс включает нефте-, газопроводы, линии электропередач, автомобильные и железные дороги. Существенный вред может быть нанесен в результате аварийных ситуаций или несвоевременного технического контроля и обслуживания магистральных нефтегазопроводов. Помимо этого, они оказывают постоянное воздействие на микроклимат территории, т. е. состояние растительного и почвенного покрова. Влияние транспортных путей сказывается через выброс в атмосферные слои отработанных газов. Масштаб воздействия оценивается вдоль магистральных автомобильных и железных дорог шириной в несколько сот метров.

Селитебный комплекс включает города и поселки с различной численностью населения и характером промышленной нагрузки. Влияние оказывается на все компоненты ландшафтов: загрязнение атмосферы, гидросферы, нарушение почвенного покрова, вырубка лесов, засорение бытовыми и производственными отходами. Негативно сказывается и развитие сельскохозяйственной деятельности, которая ведет к изменению гидрологического режима рек (влияние техногенных факторов могут привести к сжатию русла рек в результате засорения грунтом, снижению пропускной способности и т. д.), химическому загрязнению грунтовых вод и почв, активизации экзогенных процессов.

На схеме эколого-геологической обстановки территории масштаба 1 : 5 000 000 представлены зоны с различной степенью экологической устойчивости и техногенной нагрузки. В результате районирования выделены четыре категории состояния природной среды: с благоприятной, удовлетворительной, напряженной и кризисной эколого-геологической обстановкой.

Благоприятная обстановка отмечается на территории, не подвергающейся активному антропогенному воздействию, не имеющие широкого распространения развития опасных геологических процессов природного и техногенного происхождения. Занимает значительную часть территории.

Удовлетворительная экологическая обстановка относится к площадям с настоящим или потенциально возможным развитием экзогеодинамических процессов, с низкой степенью антропогенного воздействия.

Напряженная обстановка характерна для территории со средней степенью антропогенного влияния, с высокой степенью риска развития опасных геологических процессов, с частичным нарушением или трансформацией компонентов ПТК. Обстановка выделена в южной части листа, относящейся к территории широкого развития транспортного и селитебного комплексов, а также отработанных и эксплуатируемых месторождений.

Кризисная экологическая обстановка отмечается на территории с высоким потенциалом прогрессирования экзогенных процессов, с широким распространением техногенной нагрузки, интенсивной антропогенной деятельностью сопровождающейся механическим и химическим повреждением окружающей среды. Кризисная экологическая обстановка распространена в зонах влияния трубопроводов, а также в окрестностях г. Томск.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) листа О-45 (Томск) подготовлена как третье издание данного масштаба по рассматриваемой территории.

Предыдущее издание листов О-(44),45 – Томск было опубликовано в 1992 г. Карты составлены коллективом СНИИГТиМСа (гл. редактор С. Б. Шацкий). При подготовке к изданию был использован фактический материал, накопленный к концу 1980-х годов.

В результате выполненных работ представлен комплект геологических карт листа О-45 (доплиоценовых и плиоцен-четвертичных образований, полезных ископаемых, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, прогноза на нефть и газ, геологической доюрских образований, гидрогеологической и эколого-геологической схем). Карты составлены на топографической основе в цифровом виде с базами данных и объяснительной запиской с учетом опережающих работ по созданию дистанционной и геофизической основ и новых методических рекомендаций. В работе учтены материалы предшествующих картографических, геологических и геофизических, а также геологосъемочных, поисковых, разведочных и научно-тематических работ, полученных в последние годы с момента выхода из печати листа О-45 (новая серия). Использование материалов геологических съемок масштаба 1 : 200 000, в том числе и подготовленных к изданию по требованиям второго поколения в последние годы, позволило уточнить геологическое строение территории, охватываемой листами, и определить прогнозные ресурсы полезных ископаемых.

Геологическая карта доплиоценовых образований по сравнению с предыдущим изданием составлена с показом местных стратиграфических подразделений, увязанных с общей стратиграфической шкалой. На геологической карте доплиоценовых образований и разрезах к ней уточнен возраст палеозойских, меловых и кайнозойских образований, их тектоническая позиция, проведена увязка с картами сопредельных территорий. Под плиоцен-четвертичным срезом на карте показаны образования доюрского фундамента, морского и континентального мела, палеогена и миоцена. При детальном изучении разрезов по скважинам, пробуренным в процессе геологических съемок масштаба 1 : 200 000, и данным нефтепоискового бурения, уточнены границы распространения киреевской и таганской свит миоцена. Для наиболее полного представления о строении разреза мезозойско-кайнозойских образований построены карты по отражающим сейсмическим горизонтам. Они показаны

на разрезе к геологической карте доплиоценовых образований и на геологических картах комплекта в виде изогипс. Направление геологического разреза выбрано с учетом наиболее полной характеристики строения территории.

Карта плиоцен-четвертичных образований масштаба 1:1 000 000 является сводным картографическим обобщением материалов комплектов Госгеолкарты масштаба 1:200 000 и более мелкого масштаба, составленных при тематических работах и публикаций.

При создании третьего поколения Государственной геологической карты плиоцен-четвертичных образований масштаба 1:1 000 000 листа О-45 – Томск получен новый материал, уточняющий состав, площади распространения и время формирования стратиграфических подразделений. В связи с чем в Западно-Сибирскую серийную легенду введены изменения и дополнения по шести объектам, которые использованы при составлении комплекта, а также уточнены границы структурно-фациального районирования. Стратиграфические подразделения и возраст пород согласованы с Легендой-1000/3 Западно-Сибирской серии и Унифицированными региональными стратиграфическими схемами четвертичных, палеогеновых и неогеновых отложений Западной Сибири [Унифицированная ... , 2000; Унифицированная ... , 2001]. В связи с понижением границы квартера до 2,6 (2,588) млн лет (МСК, 2011) гелазский ярус, ранее относящийся к плиоцену, включен в четвертичную систему. Широко распространены на площади листа озерно-аллювиальные, аллювиальные, озерные, покровные и другие образования. Карта сопровождается схемами районирования, геоморфологической, схемой соотношений четвертичных образований и геологическим разрезом. Карта плиоцен-четвертичных образований не сбивается по северной рамке с листом Р-45. Есть различия по стратиграфическому объему смировской и кочковской свит. Авторы листа Р-45 предлагают свое представление о возрасте этих свит, которое отличается от Легенды Западно-Сибирской серии (2010 г.) и Унифицированной региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины (2000 г.)

Обновлены данные по полезным ископаемым территории, которые показаны на картах полезных ископаемых и карте полезных ископаемых плиоцен-четвертичных образований (уголь бурый и каменный, торф, железо, марганец, цветные и благородные металлы, циркониево-титаноносные россыпи, неметаллические ископаемые, соли, сапропели, минеральные лечебные, термальные и пресные подземные воды).

Составлены прогнозные карты масштаба 1:1 000 000: карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых и карта прогноза на нефть и газ.

Карта закономерностей размещения и прогноза полезных составлена на территорию листов впервые. В основу карты положена геологическая карта доплиоценовых образований с указанием стратиграфических подразделений на интервал разреза прогнозирования от миоцена до палеозоя включительно. Карта отражает современное состояние и перспективы площади листа на обнаружение железа, марганца, золота, россыпей минералов титана и циркония. Степень перспективности в настоящее время определяется только уровнем геологической изученности.

На карте прогноза на нефть и газ показаны площади, перспективные на поиски углеводородного сырья. Отдельно на схемах прогноза масштаба 1 : 2 500 000 приведены локализованные ловушки ниже-, средне- и верхнеюрского нефтегазоносных комплексов. В зарамочном оформлении помещена таблица прогнозных ресурсов категории D_L , где приведены данные по каждой ловушке и сводные цифры по перспективным площадям.

Геологическая карта доюрских образований масштаба 1 : 2 500 000 составлена по материалам глубокого бурения с использованием геофизических данных и геологических схем доюрского основания (фундамента) изданных комплектов Госгеолкарт-200 (второе поколение), схематической геологической карты доюрских образований масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) под редакцией В. С. Суркова, а также на основе материалов подготавливаемой на настоящий момент в ФГБУ «ВСЕГЕИ» Геологической карты фундамента Западно-Сибирской плиты и структур ее обрамления и геофизической основы, составленной в ФГБУ «ВСЕГЕИ» в 2012 г. Геологическая карта доюрских образований (по сравнению с предыдущим изданием) составлена с показом местных стратиграфических подразделений, увязанных с общей стратиграфической шкалой. Отражено распространение разновозрастных и разного состава интрузивных образований, систематизированы разрывные нарушения, выделены главные из них.

Гидрогеологическая схема масштаба 1 : 2 500 000 и сопровождающий ее разрез содержат информацию о водоносных и водоупорных комплексах и горизонтах.

Эколого-геологическая схема масштаба 1 : 1 000 000 отражает состояние геологической среды и техногенные нагрузки. Следует отметить, что большая часть территории характеризуется благоприятной эколого-геологической обстановкой.

Составление Госгеолкарты-1000/3 по листу О-45 показало, что некоторые вопросы геологического строения требуют дальнейшего изучения.

На территории развит доюрский мегакомплекс, с которым на большей части Западно-Сибирской плиты связаны перспективы обнаружения залежей углеводородов.

Необходимо комплексное геологическое изучение разрезов доюрских образований, их коллекторских свойств и возможных источников УВ. Для этого необходимо провести региональные геофизические исследования: создание в пределах площади листов и прилегающих районов системы региональных геофизических профилей, представляющих собой логическое продолжение уже существующей сети профилей; постановку глубинного геологического картирования (ГГК) с достаточным объемом глубокого параметрического бурения и обязательным применением МОВ ОГТ, испытание пластов-коллекторов всех групп при наличии детальных структурных карт.

Целесообразно проведение геологического доизучения (ГДП-200) листов О-45 XXXV, XXXVI с поисково-оценочными работами масштаба 1 : 50 000 в районе хр. Арга на марганцевые руды и золото (коренное и россыпное) в пределах Западно-Аргинского рудного узла (первая очередь). Кроме того, площадь данных листов является потенциально урановоносной в пределах Мариинского (Тяжинского) прогнозируемого урановоносного района.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Аксенова Л. М., Асташкина В. Ф. Девонские конодонты юго-востока Западно-Сибирской равнины и их биостратиграфическое значение (по материалам глубокого бурения) // Стратиграфия, палеогеография и минералогия среднего палеозоя Сибири: Тез. докл. – Новосибирск. – 1989. – С. 56–58.
2. Ананьев А. Р. Геология мезозойских отложений района д. Усть-Серта на р. Кисе // Учен. зап. Томского ун-та. – Томск. – 1948. – Вып. 10. – С. 11–68.
3. Архипов С. А. и др. Антропоген (четвертичная система) // Фанерозой Сибири. Т. II. – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 100–126.
4. Архипов С. А. и др. Стратиграфия плейстоцена Сибири: Новые идеи и материалы // Геология и геофизика. – 1984. – № 8. – С. 52–65.
5. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины. Масштаб 1 : 5 000 000. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ. – 24 л. Объяснительная записка к Атласу литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1 : 5 000 000 / Ред. И. И. Нестеров // Труды ЗапСибНИГНИ. – 1976. – Вып. 93. – 86 с.
6. Байковская Т. Н. О верхнемеловых флорах Чулымо-Енисейского бассейна // Сборник памяти А. Н. Криштофовича. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – С. 65–102.
7. Бенедиктова Р. Н., Иванов К. В., Муромцева В. А. О стратиграфии и возрасте сланцев окрестностей г. Томска // Тр. СНИИГГиМС. – 1960. – Вып. 8. – С. 10–126.
8. Богущ О. И. Фораминиферы и стратиграфия нижнего карбона Западно-Сибирской плиты // Биостратиграфия палеозоя Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 49–68.
9. Бочкарев В. С., Шнип О. А. Стратиграфия и фации палеозойских образований центральных и южных районов Западной Сибири. Стратиграфия и фации фанерозоя Западной Сибири // Труды ЗапСибНИГНИ. – 1982. – Вып. 169. – 73 с.
10. Булатова З. И. Некоторые замечания в отношении стратиграфического расчленения сеноман-кампанских отложений Западно-Сибирской низменности // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Тюмень, 1970. – С. 47–49.
11. Булыникова А. А., Горовцева Н. И., Звягина Т. А. и др. Наука свита (келловей–оксфорд) // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Тюмень, 1969. – С. 100–101.
12. Булыникова А. А., Горовцева Н. И., Трушкова Л. Я., Шерихора В. Я. К вопросу о возрасте марьяновской свиты и ее аналогов в центральных районах Западно-Сибирской низменности // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Часть II. – Тюмень, 1970. – С. 37–41.

13. Булынникова А. А., Тесленко Ю. В., Файнер Ю. Б. О стратиграфическом положении кийской свиты Чулымо-Енисейского района // Геология и геофизика. – 1968. – № 2. – С. 72–77.

14. Бушмина Л. С., Богуш О. И., Кононова Л. И. Микрофауна и биостратиграфия нижнего карбона (юг Западной Сибири). – М.: Наука, 1984. – 128 с.

15. Врублевский В. А., Нагорский М. П., Рубцов А. Ф., Эрвье Ю. Ю. Геологическое строение области сопряжения Кузнецкого Алатау и Колывань-Томской складчатой зоны. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987.

16. Геологическое строение и полезные ископаемые Западной Сибири Т. I. Геологическое строение / Ред. А. В. Каньгин, В. Г. Свиридов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. – 228 с.

17. Геологическое строение и полезные ископаемые Западной Сибири. Т. II. Полезные ископаемые / Ред. Н. А. Росляков, В. Г. Свиридов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. – 254 с.

18. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности приенисейской части Западно-Сибирской низменности / А. А. Булынникова, А. Н. Резапов, В. В. Пучкина, Н. Н. Стороженко // Труды СНИИГГиМС. – 1968. – Вып. 41. – 215 с.

19. Геология и полезные ископаемые России. Т. 2. Западная Сибирь / Ред. А. Э. Конторович, В. С. Сурков. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 477 с.

20. Геоморфологическая карта Западно-Сибирской равнины масштаба 1:1 500 000. Объяснительная записка / Гл. ред. И. П. Варламов // Труды СНИИГГиМС. – 1972. – Вып. 134. – 112 с.

21. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Лист N-45 – Новокузнецк. Объяснительная записка / Гл. науч. ред. Г. А. Бабин. – СПб., 2007 – 665 с.

22. Геологическая карта СССР. Масштаб 1: 1 000 000 (новая серия). Лист О-43,(44) – Тара. Объяснительная записка / Отв. ред. В. С. Сурков, С. Б. Шацкий – Л., 1983. – 105 с.

23. Геологическая карта СССР. Масштаб 1: 1 000 000 (новая серия). Лист О-(44),45 – Томск. Объяснительная записка / Отв. ред. С. Б. Шацкий – Л., 1988. – 89 с.

Государственная геологическая карта СССР и РФ масштаба 1:200 000 (№ 24–36)

24. Лист О-45-XIX. Серия Кетская. Объяснительная записка / Л. К. Чагина. Ред. С. Б. Шацкий. – М., 1979. – 71 с.

25. Лист О-45-XX. Серия Кетская. Объяснительная записка / А. И. Фадеев, Э. В. Тарасенко, В. Д. Рябенко. Ред. С. Б. Шацкий. – М., 1979. – 68 с.

26. Лист О-45-XXV. Серия Кетская. Объяснительная записка / Э. В. Тарасенко, О. А. Гусельникова. Ред. С. Б. Шацкий. – М., 1969. – 60 с.

27. Лист О-45-XXVI. Серия Кетская. Объяснительная записка / Э. В. Тарасенко, Ю. К. Смоленцев. Ред. А. А. Булынникова. – М., 1970. – 51 с.

28. Лист О-45-XXVII. Серия Кетская. Объяснительная записка / Г. М. Иванова, Ю. К. Смоленцев. Ред. С. Б. Шацкий. – М., 1969. – 51 с.

29. Лист О-45-XXXI. Серия Кузбасская. Объяснительная записка / К. В. Иванов, Г. А. Чернышев, Ю. К. Смоленцев. Ред. М. П. Нагорский. – М., 1969. – 70 с.

30. Лист О-45-XXXII. Серия Кузбасская. Объяснительная записка / Н. В. Григорьев. Ред. М. П. Нагорский. – М., 1964. – 73 с.

31. Лист О-45-XXXIII. Серия Кузбасская. Объяснительная записка. / К. Д. Нешумаева. Ред. И. В. Лебедев. – М., 1962. – 76 с.

32. Лист О-45-XXXIV. Серия Кузбасская. Объяснительная записка / Ю. Б. Файнер. Ред. С. Ф. Дубинкин. – М., 1964. – 76 с.

33. Лист О-45-XXXVI. Серия Минусинская. Объяснительная записка / Н. Г. Шубина, Б. Н. Красильников, И. И. Павлова. Ред. И. В. Лучицкий. – М., 1962. – 84 с.

34. Лист О-45-XXVI (Итатка). Издание второе. Серия Западно-Сибирская. Подсерия Обская. Геологическая карта. Объяснительная записка / Т. И. Черникова, А. Ф. Рубцов и др. Ред. В. П. Девятков, В. А. Домаренко. – СПб., 2007. – 157 с.

35. Лист О-45-XXXXI (Томск). Издание второе. Серия Кузбасская. Геологическая карта. Объяснительная записка / Г. М. Татянин, А. Д. Котельников и др. Ред. Л. С. Ратанов. – СПб., 2006. – 33 с.

36. Лист О-45-XXXXII (Тайга). Издание второе. Серия Кузбасская. Геологическая карта. Объяснительная записка / Н. Ю. Ахмадшин, О. А. Дубинский и др. Ред. А. З. Юзвickий, В. А. Домаренко. – СПб., 2007. – 203 с.

37. *Горбовец А. Н.* Радиоларии палеогена Западной Сибири // Палеоген и неоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 52–155.

38. *Горбунов М. Г., Баркалов И. А.* К вопросу о стратиграфическом положении третичных флор в долине р. Оби в районе г. Томска // ДАН СССР. – 1955 – Т. 105 – № 5. – С. 1062–1065.

39. *Горбунов М. Г.* Новые данные о возрасте третичных отложений у д. Реженки в районе г. Томска // Докл. VII науч. конференции. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1957. – Вып. 4. – С. 89–92.

40. *Горбунов М. Г.* К изучению янского горизонта кремнистых пород в Западной Сибири // ДАН СССР. – 1960. – Т. 133 – № 2. – С. 427–430.

41. *Горелова С. Г., Меньшикова Л. В., Халфин Л. Л.* Фитостратиграфия и определитель растений верхнепалеозойских угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Труды СНИИГГиМС. – Новосибирск, 1973. – Вып. 140. – Ч. 1. – 169 с.

42. *Елкин Е. А., Конторович А. Э., Сараев С. В.* и др. Новые данные по стратиграфии палеозоя крайнего юго-востока Западно-Сибирской плиты (по материалам глубокого бурения на Вездеходной площади, Томская область) // Геология и геофизика. – 2000б. – Т. 41. – № 7. – С. 943–951.

43. Железорудная база России / Под ред. В. П. Орлова, М. И. Веригина, Н. И. Голивкина. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1998. – 842 с.

44. *Земцов А. А.* Геоморфология Западно-Сибирской плиты (северная и центральная части). – Издание ТГУ. – Томск, 1976. – 343 с.

45. *Иванов К. В.* Геология и петрография нижнекаменноугольных и дайковых пород окрестностей г. Томска. Канд. дис. – Томск, 1956.

46. *Ильенок Л. Л., Костеша О. Н.* Экофитогеография олигоцена Томской области // Труды СНИИГГиМС. – 1980. – Вып. 279. – С. 116–123.

47. *Казьмина Т. А.* Стратиграфия и остракоды плиоцена и раннего плейстоцена юга Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск: Наука, 1975. – 108 с.

48. Карта новейшей тектоники Западно-Сибирской равнины масштаба 1 : 2 500 000. Объяснительная записка / Гл. ред. И. П. Варламов // Труды СНИИГГиМС. – 1969. – Вып. 67. – 68 с.

49. *Ковешников А. Е., Конторович В. А., Макаренко С. Н., Татянин Г. М., Терлеев А. А., Токарев Д. А.* Литология и особенности формирования вендских отложений в юго-восточной части Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – Т. 324. – № 1. – С. 23–30.

50. *Краснов В. И., Степанов С. А., Ратанов Л. С.* Местные стратиграфические подразделения в среднем палеозое Западной Сибири для целей геологоразведочных работ // Региональные и местные стратиграфические подразделения для крупномасштабного геологического картирования Сибири: Труды СНИИГГиМС, Новосибирск, 1986. – С. 58–65.

51. К стратиграфии континентальных олигоценовых отложений Западно-Сибирской низменности / В. А. Богдасhev, И. П. Васильев, В. П. Полешук, И. Г. Зальцман, Н. Н. Слотин, В. И. Стасов, С. Б. Шацкий // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Тюмень, 1970. – 72 с.

52. *Лецинский С. В.* и др. Надпойменные террасы р. Яя (юго-восток Западно-Сибирской равнины): палеонтолого-стратиграфическая характеристика отложений // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 366–369.

53. Местные стратиграфические подразделения среднего палеозоя юго-востока Западно-Сибирской плиты / В. И. Краснов, С. А. Степанов, Г. Д. Исаев и др. // Актуальные вопросы геологии Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1988. – С. 81–84.
54. Методические рекомендации по составлению прогнозно-минерагенических карт на ильменит-циркониевые россыпи (на примере Сибири) / В. А. Даргевич, Ю. И. Лоскутов. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. – 88 с.
55. Методические рекомендации по оценке прогнозных ресурсов циркония. – М.: ФГУП «ИМГРЭ», 2002. – 33 с.
56. Методические рекомендации по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (железо, марганец, хром, титан, вольфрам, молибден, олово, тантал, ниобий, бериллий, бокситы, плакиновый шпат, слюда-мусковит, бор). – М.: ВИМС, 2003. – 404 с.
57. Морской и континентальный палеоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1973. – 138 с.
58. *Нагорский М. П., Санданов И. Б., Столяров А. С.* Эоценовые отложения окраин Томь-Колыванской складчатой зоны и связанные с ним и полезные ископаемые // Тр. Сиб. науч.-исслед. ин-та геологии, геофизики и минер. сырья. – 1962. – Вып. 25. – С. 102–108.
59. *Нагорский М. П.* Материалы к стратиграфии нижне- и среднечетвертичных отложений Томского Приобья // Вестн. ЗСГУ и НТГУ. – 1962. – № 2. – С. 66–76.
60. *Нагорский М. П.* Геологическое строение и главнейшие полезные ископаемые Томской области. Объяснительная записка к геологической карте Томской области, 1963.
61. Новые данные по литостратиграфии палеозойских отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты / В. И. Краснов, Г. Д. Исаев, В. И. Саев и др. // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов: Труды СНИИГГиМС. – Новосибирск, 1988. – С. 9–13.
62. *Николаев В. А.* Геоморфологическое районирование Западно-Сибирской низменности // Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. – 1962. – Вып. 27.
63. Опорные скважины СССР. Максимкин-Ярская опорная скважина. Томская область / Ю. М. Шуменкова, А. К. Шилин. – Л.: Гостопиздат, 1961. – 130 с.
64. Опорные скважины СССР. Чулымская опорная скважина. Томская область / З. Н. Пояркова. – Л.: Гостопиздат, 1961. – 137 с.
65. Палеоген и неоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1978. – 168 с.
66. *Подобина В. М.* Фораминиферы верхнего мела и палеогена Западно-Сибирской низменности, их значение для стратиграфии. – Изд-во Томск. ун-та, 1975. – 219 с.
67. Принципы, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Рекомендации Межинститутской рабочей группы Роснедра / Ред. Л. И. Кривцов. – М.: ЦНИГРИ, 2010. – 95 с.
68. Региональные стратиграфические схемы триасовых, юрских и меловых отложений Западной Сибири, рассмотренные VI МРСС по мезозойским отложениям Западной Сибири 14–16 октября 2003 г. Утверждены МСК РФ по триасу и юре 9 апреля 2004 г., по мелу 8 апреля 2005 г. как корреляционные. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2005.
69. Региональная стратиграфическая схема палеозойских образований нефтегазоносных районов Западно-Сибирской равнины / В. И. Краснов и др. // Стратиграфия и палеонтология фанерозоя Сибири: Тр. СНИИГГиМС. – Новосибирск, 1993. – С. 47–48.
70. Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению, рассмотрению и принятию Региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины (г. Новосибирск, 15–20 февраля 1960) / Под ред. Н. Н. Ростовцева. – Новосибирск, 1961. – 46 с.
71. Решения Межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В. И. Краснова. – Новосибирск, 1999. – 80 с.
72. *Рубина Н. В.* Диатомовые водоросли континентальных олигоценых и миоценовых отложений Западной Сибири, их стратиграфическое и палеогеографическое значение. – Автореф. канд. дис. – Изд-во Томск. ун-та, 1969. – 23 с.
73. *Рубина Н. В.* Палеонтологическое обоснование стратиграфии морских и континентальных палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Морской и континентальный палеоген Сибири. – Новосибирск: Наука, 1973. – С. 87–95.

74. Саев В. И. Биостратиграфия нижнего–среднего отделов девона по фораминиферам (юго-восток Западно-Сибирской плиты) // Мат-лы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1992. – С. 36–43.
75. Саев В. И., Татьяна Г. М. Стратиграфия пермских отложений Томской области // Вопросы геологии Сибири. Вып. 1. – Томск: Изд-во ТГУ, 1992. – С. 13–20.
76. Совещание «Титано-циркониевые месторождения России и перспективы их освоения»: Тезисы докладов. – М.: ИГЕМ РАН, 2006. – 86 с.
77. Степанов С. А., Краснов В. И., Ратанов Л. С. Литостратиграфические подразделения среднего палеозоя юго-востока Западно-Сибирской низменности // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири: Тр. СНИИГГиМС. – Новосибирск, 1985. – С. 72–83.
78. Стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Палеозой Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2001.
79. Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности (с приложениями) / Под ред. Н. Н. Ростовцева. – Л.: Недра, 1978. – 132 с.
80. Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. – Л.: Недра, 1979. – 592 с.
81. Стратиграфический словарь СССР. Палеоген, неоген, четвертичная система. – Л.: Недра, 1982. – 616 с.
82. Сурков В. С., Жеро О. Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. – М.: Недра, 1981. – 143 с.
83. Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Рассмотрены и утверждены МСК РФ 02 февраля 2001 г. – Новосибирск: СНИИГГиМС, ИГНиГ СО РАН. – 11 л. Объяснительная записка / Отв. ред. А. Е. Бабушкин. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. – 84 с.
84. Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины. Объяснительная записка. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2000. – 64 с.
85. Юзвickий А. З., Корнелюк Д. А. Геологическое строение и полезные ископаемые листа О-45-137-В (Анжеро-Судженск). Т. 1, 1964.

Фондовая

86. Абрамов А. В., Кропанина Л. С. Сводный отчет по Белогорской опорной скважине Р-1. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.
87. Асламов Ю. В. (отв. исп.) и др. Пояснительная записка к комплекту карт опережающей геофизической основы Геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000, лист О-45 – Томск. – СПб.: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2000.
88. Бочкарев В. С., Подсосова Л. Л., Шпильман В. Л. и др. Составление атласа (комплекта) карт, характеризующих тектоническое строение земной коры Западной Сибири (плитный комплекс, фундамент, консолидированная кора, верхняя часть мантии) в масштабах 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000. – Тюмень: Тюменский филиал ФБУ «ТФГИ по УРФО», 1990.
89. Вологдин В. К., Токарев В. Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые юго-восточной части Колывань-Томской складчатой зоны (отчет Томь-Колыванской партии по геологосъемочным работам масштаба 1 : 50 000 в 1977–1983 гг.) Т. 1 и 2. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.
90. Волков В. И. Создание систематизированной оперативной геолого-геофизической информации для обеспечения тематических и научно-исследовательских работ на территории Томской области. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2001.
91. Головеров А. Г., Колпаков В. Я., Карлсон В. Л. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 Тегульдетской площади по работам 1976–1982 годов. Геология и полезные ископаемые среднего течения реки Чулым. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1982.

92. Голубев А. В. и др. Отчет «Прогнозно-поисковые работы на марганцевые руды в пределах Западно-Аргинской площади». – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2006.

93. Гончаров С. В., Яковлева Л. А. и др. Космофотогеологическое картирование масштаба 1:1 000 000 юго-восточной части Западно-Сибирской плиты. Отчет партии № 6 о работах, проведенных в 1985–1989 гг. Листы Р-45-Б,Г; О-44, О-45. – М.: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1990.

94. 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,XXI,XXII,XXIII,XXIV,XXVI,XXVII,XXVIII,XXIX,XXX,XXXII,XXXIII,XXXIV,XXXV; 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.

95. Григорьев Н. В., Сазонов П. Т. Геологическое строение и полезные ископаемые планшета О-45-135-А (окончательный отчет Ярской партии по геологической съемке 1:50 000 масштаба за 1965–1967 гг.). Т. 1. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1967.

96. Григорьева А. И., Карамышева Г. Д., Яблокова С. В. Геология и особенности строения россыпей Туганского месторождения. Т. 1. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1960.

97. Даргевич В. А., Лоскутов Ю. И. Составить прогнозно-минерагеническую карту на ильменит-цирконовые россыпи масштаба 1:1 000 000 южной и юго-восточной частей Западно-Сибирской плиты. – Новосибирск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1996.

98. Лавыгина В. Н. Справочник полезных ископаемых Енисейского района Красноярского края. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2001.

99. 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», 2010.

100. Материалы по глубоким скважинам. Касская 1. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1958.

101. Мацкова Е. А. Справочник полезных ископаемых Тюхтетского района Красноярского края. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2001.

102. Нагорский М. П., Хахлов В. В. Осадочные полезные ископаемые среди палеозойских отложений области сопряжения Кузнецкого Алатау и Колывань-Томской складчатой зоны (отчет о работах по теме № 5 за 1971–1973 гг.). Т. 1 – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1973.

103. Отчетный баланс запасов строительных материалов по Томской области на 1.01.2013 г. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2013.

104. Отчетный баланс запасов неметаллических полезных ископаемых по Томской области на 1.01.2013 г. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2013.

105. Рубцов А. Ф., Врублевский В. А. Геологическое строение и полезные ископаемые планшетов О-45-124-Б-в,г и О-45-125-А-в (окончательный отчет Барнашевской партии по глубинному доизучению фундамента за 1972–1975 гг.). Т. 1. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1975.

106. Сурков В. С., Лотышев В. И. Отчет о научно-исследовательской работе: 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.

107. Сухов С. В., Лебедев И. В., Лизалек Н. А. и др. Сводный геологический отчет по Мариинской опорной скважине. – Кемерово: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1956.

108. Тельнова Т. Г. и др. Бурение параметрической скважины Восток-3 в восточной части Томской области. Окончательный отчет по Государственному контракту № 151/05 от 4 апреля 2005 г. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2006.

109. Торфяные месторождения Томской области (справочник по состоянию изученности на 1.01.1998 г.). – Новосибирск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1998.

110. Цопур Е. С., Шамахов А. Ф. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кети по работам 1972–1977 гг. – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1977.

111. Шамахов А. Ф., Тельцова М. М. и др. Геологическое строение Кеть-Тымского междуречья (отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 Пайдугинской партии по работам 1979–1983 гг). – Томск: Томский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 1983.

112. Шор Г. М., Афанасьев А. М., Алексеенко В. Д. и др. Оценка перспектив комплексной рудоносности (уран, МПГ, золото, серебро и др.) чехла Западно-Сибирской платформы с составлением прогнозно-металлогенической карты масштаба 1 : 2 500 000 с врезками более крупного масштаба. Отчет по теме № 127 за 1998–2000 гг. – СПб.: Фонды ВСЕГЕИ, 2000.

113. Шукина Т. Г. и др. Справочник полезных ископаемых Боготольского района Красноярского края. – Красноярск: Красноярский филиал ФБУ «ТФГИ по СФО», 2002.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,
показанных на карте полезных ископаемых листа О-45 Гостеолкарты РФ
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			
Твердые горючие ископаемые			
Уголь бурый			
VI-3-15	МК	Кататское	36
VI-5-13	МК	Итатское	23
VI-6-5	МК	Боготольское	23
V-2-36	П	Малиновское	232
VI-1-21	П	Казанское	23
VI-1-25	П	Ярское	35
VI-2-13	П	Реженское	36
Уголь каменный			
VI-3-51	МС	Анжеро-Судженское	23
VI-2-67	ММ	Щербиновский участок	36
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Черные металлы			
Железо			
VI-3-8	П	Ишимское	23
VI-3-10	П	Семеновское, Тихеевское (Ирбинское)	23
VI-3-17	П	Почитанское	23
VI-3-22	П	Ижморское	23
VI-3-28	П	Яйское (Жарковское) и Никольское	23
VI-3-33	П	Иверское	23
VI-3-40	П	Калиновское и Шахтерское	23
VI-3-45	П	Выдринское	23
VI-3-50	П	Кировское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-6-16	П	Змеевское	113
IV-1-1	ПМ	Скв. 6 Чаинской партии	23
IV-1-3	ПМ	Скв. 4 Чаинской партии	23
IV-1-4	ПМ	Скв. 8 Чаинской партии	23
IV-1-5	ПМ	Скв. 7 Чаинской партии	23
VI-1-12	ПМ	Правый берег р. Томь	23
VI-1-13	ПМ	Киреевское	23
Железо, марганец			
V-1-2*	П	Поздняковское	23
Марганец			
VI-6-17	П	Гремячкинское	92
VI-6-18	П	Битятское	23
VI-6-21	П	Южно-Битятское	92
VI-6-22	П	Буткеевское-I	92
VI-6-25	П	Буткеевское-II	92
VI-6-26	П	Моховое	92
VI-6-28	П	Цепеляевское	92
VI-6-30	П	Каменское	92
VI-6-31	П	Конгломератовое	92
VI-6-35	П	Западно-Аргинское	113
VI-6-37	П	Александровское	92
Титан, цирконий			
V-2-10	РС	Георгиевская. Кантесский участок	34
V-2-22	РС	Туганское, Северный участок	34
V-2-24	РС	Туганское, Кусково-Ширяевский участок	34
V-2-27	РС	Туганское, Южно-Александровский участок	34
V-2-30	РС	Туганское, Малиновский участок	34
VI-2-5	РС	Георгиевская, Чернореченский участок	36
II-1-1	РП	Скв. 2 Верхнекетяской ГСП	97
IV-1-2	РП	Черкесовское (скв. 6Чн)	23
IV-2-1	РП	Батуриновское, скв. 6	23
IV-5-1	РП	Скв. 40 Тегульдетской ГСП	97
V-2-2	РП	Скв. 9 Юксинской партии	34
V-2-3	РП	Скв. 291 Березовской партии	34

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-2-4	РП	Скв. 290 Березовской партии	34
V-2-5	РП	Скв. 287 Березовской партии	34
V-2-6	РП	Скв. 5 Юксинской партии	34
V-2-7	РП	Скв. 240 Березовской партии	34
V-2-9	РП	Скв. 241 Березовской партии	34
V-2-13	РП	Скв. 1903 Туганской ГРП	34
V-2-14	РП	Скв. 1872 Туганской ГРП	34
V-2-16	РП	Скв. 65 Бороковской партии	34
V-2-17	РП	Скв. 1468 Туганской ГРП	34
V-2-18	РП	Скв. 52 Туганской ПСП	34
V-2-19	РП	Скв. 56 Туганской ПСП	34
V-2-21	РП	Скв. 12 Туганской ПСП	34
VI-2-42	РП	Новорождественское	36
VI-2-48	РП	Тукайское	36
VI-3-16	РП	Успенское (Почитанское)	23
VI-3-19	РП	Почитанское	23
VI-3-21	РП	Ижморский участок	23
VI-3-32	РП	Восточный участок	23
VI-4-1	РП	Туйлинское	23
VI-4-4	РП	Заборьинское	23
VI-4-5	РП	Тажно-Михайловское	23
VI-4-8	РП	Рыбальское	23
VI-5-7	РП	Рудзитовское	23
VI-5-10	РП	Аверьяновское	23
VI-5-11	РП	Суловское	23
VI-5-15	РП	Бороковское	23
VI-5-16	РП	Тисульское	23
VI-5-18	РП	Знаменское	23
VI-5-21	РП	Южно-Знаменское (Афанасьевское)	23
Х р о м			
VI-2-31	ПМ	Киргислинский	36
Цветные металлы			
М е д ь			
VI-1-11	ПМ	Лагерный сад	35

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
М е д ь , с в и н е ц , ц и н к			
VI-2-26	ПМ	Леспромхозовская зона	36
М е д ь , м о л и б д е н			
VI-2-29	ПМ	Скв. 203 Подломской партии	36
Ц и н к			
VI-3-1	П	Искринское	23
VI-3-4	П	Центральное	23
VI-3-5	П	Восточное	23
Н и к е л ь			
VI-3-2	ПМ	Барнашевский	23
VI-3-12	ПМ	Бекетское	23
VI-3-52	ПМ	Кировское, скв. 67 Ижморской ГПЭ	23
А л ю м и н и й			
V-3-15	П	Дубровское	23
VI-1-4	П	Зоркальцевское	23
VI-2-23	П	Татульское	36
VI-3-20	П	Успенское	23
VI-3-26	П	Восточное	23
VI-3-29	П	Ижморское	23
VI-4-24	П	Усть-Сертинское	23
VI-5-17	П	Знаменское	23
С у р ь м а			
VI-2-4	П	Семилуженское	36
VI-2-7	П	Каменское	36
VI-2-12	П	Межовское	36
Благородные металлы			
З о л о т о к о р е н н о е			
V-2-40	П	Лататское	34
VI-1-23	П	Батуриновское рудопоявление	36
VI-2-10	П	Копыловское	36

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-2-27	П	Корниловское	36
VI-2-57	П	Молочненское	36
VI-2-58	П	Ларинское	36
VI-2-66	П	Скв. 103 Ярской партии	36
VI-6-8	П	Блиновское	92
V-2-15	ПМ	Скв. 64 Бороковской партии	34
V-2-31	ПМ	Скв. 5 Дороховской партии	34
V-2-38	ПМ	Скв. 5 Бороковской партии	34
V-2-39	ПМ	Скв. 1 Бороковской партии	34
VI-2-3	ПМ	Скв. 160 Подломской партии	36
VI-2-40	ПМ	Сухореченский	36
VI-2-43	ПМ	Лучановский	36
VI-2-52	ПМ	Заречненский	36
VI-2-53	ПМ	Скв. 115 Ярской партии	36
VI-2-54	ПМ	Скв. 61 Ключевской партии	36
VI-2-55	ПМ	Скв. 120 Ярской партии	36
VI-2-56	ПМ	Скв. 104 Ярской партии	36
VI-2-59	ПМ	Скв. 128 Ярской партии	36
VI-2-60	ПМ	Скв. 135 Ярской партии	36
VI-2-61	ПМ	Скв. 136 Ярской партии	36
VI-2-62	ПМ	Скв. 139 Ярской партии	36
VI-2-63	ПМ	Скв. 134 Ярской партии	36
VI-2-64	ПМ	Без названия	36
VI-6-33	ПМ	Галкинское	23
З о л о т о р о с с ы п н о е			
VI-1-16*	РМ	Айдаковская россыпь	35
VI-1-18*	РП	Россыпепроявление р. Томь	35
VI-1-19*	РП	Россыпепроявление Якунина	35
VI-1-22*	РП	Россыпепроявление Тугояковская	35
VI-2-22*	РП	Россыпепроявление Колбихинская	36
VI-2-24*	РП	Россыпепроявление р. Каменка	36
VI-2-25*	РП	Россыпепроявление р. Ушайка	36
VI-2-32*	РП	Россыпепроявление Малоушайская	36
VI-2-33*	РП	Россыпепроявление Березовская	36
VI-2-37*	РП	Россыпепроявление Верхнеушайская	36

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-6-24*	РП	Россыпепроявление р. Моховая	113
VI-6-29*	РП	Россыпепроявление р. Мокрая Гремячка	113
VI-6-27*	РП	Россыпепроявление р. Галкина	113
VI-6-32*	РП	Россыпепроявление Ручей Глаголевский	113
VI-6-34*	РП	Россыпепроявление р. Буланиха (Моховая)	113
VI-6-36*	РП	Россыпепроявление р. Мангала	113
Радиоактивные элементы			
У р а н			
V-3-9	П	Яйское	112
VI-2-21	П	Реженское	112
VI-5-19	П	Ильинское	112
VI-5-20	П	Итатское-2	112
VI-6-12	П	Итатское-1	112
V-1-1	ПМ	Трубачевское	112
VI-3-37	ПМ	Золотокитатское	112
VI-4-11	ПМ	Безымянное	112
VI-4-12	ПМ	Спиринское	112
VI-5-24	ПМ	Тарасовское	112
VI-6-6	ПМ	Боготольское	112
У р а н , т и т а н , т о р и й			
V-2-29	ПМ	Туганское	112
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Керамическое и огнеупорное сырье			
К а о л и н			
V-2-12	МК	Георгиевское	104
Глины огнеупорные и тугоплавкие			
VI-3-14	МК	Данковское	23
V-2-34	МС	Туганское	23
VI-2-19	МС/Э	Калугинское	23
VI-3-3	МС	Усманское	23
V-3-14	ММ	Арышевское	104

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-2-1	ММ	Большекусовское	23
VI-2-11	ММ	Еловское	23
VI-2-14	ММ	Реженское	23
VI-2-16	ММ/Э	Копыловское	23
V-2-25	ММ/Э	Октябрьское (участок Северный)	104
V-2-28	ММ/Э	Октябрьское (участок Южный)	104
VI-2-28	ММ	Корниловское	23
VI-2-44	ММ/Э	Некрасовское	23
VI-2-45	ММ	Вороновское (участок 1 и участок 2)	36
VI-2-47	ММ	Западно-Вороновское	104
VI-2-50	ММ	Ивановское	23
VI-2-70	ММ	Сосновка, р.	23
VI-3-36	ММ	Ижморское	23
VI-4-2	ММ	Туйлинское	23
V-2-20	П	Кайбинское	34
VI-1-9	П	Тимирязевское	35
VI-1-14	П	Коларовское	35
VI-1-15	П	Казанские Юрты	35
VI-1-20	П	Батуринское	35
VI-6-2	П	Четское	113

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы

Кислые интрузивные породы

VI-6-9	ММ	Полевой Стан	23
VI-6-19	ММ	Мизгиревское	113
VI-6-20	ММ	Щербаковское	23

Средние интрузивные породы

VI-2-65	ММ	Ларинское	36
---------	----	-----------	----

Основные интрузивные породы

VI-3-35	МК	Новоникольское	23
VI-3-41	МК/Э	Понамаревское	23
VI-3-18	МС/Э	Успенское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Кислые эффузивные породы			
VI-3-9	МК	Баранцевское	104
Карбонатные породы			
Известняк			
VI-3-48	МК	Новомосковское	23
VI-2-35	МК/Э	Каменское (Камень-Комлев Камень)	36
VI-3-38	МС	Мальцевское	23
VI-3-53	МС	Белокаменное	23
VI-3-49	МС/Э	Чеминское	23
VI-2-68	ММ	Лебедянское	23
VI-3-42	ММ	Выдринское	23
VI-2-9	ММ/Э	Сергеевское	36
VI-6-14	ММ/Э	Гремячка	23
VI-6-10	П	Владимирское	113
VI-6-11	П	Чарочкинское	113
VI-6-15	П	Большезаводское	113
Глинистые породы			
Глины керамзитовые			
VI-3-27	ММ/Э	Кайлинское	23
Обломочные породы			
Песчано-гравийный материал			
V-2-1	МС	Сергеевское	103
V-3-7	ММ	81-й км	23
Песок строительный			
V-2-12	МК	Георгиевское	23
VI-3-24	МК/Э	Кайлинское	23
VI-3-30	МК/Э	Зеленая Зона	23
VI-3-43	МК/Э	Ломачевское	23
V-2-8	МС	Чертанинское	23
VI-4-9	МС/Э	Маринское	23
V-3-5	ММ	81-й км	34
V-3-8	ММ	Итатское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-6-3	ММ	Лисье	23
VI-4-16	ММ/Э	Сосновское	23
VI-4-18	ММ/Э	Новоказанское	23
VI-4-19	ММ/Э	Новоказанское	23
Песок формовочный			
VI-3-13	МК	Данковское	23
VI-3-31	МК	Тракторное	23
VI-3-25	МК/Э	Северное	23
VI-3-34	МК/Э	Зеленая Зона	23
VI-3-44	МК/Э	Ломачевское	23
V-2-33	МС	Туганское	104
V-3-6	ММ	81-й км	23
VI-4-14	ММ/Э	Антибесское	23
Песок стекольный			
VI-3-23	МК/Э	Кайлинское	23
V-2-33	МС	Туганское	104
VI-3-6	ММ	Усманское (Южный участок)	23
Песчано-гравийный материал			
V-2-1	МС	Сергеевское	103
V-3-7	ММ	81-й км	23
Песчаник			
V-2-32	ММ	Туганское	23
V-3-10	ММ	Большедороховское	23
V-3-13	ММ	Каменское	23
VI-2-38	ММ	Каменское	23
VI-5-2	ММ	Бобровка, р.	23
VI-5-4	ММ	Вятское	23
VI-5-6	ММ	Каменское	23
VI-2-30	ММ/Э	Корниловское	23
VI-2-34	ММ/Э	Заварзинское	23
VI-2-41	ММ/Э	Степановское	23
VI-4-10	П	Мариинское I	23
VI-4-13	П	Мариинское II	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-4-17	П	Юрское	23
VI-4-20	П	Подаяйское	23
VI-4-6	П/Э	Мироновское	23
VI-4-7	П/Э	Благовещенское	23
Прочие ископаемые			
К в а р ц и т			
VI-3-39	МК	Антоновское	23
VI-3-46	МК	Сопка 248	23
VI-3-47	МК/Э	Брусничное	23
VI-6-23	ММ	Каштагольское	23
М и н е р а л ь н ы е к р а с к и			
VI-2-49	МК	Петуховское	23
VI-2-8	МС	Халдеевское	23
VI-3-7	МС	Баранцевское	23
V-3-1	ММ	Рождественское	23
VI-4-15	ММ	Кийское	23
VI-5-1	ММ	Новодмитриевское II	23
VI-5-3	ММ	В 4 км к северу от с. Рубино	23
VI-5-5	ММ	Беляковское	23
VI-5-8	ММ	Ступишинское	23
VI-5-9	ММ	Борисо-Глебское	23
VI-5-12	ММ	Без названия	23
VI-5-14	ММ	Сев. Юра, р. (дер. Ивановка)	23
VI-5-22	ММ	В 4 км к юго-западу от дер. Казыльоньский	23
VI-5-23	ММ	Серта, р.	23
VI-2-51	ММ/Э	Удачное	23
VI-4-3	ММ/Э	Большеальбедское	23
VI-4-21	ММ/Э	Тундинское	23
VI-4-22	ММ/Э	Антибесское	23
VI-4-23	ММ/Э	Летяжское	23
V-3-2	П	Куендатское	23
V-3-11	П	Яйское	23
VI-6-1	П	Казанское	23
VI-6-4	П	Владимирское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-2-46	П	Некрасовское	23
VI-2-69	ММ	Тайгинское (участки 1 и 2)	23
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ			
Минеральные лечебные воды			
VI-1-2	С	Скв. 385р	35
VI-1-5	С	Скв. 1 мс	35
VI-1-24	И	Родник р. Тугояковка	35
Минеральные лечебные радоновые воды			
VI-2-39	С	Заварзинское	36
П и т ь е в ы е			
VI-1-10	МК/Э	Томское	23
III-2-1	МС	Белоярское	23
V-3-3	МС	Первомайское	34
V-5-1	МС	Тегульдетское	23
V-3-4	МС/Э	Сосновское	23
V-3-12	МС/Э	Зырянское	23
VI-1-6	МС/Э	Мельниковское	23
VI-1-7	МС/Э	Черемошниковское	23
VI-2-18	МС/Э	Родионовское	23
VI-2-20	МС/Э	Академическое	23
V-2-11	ММ	Ольговское	34
V-2-23	ММ	Наумовское	34
VI-1-17	ММ	Калтайское	23
V-2-26	ММ/Э	Октябрьское	23
V-2-35	ММ/Э	Малиновское	34
V-2-37	ММ/Э	Молодежнинское	23
VI-1-1	ММ/Э	Иглаковское	35
VI-1-3	ММ/Э	Кузовлевское	35
VI-1-8	ММ/Э	Сосновоборское (Северо-Восточное)	23
VI-2-2	ММ/Э	Турунтаевское	23
VI-2-6	ММ/Э	Кусковское	23
VI-2-15	ММ/Э	Копыловское	23
VI-2-17	ММ/Э	Северо-Родионовское	36

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-2-36	ММ/Э	Южно-Родионовское	36
VI-3-11	ММ/Э	Новорождественское	23
VI-6-7	ММ/Э	Боготольский УППВ	113
VI-6-13	ММ/Э	Каштанский УППВ	113

П р и н я т ы е с о к р а щ е н и я . Коренные месторождения: МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. Россыпные месторождения: РС – средние. Промышленная освоенность месторождений: Э – эксплуатируемые; разведанные и не освоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности. П – проявления, РП – проявления россыпные. ПМ – пункты минерализации. С – скважины. И – источники.

* Полезные ископаемые, показанные также на карте плиоцен-четвертичных образований.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,
показанных на карте плиоцен-четвертичных образований
листа О-45 Госгеолкарты РФ 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			
Твердые горючие ископаемые			
Т о р ф			
III-1-1	МС	Костяное Тяпса-Марга	23
III-1-6	ММ	Центральное	23
III-1-7	ММ	Городецкое	23
III-2-2	ММ	Мулешкино	23
III-2-3	ММ	Клюквенное (уч. 61)	23
III-2-5	ММ	Широкое	23
III-2-6	ММ	Клюквенное Малое (уч. 62)	23
III-2-7	ММ	Карелинское	23
III-2-9	ММ	Долуденовское	23
III-2-10	ММ	Светлое	23
III-2-11	ММ	Суйгинское	23
III-2-12	ММ	Светлый Мыс	23
III-2-15	ММ	Сайга	23
III-3-1	ММ	Берёзовское (уч. 81)	23
III-3-3	ММ	Вокруг Озера	23
III-3-4	ММ	Челбак 3	23
IV-1-6	ММ	Семиозерье	23
IV-1-8	ММ	Тузейга	23
IV-1-9	ММ	Щучье	23
IV-1-10	ММ	Чангарское 1	23
IV-2-2	ММ	Илиндунское 1	23
IV-2-3	ММ	Берёзовая Грива	23
IV-2-4	ММ	Барнауловское	23
IV-5-2	ММ	Лугай	23
V-1-3	ММ	Чагинское	23
V-1-4	ММ	Ставское	23
V-1-5	ММ	Рыжиково	23
V-1-8	ММ	Рождественское	23
V-1-9	ММ	Большое Клюквенное	23
V-1-10	ММ	Клюквенное	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-1-12	ММ	Гусевское	23
V-1-16	ММ	Малый Рям	23
V-1-17	ММ	Семиозерки	23
V-1-19	ММ	Тигильдеевское	23
V-2-41	ММ	Ишколь	34
V-2-42	ММ	Шустрово	34
V-2-43	ММ	Юксинское	34
V-2-44	ММ	Кулигино	34
V-2-45	ММ	Пуховское	34
V-2-46	ММ	Дальнее	23
V-2-47	ММ	Кривое	23
V-2-48	ММ	Теплое	23
V-2-49	ММ	Каца	34
V-2-50	ММ	Пьявченко	34
V-2-51	ММ	Чистое	34
V-2-54	ММ	Егоровское	34
V-3-18	ММ	Куково	34
V-3-22	ММ	Челбак 1	23
V-3-33	ММ	Цыганово	23
V-3-37	ММ	Жировское	23
V-3-47	ММ	Еловское	23
V-3-48	ММ	Чумаклы	23
V-3-50	ММ	Малушкино	23
V-5-3	ММ	Шумиловское	101
V-5-4	ММ	Рубинское	101
V-5-5	ММ	Красностепное	101
V-5-6	ММ	Черкаское	101
V-5-7	ММ	Поваренкинское 1	101
V-6-1	ММ	Поваренкинское 2	101
V-6-2	ММ	Придорожное	101
V-6-3	ММ	Белгородское	101
V-6-4	ММ	Тойловское	101
VI-1-27	ММ	Коломенское	23
VI-1-29	ММ	Кулмановское	35
VI-1-37	ММ	Кудринское-II	23
VI-1-40	ММ	Обское 1	23
VI-1-41	ММ	Карбышевское	35
VI-1-46	ММ	Утплинское	23
VI-1-51	ММ	Жуковское	23
VI-1-58	ММ	Таган	35
VI-1-63	ММ	Таганское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-1-71	ММ	Шалаево	23
VI-2-98	ММ	Ипатовское	23
VI-2-102	ММ	Кататское	23
VI-2-103	ММ	Сухое-2	23
VI-3-56	ММ	Сергеевское	23
VI-3-57	ММ	Клюквенное	23
VI-3-58	ММ	Марьевское	23
VI-3-59	ММ	Яя	23
VI-3-60	ММ	Чистое	23
VI-3-61	ММ	Кызысла	23
VI-3-63	ММ	Чиндинское	23
VI-3-64	ММ	Китат	23
VI-3-67	ММ	Кызысла	23
VI-3-68	ММ	Кайла	23
VI-4-26	ММ	Белогородское	23
VI-4-28	ММ	Тенгулинское	23
VI-4-30	ММ	Когуляковское	23
VI-4-37	ММ	Боймо-Комиссаровское	23
VI-4-39	ММ	Раевское-2	23
VI-5-25	ММ	Двинское	101
VI-5-38	ММ	Кабидатское	23
VI-5-42	ММ	Пригородное	23
VI-5-43	ММ	Старотяжинское 1	23
VI-5-45	ММ	Тяжинское	23
VI-5-48	ММ	Тарасовское	23
VI-5-50	ММ	Сорочевское	23
VI-6-38	ММ	Крестовое	101
VI-6-39	ММ	Чёрное	101
VI-6-43	ММ	Большое Сосновое	101
VI-6-44	ММ	Варшавское	101
VI-6-46	ММ	Малое	113
VI-6-51	ММ	Берёзовское	23
VI-6-58	ММ	Четь	113
VI-6-63	ММ	Хузеево	113
VI-6-69	ММ	Ткачевское	113
VI-6-73	ММ	Камаренкино	113
VI-6-84	ММ	Чистое	113
VI-6-85	ММ	Мало-Итатское	113
VI-6-88	ММ	Каштагол	113
I-2-1	П	Участок 258	98
I-2-2	П	Участок 257	98

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-2-3	П	Участок 254	98
I-3-1	П	Участок 280	98
I-3-2	П	Участок 279	98
I-3-3	П	Участок 270	98
I-3-4	П	Участок 277	98
I-4-1	П	Романовское	98
I-4-2	П	Желанье	98
I-4-3	П	Крайнее	98
I-4-4	П	Перевальное	98
I-4-5	П	Шустиковское	98
I-5-1	П	Шон-I	98
I-5-2	П	Коплановское	98
I-5-3	П	Лунгес	98
I-5-4	П	Вершина	98
I-5-5	П	Коплановское	98
I-5-6	П	Боровушка	98
I-5-7	П	Песчаное	98
I-5-8	П	Кочевники	98
I-5-9	П	Сухопутное	98
I-5-10	П	Нерунда	98
I-5-11	П	Кольчум	98
I-5-12	П	Завиток	98
I-5-13	П	Шумятинское	98
I-5-14	П	Луговое	98
I-5-15	П	Трудное	98
I-5-16	П	Олень	98
I-5-17	П	Пограничное	98
I-5-18	П	Сухостойное	98
I-5-19	П	Хариузовское	98
I-5-20	П	Ушан	98
I-5-21	П	Горизонтальное	98
I-5-22	П	Чёрное	98
I-5-23	П	Налимка	98
I-5-24	П	Светлое	98
I-5-25	П	Горизонтальное	98
I-5-26	П	Хвойное	98
I-5-27	П	Приточное	98
I-5-28	П	Промежуточное	98
I-5-29	П	Редкое	98
I-5-30	П	Карасевское	98
I-5-31	П	Кропочевское	98

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-1	П	Путаное	98
I-6-2	П	Серое	98
I-6-3	П	Ясное	98
I-6-4	П	Яркое	98
I-6-5	П	Шишмаревское	98
I-6-6	П	Старое	98
I-6-7	П	Генкино	98
I-6-8	П	Нежилое	98
I-6-9	П	Язевское	98
I-6-10	П	Москвичевское	98
I-6-11	П	Валино	98
I-6-12	П	Сидорино	98
I-6-13	П	Коровино	98
I-6-14	П	Первое	98
I-6-15	П	Одиннадцатое	98
I-6-16	П	Лиственное	98
I-6-17	П	Белоярка	98
I-6-18	П	Плотбищенское	98
I-6-19	П	Богдановское	98
I-6-20	П	Арбузовское	98
I-6-21	П	Костролинское	98
I-6-22	П	Дворцовое	98
I-6-23	П	Челкасовское	98
I-6-24	П	Георгиевский Шлюз	98
I-6-25	П	Выдровка	98
I-6-26	П	Каракатица	98
I-6-27	П	Проточное	98
I-6-28	П	Притеррасное	98
I-6-29	П	Кишинское	98
I-6-30	П	Гуляевское	98
I-6-31	П	Александровское	98
I-6-32	П	Шлюзовое	98
I-6-33	П	Боровое	98
I-6-34	П	Потанинское	98
I-6-35	П	Малютка	98
I-6-36	П	Шлюзовое	98
I-6-37	П	Шаг	98
I-6-38	П	Кишинское	98
II-5-1	П	Ломоватое	98
II-5-2	П	Ласточкино	98
II-5-3	П	Тарасовское	98

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-1	П	Боровое	98
II-6-2	П	Шагаловка	98
II-6-3	П	Береговое	98
II-6-4	П	Якша	98
II-6-5	П	Томоватское	98
II-6-6	П	Жигулевское	98
II-6-7	П	Линевское II	98
II-6-8	П	Полоустное	98
VI-5-30	П	Двуреченское	101
VI-6-45	П	Кузьминка	113
VI-6-48	П	Шулдат	113
VI-6-49	П	Курятниково	113
VI-6-52	П	Булат	113
VI-6-56	П	Койтманово	113
VI-6-57	П	Сорожка	113
VI-6-60	П	Крутой Лог	113
VI-6-61	П	Бабенкино	113
VI-6-67	П	Булазовка	113
VI-6-77	П	Проявление № 1	113
VI-6-82	П	Косуль	113
VI-6-83	П	Проявление № 2	113
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Минеральные удобрения			
Т о р ф о в и в и а н и т			
IV-3-1	П	Синьковское	23
IV-3-2	П	Крутобережное	23
V-1-27	П	Поздняковское	23
VI-1-72	П	Сенькино	23
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
К а р б о н а т н ы е п о р о д ы			
М е л			
V-3-16	ММ	Рождественское	23
V-3-19	ММ	Куендатское	23
VI-1-52	ММ/Э	Астраханцевское I	35
VI-1-54	ММ	Астраханцевское II	35

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Т у ф известковистый			
VI-2-101	ММ/Э	Некрасовское	23
Глинистые породы			
Г ли н ы к и р п и ч н ы е			
V-3-31	МК	Новокусовский участок (Марковское)	23
V-3-34	МК/Э	Тихомировский участок	23
V-3-44	МС	Ягоднинский участок	23
VI-1-31	МС/О	Шегарское	23
VI-2-92	МС	Родионовское III	23
VI-2-96	МС	Декабрьское	23
VI-6-62	МС	Месторождение «535-й км»	113
VI-4-42	МС/Э	Мариинское I	23
VI-6-75	МС	Листвянское	113
III-1-3	ММ	Белоярское I	23
III-1-4	ММ	Белоярское II (2-й участок)	103
III-1-5	ММ/Э	Полуденовское	23
III-2-4	ММ	Ингузетское	103
III-2-14	ММ	Ингузетское II	23
IV-1-7	ММ	Суйгинское	23
V-2-55	ММ	Новиковское	23
V-2-58	ММ	Наумовское	34
V-2-60	ММ	Малиновское	34
V-3-23	ММ	Первомайское II	103
V-3-28	ММ	Марковское	103
V-3-21	ММ	Первомайское	103
V-3-32	ММ	Орловское	103
V-3-36	ММ	Чердатское	23
V-3-42	ММ	Зырянское	103
V-5-2	ММ/Э	Тегульдетское	23
VI-1-30	ММ	Мельниковское	23
VI-1-32	ММ	Новоуспенское	23
VI-1-45	ММ	Рыбаловское	35
VI-1-47	ММ	Зоркальцевское	35
VI-1-59	ММ	Батуринское	35
VI-2-72	ММ/Э	Кузовское	36
VI-2-76	ММ	Еловское (участок № 1)	103
VI-2-79	ММ	Еловское (участок № 2)	103
VI-2-83	ММ/Э	Воронинское	103

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-2-85	ММ	Суровское	23
VI-2-86	ММ	Верховое	23
VI-2-87	ММ	Колбихинское	23
VI-2-88	ММ	Михайловское	23
VI-2-89	ММ	Корниловское II	103
VI-2-91	ММ	Ушайское	36
VI-2-93	ММ	Заварзинское	103
VI-2-94	ММ	Каменское	23
VI-2-95	ММ	Новорождественское	36
VI-2-97	ММ	Просекинское	23
VI-2-99	ММ/Э	Богашевское	36
VI-3-54	ММ	Турунтаевское	103
VI-4-35	ММ/Э	Усть-Антибесское	23
VI-4-38	ММ/Э	Мариинский кирпичник	23
VI-4-41	ММ/Э	Гагайлайское	23
VI-5-39	ММ	Суловское	23
VI-5-44	ММ/Э	Малый Корченак, р.	23
VI-5-46	ММ	Тяжинское	23
VI-6-40	ММ	Хохловское	23
VI-6-54	ММ	Вагинское	113
VI-6-59	ММ	Критовское	113
VI-6-70	ММ	Булатовский участок	113
Г л и н ы к е р а м з и т о в ы е			
VI-2-90	МС	Корниловское	23
VI-6-62	МС	Месторождение «535-й км»	113
V-3-29	ММ/Э	Орловское II (Новиковское)	23
V-3-30	ММ/Э	Орловское III	103
VI-2-73	ММ	Кусковское	103
VI-2-75	ММ	Семилуженское	36
VI-2-81	ММ	Придорожное	103
VI-2-84	ММ	II Суровское	103
VI-6-71	ММ	Булатовский участок	113
Обломочные породы			
Песчано-гравийный материал			
V-3-20	МК	Верхне-Чулымское	103
V-3-35	МК	Большедороховское I (участок Паромный)	103
VI-1-36	МК	Кулманское	35
VI-1-42	МК/Э	Эуштинское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-1-57	МК/Э	Чернореченское	35
VI-1-62	МК/Э	Кандинское	35
VI-1-64	МК/Э	Айдаковское (островное)	35
VI-1-67	МК/Э	Казанские Юрты	35
VI-1-70	МК/Э	Вершининское	35
VI-3-55	МК	Мазаловский Китат, р.	23
VI-3-65	МК/Э	Яйское I	23
VI-4-43	МК/Э	Предметнинское	23
VI-4-44	МК	Новокийское	23
VI-6-65	МК	Боготольское	23
V-1-25	МС	Проточное (участок пр. Ветряная)	103
VI-1-66	МС/Э	Айдаковское (руслонное)	35
VI-3-69	МС	Яйское II	23
V-1-6	ММ/Э	Дикая Коса	103
V-1-11	ММ	Красногловское	103
V-1-15	ММ	Устьевое (участок Устьевой)	103
V-1-20	ММ	Устьевое (участок Самуський)	103
V-2-53	ММ	Рассвет	23
V-2-56	ММ	Воронино-Пашинское	23
V-3-24	ММ	Новокусовское	23
V-3-25	ММ/Э	Асиновское	103
V-3-38	ММ/Э	Большедороховское	103
V-3-43	ММ	Большедороховское I (участок Большежировская Коса)	103
V-3-45	ММ	Зырянское	103
V-3-46	ММ	Большедороховское I (участок Кульская Коса)	103
V-3-49	ММ	Спасо-Яйское	103
VI-1-26	ММ	Проточное (участок пр. Чернильщикова)	103
VI-1-34	ММ	Иглаковское	35
VI-1-35	ММ/Э	Попадейкинское	35
VI-1-38	ММ	Верхне-Томское	103
VI-1-44	ММ	Шегарское	35
VI-1-48	ММ/Э	Оськинское	35
VI-1-49	ММ	Томское проявление	35
VI-1-53	ММ	Остров Басандайский	35
VI-1-55	ММ	Остров Зыряновский	35
VI-1-60	ММ	Ржавцы	35
VI-1-61	ММ/Э	Коларовское	35
VI-1-68	ММ	Курлекское	103
VI-1-69	ММ	Алаевский остров	103
VI-4-34	ММ	Большеантибесское	23
VI-4-36	ММ	Заводское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
VI-5-29	ММ	Абрамовское	23
VI-5-32	ММ/Э	Семахинское	23
VI-5-34	ММ	Семахинское I	23
VI-5-35	ММ	Соболевка, пос.	23
VI-5-37	ММ/Э	Каменское	23
VI-5-51	ММ	Ворошиловское	23
VI-6-41	ММ	Тюхтетское	101
VI-6-68	ММ	Владимирское I	23
VI-6-74	ММ	Блиновское	113
VI-6-78	ММ	Сельский Луг	113
VI-6-79	ММ	Кирпичный (участок 2)	113
VI-6-80	ММ	Кирпичный (участок 1)	113
VI-6-81	ММ	Богатольское	113
VI-6-86	ММ	Косульское	113
VI-6-42	П	Мельничное	99
VI-6-50	П	Георгиевское	113
VI-6-53	П	Вагинское	23
VI-6-55	П	Баимское	113
Песок строительный			
V-3-40	МК	Зырянское (участок Старая Нефтебаза)	23
VI-3-62	МК	Данковское	23
V-1-14	МС	Малобрагинская Коса	23
VI-1-33	МС/Э	Копыловское	23
VI-1-43	МС	Шегарская Коса	35
VI-2-80	МС/Э	Кудровское II	36
III-1-2	ММ	Алсетское	23
III-2-8	ММ	Широковское	23
III-2-13	ММ	31-й км	23
III-2-16	ММ	Сайгинский участок	23
III-3-2	ММ	Уткинское	23
V-1-7	ММ/Э	Чангаринское	103
V-1-13	ММ	Приречная Площадь	23
V-1-21	ММ/Э	Виленское	23
V-1-22	ММ	Виленское II	103
V-1-23	ММ	Надеждинское	103
V-1-26	ММ	Верхнебазановская Коса, Трубачевская Коса	23
V-2-52	ММ	Ивано-Богословское	23
V-2-57	ММ	Озерное	103
V-2-59	ММ	Туганское (участок Октябрьский)	34
V-2-61	ММ	Малиновское	23

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-3-17	ММ/Э	Новоцарицинское	23
V-3-26	ММ/Э	Вознесенское (2-й участок)	23
V-3-27	ММ	Вознесенское (1-й участок)	23
V-3-39	ММ	Старая Нефтебаза	105
V-3-41	ММ	Зырянское	23
VI-1-28	ММ	Промышленное	103
VI-1-39	ММ	Богородская коса	35
VI-1-50	ММ	Пивоваровское	103
VI-1-56	ММ	Тахтамышевское	35
VI-1-65	ММ	Темерчинское	103
VI-2-71	ММ	Копыловское	36
VI-2-77	ММ/Э	Кудровское I	36
VI-4-25	ММ/Э	Тажно-Михайловское	23
VI-4-27	ММ/Э	Комудатское	23
VI-4-29	ММ	Пузыревское	23
VI-4-31	ММ/Э	Озерное	23
VI-4-32	ММ/Э	Благовещенское	23
VI-4-45	ММ/Э	Тундинское	23
VI-4-46	ММ/Э	Симбирское	23
VI-4-47	ММ/Э	Летяжское	23
VI-4-48	ММ	Чебулинское	23
VI-5-26	ММ/Э	Пантелеймоновское	23
VI-5-27	ММ	В 6 км к юго-востоку от дер. Пантелеймоновка	23
VI-5-28	ММ/Э	В 4 км к северу от села Рубино	23
VI-5-31	ММ	В 3 км к северу от села Рубино	23
VI-5-33	ММ	Теплая Речка	23
VI-5-36	ММ	Беяковское	23
VI-5-40	ММ	Суловское	23
VI-5-41	ММ/Э	Александровское	23
VI-5-47	ММ	Тяжинское	23
VI-5-49	ММ	Тисульское	23
VI-5-52	ММ	Никулинское	23
VI-5-53	ММ	В 3 км к северу от дер. Знаменка	23
VI-6-76	ММ	Боготольское-I	113
VI-6-87	ММ	Малокосульское	23
VI-4-33	П	Рыбальское	23
VI-6-64	П	Боготольское-II	113
VI-6-66	П	Боготольское III	113
VI-6-72	П	Боготольское	113

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Песок формовочный			
VI-3-66	МК	Чиндатское	23
VI-2-78	ММ	Реженское	23
Песок стекольный			
VI-4-40	МК	Петровское	23
V-1-18	ММ	Петропавловское	23
V-1-24	ММ	Бросовское	23
V-1-28	ММ	Моряковское II	23
VI-2-74	ММ	Киргизское	23
VI-2-82	ММ	Реженское	23
VI-2-100	ММ	Лучановское	23
Прочие ископаемые			
Сапропель			
VI-6-47	ММ	Малое	113

Принятые сокращения. Коренные месторождения: МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. Россыпные месторождения: РС – средние. Промышленная освоенность месторождений: Э – эксплуатируемые; разведанные и не освоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности. П – проявления, РП – проявления россыпные. ПМ – пункты минерализации. С – скважины, И – источники.

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений месторождений и проявлений полезных ископаемых
листа О-45 Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000**

Номер трапеции и номер месторождения, проявления, рудного узла	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
1. Усть-Чулым-Вахская МЗ											
1.1. Туганский россыпной район											
1.1.1	Георгиевский РУ	TiO ₂ ZrO ₂	млн т						21,345		
			млн т						5,148		
VI-2-5	Чернореченский участок Георгиевского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т				0,569				
			млн т				0,197				
V-2-10	Кантесский участок Георгиевского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т			0,673					
			млн т			0,198					
1.1.0.1 Туганское РП											
V-2-27	Южно-Александровский участок Туганского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т		0,178						
			млн т		0,059						
V-2-30	Малиновский участок Туганского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т		0,067						
			млн т		0,026						
V-2-24	Кусковско-Ширяевский участок Туганского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т		2,397						
			млн т		0,924						

Номер трапеции и номер месторождения, проявления, рудного узла	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
V-2-22	Северный участок Туганского месторождения	TiO ₂ ZrO ₂	млн т		0,487						
			млн т		0,125						
2. Марининская (Тяжинская) МЗ											
2	Марининская (Тяжинская) МЗ	Уран	тыс. т								5
2.0.1	Аргинско-Итатско-Суловский ПРУ	Уран	тыс. т								20
VI-5-19	Ильинское	Уран	тыс. т							15	
3. Канско-Ачинский буроугольный бассейн											
VI-6-5	Боготольское	Бурый уголь	млн т	4601,01			322				
VI-5-13	Итатское	Бурый уголь	млн т	12 700							
4. Колывань-Томская МЗ											
4.1	Томский РР										
4.1.1	Лататский РУ	Золото коренное	т								6
4.1.2	Корниловский РУ	Золото коренное	т							12	
VI-1-16	Айдаковская россыпь	Золото россыпное	т				0,076	0,046	0,098		
VI-2-24	Россыпепроявление р. Каменка	Золото россыпное	т						0,024		
VI-2-25	Россыпепроявление р. Ушайка	Золото россыпное	т						0,012		

Номер трапеции и номер месторождения, проявления, рудного узла	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
VI-2-32	Россыпепроявление Мало-ушайская	Золото россыпное	т						0,033		
4.1.3	Семилуженский РУ	Золото коренное Сурьма	т							4	
			тыс. т							3	
VI-2-4	Семилуженское	Сурьма	тыс. т						0,24		
4.1.4	Колбихинский РУ	Золото коренное	т							12	
VI-2-22	Россыпепроявление Колбихинская	Золото россыпное	т						0,031		
VI-2-33	Россыпепроявление Березовская	Золото россыпное	т						0,040		
VI-2-37	Россыпепроявление Верхне-ушайская	Золото россыпное	т						0,045		
4.1.5	Тугояковский РУ	Золото коренное	т							12	
VI-1-22	Россыпепроявление Тугояковская	Золото россыпное	т						0,065		
VI-1-19	Россыпепроявление Якунина	Золото россыпное	т						0,1		
VI-1-18	Россыпепроявление р. Томь	Золото россыпное	т						0,015		
5. Кузнецкий угольный бассейн											
VI-2-67	Щербиновское	Каменный уголь	млн т	53,4		1,2					

Номер трапеции и номер месторождения, проявления, рудного узла	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
ВНЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ЗОН											
0.1 Ачинский рудный район											
0.1.0.1	Западно-Аргинское РП										
VI-6-25	Буткеевское II	Марганцевые руды	млн т						0,3*	4,7*	
VI-6-28	Цепеляевское	Марганцевые руды	млн т						0,14*	1,94*	
VI-6-18	Битятское	Марганцевые руды	млн т						0,06*	2,4*	
ВНЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ЗОН И РАЙОНОВ											
0.0.1 Западно-Аргинский золоторудно-россыпной узел											
0.0.2	Западно-Аргинский РУ	Золото коренное	т							8,2	91
0.0.2.1	Александровское РП	Золото россыпное	т								
VI-6-34	Россыпепроявление р. Буланиха	Золото россыпное	т						0,024		
VI-6-27	Россыпепроявление р. Галкина	Золото россыпное	т						0,035		
VI-6-36	Россыпепроявление р. Мангала	Золото россыпное	т						0,042		
VI-6-29	Россыпепроявление р. Мокрая Гремячка	Золото россыпное	т						0,05		

Номер трапеции и номер месторождения, проявления, рудного узла	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
VI-6-24	Россыпепроявление р. Моховая	Золото россыпное	т						0,089		
0.0.1 Улановский угленосный узел											
VI-3-15	Кататское	Бурий уголь	млн т						1679	930	
ВНЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ЗОН, РАЙОНОВ И УЗЛОВ											
0.0.0.1	Турунтаевское РП	Цинк	тыс. т								
VI-3-4	Центральное	Цинк	тыс. т						547		
VI-3-5	Восточное	Цинк	тыс. т						108,3		
VI-3-1	Искринское	Цинк	тыс. т						32,8		
ВНЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ЗОН, РАЙОНОВ, УЗЛОВ И РУДНЫХ ПОЛЕЙ											
VI-2-23	Татульское	Алюминий	млн т					11,5			

* Авторские ресурсы.

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезных ископаемых	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Ед. изм.	Прогнозные ресурсы	Источник
Горючие ископаемые						
Нефть и газ	Углеводородное сырье	15	D _л	тыс. т	19 794	Данная работа
Твердые горючие ископаемые	Уголь бурый	1	P ₁ P ₂	млн т	1679 930	35
Металлические ископаемые						
Черные металлы	Марганец	1	P ₁ P ₂	млн т	0,5 9,04	90
Черные и редкие металлы	Титан (TiO ₂), россыпи	1	P ₁	млн т	21,345	33,35
	Цирконий (ZrO ₂), россыпи	1	P ₁	млн т	5,148	33,35
Цветные металлы	Цинк	3	P ₁	тыс. т	688,1	90
	Алюминий	2	P ₁ P ₂	млн т	11,5 20	35
Благородные металлы	Золото коренное	7	P ₂ ,	т	48,2	33, 35, 90
	Золото россыпное	5	P ₃ P ₁	т кг	135 264	
Радиоактивные элементы	Уран	1	P ₂ , P ₃	тыс. т	15	111
				тыс. т	5	

**Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа
Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых
и их прогнозных ресурсов, лист О-45**

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории D ₂ , тыс. т		Баланс ресур- сов по ре- зультатам работ (+, –)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомен- дации по дальней- шим работам
		На начало работ	По результа- там работ		
Углеводородное сырье					
1	Предьенисейская ПНГО		19 794		

**Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) углеводородного сырья
геологических, млн т**

Индекс объекта прогноза	Элементы районирования, нефтегазоносные комплексы	Ресурсы						Источник данных
		D ₀	D ₁	D _л	D ₂	в том числе		D = D ₀ + + D ₁ + D ₂
						D _{2 л}	D _{2 нелок}	
7Н,Гз/РЗ-К ₁	Предьенисейская ПНГО			19 794				Данная работа
	Верхнеюрский НГК (J ₃)			14 426				
	Среднеюрский НГК (J ₂)			2290				
	Нижнеюрский НГК (J ₁)			3078				

**Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологические карты доплиоценовых и доюрских образований
листа О-45 – Томск**

Номер на карте	Характеристика объекта	Глубина скв., м	Индекс вскрытого на забое геологического подразделения	Авторы, год, авторский номер скважины, обнажения
1	Скважина вскрывает отложения жигаловской толщи ($\epsilon_{2-3}\dot{z}g$)	3187	$\epsilon_{2-3}\dot{z}g$	Волков В. И., 2001 г., Еланская скв. 1
2	Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения урманской свиты (J_{ur}) и опорные разрезы чурбикской свиты ($\epsilon_{\dot{c}r}$), райгинской (Vrg), котоджинской (Vkt) и пойгинской (Vpg) толщ	5002	Vpg	Тельнова Т. Г., 2006 г., параметрическая скв. Восток-3
3	Скважина вскрывает опорный разрез касской толщи (D_{ks})	2505	D_{ks}	Опорная Касская скв. 1-ОП
4	Скважина вскрывает опорные разрезы лисицинской ($\epsilon_{ls}?$) и вездеходной ($V-\epsilon_{vz}$) толщ	5005	$V-\epsilon_{vz}$	Волков В. И., 2001 г., Вездеходная скв. 4
5	Скважина вскрывает отложения вездеходной толщи ($V-\epsilon_{vz}$)	3938	$V-\epsilon_{vz}$	Волков В. И., 2001 г., Вездеходная скв. 3
6	Скважина вскрывает опорный разрез дунаевской толщи (D_{dn}), отложения лымбельской толщи (Slm), датированной радиогеологическим методом, няргинской ($O_{1-3}nr$) и жигаловской ($\epsilon_{2-3}\dot{z}g$) толщ	3017	$\epsilon_{2-3}\dot{z}g$	Няргинская скв. 1
7	Скважина вскрывает отложения жигаловской толщи ($\epsilon_{2-3}\dot{z}g$)	3008	$\epsilon_{2-3}\dot{z}g$	Мартовская скв. 431
8	Скважина вскрывает отложения жигаловской толщи ($\epsilon_{2-3}\dot{z}g$)	2937	$\epsilon_{2-3}\dot{z}g$	Мартовская скв. 430
9	Скважина вскрывает рифейские нерасчлененные образования (RF_{2-3})	3175	RF_{2-3}	Ярская скв. 2
10	Скважина вскрывает отложения дунаевской толщи (D_{dn})	3112	D_{dn}	Ярская скв. 1
11	Скважина вскрывает опорный разрез максимоярской свиты ($J_3-K_{1mj/r}$). На забое – породы тюменской свиты (J_2tm)	2500	J_2tm	Шушенкова Ю. М., Шилин А. К., 1961 г., опорная Максимкин-Ярская скв. 1-ОП
12	Скважина вскрывает отложения дунаевской толщи (D_{dn})	2563	D_{dn}	Волков В. И., 2001 г., Белоярская скв. 1
13	Скважина вскрывает отложения няргинской толщи ($O_{1-3}nr$), датированные калий-аргоновым методом	2745	$O_{1-3}nr$	Волков В. И., 2001 г., Чачанская скв. 1
14	Скважина вскрывает отложения батуринской толщи ($C_{1-2}bt$), датирован-	2509	$C_{1-2}bt$	Волков В. И., 2001 г., Карбинская скв. 1

Номер на карте	Характеристика объекта	Глубина скв., м	Индекс вскрытого на забое геологического подразделения	Авторы, год, авторский номер скважины, обнажения
	ные калий-аргоновым методом			
15	Скважина вскрывает отложения дунаевской толщи (D_1dn)	2985	D_1dn	Волков В. И., 2001 г., Карбинская скв. 2
16	Скважина вскрывает отложения среднего ($D_2ef-žv$) и нижнего (D_1) девона, датированные радиологическим методом	2530	D_1	Волков В. И., 2001 г., Чачанская скв. 2
17	Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения илекской (K_1il) и макаровской свит (J_1mk), датированные спорово-пыльцевыми комплексами. На забое – породы няргинской толщи (O_1-3nr)	3001	O_1-3nr	Пояркова З. Н., 1961 г., Чулымская опорная скв. 1-ОП
18	Скважина вскрывает палинологически охарактеризованные отложения пировской свиты (K_1pr)	651,4	K_1pr	Черникова Т. И. и др., 2007 г., скв. 6
19	Скважина вскрывает отложения симоновской свиты (K_2sn)	296,5	K_2sn	Черникова Т. И. и др., 2007 г., скв. 11
20	Скважина вскрывает отложения дунаевской толщи (D_1dn)	2794	D_1dn	Белогорская скв. 1
21	Скважина вскрывает отложения пировской свиты (K_1pr)	239	K_1pr	Черникова Т. И. и др., 2007 г., скв. 17
22	Скважина вскрывает отложения новомихайловской (P_3nm) и басандийской (C_1-2bs) свит	147	C_1-2bs	Черникова Т. И. и др., 2007 г., скв. 39
23	Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения илекской (K_1il) и макаровской свит (J_1mk), датированные спорово-пыльцевыми комплексами. На забое – породы дунаевской толщи (D_1dn)	2794,4	D_1dn	Абрамов А. В., Кропанина Л. С., 1958 г., Белогорская опорная скв. 1-Р
24	Скважина вскрывает отложения басандийской (C_1-2bs) свиты	89	C_1-2bs	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 30
25	Скважина вскрывает отложения саламатовской и ярской толщ (D_3sl-C_1jar)	60	D_3sl-C_1jar	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 52
26	Скважина вскрывает отложения юрковской свиты (P_2jur)	178	P_2jur	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 7
27	В обнажении вскрыт палинологически охарактеризованный стратотипический разрез таганской свиты (N_1tg)		N_1tg	Нагорский М. П., 1962 г.
28	В обнажении вскрыт палинологически охарактеризованный стратотипический разрез киреевской свиты (N_1kv)		N_1kv	Нагорский М. П., 1949 г.
29	Скважина вскрывает отложения маковской свиты (J_1mk)	402	J_1mk	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 95
30	Скважина вскрывает отложения пачинской свиты (D_3pc)	130	D_3pc	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 130

Номер на карте	Характеристика объекта	Глубина скв., м	Индекс вскрытого на забое геологического подразделения	Авторы, год, авторский номер скважины, обнажения
31	Скважина вскрывает отложения ярской толщи (C ₁ jar)	112	C ₁ jar	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 134
32	Скважина вскрывает палинологически охарактеризованные отложения макаровской свиты (Jmk), на забое – дунаевской толщи (D ₁ dn)	1230	D ₁ dn	Сухов С. В. и др., 1956 г., Маринская опорная скв. 1-ОП
33	Скважина вскрывает отложения юргинской свиты (D ₃ jur)	71	D ₃ jur	Ахмадшин Н. Ю. и др., 2007 г., скв. 177
34	В обнажении вскрыт палинологически охарактеризованный стратотипический разрез кийской свиты (K ₁₋₂ ks)		K ₁₋₂ ks	Ананьев А. Р., 1947 г.

**Список буровых скважин и стратотипов, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований Госгеолкарты-1000/3,
лист О-45 – Томск**

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Источник, авторский номер скв.
II-1	1	Скважина, 340,5 м, вскрывает разрез алевроитов, глин, суглинков, супесей облепленных в верхней части сузгунской свиты (15 м) и диагональнослоистых песков тобольской свиты (20 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кеть по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 1
II-1	2	Скважина, 329 м, вскрывает разрез алевроитов, глин, суглинков, супесей облепленных в верхней части сузгунской свиты (5 м) и диагональнослоистых песков тобольской свиты (15 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кеть по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 5
II-2	3	Скважина, 151,5 м, вскрывает разрез песков пайдугинской свиты (10,8 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кеть по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 9
II-3	4	Скважина, 351 м, вскрывает разрез песков пайдугинской свиты (15 м) и кочковской свиты (19 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кеть по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 11
II-4	5	Скважина, 515 м, вскрывает разрез песков, суглинков, супесей пойменной террасы (12 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения р. Кеть по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 15

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Источник, авторский номер скв.
III-1	6	Скважина, 320 м, вскрывает разрез песков пайдугинской свиты (15 м), суглинков, супесей кочковской свиты (8,8 м)	Шамахов А. Ф., Тельцова М. М., Цоцур Е. С. и др. Отчет по комплексной групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 среднего течения по работам 1972–1977 гг. Томск. 1977 г. 20
V-3	7	Опорное обнажение средне-верхнечетвертичных отложений	Шпанский А. В., Печерская К. О. Плейстоценовые крупные млекопитающие из местонахождения Сергеево на р. Чулым (Томская область). Современная палеонтология: классические и новейшие методы, 2009. – М.: ПИН РАН, 2009. С. 103–115. обн. у пос. Сергеево
VI-4	8	Стратотип. Петровская свита. По дер. Петровка Кемеровской области. Скважина, 43 м, вскрывает разрез супесей петровской свиты (16 м), суглинков, супесей кочковской свиты (23 м)	Колыхалов Ю. М., Нечаева Е. К., Величко Н. Н. Стратиграфия неоген-четвертичных отложений Чулымо-Енисейской впадины по палеомагнитным и биостратиграфическим данным. Плейстоцен Сибири. Стратиграфия и межрегиональная корреляция // Тр. ИГГ. Вып. 657. – Новосибирск: Наука, 1989 1009
VI-5	9	Скважина, 41 м, вскрывает разрез суглинков первой террасы (6 м), суглинков, супесей петровской свиты (10 м), суглинков, супесей кочковской свиты (23 м), глин, супесей бурлинской серии (12 м)	Колыхалов Ю. М., Нечаева Е. К., Величко Н. Н. Стратиграфия неоген-четвертичных отложений Чулымо-Енисейской впадины по палеомагнитным и биостратиграфическим данным. Плейстоцен Сибири. Стратиграфия и межрегиональная корреляция // Тр. ИГГ. Вып. 657. – Новосибирск: Наука, 1989 1133
VI-4	10	Стратотип. Кирсановская свита по селу Кирсановка Кемеровской области	Колыхалов Ю. М., Нечаева Е. К., Величко Н. Н. Стратиграфия неоген-четвертичных отложений Чулымо-Енисейской впадины по палеомагнитным и биостратиграфическим данным. Плейстоцен Сибири. Стратиграфия и межрегиональная корреляция // Тр. ИГГ. Вып. 657. – Новосибирск: Наука, 1989 1027

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований Госгеолкарты-1000/3, лист О-45 – Томск

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Материал для определения	Метод определения	Возраст, тыс. лет	Географическая привязка		Источник
						десятичные градусы (в. д.)	десятичные градусы (с. ш.)	
V-3	1	Аллювий второй надпойменной террасы	Череп шерстистого носорога	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	32,1 ± 0,39	57°15'15"	86°05'	Шпанский А. В., Печерская К. О. Плейстоценовые крупные млекопитающие из местонахождения Сергеево на р. Чулым (Томская область). Современная палеонтология: классические и новейшие методы, 2009. – М.: ПИН РАН, 2009. С. 103–115. обн. у пос. Сергеево
V-1	2	Аллювий пойменной террасы	Древесина	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	8,4	56°51'	86°04'	ГК-1000/2 (1983 г.)
V-1	3	Аллювий второй надпойменной террасы	Древесина	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	44,7	56°47'	86°04'	ГК-1000/2 (1983 г.)
V-3	4	Аллювий первой надпойменной террасы	Древесина	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	24,6 ± 0,21	56°44'	86°09'	Лещинский С. В. и др. Надпойменные террасы р. Яя (юго-восток Западно-Сибирской равнины): палеонтологическая стратиграфическая характеристика отложений. Фундаментальные проблемы квартара: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Новосибирск, 2009. Куйлинский яр

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Материал для определения	Метод определения	Возраст, тыс. лет	Географическая привязка		Источник
						десятичные градусы (в. д.)	десятичные градусы (с. ш.)	
VI-3	5	Аллювий пойменной террасы	Торф	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	9,94 ± 0,21	56°21′	86°25′	Лещинский С. В. и др. Надпойменные террасы р. Яя (юго-восток Западно- Сибирской равнины): палеонтолого- стратиграфическая характеристика от- ложений. Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Новосибирск, 2009. Разрез Бекет ГК-1000/2 (1983 г.)
VI-1	6	Аллювий второй надпойменной террасы	Древесина	Радиоуглеродный (¹⁴ C)	26,8	56°04′	86°05′	

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. <i>А. С. Воронин, Л. П. Новикова</i>	3
Стратиграфия	7
Протерозойская акротема. <i>Я. Э. Файбусович, Л. И. Зылева</i>	7
Палеозойская эратема. <i>Я. Э. Файбусович, Л. И. Зылева</i>	12
Мезозойская эратема	31
Юрская система. <i>Л. И. Зылева, Я. Э. Файбусович</i>	31
Меловая система. <i>Л. И. Зылева, Я. Э. Файбусович</i>	38
Кайнозойская эратема. <i>А. С. Воронин</i>	45
Палеогеновая система. <i>А. С. Воронин</i>	45
Неогеновая система. <i>А. С. Воронин</i>	50
Четвертичная система. <i>Л. Е. Пестова</i>	52
Интрузивный магматизм. <i>Я. Э. Файбусович, Л. И. Зылева</i>	61
Тектоника. <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Воронин, В. Н. Воронов, Д. П. Куликов</i>	63
История геологического развития. <i>Я. Э. Файбусович, Л. И. Зылева</i>	69
Геоморфология. <i>Е. В. Монтонен</i>	76
Полезные ископаемые	81
Горючие полезные ископаемые. <i>Л. И. Зылева, Я. Э. Файбусович, В. Е. Козырев</i>	81
Металлические ископаемые. <i>Я. Э. Файбусович, В. Е. Козырев, В. З. Фукс</i>	84
Неметаллические ископаемые. <i>Я. Э. Файбусович, В. Е. Козырев</i>	98
Подземные воды. <i>Я. Э. Файбусович, О. С. Калашикова</i>	108
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. <i>Л. И. Рубин, В. К. Коркунов, В. Е. Козырев, О. С. Калашикова, Я. Э. Файбусович</i>	109
Гидрогеология. <i>Я. Э. Файбусович, О. С. Калашикова</i>	122
Эколого-геологическая обстановка. <i>А. Н. Макарова, Я. Э. Файбусович</i>	128
Заключение. <i>Я. Э. Файбусович</i>	131
Список литературы	134
Приложение 1. Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых	141

<i>Приложение 2. Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований.....</i>	153
<i>Приложение 3. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерогенических подразделений месторождений и проявлений полезных ископаемых.....</i>	165
<i>Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....</i>	170
<i>Приложение 5. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов.....</i>	171
<i>Приложение 6. Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) углеводородного сырья геологических</i>	172
<i>Приложение 7. Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологические карты доплиоценовых и доюрских образований.....</i>	173
<i>Приложение 8. Список буровых скважин и стратотипов, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований.....</i>	176
<i>Приложение 9. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований.....</i>	178

Научное издание

**Файбусович Яков Эдуардович,
Зылева Людмила Ивановна,
Козырев Василий Елизарович
и др.**

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

Третье поколение

***Серия Западно-Сибирская*
Лист О-45 – Томск**

Объяснительная записка

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*
Технический редактор *О. Е. Степушко*
Компьютерная верстка *А. С. Смирнова*

Подписано в печать 16.08.2022. Формат 70×100/16. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Печ. л. 11,5. Уч.-изд. л. 15,4.
Тираж 100 экз. Заказ 42014100

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, 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru

ISBN 978-5-00193-218-5



9 785001 932185

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК
