

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

Серия Пермская

Листы О-40-VII (Кудымкар); О-40-XIII (Верещагино)

МОСКВА
2021

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

Комитет природных ресурсов по Пермской области
(Пермгеолком)
Пермское государственное геологосъемочное предприятие «Геокарта»
(ПГГСП «Геокарта»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Пермская

Листы О-40-VII (Кудымкар); О-40-XIII (Верещагино)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2021

УДК 55(470.51+470.53)(084.3)
ББК 26
Г72

Авторы

*В. М. Бабенышев, А. И. Гатауллин, Г. И. Волкова, П. С. Игнатьев, Л. А. Кузнецова,
Г. Н. Сычкин*

Редакторы *З. А. Леонова-Вендровская, И. И. Черткова*

Рецензенты

В. Г. Колокольцев
канд. геол.-минерал. наук **В. К. Шкатова**

Г72
Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Пермская. Листы О-40-VII (Кудымкар); О-40-XIII (Верещагино). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. М. Бабенышев, А. И. Гатауллин, Г. И. Волкова и др.; Минприроды России, Роснедра, Пермгеолком, ПГГСП «Геокарта». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (165 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-074-7 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-075-4 (лист О-40-VII), ISBN 978-5-00193-080-8 (лист О-40-XIII)

В процессе ГДП-200 создан комплект карт геологического содержания масштаба 1 : 200 000 листов О-40-VII и О-40-XIII. Выделены стратифицируемые образования от кристаллического фундамента (AR-PR₁) до верхнепермских (P₂) включительно и квартера, залегающие на востоке Русской плиты. Дана сводка по месторождениям и проявлениям полезных ископаемых, наиболее значимыми из которых являются месторождения нефти, агрокарбонатных руд и строительных материалов. Установлено, что Поломское поднятие является сквозной тектонической структурой и требует дальнейшего изучения с целью выявления залежей нефти и газа. Определены прогнозные ресурсы, выделены площади для проведения ГДП-50 и поисковых работ, в том числе и на новый для района вид полезного ископаемого – первоисточники алмазов.

Табл. 3, илл. 7, список лит. 150 назв., прил. 15.

УДК 55(470.51+470.53)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС МПР РФ 30 декабря 2000 г.

ISBN 978-5-00193-074-7 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-075-4 (лист О-40-VII)
ISBN 978-5-00193-080-8 (лист О-40-XIII)

© Роснедра, 2021
© ПГГСП «Геокарта», 2000
© Коллектив авторов и редакторов, 2000
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ | 7 |
| СТРАТИГРАФИЯ | 13 |
| ТЕКТОНИКА | 40 |
| ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ | 48 |
| ГЕОМОРФОЛОГИЯ | 52 |
| ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ | 55 |
| ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА | 71 |
| ГИДРОГЕОЛОГИЯ | 77 |
| ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА | 83 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 89 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 91 |
| <i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 97 |
| <i>Приложение 2.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 98 |
| <i>Приложение 3.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 100 |
| <i>Приложение 4.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-XIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 103 |
| <i>Приложение 5.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-XIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 105 |
| <i>Приложение 6.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-XIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 | 108 |
| <i>Приложение 7.</i> Список прогнозируемых объектов и ресурсов полезных ископаемых (к схеме прогноза листа О-40-VII) | 110 |
| <i>Приложение 8.</i> Список прогнозируемых объектов ресурсов полезных ископаемых (к схеме прогноза листа О-40-XIII) | 112 |
| <i>Приложение 9.</i> Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-VII | 113 |
| <i>Приложение 10.</i> Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-XIII | 114 |
| <i>Приложение 11.</i> Реестр скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-VII | 115 |
| <i>Приложение 12.</i> Реестр скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-XIII | 118 |
| <i>Приложение 13.</i> Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-VII | 121 |
| <i>Приложение 14.</i> Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-XIII | 122 |
| <i>Приложение 15.</i> Список археологических памятников и памятников древней культуры, показанных на геологической карте четвертичных образований | 123 |

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов О-40-VII и О-40-XIII по административному положению входит в Юрлинский, Кудымкарский, Юсьвинский районы Коми-Пермяцкого автономного округа, Сивинский, Карагайский и Верещагинский районы Пермской области. Географическое положение ее определяется координатами 58°00'–59°20' с. ш. и 54°00'–55°00' в. д.

В орографическом отношении район расположен в пределах восточной окраины Русской равнины. Почти всю территорию занимают залесенные восточные склоны Верхнекамской возвышенности с абсолютными отметками от 111 до 278 м. Местность в целом холмисто-увалистая и в меньшей степени – холмисто-грядовая, сильно расчлененная долинами многочисленных рек и ручьев. Относительные высоты гряд и холмов – 40–120 м; гребни их округлые, склоны ровные (крутизна 5–20°, местами до 35°), изрезанные густой сетью логов и мелких речек.

Основные реки района – р. Обва и р. Иньва – берут начало западнее границ описываемой территории и имеют субширотное направление. Обе они являются правыми притоками р. Камы, огибающей район с запада, севера и востока и концентрирующей весь его поверхностный сток. Река Обва с наиболее крупным ее притоком – р. Лысьва – текут с запада на восток в южной части территории. Ширина обеих рек – до 70 м (в нижнем течении), глубина – до 2 м, течение спокойное (0,1–0,3 м/с), дно преимущественно песчаное. Другая крупная река – Иньва – протекает в северной части района (также с запада на восток), имеет ширину 13–45 м, глубину 0,2–1,6 м, скорость течения 0,2–0,3 м/с, дно вязкое, иногда – твердое. Средние уклоны Иньвы и Обвы – 0,3–0,4 м/км. Следующими по величине реками района являются реки Велва, Кува, Юсьва (притоки р. Иньвы), Сива и Кизьва (притоки р. Обвы). Эти, а также и остальные реки, небольшие, шириной до 30 м (р. Велва в нижнем течении – до 40 м), глубиной до 3 м, скорость течения их – 0,1–0,3 м/с, уклоны – 0,3–0,8 м/км (в верховьях – до 1,5 м/км и более), дно вязкое или твердое, на перекатах иногда каменистое. Берега рек крутые, нередко обрывистые. Поймы часто заболоченные. В населенной местности реки местами перегорожены плотинами, образующими пруды. Все реки несудоходны, но по ним возможно передвижение на лодках. Реки Обва и Иньва до недавнего времени использовались для молевого сплава леса. Замерзают реки в начале ноября (к концу зимы толщина льда достигает 80 см), вскрываются во второй половине апреля. Весеннее половодье длится до конца мая с повышением уровня воды на 1–3 м и увеличением скорости течения до 3 м/с. Летне-осенняя межень (август–сентябрь) нарушается интенсивными и продолжительными дождевыми паводками.

Климат района континентальный. Среднегодовая температура воздуха +0,8 °С. Среднегодовое количество осадков – 450–600 мм, наибольшее их количество выпадает в июле–августе. Преимущественное направление ветров в течение года северо-западное, юго-западное и южное (в целом субмеридиональное), преобладающая скорость – 3–4 м/с. Среднемесячная температура января –16 °С (минимальная –48 °С). Снежный покров устанавливается в начале ноября, в марте достигает толщины 60 см и сходит в конце апреля, характерна весенняя распутица. Лето (июнь–август) умеренно теплое, температура воздуха днем +18...–21 °С (максимальная +36 °С).

Район расположен в зоне темнохвойной тайги. Леса густые с подлеском, засоренные валежником, в северной части территории преимущественно хвойные (основные породы – ель, пихта), в южной – смешанные (ель, береза, осина). На песчаных почвах часто встречается сосна. Залесенность территории – около 60 %. После промышленных рубок часто остаются труднопроходимые вырубса с молодым лесом и кустарником. Кое-где на месте первичного леса вырастают мелколиственные (березовые, осиновые) леса. В связи с усиленной эксплуатацией лесных богатств в последние годы запасы леса были значительно истощены.

Преобладающую часть населения района составляют русские и коми-пермяки. На территории Верещагинского и Сивинского районов, кроме того, проживает много удмуртов. Основная масса населения сосредоточена в более освоенной в хозяйственном отношении южной части района. Здесь значительна доля городского населения, проживающего, кроме г. Верещагино

(46 тыс. человек, 1981 г.), в поселках городского типа Зюкайка и Северный Коммунар (соответственно 5 000 и 2 500 жителей). В селах Карагай и Сива, являющихся, как и г. Верещагино, районными центрами, проживает 4 600 и 4 500 человек соответственно. В северной части территории, занимаемой Коми-Пермяцким округом, население преимущественно сельское. Кудымкар – город окружного подчинения – насчитывает 28 тыс. жителей (1984 г.), районные центры – села Юрла и Юсьва – соответственно 3 300 и 3 200 жителей. В остальных населенных пунктах проживает от 10–100 до 1 500–2 900 человек. Население района занято преимущественно в сельском хозяйстве и лесной промышленности. В городах имеются предприятия пищевой, легкой промышленности и металлообработки. В южной части площади, вблизи г. Верещагино и с. Сива, ведется добыча нефти. Кроме того, в районе известно большое количество месторождений стройматериалов, в основном – глин для производства кирпича, а во многих населенных пунктах действуют кирпичные заводы разной мощности. Некоторые месторождения агрокарбонатов и торфа периодически разрабатываются для нужд сельского хозяйства.

В юго-восточном углу территории через г. Верещагино и с. Менделеево проходит двухпутная электрифицированная ж. д. Москва–Пермь. Но основной транспортной магистралью района, пересекающей его с юга на север, является автодорога республиканского значения Пермь–Менделеево–Кудымкар–Юрла–Гайны. В с. Карагай от нее отходит дорога, ведущая в Зюкайку, Верещагино, Сиву, а в Кудымкаре – идущая на с. Юсьва и далее, за восточную рамку площади, до Майкора. Все эти дороги имеют в пределах района асфальтовое покрытие. Кроме того, имеется разветвленная сеть грунтовых дорог местного значения, в том числе и улучшенных. Некоторые их участки, в связи с развернувшимся в последние годы строительством автодорог, также заасфальтированы. Большинство остальных дорог пригодны в сухое время для проезда любого, а в период распутицы – для вездеходного транспорта.

Район характеризуется слабой обнаженностью. Мощность рыхлого покрова в долинах рек – в среднем 5–7 м (до 15–18 м), на водоразделах – 2–3 м. Наиболее крупные обнажения (длиной до 1 км и более, высотой до 20 м), часто прерывающиеся осыпями, прослеживаются по берегам рек Обва, Сива, Иньва, Велва, Кува. На водоразделах естественные обнажения практически отсутствуют. В населенной местности довольно часто встречаются искусственные обнажения (карьеры, выемки дорог и т. д.).

Материалы предыдущих исследований, охарактеризованных в главе «Геологическая изученность», были использованы при подготовке к изданию комплекта Госгеолкарты-200 листов О-40-VII и О-40-XIII и объяснительной записки к комплекту.

Подготовленные к изданию геологические карты составлены: дочетвертичных образований – В. М. Бабеньшевым при участии Г. И. Волковой; четвертичных образований – Л. И. Колодяжной и Л. А. Кузнецовой. Карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения составлены А. И. Гатауллиным, эколого-геологические карты – Г. И. Волковой при участии В. М. Бабеньшева. Текст объяснительной записки написан: «Введение» – А. И. Гатауллиным; «Геологическая изученность» – В. М. Бабеньшевым, П. С. Игнатьевым; «Стратиграфия», кроме раздела «Четвертичная система» – В. М. Бабеньшевым, раздел «Четвертичная система» – Л. И. Колодяжной и Л. А. Кузнецовой при участии В. М. Бабеньшева; «Тектоника» – Г. И. Волковой, П. С. Игнатьевым при участии В. М. Бабеньшева; «История геологического развития» – В. М. Бабеньшевым; «Геоморфология» – Л. И. Колодяжной и В. М. Бабеньшевым; «Полезные ископаемые» – А. И. Гатауллиным; «Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района» – В. М. Бабеньшевым, А. И. Гатауллиным; «Гидрогеология» – Г. И. Волковой; «Эколого-геологическая обстановка» – Г. И. Волковой, В. М. Бабеньшевым и Г. Н. Сычкиным; «Заключение» – В. М. Бабеньшевым; приложения составлены А. И. Гатауллиным, В. М. Бабеньшевым, Г. И. Волковой и Л. И. Колодяжной.

Определения макро- и микрофауны выполнены в лаборатории кафедры исторической геологии и палеонтологии КГУ В. А. Лукиным и А. К. Гусевым. Литологические и спорово-пыльцевые анализы производились в Литолого-стратиграфической партии УГСЭ (палинологи – Л. А. Пьянкова, Г. М. Борисова).

Минералогические, спектральные и петрографические анализы выполнялись в лаборатории Пермского государственного геологосъемочного предприятия «Геокарта»; гидрохимические – в лаборатории «Пермгеолнеруд».

Авторы благодарят геологов М. И. Денисова, Б. Л. Пескина, палеонтологов В. А. Лукина и А. К. Гусева за полученные консультации по отдельным разделам.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В первой половине XIX века на востоке Европейской России русскими геологами решался широкий круг геологических вопросов, связанных с пестроцветными отложениями. При этом Д. Н. Соколов в «Курсе геогнозии» впервые в истории науки возвел пестроцветные отложения востока Европейской России в ранг системы под названием «пенеенская». Академик Г. П. Гельмерсен при составлении сводной работы «Генеральная карта горных формаций Европейской России», изданной в 1841 г., выделил и нанес на карту пестроцветные отложения востока Европейской России как стратиграфическую единицу, равнозначную системе, или формации, под названием «новый красный песчаник» («пермские песчаники»).

Таким образом, усилиями русских геологов к началу 40-х годов прошлого столетия был накоплен и в значительной степени систематизирован фактический материал, позволивший английскому геологу Р. И. Мурчисону, после его совместных с Э. Вернейлем и Н. И. Кокшаровым путешествий по России, установить пермскую систему.

В 60-х гг. XIX века Н. А. Головкинский на материалах изучения пермских отложений Камско-Волжского региона впервые ввел в науку представление о ритмичности в строении разреза осадочных толщ, обусловленной колебательными движениями земной коры и дал научное обоснование фациальной изменчивости отложений в пространстве.

В конце XIX века Геологическим комитетом было начато планомерное изучение геологического строения России с составлением геологических карт. На большую часть (с востока) описываемой территории геологическая карта масштаба 1 : 420 000 (десятиверстная) была составлена в 1889 г. А. А. Краснопольским (лист 126) [23]. Южная часть описываемой территории является фрагментом листа 127 геологической карты Европейской России масштаба 1 : 420 000, составленной в 1898 г. А. А. Штукенбергом [45]. В обеих работах обобщены все исследования предшественников, проведено стратиграфическое расчленение верхнепалеозойских отложений.

Н. Г. Кассиным в 1928 г. была завершена десятиверстная (масштаб 1 : 420 000) геологическая съемка листа 107 [20], охватывающего северо-западную часть описываемой территории. Н. Г. Кассин разработал детальную стратиграфическую схему расчленения пестроцветных отложений, залегающих над «цехштейном». На основании выявленной ритмичности разреза он при расчленении пестроцветных отложений выделил в них 12 свит, из которых четные свиты сложены преимущественно терригенными породами, а нечетные имеют известково-глинистый состав. К примеру, V свита Н. Г. Кассина коррелируется с закартированной нами сырьянской пачкой.

В 1939 году Картографической фабрикой Комитета по делам геологии при СНК СССР была издана Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 листа О-40, составитель – А. И. Морозов, автор объяснительной записки – И. И. Горский [10]. Данная работа являлась полной сводкой геологической информации, накопленной к концу 1930-х гг.

С целью выяснения перспектив нефтеносности отдельных площадей описываемой территории и поисков локальных положительных структур объединением «Пермнефть» с 1946 по 1956 гг. проводились геологические съемки масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000 (Б. И. Грайфер [64, 65], Л. П. Павлов [111], П. К. Чудинов [139], А. В. Сиринов [121], А. С. Ердяков [74, 75]). В этот период были изучены основные разрезы татарских отложений, разработана схема их расчленения, намечены основные черты структурного плана верхнепермской толщи. Б. И. Грайфером [65] в северо-восточной части описываемой территории в татарских отложениях выделено восемь пачек, нечетные из которых существенно глинисто-мергельные, четные – преимущественно терригенные.

Стратиграфию, фации и литологию верхнепермских отложений верховьев рек Вятка и Кама

изучали в 1950-х годах геологи ВНИГНИ (маршрутные исследования, бурение, тематические работы) М. А. Сушкин [126], В. А. Горошкова [63], А. К. Черкесов [137], Т. В. Макарова [107]. В результате этих исследований дана подробная литологическая и палеонтологическая характеристика стратиграфических подразделений верхней перми. Ввиду недостатка информации по татарским отложениям в пределах листов О-40-VII и О-40-XIII отложения, выделяемые нами в сырянскую пачку, в данных работах были отнесены к верхнетатарскому подъярсу.

С 1956 по 1984 гг. на описываемой территории проводилось структурное и структурно-параметрическое бурение объединением «Пермнефть» с целью выявления нефтеперспективных локальных поднятий по пермским отложениям (А. К. Черкесов [138], В. М. Амосов [49], М. Н. Вагаев [57], А. В. Сиринов [122, 123, 124, 125], Л. И. Куницына [100] и др.). В результате этих работ были построены структурные карты по кровлям иренского горизонта, саранинского горизонта и сакмарского яруса, прослежен Кудымкарский вал, выявлен ряд положительных структур. Параллельно со структурным бурением велось и глубокое разведочное бурение на нефть (Н. С. Путилова [117], В. Н. Рыбаков [119], Р. Н. Азанова [47], Г. Т. Чунарев [140], В. И. Вавер [56], Г. Н. Хватова [136] и др.), при этом пройдены две опорные скважины: 1 Старцевской пл.* и 1 Бородулинская (Е. Н. Ларионова [103, 104]). В результате проведенных работ было открыто 4 месторождения нефти. Материалы глубокого разведочного бурения легли в основу стратиграфии и тектоники допермских отложений описываемой территории.

В начале 1960-х годов специалистами Уральского геологического управления (В. С. Верещагиной и др.) изучались четвертичные отложения западного склона Среднего Урала и Предуралья [59]. Рассматриваемая нами территория покрыта при этом редкими маршрутами. В работе дана характеристика литологии, фаций и минералогического состава основных генетических типов четвертичных отложений.

В период с 1974 по 1981 гг. на листах О-40-VII и О-40-XIII Е. А. Иконниковым и др. проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 [85, 86], в результате которой были установлены гидрогеологические условия территории, даны рекомендации по выбору участков для разведки подземных вод.

В конце 1970-х годов Аэрогеологической экспедицией Геолого-поисковой конторы объединения «Пермнефть» выполнена тематическая работа, итогом которой является геологическая карта масштаба 1 : 200 000 на всю площадь Пермской области, составленная под руководством Б. И. Грайфера [146]. Граница между нижним и верхним подъярусами татарского яруса на рассматриваемой нами территории проведена в этой работе в нижней части сырянской пачки.

Производственным объединением «Уралгеология» в 1989–1994 гг. были поставлены работы по геологическому доизучению и подготовке к изданию Госгеолкарты масштаба 1 : 200 000 Кудымкарской площади листов О-40-VII, О-40-XIII. Результатом этого доизучения с учетом данных предшествующих исследований и является настоящая работа.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

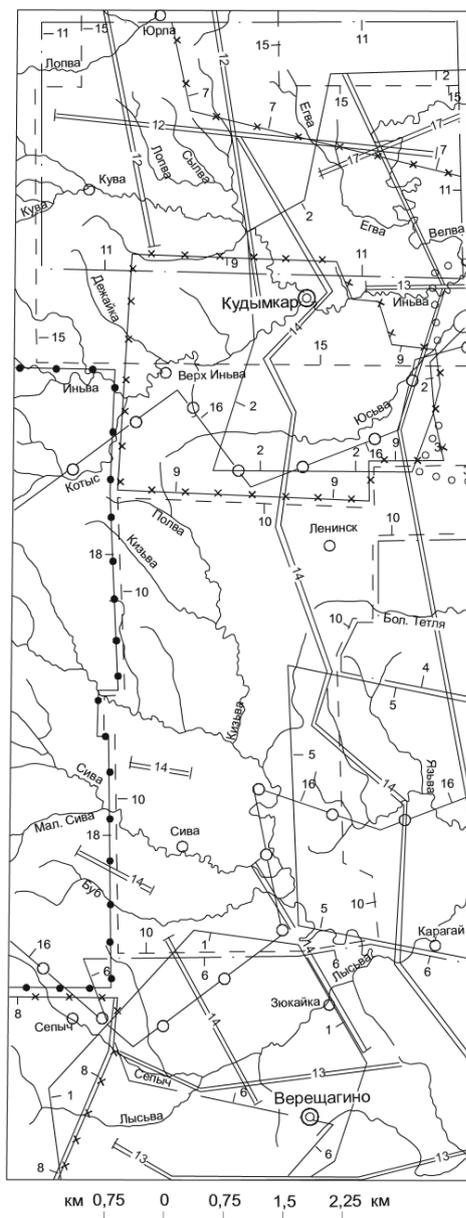
Впервые геофизические методы (наземная магниторазведка, в небольшом объеме – гравиметрия и электроразведка ВЭЗ) для изучения геологического строения листов О-40-VII и О-40-XIII были применены в конце 1930-х годов. По результатам довоенных съемок А. Я. Ярошем в 1939 г. была построена первая схема тектоники кристаллического фундамента для листа О-40 [150]. При дальнейших работах [116] была подчеркнута доминирующая роль петрографического состава кристаллических пород в формировании магнитных аномалий. В 1949–1955 гг. рассматриваемая площадь была охвачена аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 1 000 000, а в 1959–1960 гг. – 1 : 200 000 [62, 97]. В результате этих исследований выделены основные тектонические области Русской платформы с различным составом докембрийского фундамента, уточнены границы крупных структур Пермского Приуралья.

подавляющее большинство дальнейших исследований, которые были развернуты с начала 1950-х годов, проведено специализированной организацией «Пермнефтегеофизика» с соответствующей названию направленностью.

Десятью электроразведочными партиями вся территория изучена методом ВЭЗ. До 1957 г. густота сети отвечала требованиям съемки масштаба 1 : 200 000, с 1958 г. – 1 : 100 000 (рис. 1). Результаты этих работ неоднократно обобщались [83, 135]. На отчетных картах нашел отражение целый ряд поднятий (Поломское, Кудымкарское, Гаринское и др.) по опорному электрическому горизонту, отождествляемому главным образом с кровлей пачки загипсованных пород шешминской свиты уфимского яруса.

* Здесь и далее пл. – площадь.

С 1957 года для поисков нефтегазоносных структур широко используется сейсморазведка. До 1973 г. применяется метод отраженных волн (МОВ), позднее – более информативный, но трудоемкий метод общей глубинной точки (ОГТ) (рис. 2).



Условные обозначения:

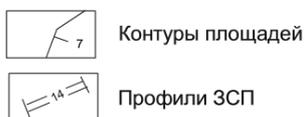


Рис. 1. Схема геофизической изученности по электроразведке.

| № контура | № партии | Метод | Автор отчета | Год отчета |
|-----------|----------------|---------|----------------|------------|
| 1 | парт. 20/38 | ВЭЗ | Сахно А.М. | 1939 |
| 2 | парт. 126 | ВЭЗ | Ведринцев Г.А. | 1939 |
| 3 | парт. 11/52 | ВЭЗ | Грушина Л.В. | 1953 |
| 4 | парт. 7/53 | ВЭЗ | Зудин А.П. | 1954 |
| 5 | парт. 8/53 | ВЭЗ | Зудин А.П. | 1954 |
| 6 | парт. 4/54 | ВЭЗ | Грушина Л.В. | 1956 |
| 7 | парт. 6/54 | ВЭЗ | Ковалик Р.В. | 1955 |
| 8 | парт. 6/56 | ВЭЗ | Ковалик Р.В. | |
| 9 | парт. 11/58-59 | ВЭЗ | Зудин А.П. | 1959 |
| 10 | парт. 11/59-60 | ВЭЗ | Зудина А.И. | 1960 |
| 11 | парт. 12/60-61 | ВЭЗ, ТТ | Малахова И.В. | 1961 |

Окончание табл. к рис. 1

| № контура | № партии | Метод | Автор отчета | Год отчета |
|-----------|------------------------------|----------|---------------|------------|
| 12 | ВУФНИИГеофизика, парт. 9/61 | ЗСП, МТП | Кавин А.В. | 1962 |
| 13 | ВУФНИИГеофизика, парт. 13/60 | ЗСП | Кавин А.В. | 1961 |
| 14 | парт. 14/61 | ЗСП | Грушин Ф.К. | 1962 |
| 15 | ВУФНИИГеофизика, парт. 2/62 | ЗСП, НТП | Кавин А.В. | 1963 |
| 16 | КФ ВНИГНИ | ЗСП | Фролович Г.М. | 1965 |
| 17 | парт. 25/65 | ЗСП, МТП | Грушин Ф.К. | 1966 |
| 18 | ПГРЭ | ВЭЗ | | |

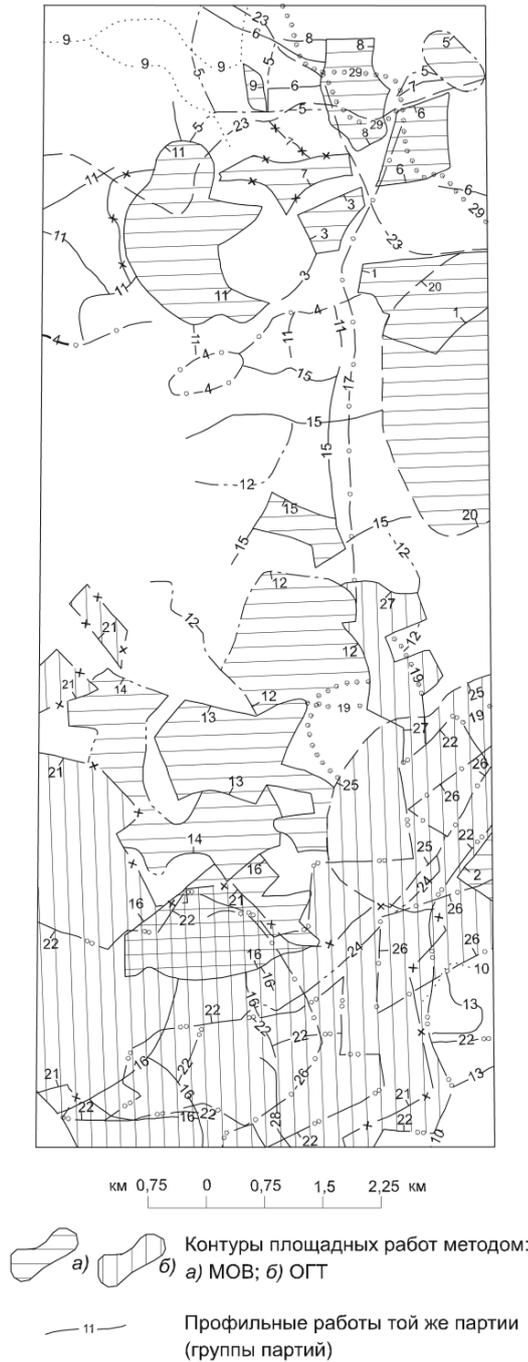


Рис. 2. Схема геофизической изученности по сейсморазведке.*

| № контура | № партии | Метод | Автор отчета | Год отчета |
|-----------|---------------|----------|---------------|------------|
| 1 | парт. 1/57 | МОВ, МПВ | Мулин А.А. | 1958 |
| 2 | парт. 5/57-58 | МОВ, МПВ | Маренова М.Н. | 1958 |
| 3 | парт. 6/59-60 | МОВ | Калугин В.А. | 1960 |

* На картограмме не показаны отдельные профили и участки, полностью перекрытые более поздними работами.

Окончание табл. к рис. 2

| № контура | № партии | Метод | Автор отчета | Год отчета |
|-----------|--|----------|------------------|--|
| 4 | парт. 7-10/59-60 | МОВ | Калугин В.А. | 1960 |
| 5 | парт. 3/59 | МОВ | Шварц Ф.Г. | 1960 |
| 6 | парт. 4/59 | МОВ | Балалаев В.И. | 1960 |
| 7 | парт. 2/59 | МОВ | Иванцов А.А. | 1960 |
| 8 | парт. 6/60 | МОВ | Карпова К.В. | 1960 |
| 9 | парт. 5/60 11/63 | МОВ | Котельников Н.Н. | 1961 1964 |
| 10 | парт. 6/61 | МОВ | Быков П.А. | 1962 |
| 11 | парт. 5/62 13/62 | МОВ | Зудин А.П. | 1963 1963 |
| 12 | парт. 9/62-63 10/62-63 13/64-65 | МОВ | Рыбакова Г.В. | 1963 1963 1965 |
| 13 | парт. 1-2-3/63 | МОВ | Обольский Л.А. | 1964 |
| 14 | парт. 2/62 2/64 | МОВ | Николаев В.А. | 1963 1965 |
| 15 | парт. 6/62 | МОВ | Черемных Е.М. | 1963 |
| 16 | КФ ВНИГНИ | МОВ | Фролович Г.М. | 1965 |
| 17 | парт. 6/66 | МОВ | Черемных С.С. | 1967 |
| 18 | парт. 15/69 | МОВ | Коржова М.И. | 1970 |
| 19 | парт. 3/62 | МОВ | Ившин В.М. | 1963 |
| 20 | парт. 15/70 28/70-71 4/72 | МОВ | Грушина Л.В. | 1971 1971 1973 |
| 21 | парт. 4/73 18/72-73 4/74 18/74-75 | МОВ, ОГТ | Чихачева Л.Л. | 1973 1975 1975 1975 |
| 22 | парт. 4/75 18/75-76 4/76 4/77 18/76-77 24/77-78 4/78 4/79 24/78-79 24/79-80 | ОГТ | Шварц Ф.Г. | 1976 1976 1977 1978 1978 1978 1979 1979 1979 1981 |
| 23 | парт. 3/80 | ОГТ | Шварц Ф.Г. | 1981 |
| 24 | парт. 24/80-81 4/84 24/84-85 | ОГТ | Мошев В.Н. | 1981 1985 1985 |
| 25 | парт. 4/81 24/81-82 4/82 24/82-83 | ОГТ | Вахотин Н.Н. | 1982 1982 1983 1983 |
| 26 | парт. 4/85 24/85-86 4/86 24/86-87 | ОГТ | Лаптев А.П. | 1986 1986 1987 1987 |
| 27 | парт. 4/87 | ОГТ | Лаптев А.П. | 1988 |
| 28 | парт. 23/86-87 | ОГТ | Семченко М.И. | 1987 |
| 29 | парт. 8/89 | ОГТ | Павлова Л.П. | 1990 |

До середины 1960-х годов структурные карты строились по 4–5 отражающим горизонтам палеозоя. Преобладающий масштаб построенный – 1 : 50 000.

В начале 1960-х годов Камским филиалом ВНИГНИ были начаты работы по изучению додевонских отражающих границ [134], которые с этого времени стали проследиваться всеми сейсмическими партиями. В южной части площади получены отражения до кровли тюрюшевских отложений (отражение VII), а севернее, после выклинивания рифея, – от кровли кристаллического фундамента.

Работами почти 60 сейсмических партий выявлено, детализировано и подготовлено под разведочное бурение большое количество положительных структур, перспективных на поиски

нефти и газа: Старцевское, Егоровское, Поломское, Сивинское, Зюкайское, Верещагинское и др. поднятия. Некоторые из них первоначально были обнаружены методом ВЭЗ по пермским отложениям. Сейсморазведкой они были детализированы и прослежены на глубину. Результаты сейсмических работ систематически обобщались рядом исследователей [88, 94, 95, 129 и др.]. С использованием сейсморазведки проведены границы Кочевского, Кудымкарского, Верещагинского валов; Соколовского выступа.

В 1962–1963 гг. С. А. Шиховым обобщены материалы гравиметрических съемок [147]. Построены сводные карты в редукции Буге в масштабах 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000. С учетом данных аэромагниторазведки выделены основные аномальные зоны, соответствующие архейским массивам и участкам карельской складчатости, определены глубины залегания кровли фундамента, созданы предпосылки для изучения гравиметрией поднятий по горизонтам осадочного чехла. Позднее пройден региональный профиль от с. Белоево на севере до южной рамки площади и отдельные субширотные профили в пределах листа О-40-ХІІІ для увязки гравиметрических и сейсмических данных [50]. В последующие годы гравиметрические измерения выполнялись по сейсмическим профилям как с целью изучения зоны малых скоростей (ЗМС) в верхней части разреза, так и с целью получения дополнительной информации о глубинном строении территории по региональным профилям.

Во второй половине 1980-х годов под руководством В. Г. Мавричева проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 50 000 современной высокоточной аппаратурой [105, 106]. Этой съемкой покрыта вся площадь листа О-40-ХІІІ и самая южная часть листа О-40-VІІ. Крупные аномалии магнитного поля по конфигурации практически совпадают с выделенными ранее в масштабе 1 : 200 000. Однако за счет увеличения детальности и точности наблюдений появилась возможность выделения слабых аномалий, отражающих строение осадочного чехла. На такую возможность указывает и Г. Г. Кассин [89], совместно с А. Я. Ярошем много лет занимавшийся комплексной интерпретацией материалов, главной целью которой было построение структурных карт по кровле фундамента. Этими авторами выделено большое количество разрывных нарушений и проведена их классификация.

Говоря о глубинных исследованиях, необходимо отметить зондирования методом становления электромагнитного поля (ЗСП) в дальней зоне, проведенные в первой половине 1960-х годов и обобщенные В. А. Громовым [66]. В этой работе приведены карты рельефа опорного горизонта, отождествляемого с кровлей фундамента или рифейских (калтасинских) доломитов масштабов 1 : 300 000 и 1 : 500 000. Эти исследования носили сугубо региональный характер вследствие редкой сети наблюдений и большого усредняющего эффекта: источник возбуждения поля и приемная установка были разнесены на расстояние в среднем 15–20 км. Точность геологических построений невысока ввиду ограниченных данных о среднем сопротивлении надпорной толщи. Однако карты суммарной проводимости и ряда других параметров, достоверно снимаемых с кривых становления поля, содержат ценную информацию о глубинном строении осадочного чехла, как это показано в работе [134].

С 1961 по 1965 гг. почти вся площадь, за исключением двух участков на западе листа О-40-ХІІІ, покрыта аэрогамма-съемкой. Практически во всех скважинах проведен гамма-каротаж. Наземные работы до 1955 года выполнялись с целью массовых поисков месторождений урана, а с 1959 г. – с нефтепоисковыми задачами.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листов О-40-VII и О-40-XIII располагается на восточной окраине Русской плиты Восточно-Европейской платформы. В пределах этих планшетов вскрыты образования от архей-нижнепротерозойских до верхнепермских включительно. Верхнепермские образования перекрыты четвертичными отложениями.

Архей-нижнепротерозойские образования, слагающие кристаллический фундамент, представлены гнейсами и кристаллическими сланцами. Рифей, венд и девон до нижнефранского яруса включительно преимущественно терригенные, за исключением терригенно-карбонатных арланской–калтасинской свит нижнего рифея и эйфельского яруса. Верхний девон и каменноугольная система преимущественно карбонатные и, частично, терригенные (турнейский и нижняя часть визейского яруса); нижнепермские отложения – сульфатно-карбонатные, верхнепермские – карбонатно-терригенные, преимущественно континентальных фаций.

На поверхность территории изучения выходят татарские отложения верхнепермского отдела. Нижележащие напластования вскрыты многочисленными разведочными и структурно-поисковыми скважинами на углеводороды и другие виды полезных ископаемых.

Стратиграфическое расчленение отложений произведено в соответствии с региональными стратиграфическими схемами Русской платформы и сводной легендой Пермской серии.

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА–ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА, НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

Кристаллический фундамент (AR–PR₁) на территории листов О-40-VII и О-40-XIII вскрыт четырьмя скважинами: 6 (1-оп.* Старцевской пл.**), 22 (3 Сивинской пл.), 28 и 34 (52 и 53 Соколовской пл.). Породы фундамента в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) представлены биотит-плагиоклазовыми и биотит-пироксеновыми гнейсами, вся эта толща пронизана розовыми кварцево-полевошпатовыми прожилками. Гнейсы серые, темно-серые среднекристаллические параллельно-сланцевой текстуры. По заключению Т. А. Лапинской и С. В. Богдановой, плотность гнейсов составляет 2,65–2,76 г/см³, кварцево-полевошпатовых прожилков – 2,55–2,57 г/см³ [70]. Возраст гнейсов из инт. 3 061,7–3 063 м, определенный калий-аргоновым методом, составляет 1 735 млн лет [103]. Вскрытая мощность гнейсового комплекса в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) составляет 68 м.

В скв. 28, 34 (52, 53 Соколовской пл.) и скв. 22 (3 Сивинской пл.) породы фундамента представлены биотитовыми гнейсами, пироксен-плагиоклазовыми и биотит-пироксен-плагиоклазовыми кристаллосланцами, гранитогнейсами; местами в породах отмечаются кварцево-полевошпатовые прожилки розовато-белые, белые и розовые. Гнейсы и кристаллические сланцы темно-серые, серые, темно-зеленовато-серые, преимущественно среднекристаллические параллельно-сланцеватой текстуры, иногда слабовыраженной. Минеральный состав кристаллического сланца из скв. 22 (3 Сивинской пл.) из инт. 2 928,1–2 933,1 м: плагиоклаз (андезин+лабрадор) – 50–60 %, кварц – 5–8 %, клинопироксен – 15–25 %, ромбический пироксен – 10–15 %, биотит – 5–8 %, рудный минерал – 5–10 %; акцессорные – апатит, циркон, гранат, монацит [70].

В скв. 22 (3 Сивинской пл.) гнейсово-кристаллосланцевая толща прорвана *дайкой конга-долеритов* рифейской трапповой формации (vRF) (по заключению С. В. Богдановой) [70]. Конга-долериты темно-зеленовато-серые мелко-, средне- и крупнокристаллические слабо хлоритизированные.

В верхней части породы кристаллического фундамента сильно выветрелые и их можно рас-

* Здесь и далее оп. – опорная.

** Здесь и далее в скобках авторский номер скважины.

смагивать как элювиальную кору выветривания, достигающую в скв. 28 (52 Соколовской пл.) 23 м [34, 47].

Максимальная вскрытая мощность пород кристаллического фундамента составляет 443 м в скв. 34 (53 Соколовской пл.).

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

На кристаллическом фундаменте со стратиграфическим перерывом и угловым несогласием залегают породы верхнего протерозоя, представленные рифеем и вендом.

РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

Рифейские отложения представлены нижним и верхним рифеем, средний рифей на рассматриваемой территории отсутствует.

НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кырпинская серия.* Тюрюшевская свита (RF_{1tr}). Тюрюшевские отложения развиты в южной части описываемой территории (лист О-40-ХІІІ), к югу от линии с. Екатерининское–д. Ракшина. Тюрюшевская свита вскрыта восемью скважинами, пройдена на полную мощность тремя из этих скв. 28, 34 (52, 53 Соколовской пл.) и 22 (3 Сивинской пл.).

Тюрюшевские отложения представлены преимущественно красноцветными терригенными породами: песчаниками с редкими прослоями алевролитов и гравелитов. Песчаники полевошпатово-кварцевые темно-коричневые, темно-красные, розовато-серые, светло-серые, прослоями – зеленоватого-серые, мелко-среднезернистые средне-тонкослоистые, прослоями – косослоистые; цемент глинистый, изредка – глинисто-доломитовый; в тяжелой фракции песчаников доминируют циркон и турмалин. Алевролиты песчанистые светло-розовые тонкослоистые. Гравелиты песчаные розовато-, зеленоватого-серые; гравий представлен гнейсами, кварцем и полевыми шпатами.

Тюрюшевские отложения характеризуются низким кажущимся электросопротивлением – (6–50) Ом·м.

Вскрытая мощность тюрюшевской свиты изменяется от 0 до 386 м.

Арланская и калтасинская свиты нерасчлененные (RF_{ar-kl}). Арланско-калтасинские отложения развиты лишь в юго-восточной части листа О-40-ХІІІ, к северо-востоку от Верещагинского вала, залегают согласно с подстилающей тюрюшевской свитой. Вскрыты эти отложения одной скв. 25 (58 Зюкайская пл.) [47] и представлены терригенно-карбонатной толщей, характеризующейся относительно повышенным электросопротивлением. Арланская и калтасинская свиты сложены доломитами с прослоями аргиллитов и в верхней части толщи – алевролитов. Доломиты прослоями алевритистые серые, темно-серые, светло-серые тонко-микрозернистые. Аргиллиты темно-серые, темно-зеленоватого-серые тонкослоистые. Алевролиты темно-серые тонкослоистые.

На основании сопоставления описываемых отложений с разрезами рифея, вскрытыми к югу от изучаемой площади, а также минералогической характеристикой терригенной составляющей пород скв. 25 (58 Зюкайская пл.), данной Л. Д. Ожигановой, описываемая толща относится к калтасинской или подстилающей ее арланской свите [70].

Вскрытая мощность арланско-калтасинских отложений составляет 233 м.

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Чишмалинская серия. Гожанская свита ($RF_{3gž}$). К гожанской свите Ю. Б. Пупоревым [47] отнесена верхняя часть красноокрашенной песчаниковой толщи, вскрытой в юго-западной части листа О-40-ХІІІ скв. 28, 34, 31 (52, 53, 57 Соколовской пл.). Гожанские отложения залегают стратиграфически несогласно с нижележащей тюрюшевской свитой и отличаются от нее более светлой окраской, лучшей сортировкой зерен, большей однородностью обломочного материала (70–90 % кварца), полным отсутствием гравийно-галечных обломков пород фундамента [47]. Гожанская свита представлена песчаниками тонко- и мелкозернистыми с ред-

* Имеются обоснования более позднего возраста кырпинской серии [5].

кими прослоями алевролитов и аргиллитов. Цвет пород светло-розовый, светло-желтый, иногда – светло-серый со слабым зеленоватым оттенком. Состав песчаников и алевролитов кварцевый, полевошпатово-кварцевый.

Мощность гожанской свиты изменяется от 0 до 134 м.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Вендские отложения территории листов О-40-VII, О-40-XIII представлены только верхним отделом.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхневендские отложения распространены на описываемой территории повсеместно, залегают со стратиграфическим и угловым несогласием на породах кристаллического фундамента, а в южной части территории – со стратиграфическим несогласием на рифее. Плотность* пород верхнего венда – 2,47–2,5 г/см³.

В верхневендских** отложениях скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) определены водоросли: *Oscillatorites wernadskii* Schep. [99]; в скв. 14 (71 Гаринской пл.) И. К. Чепиковой определены акритархи *Leiosphaeridia crassa* (Naum.) [70].

Верхний венд разделяется на бородулинскую и кудымкарскую подсерии.

Бородулинская подсерия (V₂br). Бородулинские отложения развиты на рассматриваемой территории повсеместно. Разрез на всю мощность бородулинской подсерии здесь вскрыт 11 скважинами. Отложения представлены терригенными породами: ритмично чередующимися алевролитами, аргиллитами и песчаниками с редкими (до 5 мм) слоями пирокластических пород. В нижней части бородулинской подсерии доминируют алевролиты, в верхней – аргиллиты; вся толща окрашена в серый и зеленовато-серый цвет. Алевролиты неравномерно глинистые и песчаные серые, зеленовато-серые, тонкослоистые до листоватослоистых. Аргиллиты алевритистые темно-серые, зеленовато-серые, реже – коричневые, тонкослоистые до микрослоистых. Песчаники полевошпатово-кварцевые и переходные к полимиктовым серые, зеленовато-серые мелко-, реже среднезернистые; цемент слюдисто-глинистый и в меньшей степени – кальцитовый. Пирокластические породы описаны в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и представлены вулканическими туфами, образующими тонкие (1–5 мм) слои в аргиллитах и выделяющимися светлой (желтовато-белой) или серовато-коричневой окраской. Состав пирокластического материала и продуктов его разрушения: вулканическое стекло, кварц, плагиоклаз, халцедон, опал, железистые гидроокисные соединения, кальцит [103].

В бородулинской подсерии определены акритархи: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.): *Margominuscula rugosa* Naum., *M. antiqua* Naum. [103]; в скв. 14 (71 Гаринской пл.): *Spumosina rubiginosa* Andr., *Asperatopsophosphaera asperata* Schep. (определения И. К. Чепиковой) [70].

Мощность бородулинской подсерии изменяется от 377 до 705 м, увеличиваясь в юго-восточном направлении.

Кудымкарская подсерия (V₂kd). Кудымкарские отложения распространены почти на всей описываемой территории, за исключением крайней западной части листа О-40-XIII, залегают согласно с подстилающей бородулинской подсерией. Кудымкарская подсерия разделяется на две толщи: зеленоцветную – внизу и красноокрашенную – сверху. Нижняя, зеленоцветная, толща сложена алевролитами тонкопереслаивающимися с аргиллитами, подчиненными прослоями песчаников. Алевролиты неравномерно глинистые и песчаные зеленовато-серые тонкослоистые. Аргиллиты неравномерно алевритистые темно-зеленые, зеленовато-серые тонкослоистые. Песчаники полевошпатово-кварцевые и переходные к полимиктовым зеленовато-серые, серые мелкозернистые; цемент глинистый, реже – кальцитовый. Верхняя, преимущественно красноокрашенная, толща представлена переслаивающимися алевролитами и аргиллитами с прослоями песчаников. Алевролиты неравномерно глинистые коричневые, коричневатосерые, красновато-коричневые, реже – зеленовато-серые тонкослоистые. Аргиллиты неравномерно алевритистые коричневые, коричневатосерые, красновато-коричневые с зеленоватыми пятнами, зеленовато-серые тонкослоистые. Песчаники полевошпатово-кварцевые, иногда – переходные к полимиктовым коричневатосерые, серовато-коричневые, зеленовато-серые мелкозернистые массивные, слоистые, иногда – косослойчатые; цемент слюдисто-глинистый, участками – кальцитовый.

* Здесь и далее значения плотности по А. А. Шиловой [148].

** Данные о более точном положении в разрезе этих водорослей и акритарх отсутствуют.

Минералогический анализ кернa скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и скв. 38 (60 Верещагинской пл.) показывает, что содержание циркона и рутила в тяжелой фракции алевролитов и песчаников кудымкарской подсерии ниже, чем в аналогичных породах бородулинской подсерии.

В кудымкарской подсерии определены акритархи: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Asperatopsophosphaera magna* Scher. [103].

Кудымкарская подсерия в разной степени денудирована, местами значительно, вплоть до полного размыва в крайней западной части листа О-40-ХІІІ. Мощность кудымкарской подсерии варьирует от 0 до 537 м.

Мощность венда на описываемой территории изменяется от 377 до 962 м, увеличиваясь к востоку.

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

На отложениях венда со стратиграфическим несогласием повсеместно залегают породы девонской системы, представленные нижним, средним и верхним отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

ЭМССКИЙ ЯРУС

Ваняшкинская свита (D₁vn). Ваняшкинские отложения развиты в южной половине описываемой территории (лист О-40-ХІІІ, к юго-востоку от линии пос. Северный Коммунар–д. Ракшина), представлены песчаниками с прослоями гравелитов и алевролитами. Песчаники кварцевые светло-серые, зеленовато-серые, коричневатые-серые разнозернистые. В гравелитах гравий кварцевый, реже – микрокварцитовый, мелкий. Алевролиты глинистые коричневатые-серые, зеленовато-серые. Залегают ваняшкинские отложения со стратиграфическим несогласием на породах вендского комплекса. Нижняя граница проводится по данным электрокаротажа в кровле «вендского» репера. Мощность ваняшкинской свиты изменяется от 0 до 37 м с увеличением в юго-восточном направлении.

Койвенская свита (D₁kv). Койвенские отложения развиты на всей территории описания, залегают согласно с подстилающей ваняшкинской свитой и представлены двумя пачками: нижней – терригенной большей мощности и верхней – карбонатной меньшей мощности.

Терригенную пачку слагают песчаники, алевролиты и аргиллиты, иногда – прослой гравелитов. Песчаники кварцевые светло-серые, серые, зеленовато-серые, участками с красноватыми, розоватыми и зеленоватыми пятнами, разнозернистые, цемент глинистый (каолинитово-гидрослюдистый) [119]. Алевролиты серые, светло-серые, зеленовато-серые, в северо-восточной части территории – сидеритизированные. Аргиллиты алевритистые серые, коричневатые-серые тонкоплитчатые, местами с мелкими железистыми оолитами. Плотность пород ваняшкинской и терригенной пачки койвенской свит – 2,50–2,60 г/см³.

Карбонатная пачка представлена известняками, в северной половине территории переслаивающимися с аргиллитами. Известняки иногда глинистые темно-серые, серые, коричневатые-серые тонкозернистые детритовые, участками – доломитизированные. Аргиллиты темно-серые (почти черные) тонкоплитчатые.

В койвенской свите скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) определены кораллы: *Syringopora eifeliensis* Schlut., *Calceola sandalina acuminata* Mans.; брахиоподы *Athyris pelapayensis* (Arch. et Vern.); остракоды: *Marginia* aff. *tenticularis* Rozhd., *Coeloenellina gabdjukovenssis* (Rozhd.) [103]; скв. 40 (1 Бородулинская оп.) – криноидеи *Cupressocrinites rossicus* Antr. [104].

Залегают койвенские отложения без перерыва на ваняшкинской свите и со стратиграфическим несогласием – на породах венда. Нижняя граница койвенской свиты проводится по данным электрокаротажа в кровле «вендского» репера (лист О-40-VІІ и северо-западная часть листа О-40-ХІІІ) и по подошве относительно повышенных значений ρ_k терригенной пачки койвенской свиты, залегающей на низкоомных породах ваняшкинской свиты. Мощность койвенской свиты составляет 11–33 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Бийская и афонская свиты объединенные (D_2bs+af). Бийские отложения развиты на всей описываемой территории, в северной ее половине (лист О-40-VII) представлены известняками, переслаивающимися с аргиллитами. Известняки неравномерно глинистые серые, темно-серые микрозернистые детритовые. Аргиллиты алевритистые темно-серые. В южной половине территории (лист О-40-XIII) бийская свита слагается известняками, в основании – доломитами. Известняки темно-серые, коричневато-серые тонко- и мелкозернистые с включениями члеников криноидей, участками – доломитизированные до перехода в доломит. Доломиты неравномерно глинистые серые, темно-серые тонко-, мелко- и среднезернистые с гнездами ангидрита. В скв. 39 (32 Верецагинской пл.) в верхней части бийской свиты отмечаются секущие трещины, выполненные баритом и сфалеритом [136]. Плотность пород карбонатной пачки койвенской свиты и бийской свиты 2,63–2,76 г/см³.

В бийской свите скв. 40 (1 Бородулинская оп.) определены кораллы: *Syringopora eifeliensis* Schl., *Favosites goldfussi* d'Orb. [104]; скв. 1-оп. Старцевской пл. – остракоды: *Microcheilinella larionovae* Pol., *M. notabilis* Pol., *Bairdia* aff. *stictica* Kromm. [103].

Нижняя граница бийской свиты соответствует подошве «бийского» электрорепера. Мощность бийской свиты увеличивается в южном направлении от 8 до 33 м.

Афонские отложения развиты на большей части описываемой территории, за исключением северо-восточной части листа О-40-VII, юго-западной и южной частей листа О-40-XIII, залегают согласно с подстилающей бийской свитой и представлены известняками и доломитами, вверху – аргиллитами. Известняки и доломиты в различной степени глинистые серые, темно-серые, нередко с коричневым оттенком, тонкозернистые. Аргиллиты прослоями известковые, переходящие в мергель, темно-серые.

Возраст афонинской свиты обоснован комплексом фауны в скв. 12 (2 Белоевской пл.) и в скв. 7 (1 Обвинской пл.): *Spinatrypa aspera* (Schloth.), *Gypidula* cf. *subbrevirostris* Tjajzh., *Emanuella subumbona uralica* Tjajzh. [29].

Мощность афонинской свиты составляет 0–7 м.

Мощность эйфельского яруса изменяется от 8 до 38 м с тенденцией увеличения в южном направлении.

Койвенская свита нижнего девона, бийская и афонская свиты среднего девона ($D_{1-2}kv+af$) объединены на разрезе.

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

Терригенная толща (D_2t). Данные отложения развиты на всей рассматриваемой территории залегают со стратиграфическим несогласием на породах эйфельского яруса и представлены песчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов. Песчаники кварцевые, часто – алевритистые, светло-серые, белые мелкозернистые, цемент глинистый или ангидритовый. Алевролиты глинистые серые, коричневато-серые, зеленовато-серые тонкослоистые, в южной части территории с гнездами сидерита. Аргиллиты алевритистые зеленовато-серые, коричневато-серые тонкослоистые (листоватослоистые).

Руководящие споры старооскольского надгоризонта установлены в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.): *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. basilaris* Naum. [103]; в скв. 19 (1 Кудымкарской пл.), в скв. 23 (1 Сивинской пл.): *Acanthotriletes serratus* Naum., *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. meonacanthus* Naum. [29].

Мощность терригенной толщи (живетского яруса) составляет 32–65 м (преобладает мощность в диапазоне 40–50 м).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

ФРАНСКИЙ ЯРУС

Пашийская и тиманская свиты объединенные ($D_3p\check{s}+tm$). Отложения пашийской и тиманской свит развиты на всей описываемой территории и залегают согласно с подстилающим живетским ярусом.

Пашийские отложения представлены переслаивающимися алевролитами, песчаниками и аргиллитами. Алевролиты глинистые зеленовато-серые, серые, коричневато-серые массивные и

тонкослоистые, иногда с редкими сферолитами сидерита. Аргиллиты алевритистые зеленовато-серые тонкослоистые. Плотность пород – 2,40–2,55 г/см³.

Руководящие споры пашийской свиты установлены в скв. 19 (1 Кудымкарской пл.): *Hymenozonotriletes krestovnikovi* Naum., *Archaeozonotriletes basilaris* Naum.; в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) – *Hymenozonotriletes monoloris* Pych. [29].

Нижняя граница пашийской свиты на Верещагинской пл. проводится по подошве пласта песчаников светло-серых, залегающих на коричневатом-серых глинисто-алевритовых породах живецкого яруса [136]. Мощность пашийской свиты изменяется от 8 до 26 м (преобладающая мощность составляет 10–15 м).

Тиманские отложения развиты на всей описываемой территории, залегают согласно с подстилающей пашийской свитой и представлены внизу терригенной пачкой большей мощности, сверху – карбонатной меньшей мощности. Терригенная пачка сложена алевролитами и аргиллитами с подчиненными прослоями песчаников. Алевролиты неравномерно глинистые зеленовато-серые, коричневые тонкослоистые. Аргиллиты неравномерно алевритистые зеленовато-серые, коричневые тонкослоистые, в скв. 38 (60 Верещагинской пл.) с линзовидными прослойками сидерита глинистого мощностью до 1 см. Песчаники кварцевые светло-серые, зеленовато-серые мелкозернистые. Плотность пород – 2,45–2,55 г/см³. От кровли терригенных отложений тиманского горизонта регистрируется опорное сейсмоотражение T^{III}. Карбонатная пачка сложена известняками, в северной половине территории местами с редкими прослоями доломитов. Известняки неравномерно глинистые зеленовато-серые, серые тонкозернистые детритовые. Доломиты глинистые темно-серые тонко-мелкозернистые. В скв. 39 (32 Верещагинской пл.) в детритовых известняках отмечается примесь (до 30 %) вулканического пепла, представленного обломками вулканического стекла размером 0,05–0,35 мм [136]. Плотность пород карбонатной пачки – 2,60–2,70 г/см³.

В терригенной пачке скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.), скв. 20 (1 Зюкайской пл.) определены руководящие споры: *Archaeozonotriletes variabilis* Naum. [29]. Из фаунистических остатков в тиманских отложениях в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) определены кораллы *Disphyllum paschense* (Soshk.); остракоды: *Uchtovia polenovae* Eg., *Cavellina devoniana* Eg., *Bairdia kynovensis* Rozhd.; брахиоподы *Striatoproductus karasikae* Ljasch. [103].

Нижняя граница тиманской свиты проводится по палеонтологическим данным и электрокартажу. Мощность тиманской свиты изменяется от 20 до 44 м (при преобладающей 37–42 м).

Мощность пашийско-тиманских отложений изменяется от 33 до 66 м (преобладает мощность в диапазоне 46–58 м).

Саргаевская и доманиковая свиты объединенные (D_{3sr+dm}) развиты на всей описываемой территории и залегают согласно с подстилающим нижнефранским подъярусом.

Саргаевские отложения представлены известняками, прослоями – глинистыми, светло-серыми, серыми с коричневым оттенком микрозернистыми с детритом, участками – доломитизированными, пиритизированными, редко – органогенными (биостромы). Плотность пород – 2,67–2,70 г/см³.

В скв. 3 (6 Егоровской пл.), скв. 18 (3 Кудымкарской пл.), скв. 25 (1 Поломской пл.) определена фауна саргаевского комплекса: *Evlania prava* Chuv., *Amphipora patokensis* Riab., *Hypothyridina calva* Mark. [29]; в скв. 34 (53 Соколовской пл.) – конодонты: *Polygnathus asymmetricus* Bisch. et Ziegl., *Ancyrodella rotundiloba alata* Glen. et Klapp. [47].

Нижняя граница саргаевской свиты проводится по смене тиманского фаунистического комплекса саргаевским и соответствует кровле «тиманского» («кыновского») электрорепера. Мощность саргаевской свиты изменяется от 7 до 25 м (при преобладающей 17–23 м).

Доманиковые отложения залегают согласно с подстилающей саргаевской свитой, представлены в северной части (лист О-40-VII) доломитами и известняками, редкими прослоями ангидритов, в южной (лист О-40-XIII) – известняками с прослоями доломитов и, реже, битуминозно-известняковых сланцев. Известняки серые с коричневатым оттенком тонко-мелкозернистые, иногда – детритовые, битуминозные. Доломиты известковистые коричневатом-серые мелкозернистые, местами – битуминозные. Ангидриты голубовато-серые, голубые неравномернозернистые. Битуминозно-известняковые сланцы черные тонкоплитчатые. Плотность пород – 2,67–2,72 г/см³.

В скв. 1 (9 Егоровской пл.), скв. 24 (2 Поломской пл.), в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) определена фауна доманикового комплекса: *Styliolina domanicense* G. Ljasch., *Monelasma wenjukovi* Ljasch., *Leiorhynchus quadricostatus* (Van.) [29].

Нижняя граница доманиковой свиты соответствует подошве доманикового электрорепера. Мощность доманиковой свиты изменяется от 8 до 43 м (при преобладающей мощности 18–

35 м).

Мощность саргаевской и доманиковой свит изменяется от 17 до 68 м (преобладает мощность в диапазоне 41–55 м).

Мендымская, воронежская, евлановская и ливенская свиты объединенные (D_3mn+lv) развиты на всей описываемой территории, залегают согласно с подстилающей доманиковой свитой и включают мендымскую свиту и нерасчлененные воронежскую, евлановскую, ливенскую свиты.

Мендымские отложения представлены доломитами и известняками. Доломиты прослоями известковистые коричневатые-серые тонкозернистые, местами с гнездами ангидрита, участками – битуминозные. Известняки светло-серые, серые, темно-серые тонкозернистые с детритом. Плотность пород – 2,68–2,74 г/см³.

В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в мендымской свите определены брахиоподы: *Lingula* ex gr. *ligea* Hall., *Monelasma* cf. *wenjukovi* Ljasch. Нижняя граница мендымской свиты соответствует кровле «доманикового» электрорепера.

Мощность мендымской свиты изменяется от 33 до 72 м (при преобладающей мощности 42–56 м).

Воронежско-ливенские отложения, залегающие согласно с подстилающей мендымской свитой, представлены известняками с прослоями доломитов, в северной половине территории вверху толщ с редкими прослоями ангидритов. Известняки светло-серые, коричневатые-серые тонкозернистые с детритом доломитизированные, местами – органогенные (редкие органогенные постройки, выделяемые преимущественно по данным сейсморазведки). Доломиты иногда глинистые коричневатые-серые тонкозернистые неяснослоистые. Ангидриты доломитовые серые, темно-серые крупнозернистые. Плотность пород – 2,69–2,79 г/см³.

В скв. 8 (4 Белолевской пл.), скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.), скв. 40 (1 Бородулинская оп.) в воронежско-ливенских отложениях определена фауна: *Cribrosphaeroides permicus* (Antr.), *Caligella borovkensis* Antr., *Amphipora uchtensis* Riab., *Aulopora soshkinae* Sok., *Theodossia evlanensis* Nal., *T. uchtensis* Nal., *T. katavensis* Nal. [29]. В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в воронежско-ливенских отложениях определены остракоды *Cavellina lovatica* Zasp. [103].

Нижняя граница воронежско-ливенских отложений проводится по смене мендымского комплекса фауны воронежско-ливенским. Мощность нерасчлененных воронежской, евлановской, ливенской свит изменяется от 100 до 159 м с тенденцией общего уменьшения мощности в южном направлении (преобладающая мощность – 109–143 м).

Мощность мендымско-ливенских отложений (верхнего подъяруса) изменяется от 149 до 204 м, уменьшаясь, в общем, в южном направлении (преобладает мощность в диапазоне 160–185 м).

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС

Сторожевская и заволжская свиты нерасчлененные (D_3st-zv). Сторожевско-заволжские отложения развиты на всей территории описания, залегают согласно с подстилающим франским ярусом и представлены в северной ее половине доломитами с прослоями ангидритов, реже – известняков; в южной половине территории – известняками и доломитами, редкими прослоями ангидритов. Доломиты местами ангидритовые светло-серые с коричневатым или зеленоватым оттенками мелко-, тонко-, среднезернистые. Известняки серые, коричневатые-серые, светло-серые тонкозернистые, участками – доломитизированные. Ангидриты в разной степени доломитовые темно-серые неравномернозернистые.

В сторожевско-заволжских отложениях определены фораминиферы: в скв. 30 (4 Зюкайской пл.) – *Parathuramina suleimanovi* Lip. [56]; в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) – *Paracaligella antropovi* Lip. [104]; водоросли: в скв. 7 (1 Обвинской пл.) – *Nodosinella tatarstanica* Antr. [103].

Нижняя граница сторожевской свиты проводится по смене франского комплекса фауны фаменским. Мощность сторожевской и заволжской свит изменяется от 94 до 248 м, уменьшаясь на листе О-40-VII в северо-западном направлении (преобладает мощность в диапазоне 132–199 м).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

На девонских отложениях со стратиграфическим несогласием и в юго-восточной части листа О-40-XIII согласно залегают породы каменноугольной системы, представленные нижним, средним и верхним отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

Очерская толща (С₁о^с) развита на описываемой территории лишь в юго-восточной части листа О-40-ХІІІ. Толща представлена внизу известняками, прослоями, переходящими в доломиты, вверх – переслаивающимися алевролитами и аргиллитами; разделяется толща на малевский и упинский горизонты нерасчлененные и черепетский горизонт.

Малевский и упинский горизонты нерасчлененные сложены известняками, прослоями переходящими в доломиты. Известняки серые, коричнево-серые микро-тонкозернистые с детритом. Доломиты известковые серые микрозернистые.

В скв. 20 (1 Зюкайской пл.) в малевско-упинских отложениях определены фораминиферы: *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *B. minima* Lip., *Earlandia minima* (Bir.) [56].

Нижняя граница малевско-упинских отложений на каротажных диаграммах соответствует подошве «малевско-упинского» электрорепера. Мощность малевского и упинского горизонтов изменяется от 0 до 17 м.

Черепетские отложения развиты лишь в крайней юго-восточной части листа О-40-ХІІІ, залегают согласно с подстилающими малевско-упинскими отложениями и сложены переслаивающимися алевролитами и аргиллитами, те и другие с прослоями известняков [104]. Алевролиты кварцевые серые, темно-серые линзовиднослоистые, цемент кальцитовый, глинистый. Аргиллиты алевролитистые темно-серые до черных тонкослоистые. Известняки неравномерно глинистые светло-коричнево-серые, темно-серые водорослевые, фораминиферово-детритовые, детритово-густковые.

В скв. 40 (1 Бородулинская оп.) в черепетском горизонте определены фораминиферы: *Cherneyshinella glomiformis* (Lip.), *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lip.) [104].

Нижняя граница черепетского горизонта четко отбивается по электрокаротажу низкоомным кажущимся сопротивлением в отличие от высокоомных малевско-упинских карбонатов. Мощность черепетского горизонта изменяется от 0 до 11 м.

Мощность очерской толщи изменяется от 0 до 27 м, увеличиваясь в юго-восточном направлении.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС

Западноуральская свита и дмитриевская толща нерасчлененные (С₂zu–dm) развиты на территории описания повсеместно и залегают со стратиграфическим несогласием на породах фаменского и турнейского ярусов. Западноуральская свита и дмитриевская толща разделяются на радаевский, бобриковский, тульский, алексинский, михайловский и вневский горизонты.

Радаевские отложения развиты лишь в крайней юго-восточной части листа О-40-ХІІІ, залегают со стратиграфическим несогласием на породах турнейского яруса. На описываемой территории радаевский горизонт выделен по геофизическим данным. На Сукманской пл. в скв. 30, расположенной в 26 км к восток-юго-востоку от юго-восточного угла листа О-40-ХІІІ, радаевские отложения представлены аргиллитами темно-серыми мощностью 5 м [29].

На площадях к востоку от листа О-40-VII радаевские отложения содержат руководящие споры: *Trilobozonotrilobes incisotrilobus* Naum. et Isch. [29].

Бобриковские отложения развиты на юго-восточной половине листа О-40-ХІІІ, залегают согласно на породах радаевского горизонта и со стратиграфическим несогласием – на породах турнейского и фаменского ярусов. Бобриковский горизонт сложен переслаивающимися алевролитами и аргиллитами с прослоями песчаников, местами с редкими тонкими (до 0,15 м) прослоями каменного угля; в основании горизонта часто встречается слой каолиновой глины, по подошве которого проводится нижняя граница бобриковских отложений. Алевролиты неравномерно глинистые и песчанистые серые, темно-серые неяснослоистые. Аргиллиты неравномерно алевролитовые темно-серые, почти черные, углистые. Песчаники кварцевые темно-серые мелкозернистые, цемент углисто-глинистый. Плотность пород – 2,40–2,51 г/см³.

В скв. 40 (1 Бородулинская оп.) в бобриковском–нижней части тульского горизонтов определены споры: *Densosporites variabilis* (Waltz) Byvsch., *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Kedo [104].

Мощность бобриковского горизонта изменяется от 0 до 20 м.

Тульские отложения развиты на территории описания повсеместно, залегают согласно на породах бобриковского горизонта и со стратиграфическим несогласием – на породах фамен-

ского яруса, относятся к двум типам разрезов: прибрежно-континентальному (лист О-40-VII и северо-западная половина листа О-40-XIII) и прибрежно-морскому мелководному (юго-восточная половина листа О-40-XIII) [29]. В первом типе разрезов преобладают карбонатно-терригенные породы, во втором – карбонатные.

Тульские отложения прибрежно-континентального типа разрезов разделяются на две пачки: нижнюю терригенную и верхнюю карбонатную. На участках с небольшой мощностью тульских отложений верхняя карбонатная пачка отсутствует, например, в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.). Нижняя (терригенная) пачка сложена алевролитами, песчаниками, аргиллитами, углистыми алевролитами и углистыми аргиллитами с редкими прослоями (0,2–1,0 м) каменного угля. Алевролиты серые, темно-серые; песчаники кварцевые светло-серые тонко- и мелкозернистые; аргиллиты темно-серые, черные тонкослоистые, иногда с примесью фосфата, в скв. 24 (2 Полумской пл.) в нижней части тульского горизонта в прослое углистого аргиллита встречен фосфорит глинистый пиритизированный [70]. В скважинах Егоровской пл. при описании керна в аргиллитах тульского горизонта отмечены включения и прожилки халькопирита [70]. Верхняя (карбонатная) пачка сложена известняками глинистыми серыми, светло-серыми тонкозернистыми.

В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в тульском горизонте определены споры: *Cingulizonates biolatus* (Waltz) Kedo, *Simozonotriletes trivialis* Naum. [103]. В скв. 31 (57 Соколовской пл.) определены фораминиферы *Archaeodiscus krestovnikovi* Raus. [47].

Мощность тульских прибрежно-континентальных отложений колеблется от 4 до 43 м.

Тульские отложения прибрежно-морского мелководного типа разреза разделяются на две пачки: нижнюю терригенную и верхнюю карбонатную. Нижняя (терригенная) пачка сложена переслаивающимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями известняков, реже – доломитов. Аргиллиты углистые черные с прослоями каменного угля черного. Алевролиты кварцевые глинистые темно-серые, серые тонкослоистые. Песчаники кварцевые глинистые серые, светло-серые. Известняки глинистые серые, темно-серые тонко-, мелкозернистые. Доломиты темно-серые с коричневатым оттенком мелкозернистые. Верхняя (карбонатная) пачка прибрежно-морского мелководного типа разрезов сложена известняками с редкими тонкими прослоями аргиллитов и алевролитов темно-серых. Известняки глинистые темно-серые, серые фораминиферово-детритовые, сгустково-детритовые.

В скв. 40 (1 Бородулинская оп.) в тульском горизонте определены фораминиферы: *Endothyra prisca* Raus. et Reitl., *E. similis* Raus. et Reitl., *Parastaffella struvei* (Moell.) [104].

Мощность тульских прибрежно-морских мелководных отложений колеблется от 11 до 45 м, увеличиваясь на локальных участках до 76 м.

От кровли терригенной пачки тульского горизонта регистрируется опорное сейсмоотражение T^{II}. Плотность пород терригенной пачки – 2,41–2,51 г/см³.

Мощность тульского горизонта на описываемой территории изменяется от 4 до 76 м (преобладающая – 13–43 м).

Алексинские отложения развиты на описываемой территории повсеместно и относятся к двум подтипам мелководно-морского типа разрезов [99]: терригенно-карбонатному (лист О-40-VII) и карбонатному (лист О-40-XIII).

Отложения терригенно-карбонатного подтипа представлены доломитами, известняками, песчаниками с прослоями алевролитов. Доломиты алевролитистые, прослоями – известковистые темно-серые средне- и тонкозернистые. Известняки с примесью алевролитового и песчаного материала серые, зеленовато-серые детритовые тонкозернистые. Песчаники кварцевые, неравномерно глинистые серые, зеленовато-серые с серовато-фиолетовыми пятнами мелко- и среднезернистые. Алевролиты глинистые серые, зеленовато-серые плитчатые.

В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в алексинском горизонте определены: *Globoendothyra globula* (Eichw.), *Archaeodiscus moelleri* var. *gigas* Raus., *Eostaffella mosquensis* Viss., *Siphonodendron rossicum* (Stuck.) [103].

Мощность алексинских отложений терригенно-карбонатного подтипа изменяется от 8 до 23 м.

Алексинские отложения карбонатного подтипа разрезов представлены известняками и доломитами с прослоями алевролитов, реже – аргиллитов. Известняки серые, светло-коричневатые мелко-тонкозернистые, местами – фораминиферово-детритовые и сгустково-детритовые. Доломиты коричневатые серые, светло-серые, темно-серые тонко-, мелко-, среднезернистые. Алевролиты кварцевые, неравномерно глинистые серые, темно-серые листовато-, линзовиднослоистые. Аргиллиты алевролитистые темно-серые тонкослоистые.

В скв. 40 (1 Бородулинская оп.) в алексинском горизонте определены фораминиферы: *Endothyra similis* Raus. et Reitl., *Eostaffella proikensis* Raus. [104].

Мощность алексинских отложений карбонатного подтипа колеблется от 7 до 23 м, увеличиваясь на локальных участках до 36 м.

Нижняя граница алексинского горизонта на описываемой территории проводится в основании пласта с высоким кажущимся сопротивлением и обычно подтверждается палеонтологическими данными [34]. Мощность алексинского горизонта изменяется от 7 до 36 м.

Михайловско-веневские отложения на территории изучения присутствуют повсеместно, залегают согласно с подстилающим алексинским горизонтом и представлены доломитами и известняками. Доломиты известковистые, глинистые серые, темно-серые с коричневым оттенком микро-, мелкозернистые с включениями ангидрита, гипса, кремня. Известняки глинистые серые, темно-серые с коричневым оттенком микро-, тонкозернистые с детритом и водорослями, доломитизированные. В скв. 16 (2 Обвинской пл.) в основании описываемой толщи залегают брекчированные известняки, перемятые с глиной зеленовато-серой [34].

В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в михайловско-веневских отложениях определены фораминиферы: *Endothyranopsis crassa* (Brady), *E. paraparva* Gan., *Mediocris breviscula* (Gan.) [103].

Нижняя граница михайловско-веневской толщи обычно проводится в основании электрорепера «михайловский» и по палеонтологическим данным [34]. Мощность нерасчлененных михайловско-веневского горизонтов колеблется от 51 до 109 м.

Мощность нерасчлененных западноуральской свиты и дмитриевской толщи на описываемой территории изменяется от 93 до 185 м с тенденцией увеличения в юго-восточном направлении.

СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС

Сенькинская толща (C_1sn) развита на описываемой территории повсеместно и залегает согласно с подстилающим визейским ярусом; толща представлена доломитами и известняками и разделяется на заборьевский и старобешевский надгорizontы.

Заборьевские отложения представлены доломитами и известняками с переменным преобладанием. Доломиты в разной степени известковистые светло-серые (местами почти белые), коричневато-серые тонко-, мелко-, среднезернистые, в нижней части толщи – часто пористые или кавернозные. Известняки светло-серые, почти белые, зернистые детритовые.

В скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) в заборьевском надгорizontе определены фораминиферы: *Parastaffella struvei* (Moell.), *Pseudoendothyra illustria* Viss. [103].

Нижняя граница заборьевских отложений проводится в основании электрокаротажного репера «серпуховский», отображающего пористые и кавернозные доломиты. Мощность заборьевского надгорizontа изменяется от 34 до 101 м (лист О-40-VII – от 34 до 76 м; лист О-40-XIII – от 63 до 101 м), увеличиваясь, в целом, в южном направлении.

Протвинские отложения старобешевского надгорizontа представлены известняками с прослоями доломитов. Известняки светло-серые, почти белые, микро-, тонко-, разномзернистые (сахаровидные) детритовые перекристаллизованные. Доломиты известковистые светло-серые, местами почти белые, микрозернистые.

В протвинском горизонте в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и скв. 40 (1 Бородулинская оп.) определены фораминиферы *Pseudoglomospira gordialis* (Jon. et Park.), в последней еще встречен вид *Bradyina cribristomata* Raus. et Reitl. [103, 104].

Мощность протвинского горизонта колеблется от 11 до 52 м (при преобладающей 20–41 м).

Мощность сенькинской толщи на описываемой территории изменяется от 69 до 128 м с тенденцией небольшого увеличения в южном направлении (преобладает мощность в диапазоне 80–121 м).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

БАШКИРСКИЙ ЯРУС

Сивинская толща (C_2sv) распространена на территории исследования повсеместно, залегает со стратиграфическим несогласием на породах сенькинской толщи (серпуховского яруса) и представлена известняками. Нижняя часть сивинской толщи соответствует нижнему подъярису башкирского яруса и представлена известняками серыми, светло-серыми, коричневато-серыми, участками – пестроокрашенными, микро-, мелкозернистыми детритовыми с гнездами ангидрита, кальцита и кремня.

В нижней части сивинской толщи (нижнебашкирский подъярус) в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.), скв. 21 (11 Самковская), скв. 40 (1 Бородулинская оп.) определены фораминиферы: *Astero-*

archaediscus baschkiricus (Krest. et Theod.), *A. subbaschkiricus* (Reitl.), *Eostaffella postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei* (Raus. et Bel.), *E. exilis* Grozd. [70, 103, 104]; брахиоподы в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Choristites pseudobisulcatus* (Rotai) [103].

Мощность нижнебашкирского подъяруса изменяется от 11 до 43 м (при преобладающей мощности 27–38 м).

Верхняя часть сивинской толщи (верхний подъярус башкирского яруса) представлена известняками с тонкими (0,02–0,1 м) прослойками аргиллитов. Известняки серые, коричневатосерые, светло-серые с коричневатым оттенком фораминиферово-водорослевые, детритовые тонко-, микрозернистые с детритом; присутствуют включения кремня серого, черного, розового и гнезда ангидрита. Аргиллиты известковистые темно-серые тонкоплитчатые, листоватые. В основании подъяруса встречаются прослои (до 0,2 м) конгломератобрекчий, состоящих из обломков известняков микрозернистых детритовых, сцементированных известковым материалом в скв. 12 (2 Белоевской пл.) [34].

В верхней части сивинской толщи (верхний подъярус башкирского яруса) определены фораминиферы: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Millerella uralica* Kir., *Seminovella elegantula* Raus.; в скв. 34 (53 Соколовской пл.) – *Ozawainella pararhomboidalis* Man., *Profusulinella parva* (Lee et Chen), *Pseudostaffella proozawai* Kir. [47, 103]; брахиоподы: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Chonetes vashanensis* Sok. [103].

Мощность верхнебашкирского подъяруса изменяется от 25 до 44 м.

Мощность сивинской толщи на территории листов О-40-VII и О-40-XIII изменяется от 40 до 82 м с небольшим уменьшением в южном направлении (преобладает мощность в диапазоне 60–76 м).

МОСКОВСКИЙ ЯРУС

Рождественская толща развита на описываемой территории повсеместно, залегает согласно с подстилающей сивинской толщей и разделяется на две подтолщи – нижнюю и верхнюю.

Нижняя подтолща (С₂г₂) представлена внизу аргиллитами и известняками переслаивающимися, вверху – известняками и доломитами; подтолща разделяется на верейский и каширский горизонты.

Верейские отложения представлены переслаивающимися аргиллитами и известняками с прослоями доломитов, алевролитов и единичными – ангидритов. Аргиллиты известковистые, прослоями – алевитистые, серые, темно-серые до черных тонкослоистые. Известняки неравномерно глинистые серые с коричневым оттенком, светло-серые, темно-серые мелко-, тонкозернистые до микрозернистых фораминиферово-водорослевые, детритовые; в доломитистых известняках на Верещагинской пл. встречаются кристаллики ангидрита и флюорита [136]. Доломиты глинистые, известковистые серые с коричневатым оттенком, темно-серые тонкозернистые. Алевролиты сильно глинистые темно-серые. Ангидриты светло-серые разнозернистые. Плотность пород – 2,56–2,60 г/см³.

В верейском горизонте определены фораминиферы: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Eostaffella mutabilis* Raus., *Novella primitiva* Raus. [103]; в скв. 16 (2 Обвинской пл.), скв. 31 (57 Соколовской пл.), скв. 20 (1 Зюкайской пл.) – *Novella primitiva* Raus., *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Schubertella pauciseptata* Raus. [47, 56, 117].

Нижняя граница верейского горизонта проводится преимущественно по каротажу по кровле «мелекесского» электрорепера и по палеонтологическим данным. С кровлей верейского горизонта связано опорное сейсмоотражение T¹, для которого характерна относительно слабая интенсивность, но корреляция его достаточно уверенная, за исключением крайней западной части описываемой территории [95]. Мощность верейского яруса (относительно выдержанная) изменяется от 49 до 76 м (при преобладающей 52–60 м).

Каширские отложения залегают согласно с подстилающим верейским горизонтом представлены переслаивающимися известняками и доломитами или же известняками с прослоями доломитов, в обоих случаях с редкими прослоями аргиллитов в нижней части горизонта. Известняки серые, коричневатосерые мелкозернистые детритовые, водорослево-стуктовые. Доломиты известковистые, неравномерно глинистые, серые, темно-серые, реже – светло-серые, тонко-, мелкозернистые с включениями ангидрита и кремня. Аргиллиты известковистые темно-серые тонкослоистые. Плотность пород – 2,59–2,66 г/см³.

В каширском горизонте определена фауна: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Neostaffella larionovae* (Raus. et Saf.), *Ozawainella digitalis* Man., *Choristites ex gr. priscus* (Eichw.) [103]; в скв. 7, 16 (1, 2 Обвинской пл.), скв. 31 (57 Соколовской пл.) – *Neostaffella larionovae* (Raus. et

Saf.), *N. cf. ivanovi* (Raus.), *Schubertella gracilis* Raus., *S. pseudoglobulosa* Saf. [47, 117].

Нижняя граница каширского горизонта проводится по каротажу по кровле «верейского» репера и по палеонтологическим данным. Мощность каширского яруса (относительно выдержанная) изменяется от 32 до 62 м (при преобладающей мощности 49–60 м).

Мощность нижней подтолщи рождественской толщи на описываемой территории изменяется от 100 до 120 м (преобладает мощность 107–114 м).

Верхняя подтолща (C_2rZ_2) представлена известняками и доломитами и разделяется на подольский и мячковский горизонты.

Подольские отложения залегают согласно с подстилающим каширским горизонтом, представлены переслаивающимися доломитами и известняками. Доломиты известковистые серые, светло-серые, коричневатые-серые микро-, мелкозернистые, иногда с включениями ангидрита. Известняки серые, светло-серые, коричневатые-серые, зеленоватые-серые детритовые, фораминиферово-детритовые мелкозернистые, участками – ангидритизированные.

В подольском горизонте определена фауна: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen), *Wedekindellina* ex gr. *uralica* (Dutk.), *Choristites uralicus* (Leb.) [106]; в скв. 16 (2 Обвинской пл.) – *Ozawainella mosquensis* Raus., *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen), *Fussiella typica* Lee et Chen [117].

Нижняя граница подольского горизонта по каротажу отбивается по подошве «нижнеподольского» репера [34] и определяется по палеонтологическим данным. Мощность подольского горизонта изменяется от 81 до 118 м, увеличиваясь в южном направлении (на листе О-40-VII преобладающая мощность – 84–93 м; на листе О-40-XIII преобладает мощность в диапазоне 105–112 м).

Мячковские отложения залегают согласно с подстилающим подольским горизонтом, представлены переслаивающимися доломитами и известняками, иногда внизу отмечаются единичные прослои ангидритов. Доломиты светло-серые, коричневатые-серые тонко-, мелкозернистые с включениями ангидрита или гипса. Известняки серые, светло-серые, темно-серые детритовые, фораминиферово-детритовые, водорослевые, реже – мелкозернистые. Ангидриты голубовато-серые неравномернозернистые.

В мячковском горизонте определены фораминиферы: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Schubertella mjachkovensis* Raus., *Neostaffella* ex gr. *sphaeroidea* (Ehr.) [103]; в скв. 21 (11 Самковская) – *Schubertella* sp., *Neostaffella umbilicata* (Put. et Leont.) [70]; в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) – *Neostaffella sphaeroidea* (Ehr.), *N. paradoxa* (Dutk.), *Wedekindellina* ex gr. *uralica* (Dutk.) [104].

Нижняя граница мячковского горизонта обычно отбивается на каротажных диаграммах по вспомогательному электрокаротажному реперу «X» [29] и определяется по палеонтологическим данным. Мощность мячковского горизонта изменяется от 61 до 112 м (при преобладающей мощности 65–86 м).

Плотность пород подольского и мячковского горизонтов – 2,51–2,58 г/см³, пористость – 10,5–11,7 %.

Мощность верхней подтолщи рождественской толщи на описываемой территории изменяется от 159 до 213 м (с небольшим увеличением в южном направлении), преобладает мощность в диапазоне 165–175 м (лист О-40-VII) и 172–185 м (лист О-40-XIII).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

КАСИМОВСКИЙ–ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Ножовская толща (C_3nZ) в пределах рассматриваемой территории развита повсеместно и залегают согласно с подстилающей рождественской толщей. Ножовская толща относится к двум подтипам карбонатно-слоистого типа разрезов: известняково-доломитовому (большая часть описываемой территории без восточной части листа О-40-VII и северо-восточной – листа О-40-XIII) и доломитовому (часть территории, охватывающая Егоровскую, Старцевскую, Кудымкарскую пл. и расположенная к северо-востоку от границы распространения известняково-доломитового подтипа) [99].

Отложения известняково-доломитового подтипа представлены переслаивающимися доломитами и известняками. Доломиты неравномерно известковистые, прослоями – глинистые, серые, коричневатые-серые, темно-серые тонко-, мелкозернистые, иногда пористые или кавернозные, с включениями ангидрита. Известняки серые, темно-серые, светло-серые, иногда почти белые, микро-, мелкозернистые с детритом, детритовые, часто доломитизированные, участками – ангидритизированные.

Отложения доломитового подтипа карбонатно-слоистого типа разрезов представлены доломитами с редкими прослоями ангидритов и очень редкими прослоями известняков. Доломиты светло-серые с желтоватым и коричневатым оттенком, серые, темно-серые мелко-, микрозернистые с включениями ангидрита. Ангидриты голубовато-серые, серовато-белые мелкозернистые, участками – доломитизированные. Известняки серые, коричневатые мелкозернистые доломитизированные.

В ножовской толще определены фораминиферы: в скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) – *Pulchrela* ex gr. *pulchra* (Raus. et Bel.), *Triticites* aff. *schwageriniformis nanus* Roz. [103]; в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) – *Pulchrella pulchra* (Raus. et Bel.), *Ozawainella* sp., *Globivalvulina vulgaris* Mor. [104].

Мощность ножовской толщи известняково-доломитового подтипа колеблется от 124 до 173 м, доломитового подтипа – от 81 до 114 м. Мощность ножовской толщи (верхнего карбона) на всей территории изучения изменяется от 81 до 173 м, уменьшаясь в северо-восточном направлении.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

На каменноугольных отложениях согласно залегают породы пермской системы, представленные нижним и верхним отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

АССЕЛЬСКИЙ ЯРУС

Кудымкарская толща (P₁kd). Данные отложения распространены на описываемой территории повсеместно, но выделены в отдельное подразделение лишь на южной половине листа О-40-ХІІІ и представлены здесь доломитами с прослоями известняков и ангидритов. Доломиты светло-серые, серые мелкозернистые, участками – мелкопористые, с гнездами ангидрита. Известняки доломитистые светло-серые микрозернистые. Ангидриты голубовато-серые кристаллическизернистые.

В кудымкарской толще в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) определены фораминиферы: *Schubertella* ex gr. *paramelonica* Sul., *Tetrataxis* sp., *T. plana* Mor., *T. subconica* Mor. [104].

Мощность кудымкарской толщи на южной половине листа О-40-ХІІІ изменяется от 37 до 85 м.

АССЕЛЬСКИЙ–САКМАРСКИЙ ЯРУСЫ

Кудымкарская–нытвинская толщ не расчлененные (P₁kd–nt) распространены на большей части изучаемой территории (за исключением южной половины листа О-40-ХІІІ). В западной части территории отложения представлены доломитами с прослоями ангидритов, редкими прослоями аргиллитов и известняков; в восточной части – доломитами с включениями ангидрита, в кровле сменяющимися известняками. Доломиты известковистые серые, светло-серые микрозернистые, участками – ангидритизированные. Ангидриты серые, голубовато-серые кристаллическизернистые. Известняки серые, светло-серые, светло-желтовато-серые тонко-микрозернистые детритовые. Аргиллиты известковистые темно-серые.

В кудымкарской и нитвинской толщах определены фораминиферы (палеонтолог Л. А. Макарова): в скв. 2 (4 Егоровской пл.) – *Glomospira* ex gr. *gordialis* Jon. et Park., *Globivalvulina vulgaris* Mor., *Nodosaria* cf. *shikhanica* Mor., *N.* ex gr. *netschajewi* Tcherd. [75]; кораллы: в скв. 7 (8015 лист О-40-VІІ) – *Protolonsdaleiastraea monoseptata* (Dobr.), *Syringopora* sp. [71, 124].

Мощность нерасчлененных кудымкарской и нитвинской толщ изменяется от 137 до 243 м.

САКМАРСКИЙ ЯРУС

Нытвинская толща (P₁nt). Данные отложения выделены в отдельное подразделение, как и кудымкарская толща, на южной половине листа О-40-ХІІІ, представлены они доломитами с прослоями известняков и ангидритов. Доломиты светло-серые, серые, коричневатые тонко-мелкозернистые, прослоями – оолитовые, с включениями ангидрита, гипса и редко – самородной серы [122]. Известняки светло-серые, серые тонкозернистые, местами – доломитизированные, иногда кремнеземные. Ангидриты серые, голубовато-серые кристаллическизернистые

с включениями доломита.

В нытвинской толще в структурно-поисковых скважинах определены фораминиферы: *Glo-mospira elegans* Lip., *G. dublicata* Lip., *Nodosaria netschajewi* Tcherd., *Geinitzina* sp.; кораллы: *Protolonsdaleiastraea* cf. *biseptata* (Dobr.), *P.* cf. *complexa* (Dobr.) [122].

Мощность нытвинской толщи на южной половине листа О-40-ХІІІ составляет 135–136 м.

АРТИНСКИЙ–КУНГУРСКИЙ ЯРУСЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Артинско-кунгурские отложения (P_{1ar-k}) выделяются в юго-западной части листа О-40-VІІ и на листе О-40-ХІІІ (западный район западной части восточной окраины Русской плиты), залегают согласно с подстилающей нытвенской толщей и представляют собой сульфатно-карбонатную толщу, сложенную доломитами и ангидритами с прослоями известняков, редкими прослоями глин. Доломиты в разной степени глинистые серые, светло-серые, зеленовато-, коричневатого-серые, иногда темно-серые, микро-, мелкозернистые, редко – оолитовые, сульфатизированные, прослоями переходящие в ангидрито-доломиты. Ангидриты серые, голубовато-серые, желтовато-серые, реже – розовато-серые, кристаллическизернистые с включениями доломита. Известняки глинистые серые, коричневатого-серые, светло-серые мелко-, тонкозернистые, местами – оолитовые, очень редко – фораминиферово-детритовые. Глины зеленовато-серые, реже – красновато-коричневые, иногда с гнездами ангидрита.

В артинско-кунгурских отложениях в скв. 7 (8015, лист О-40-VІІ) определены редкие мелкие фораминиферы: *Tolypammina* sp., *Cornuspira* sp. [124].

Нижняя граница артинско-кунгурской толщи проводится по подошве ангидритов или сильно ангидритизированных доломитов, которые на каротажных диаграммах характеризуются высоким кажущимся электросопротивлением и относительно пониженной естественной радиоактивностью.

Мощность артинского-кунгурского ярусов в юго-западной части листа О-40-VІІ и на листе О-40-ХІІІ изменяется от 20 до 93 м, увеличиваясь в восточном направлении.

Краснокамская толща (P_{1kk}) выделяется в северо-восточной части листа О-40-VІІ (восточный район западной части восточной окраины Русской плиты) и залегают согласно с подстилающей нытвинской толщей (сакмарским ярусом). Данные отложения представлены переслаивающимися доломитами и известняками. Доломиты известковистые темно-серые, серые мелко-, микрозернистые, участками – окремненные, иногда с включениями гипса. Известняки серые мелкозернистые, детритовые, прослоями – доломитизированные.

В краснокамской толще в скв. 34 (7359, лист О-40-VІІ) определены фораминиферы: *Pseudo-endothyra* cf. *pseudospheroidea* (Dutk.), *Hemigordius* sp. [57].

Мощность краснокамской толщи в северо-восточной части листа О-40-VІІ изменяется от 17 до 51 м, увеличиваясь в восточном направлении.

Филипповская и иренская свиты объединенные (P_{1fl+ir}) выделены в отдельные подразделения в северо-восточной части листа О-40-ІІ (восточный район западной части восточной окраины Русской плиты). В этих отложениях в 3,5 км к востоку от листа О-40-VІІ в скв. 7361 определены фораминиферы: *Nodosaria* sp., *Fronicularia* ex gr. *mesoliassica* Brand [57].

Филипповская свита залегают согласно с подстилающей краснокамской толщей. Сложена свита доломитами с редкими прослоями ангидритов и известняков. Доломиты участками глинистые и известковистые светло-серые, серые, коричневатого-, желтовато-серые, прослоями – темно-серые, микро-, тонкозернистые, редко – оолитовые, с включениями гипса и ангидрита. Ангидриты серые мелко-среднезернистые с включениями доломита. Известняки серые, темно-серые, светло-серые с желтоватым оттенком тонко-, мелкозернистые, участками с гнездами ангидрита. Плотность пород – 2,50–2,55 г/см³.

Нижней границе филипповской свиты на гамма-каротажных кривых отвечает резкое (не всегда) повышение значений естественной радиоактивности, выражающееся отдельным пиком ГК, на уровне максимального значения которого и проводится подошва свиты.

Мощность филипповской свиты в северо-восточной части листа О-40-VІІ изменяется от 16 до 45 м.

Иренские отложения залегают согласно с подстилающей филипповской свитой, представлены доломитами с прослоями ангидритов, вверху – ангидритами. Доломиты прослоями глинистые и известковистые серые, темно-серые, желтовато-серые микро-, тонкозернистые, реже – оолитовые, сульфатизированные. Ангидриты, прослоями переходящие в доломитовые ангидриты, серые, голубовато-серые, участками – темно-голубые, неравномернозернистые (микро-мелко-среднезернистые) с включениями доломита. Плотность пород – 2,56–2,83 г/см³.

Нижняя граница иренской свиты определяется по спаду значений кажущегося электросопротивления при переходе от подошвы иренской свиты к кровле филипповской свиты. Верхняя граница иренской свиты проводится по кровле репера, имеющего экстремальные геофизические параметры: повышенное кажущееся электросопротивление и низкие значения естественной радиоактивности, соответствующие сульфатным породам.

Мощность иренской свиты в северо-восточной части листа О-40-II изменяется от 12 до 57 м, увеличиваясь в целом в восточном направлении.

Мощность филипповской и иренской свит в северо-восточной части описываемой территории изменяется от 49 до 91 м с тенденцией ее увеличения к востоку.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

УФИМСКИЙ ЯРУС

Солика́мская свита (P_2sl). Солика́мские отложения развиты на всей территории изучения, залегают согласно с подстилающим иренским горизонтом и представлены сероцветной существенно карбонатной толщей с прослоями ангидритов, мергелей и терригенных пород. Из карбонатных пород, слагающих разрез соликамской свиты, в северной половине (лист О-40-VII) описываемой территории доминируют доломиты, а в южной половине (лист О-40-XIII) доломиты и известняки присутствуют в разрезах примерно в равных количественных соотношениях. Доломиты прослоями известковистые, в различной степени глинистые, светло-серые, серые, прослоями – темно-серые до черных, микро-, тонко-, мелкозернистые, прослоями – слоистые, с включениями гипса и ангидрита, местами с прожилками гипса-селенита. Известняки прослоями глинистые серые, коричневато-серые, иногда темно-серые, микро-, тонко-, мелкозернистые с включениями ангидрита, с прожилками гипса. Ангидриты серые, голубовато-серые неравномерно кристаллическизернистые с включениями и прожилками доломита, иногда составляющего до 50 % объема породы. Мергели доломитовые, реже – известковые, серые, темно-серые, реже – светло-серые и темно-зеленовато-серые, в различной степени сульфатизированные. Терригенные породы соликамской свиты представлены глинами, алевролитами, песчаниками. Глины (близкие к аргиллитам) иногда известковистые зеленовато-серые, серые, темно-серые загипсованные, иногда с гнездами ангидрита, местами – пиритизированные. Алевролиты серые, темно-серые, зеленовато-серые, цемент глинисто-известковый, хлоритово-глинистый; местами – алевролиты с гнездами ангидрита и гипса. Песчаники полимиктовые серые, темно-серые, зеленовато-серые, песок представлен в основном обломками кремнистых и эффузивных пород и хлоритизированными минералами; цемент глинистоизвестковый, гипсово-известковый. Плотность пород – 2,47–2,65 г/см³.

Нижняя граница соликамской свиты проводится по подошве сероцветных карбонатных пород, согласно залегающих на ангидритах или ангидритизированных доломитах иренского горизонта; проведение нижней границы в западной части листа О-40-VII несколько затруднено ввиду присутствия в низах соликамской свиты прослоев сильно ангидритизированных доломитов или ангидритов.

Мощность соликамской свиты на описываемой территории изменяется от 9 до 90 м, увеличиваясь в целом в восточном направлении.

Шешми́нская свита ($P_2šš$). Шешминские отложения распространены на описываемой территории повсеместно, постепенно сменяя породы соликамской свиты. Шешминская свита представлена серовато-коричневыми, преимущественно терригенными, часто загипсованными отложениями – переслаивающимися глинами, песчаниками и алевролитами; с подчиненными прослоями мергелей, известняков, доломитов и реже – гипса. Глины известковистые темно-коричневые, коричневые, редко – красновато-коричневые, часто – загипсованные. Песчаники полимиктовые коричневато-серые, серые, зеленовато-серые тонкозернистые, цемент известково-глинистый, часто отмечаются включения и прожилки гипса. Алевролиты глинистые слабо известковистые коричневые, коричневато-серые, часто – загипсованные. Мергели зеленовато-серые, коричневато-серые, серые, иногда загипсованные. Известняки глинистые серые, темно-серые, реже – светло-серые до белых, микрозернистые, иногда загипсованные. Доломиты глинистые серые микрозернистые (встречаются в основании свиты). Прослой гипса серого тонкокристаллическизернистого мощностью до 0,55 м с прожилками селенита белого. Плотность пород – 2,42–2,47 г/см³.

В шешминской свите в скв. 20 (31 у г. Кудымкар) З. Д. Белоусовой определены остракоды *Darwinuloides* sp. [63].

Нижняя граница шешминской свиты устанавливается по смене сероокрашенных карбонат-

ных пород соликамской свиты серовато-коричневыми преимущественно терригенными отложениями.

Мощность шешминской свиты на описываемой территории изменяется от 124 до 260 м, увеличиваясь в целом в восток-юго-восточном направлении.

КАЗАНСКИЙ ЯРУС

Белебеевская свита (P_2bl). Белебеевские отложения распространены на описываемой территории повсеместно, залегают согласно с подстилающей шешминской свитой. Нижняя граница белебеевской свиты проводится по кровле шешминских отложений, характеризующихся повышенным кажущимся электросопротивлением, фиксирующим загипсованность пород. В белебеевской свите выделяются две пачки, нижняя из них по мощности несколько большая в сравнении с верхней пачкой.

Нижняя пачка алевролито-песчаниково-глинистая (переслаивание глин, песчаников и алевролитов) с глинисто-мергельными и мергельно-известняковыми прослоями мощностью 1–4 м. Глины алевролитовые, иногда известковистые, коричневые и красновато-коричневые. Песчаники полимиктовые коричневые, коричневато-серые, зеленовато-серые тонко-, мелкозернистые, цемент глинисто-известковый и известково-глинистый. Алевролиты глинистые коричневые, красновато-коричневые. Мергели зеленовато-серые, коричневато-серые, коричневые. Известняки серовато-коричневые, розовато-серые, светло-серые, коричневато-серые мелкозернистые. В скв. 22 (7234*, лист О-40-VII) нижней границе белебеевской свиты соответствует подошва полимиктовых песчаников (слой № 440) [71].

Верхняя пачка белебеевской свиты известняково-мергельно-алевролитовая (переслаивание алевролитов, мергелей и известняков) с подчиненными прослоями глин и песчаников. Средняя часть верхней пачки белебеевской свиты известняково-мергельная, фиксирующаяся относительно пониженными значениями естественной радиоактивности и повышенным кажущимся электросопротивлением. Алевролиты верхней пачки глинистые, иногда известковистые, красновато-коричневые, коричневые, серовато-коричневые. Мергели известковые, иногда доломитовые, красновато-коричневые, коричневато-серые, зеленовато-серые. Известняки светло-серые, серые, розовато-серые, розовато-белые мелкозернистые, реже – мелкозернистые. Глины в разной степени известковистые, иногда алевролитовые, красновато-коричневые, реже – коричневые. Песчаники полимиктовые серые, зеленовато-серые, коричневато-серые тонко-, мелкозернистые, реже – среднезернистые, цемент глинисто-известковый, известково-глинистый. В верхней пачке белебеевской свиты на южной половине описываемой территории (лист О-40-XIII) доминирующая алевролитовая составляющая разреза часто замещается глинами алевролитовыми, переслаивающимися с алевролитами глинистыми.

В белебеевской свите определены остракоды: Н. А. Левитиной в скв. 14 (30 у с. Кува, лист О-40-VII) – *Darwinuloides sentjakensis* (Shar.), *D. triangulus* (Bel.), *Volganella laevigata* Schn., *Placidea lutkevichi* (Spizh.) [107]; З. Д. Белоусовой в скв. 20 (31 у г. Кудымкар) – *Palaeodarwinula* aff. *chramovella* Bel., в скв. 33 (19 к северу от ст. Менделеево, лист О-40-XIII) – *Palaeodarwinula ingrata* Lub. [63]; В. А. Лукиным в скв. 1а Оханская (за пределами описываемой территории, в 46 км к юго-востоку от г. Верещагино) – *Palaeodarwinula belebeica* Bel., *P. fainae* Bel., *P. serpula* Bel., *Darwinuloides sentjakensis* Shar. [1].

Мощность белебеевской свиты на описываемой территории изменяется от 195 до 249 м, несколько уменьшаясь в запад-юго-западном направлении; преобладает мощность в диапазоне 205–230 м.

ТАТАРСКИЙ ЯРУС

Ярус представлен континентальными карбонатно-терригенными отложениями. В целом залегание татарских отложений близко к горизонтальному, в северо-западной части территории отмечается в общем западное и северо-западное падение пород под углом до 30'. На склонах валов падение татарских слоев достигает 1° (2°), наиболее крутыми являются западные склоны Кудымкарского и Зюкайского валов.

В татарских красноцветах вблизи границ смены литологических разностей отмечаются пятна оглеения бирюзово-серого цвета различной формы; процессы оглеения (переход окисного железа в закисное) связаны, скорее всего, с циркуляцией подземных вод.

Нижнетатарские отложения коррелируются с верхней частью гиперзоны Киама палеомаг-

* Структурно-поисковая скважина, пройденная с полным отбором кернa.

нитной шкалы, залегают согласно с подстилающий белебеевской свитой и представлены на описываемой территории уржумской свитой.

Уржумская свита. *Нижняя подсвита* представлена максимовской и ильинской пачками нерасчлененными.

Максимовская–ильинская пачки распространены на описываемой территории повсеместно. Нижняя граница максимовско-ильинских отложений или татарского яруса не имеет четкого выражения по физическим параметрам (данным каротажа).

Нижняя часть максимовско-ильинской толщи делится по литологии примерно наполовину; нижняя половина существенно терригенная – переслаивание глин красновато-коричневых, песчаников полимиктовых коричневых мелко-, тонкозернистых и алевролитов коричневых, серовато-коричневых; верхняя половина существенно алевролито-мергельная – переслаивание мергелей серых, коричневатых-серых, красновато-коричневых и алевролитов коричневых, красновато-коричневых, подчиненные прослои известняков серых микрозернистых и глин светло-коричневых, красновато-коричневых. Нижней границе максимовской-ильинской пачек или татарского яруса в скв. 22 (7234, лист О-40-VII) соответствует подошва полимиктовых песчаников (слой № 180) [71], в скв. 20 (31 у г. Кудымкар) – подошва полимиктовых песчаников (слой № 140) [137], находящаяся в 9,2 м выше нижней границы второй пачки татарского яруса по Б. И. Грайферу [65].

Верхняя часть максимовско-ильинской толщи известняково-алевролито-мергельная – переслаивание мергелей коричневатых-серых, зеленоватых-серых, алевролитов коричневых, коричневатых-серых и известняков серых, реже – розовато-серых, микрозернистых, прослои глин коричневых.

В максимовской-ильинской пачках А. К. Гусевым определены пелециподы: в скв. 7 (д. Самозванка; в 7,2 км к западу от листа О-40-XIII) в инт. 290,5–290,9 и 309,7–310,3 м – *Palaeomutela vjatkensis* Gus.; в скв. 6 (д. Горбуны; в 3,2 км к западу от листа О-40-XIII) в инт. 251,25–271,0 м – *Palaeomutela krotowi* Netsch., *P. cf. vjatkensis* Gus. [60].

Мощность нерасчлененных максимовской–ильинской пачек на описываемой территории изменяется от 38 до 80 м с тенденцией небольшого увеличения в западном направлении.

Верхняя подсвита представлена белохолуницкой и сырьянской пачками.

Белохолуницкая пачка ($P_{2ur_2}^{bh}$) делится на три части: нижнюю, среднюю и верхнюю. Средняя и верхняя части пачки выходят на поверхность на востоке описываемой территории.

Нижняя часть существенно алевролитовая с прослоями песчаников, глин, мергелей и известняков. Алевролиты коричневые; песчаники полимиктовые коричневатых-серых тонкозернистые; глины коричневые, темно-коричневые; мергели зеленоватых-серых, серые, коричневатых-серых; известняки серые микрозернистые. Нижней границе белохолуницкой пачки в скв. 22 (7234, лист О-40-VII) соответствует подошва полимиктовых песчаников (слой № 137) [71], в скв. 20 (31 у г. Кудымкар) – подошва полимиктовых песчаников (слой № 93) [137], находящаяся в 1,0 м ниже нижней границы четвертой пачки татарского яруса по Б. И. Грайферу [65].

Средняя часть белохолуницкой пачки мергельно-глинисто-известняковая – переслаивание известняков серых, розовато-коричневых, серовато-белых микрозернистых, глин красновато-коричневых, темно-коричневых и мергелей зеленоватых-серых, светло-коричневых; подчиненные прослои алевролитов коричневатых-серых, светло-коричневых. Нижняя граница средней части белохолуницкой пачки проводится на уровне, близком к подошве пятой пачки татарского яруса по Б. И. Грайферу [65]. Мощность средней части белохолуницкой пачки на территории описания относительно выдержанная и составляет около 30 м.

Верхняя часть белохолуницкой пачки песчаниково-глинисто-алевролитовая с двумя глинисто-известняковыми слоями максимальной мощностью 6,0 и 8,0 м. Алевролиты в разной степени песчаные коричневые, красновато-коричневые, серовато-коричневые, коричневатых-серые. Глины в разной степени алевролитовые и известковые красновато-коричневые, коричневые, светло-коричневые. Песчаники полимиктовые коричневатых-серых, серовато-коричневые, зеленоватых-серых тонко-мелкозернистые; зерна представлены обломками эффузивных и кремнистых пород, кварца лишь около 2 %, тяжелая фракция (0,001 % от веса породы) магнетит-лимонит-гематит-эпидотовая; среднее содержание хромшпинелидов – 2,8 %, граната и ильменита – примерно по 2 %; цемент глинисто-известковый, известково-глинистый, редко – доломитовый; глина цемента гидрослюдисто-монтмориллонитовая (по результатам одной пробы).

Разрез верхов верхней части белохолуницкой пачки в опорном обнажении 19 (1899*) у д. Беклемышево, на левом берегу р. Обва, в 10,6 км к запад-северо-западу от с. Карагай (лист О-40-XIII), снизу вверх в 2 м от уреза воды последовательно залегают:

* Здесь и далее в скобках авторский номер обнажения.

1. Известняки светло-серые микрозернистые, участками – строматолитовые, кальцитизированные0,4 м
2. Глины алевроитовые красновато-коричневые с прослоями известняков глинистых голубовато-серых мощностью 0,2–0,3 м и в нижней половине с прослоем песчаника полимиктового желтовато-серого мелко-среднезернистого мощностью 0,4–0,5 м6,0 м
3. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые мелкозернистые2,3 м
4. «Кирпичные красноцветы» – переслаивание (0,3–0,5 м) глин алевроитовых и глинистых алевролитов светло-красновато-коричневых, красновато-коричневых и коричневых.....2,6 м
5. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые среднезернистые.....2,0 м
6. Глины алевроитовые красновато-коричневые («кирпичные») и песчаники полимиктовые глинистые серовато-коричневые переслаивающиеся4,0 м
7. Песчаники полимиктовые светло-зеленовато-серые мелкозернистые с частыми прослоями (0,1–0,2 м) глин алевроитовых коричневых2,9 м
8. Глины алевроитовые, алевролиты глинистые и алевропесчаники полимиктовые глинистые, доломитовые; породы красновато-коричневые, коричневые; слои и линзочки (5–7 см) доломитов светло-серых с голубоватым оттенком2,1 м
9. Алевролиты глинистые, переходящие в песчаники тонкозернистые, серые с коричневым оттенком.....0,9 м
10. Песчаники полимиктовые коричневатые-серые мелкозернистые с доломитовым цементом, переслаивающиеся с глинами алевроитовыми коричневыми, редкие прослои и линзочки (мощностью до 0,1 м) доломитов светло-серых с голубоватым оттенком1,6 м

Выше залегают полимиктовые песчаники основания сырьянской пачки.

В белохолуницкой пачке в обнажениях (лист О-40-ХIII) В. А. Лукиным в 1992–1993 гг. определены остракоды: *Palaeodarwinula elegantella* Bel., *P. elongata* (Lun.), *P. cf. faba* (Misch.), *Darwinuloides dobrinkaensis* Kash., *D. cf. tscherdynzevi* Kash.; А. К. Гусевым определены пелециподы в скв. 7 (д. Самозванка; в 7,2 км к западу от листа О-40-ХIII) в инт. 191,9–240,25 м – *Palaeomutela aff. brevis* Gus., *Microdontella mirabilis* Gus., *M. cf. pugnatoria* Gus., *M. subovata* Jones, *Anthraconauta volgensis* Gus., *A. uslonensis* Gus. [60].

Мощность белохолуницкой пачки на описываемой территории изменяется от 122 до 198 м с увеличением в целом к западу.

Максимовская, ильинская и белохолуницкая пачки у р ж у м с к о й с в и т ы (P_2ur^{mk+bh}) объединены на разрезе.

Сырьянская пачка ($P_2ur_2^{st}$) распространена преимущественно в средней и западной частях описываемой территории, выходит на поверхность в субмеридиональной полосе, охватывающей преимущественно среднюю часть листа О-40-VII, среднюю и восточную части листа О-40-ХIII. Сырьянская пачка делится на две части: нижнюю и верхнюю.

В основании нижней части пачки чаще всего залегают песчаники полимиктовые зеленовато-серые средне-мелкозернистые, реже – конгломераты гравийные серые, желтовато-серые. Выше лежат существенно карбонатные отложения – переслаивающиеся (0,4–1,0 м) мергели, известняки и глины. Мергели светло-коричневые; известняки беловато-серые, серовато-белые тонко-микрозернистые; глины в разной степени известковые коричневые, красновато-коричневые. Песчаники и песчаный наполнитель конгломератов основания сырьянской пачки представлены преимущественно обломками эффузивных и кремнистых пород, в меньшей степени – кварцем и полевыми шпатами; в районе г. Кудымкар встречен цеолит (анальцит?), составляющий около 3 % от объема породы; тяжелая фракция (0,03 % от веса породы) лимонит-магнетит-гематит-эпидотовая, содержание хромшпинелидов – около 2 %, гранатов – чуть меньше 2 %. Цемент кальцитово-глинистый, реже – глинистый или кальцитовый; глинистые минералы цемента чаще всего представлены гидрослюдой, редко – каолинитом с примесью гидрослюд. Галька конгломератов состоит преимущественно из кварцитов и кремнистых пород с небольшим обладанием последних.

Разрез нижней части сырьянской пачки в опорном обнажении 17 (1185) в г. Кудымкар, на левом берегу пруда р. Кува (лист О-40-VII) над дорогой, спускающейся к пляжу пруда, а затем выше плотины пруда, снизу вверх:

1. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые среднезернистые, внутри слоя местами с караваевидной отдельностью обнаженная мощность – 1,2 м
2. Существенно терригенный слой, снизу вверх начинается с алевролитов песчаных коричневатых-серых, серовато-коричневых с линзочками (2–3 см) и конкрециевидными стяжениями известняков глинистых светло-коричневых, выше – песчаники полимиктовые коричневатые-серые, пятнами – бирюзово-серые, мелко-тонкозернистые, к кровле слоя постепенно переходящие в глины алевроитовые красновато-коричневые5,0 м
3. Переслаивание мергелей светло-коричневато-серых и известняков беловато-серых тонкозернистых (известняково-мергельный слой). В основании слоя – линзочки (до 6 см) мергелей зеленовато-серых с обломками раковин двустворок3,6 м
4. Известняки беловато-серые и серовато-белые тонкозернистые тонко-среднеслоистые (слоистость плохо

выражена). Отмечаются линзочки (до 0,05×1,5 м) мергелей светло-коричневато-серых. В нижней части слоя – линзовидная кальцитизация, субпараллельная слоистости, придающая известнякам псевдогнимбритовую текстуру.....2,6 м

5. Внизу слоя – мергели светло-коричневые, выше переходящие в глины известковистые серовато-коричневые, сменяющиеся к кровле глинами алевроитовыми красновато-коричневыми, являющимися водоупором. В средней части слоя З. Д. Белоусовой определены остракоды *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.) f. *brevis* Bel. [126]

6. Известняки преимущественно глинистые серовато-белые, участками с коричневатым оттенком, местами выветрелые – измененные до глиноподобной массы. Внизу слоя – известняки беловато-серые тонкозернистые, гнездами кальцитизированные с *Palaeodarwinula chramovi* Gleb., *P. elegantella* Bel., *P. ex gr. perlonga* Shar., *P. cf. elongata* Lun., *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.) (определения В. А. Лукина, 1992).....2,4 м

Выше залегает коричневый, черно-коричневый четвертичный суглинок, смешанный при оползании с почвенно-растительным слоем.

Разрез нижней части сырьянской пачки в опорном обнажении 19 (1899) у д. Беклемышево, на левом берегу р. Обва, в 11 км к запад-северо-западу от с. Карагай (лист О-40-ХIII), на слое переслаивающихся песчаников с глинами алевроитовыми (№ 10), завершающем белохолуницкую пачку, снизу вверх последовательно залегают:

11. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые мелкозернистые1,4 м
12. «Коричневый слой со скорлуповатой отдельностью на вертикальных стенках» – переслаивающиеся мергели, глины алевроитовые, алевролиты глинистые (мощность прослоев – 0,2–0,9 м, переходы от одного прослоя к другому постепенные).....4 м
13. «Мелкощебенчатый слой» – алевролиты глинистые коричневые1,5 м
14. Известняки беловато-серые с прослойками мергелей светло-коричневых, светло-серых. В 0,3 м выше подошвы слоя породы выветрелые до смеси мелкого щебня, дресвы, извести. В. А. Лукиным в 1993 г. определены остракоды: *Palaeodarwinula fragiliformis* (Kash.), *P. elongata* (Lun.), *P. chramovi* (Gleb.), *P. teodorovichi* (Bel.), *P. tuba* (Misch.), *Prasuchonella nasalis* (Shar.), *P. stelmachovi* (Spizh.).....1,3–1,4 м

Выше лежит четвертичный красновато-коричневый суглинок (0,25 м), постепенно переходящий в почвенно-растительный слой.

Верхняя часть сырьянской пачки преимущественно глинисто-мергельная местами с прослоями известняков, на листе О-40-VII известковистость разреза уменьшается в северо-западном направлении до мергельно-глинистого состава. Мергели верхней части сырьянской пачки серовато-коричневые, коричневатые-серые, светло-серые, розовато-серые, часто – тонкослоистые. Глины в разной степени алевроитовые и известковистые коричневые, красновато-коричневые, темно-коричневые с прослоями алевролитов глинистых коричневых, серовато-коричневых. Известняки серые, желтовато-серые, светло-серые, реже – темно-серые, тонкозернистые и микрозернистые, прослойками – водорослевые. В основании верхней части сырьянской пачки, а также в виде редких прослоев (0,3–2,0 м) встречаются песчаники полимиктовые зеленовато-серые, коричневатые-серые, серовато-коричневые тонко-мелкозернистые.

Разрез низов верхней части сырьянской пачки в карьере – опорное обнажение 10 (1987) – в 1 км к северо-западу от с. Кизьва (лист О-40-ХIII) снизу вверх:

1. Песчаники полимиктовые серовато-коричневые тонкозернистые..... вскрытая мощность – 0,1 м
2. Глины алевроитовые красновато-коричневые0,55 м
3. Мергели розовато-серые ритмично переслаивающиеся с тонкими (3–4 см) слойками глины темно-коричневой. Определена фауна*: остракоды: *Palaeodarwinula elongata* Lun., *P. fragiliformis* Kash., *P. elegantella* Bel., *P. chramovi* (Gleb.), *Prasuchonella ex gr. stelmachovi* (Spizh.), *P. nasalis* (Shar.); двустворки: *Prilukiella mirabilis* (Gus.).....0,6 м
4. Известняки глинистые коричневатые-серые тонкозернистые. Остракоды: *Palaeodarwinula elongata* Lun., *P. fragiliformis* Kash., *P. teodorovichi* Bel.0,15–0,2 м
5. Глины в разной степени алевроитовые красновато-коричневые, темно-коричневые с тонким (3 см) слоем известняка глинистого светло-серого тонкозернистого.....0,2 м
6. Известняки глинистые коричневатые-серые тонкозернистые, в подошве переходящие в серые тонкослоистые. Остракоды: *Palaeodarwinula chramovi* (Gleb.), *P. elongata* Lun., *P. fragiliformis* Kash., *P. elegantella* Bel., *P. teodorovichi* Bel., *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.); двустворки: *Prilukiella mirabilis* (Gus.).....0,5 м
7. Мергели серовато-коричневые тонкослоистые. Остракоды: *Palaeodarwinula chramovi* (Gleb.), *P. elongata* Lun., *P. fragiliformis* Kash., *P. elegantella* Bel., *P. teodorovichi* Bel.; двустворки: *Palaeomutela vjatkensis* Gus., *Prilukiella mirabilis* (Gus.).....1,5 м
8. Известняки глинистые светло-серые, серые, к подошве – с зеленоватым оттенком0,3 м

Выше – алевроито-глинистые делювиально-элювиальные отложения красновато-коричневые,

* В описываемом разрезе фауна определена в 1991 г.: остракоды – В. А. Лукиным, двустворки – А. К. Гусевым.

фрагментами – зеленовато-серые, переходящие в кровле в почвенно-растительный слой. Мощность четвертичных отложений – 0,5 м.

В сырьанской пачке преимущественно в ее середине встречаются известняки серые с микрофитолитами (онколитами) – биогенно-осадочными образованиями, представленными шаровидными, эллипсоидовидными и выпукло-вогнутыми («лодочками») известковыми конкрециями размером 1–6 см. В. П. Маслов, изучавший онколиты из района ст. Менделеево, относит их к морфологическим типам *Osagia* или *Ottosia* [65], связанных с жизнедеятельностью синезеленых водорослей [24].

Карбонатная составляющая мергелей сырьанской пачки преимущественно известковая, реже – доломит-известковая, глинистая составляющая – каолинит-гидрослюдистая, гидрослюдистая. Глины сырьанской пачки преимущественно гидрослюдистые, редкие прослои доломит-известковистых глин имеют монтмориллонитовый состав [2].

Возможно, что песчаники с известковым цементом, переходные к песчаным известнякам (лист О-40-ХІІІ), условно отнесенные нами к неогену, могут являться фацией подводно-дельтовой равнины сырьанского бассейна. По литологическому составу эти породы идентичны нижнетатарским песчано-карбонатным образованиям северной части Вятского вала [19], но резкое отличие состава тяжелой фракции (доминирующее содержание роговой обманки) описываемых нами пород от состава тяжелой фракции сырьанских отложений территории листов О-40-VII–ХІІІ вызывает сомнение, хотя данных о составе тяжелой фракции аналогичных пород с Вятского вала, уверенно относимых к сырьанским, практически нет.

В сырьанской пачке в обнажениях определена фауна: остракоды: *Palaeodarwinula fragiliformis* Kash., *P. elongata* Lun., *P. chramovi* (Gleb.), *P. teodorovich* Bel., *P. elegantella* Bel., *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.), *P. nasalis* (Shar.), *Darwinuloides tscherdynzevi* Kash. (определения В. А. Лукина, 1991–1993 гг.); двустворки: *Palaeomutela vjatzensis* Gus., *Prilukiella mirabilis* (Gus.) (определения А. К. Гусева, 1991 г.).

Сырьанская пачка, исключая ее терригенное основание, соответствует седьмой (кудымкарской) пачке Б. И. Грайфера [70], верхняя же часть сырьанской пачки увязывается с кизьвенской пачкой плитчатых мергелей Б. И. Грайфера [1, 64]. На аэрофотоснимках известняково-мергельные слои сырьанской пачки дешифрируются на пашне в виде сплошных или пунктирных белых полосок с серым или темно-серым обрамлением.

Мощность сырьанской пачки на описываемой территории изменяется от 46 до 77 м с небольшим увеличением в юго-западном направлении.

В 20 км к югу (юго-западу) от листа О-40-ХІІІ при корреляции разрезов структурно-поисковых (на нефть) скважин, расположенных в районе Очерского местонахождения фауны тетрапод (*Estemmenosuchus*) установлено, что возраст отложений, вмещающих остатки очерских тетрапод, является раннетатарским (уржумским) [4, 46].

Верхнетатарские отложения характеризуются четкой ритмичностью в осадкообразовании, отвечающей этапам озерных трансгрессий [19]. Нижняя часть этих ритмов, представленная палеоаллювием, залегает зачастую с размывом, местами – значительным, на подстилающих карбонатно-глинистых породах, вследствие чего подошва и кровля стратиграфических пачек, отвечающих данным ритмам, достаточно неровные и, соответственно, на локальных участках – непараллельны; мощность пачек при этом имеет значительные колебания [5]. Верхнетатарский подъярус коррелируется с гиперзоной Иллавра палеомагнитной шкалы и представлен на описываемой территории котельничской и вятской свитами.

Котельничская свита представлена четырьмя пачками: слободской, юрпаловской, путятинской и калининской.

Слободская пачка (P_2kt^{sb}) распространена преимущественно в западной части описываемой территории, выходит на поверхность в восточной периферии площади их распространения. Нижняя граница слободской пачки проводится по подошве слоя песчаников и гравелитов переслаивающихся или конгломератов, залегающих с размывом на нижнетатарских отложениях.

Пачка сложена преимущественно глинами, встречаются прослои алевролитов, мергелей, песчаников и известняков. Глины в разной степени алевроитовые красновато-коричневые, реже – темно-красные, прослоями – известковистые с многочисленными конкрециевидными глинисто-известковыми и известковыми стяжениями. Алевролиты глинистые коричневые, серовато-коричневые. Мергели светло-коричневые, коричневатые-серые. Песчаники полимиктовые желтовато-коричневые мелкозернистые. Известняки в разной степени глинистые темно-серые, серые, серовато-белые мелкозернистые мощностью 0,1–0,3 м.

Песчаники основания слободской пачки полимиктовые зеленовато-серые, коричневатые-серые крупно-среднезернистые, местами – гравийные. Гравелиты участками галечные коричневатые-серые, зеленовато-серые с песчаным наполнителем. Конгломераты серые, коричневатые-се-

рые, желтовато-коричневато-серые с прослоями и линзами песчаников полимиктовых. Песчаники и песчаный наполнитель гравелитов представлены преимущественно обломками эффузивных (иногда сильно ожелезненных) и кремнистых пород, кварцем (3–5 %) и полевыми шпатами (1–2 %); тяжелая фракция (0,06 % от веса породы) лимонит-магнетит-гематит-эпидотовая, содержание хромшпинелидов в среднем около 1 %, гранатов – тоже около 1 %, моноклинного пироксена на листе О-40-VII – 4 %, на листе О-40-XIII – редкие знаки. Гравий и галька состоят преимущественно из кварцитов и кремнистых пород. Цемент кальцитово-глинистый, глинистый, кальцитовый; глинистые минералы чаще всего представлены гидрослюдой, реже – монтмориллонитом.

В результате изучения зерен хромшпинелидов и гранатов из конгломератов с песчаным наполнителем основания слободской пачки установлено, что размеры зерен хромшпинелидов составляют 0,15–0,25 мм (редко – до 0,4 мм), чаще всего это округлые октаэдры (однозерно-острорезный октаэдр); содержание Cr_2O_3 – от 35,9 до 61,7 %, MgO – от 5,9 до 11 %. Гранаты представлены андродитами и альмандинами, зерна их угловатые, размерами преимущественно 0,3×0,4 мм. Диагностика проводилась в лаборатории ВСЕГЕИ в 1999 году.

В слободской пачке определена фауна: остракоды в обнажении (3,5 км к югу от с. Юрла, лист О-40-VII) – *Palaeodarwinula chramovi* (Gleb.), *P. cf. fragiliformis* (Kash.); в скв. 7 (д. Нестерова; в 0,5 км к западу от листа О-40-VII) на гл. 43,0 м – *Darwinuloides tataricus* (Posn.) (определения В. А. Лукина, 1993) [127]; гастроподы в скв. 6 (д. Горбуны; в 3,2 км к западу от листа О-40-XIII) в инт. 49,1–49,45 м – *Maturipupa cf. tolstikhini* (Rev.), *Bernicia* sp. (определения А. К. Гусева) [60].

Мощность слободской пачки на описываемой территории изменяется от 20 до 29 м с тенденцией к увеличению в западном направлении.

Юрпаловская пачка (P_2kt^{jur}) распространена в западной части описываемой территории, выходит на поверхность в восточной периферии и на юге площади ее распространения. Нижняя граница юрпаловской пачки проводится по подошве слоя песчаников, гравелитов или конгломератов (часто переслаивающихся между собой), залегающих с размывом или согласно на слободской пачке.

Юрпаловская пачка представлена глинами, алевролитами, прослоями известняков конкрециевидных, песчаников, реже – алевропесчаников и мергелей. Глины часто алевроитовые красновато-коричневые, коричневато-красные, коричневые. Алевролиты коричневые, желтовато-коричневые, красновато-коричневые. Известняки серовато-белые, светло-коричневые конкрециевидные. Песчаники и алевропесчаники полимиктовые серые, желтовато-коричневые, желтовато-серые. Мергели коричневые.

Песчаники полимиктовые и конгломераты основания юрпаловской пачки коричневато-серые, зеленовато-серые, серые. Песчаники и песчаный наполнитель конгломератов представлены преимущественно обломками кремнистых и эффузивных (часто сильно ожелезненных) пород, кварца и полевых шпатов примерно по 2 %; тяжелая фракция (0,08 % от веса породы) лимонит-магнетит-гематит-эпидотовая; содержание хромшпинелидов в среднем около 1 %, гранатов – до 1 %, моноклинного пироксена на листе О-40-VII – около 2 % (при разбросе от 0 до 11 %), на листе О-40-XIII – преимущественно редкие знаки. Галька конгломератов состоит в основном из кварцитов и кремнистых пород. Цемент глинистый, кальцитово-глинистый, кальцитовый; глинистые минералы представлены монтмориллонитом (по данным двух проб из разных обнажений).

В результате изучения зерен хромшпинелидов и гранатов из конгломератов с песчаным наполнителем основания юрпаловской пачки установлено, что их размерность, морфология и химический состав близки к таковым из основания слободской пачки; размеры зерен хромшпинелидов в основании юрпаловской пачки составляют 0,15–0,2 мм (редко – до 0,35 мм), представлены они октаэдрами, чаще всего – округлыми, содержание Cr_2O_3 – от 36,5 до 57,6 %, MgO – от 4,1 до 11 %. Гранаты представлены андродитами и альмандинами, зерна их угловатые, размерами 0,2 мм. Диагностика проводилась в лаборатории ВСЕГЕИ в 1999 году.

В основании юрпаловской пачки в переслаивающихся гравелитах и песчаниках, вскрытых карьером на водоразделе рек Буб и Бол. Сепыч, в 10 км к юго-юго-востоку от пос. Северный Коммунар, встречен окремненный зуб (клык), по мнению А. Г. Сенникова (Палеонтологический институт РАН) очень крупной зверообразной рептилии. Позднее в этой же точке обнаружен коленный сустав конечности, вероятно, этого же экземпляра [3].

Мощность юрпаловской пачки на описываемой территории изменяется от 20 до 41 м с тенденцией к увеличению в западном направлении.

Слободская и юрпаловская пачки котельничской свиты (P_2kt^{sb+jur}) показаны объединенными на разрезе листа О-40-XIII.

Путятинская пачка (P_2kt^{pi}) распространена в западной части листа О-40-VII и северо-западной части листа О-40-XIII, выходит на поверхность на площади ее распространения за исключением небольших участков, перекрытых вышележащей калининской пачкой. Нижняя граница путятинской пачки проводится по подошве слоя конгломератов гравийных, гравелитов галечно-песчаных, песчаников полимиктовых, залегающих с размывом или согласно на юрпаловской пачке.

Путятинская пачка представлена глинами с прослоями алевролитов, реже – песчаников и тонкими (до 0,1 м) прослоями известняков. Глины в разной степени алевроитовые, прослоями – известковистые красновато-коричневые, коричневатокрасные, темно-красные, чаще всего – гидрослюдистые. Алевролиты глинистые красновато-коричневые. Известняки светло-серые, серые, белые, розовато-светло-серые микрозернистые, иногда водорослевые, редко – тонкоплитчатые, преобладающая мощность прослоев – 3–8 см, редко – до 0,5 м. Известковистые глины светло-красновато-коричневые с конкрециями (1–3 см) серовато-белых известняков. Песчаники полимиктовые светло-зеленовато-серые мелкозернистые.

Конгломераты, гравелиты, песчаники основания путятинской пачки желтовато-коричневые, желтовато-коричневатосерые. Песчаники и песчаный наполнитель конгломератов, гравелитов представлены обломками эффузивных (иногда сильно ожелезненных) и кремнистых пород; кварца в среднем 3–5 %, иногда до 15 %, полевых шпатов в среднем 5–6 %, иногда до 18 %; тяжелая фракция (0,01 % от веса породы) магнетит-гематит-эпидотовая, среднее содержание хромшпинелидов на листе О-40-VII составляет 2,3 %, на листе О-40-XIII – сотые доли процента, гранатов (на всей площади) – около 0,5 %, моноклинного пироксена – преимущественно редкие знаки. Гравий и галька конгломератов и гравелитов состоят преимущественно из кварцитов и кремнистых пород. Цемент глинистый, кальцитово-глинистый; глинистые минералы представлены гидрослюдой, часто ожелезненной, реже – монтмориллонитом; иногда наряду с глинистыми минералами присутствуют (10–30 % от фракции <0,01 мм) кварц и полевые шпаты (чаще альбит).

Мощность путятинской пачки на описываемой территории изменяется от 21 до 31 м с тенденцией к увеличению в западном направлении.

Слободская, юрпаловская и путятинская пачки котельничской свиты (P_2kt^{sb+pi}) показаны объединенными на разрезах.

Калининская пачка (P_2kt^{kl}) распространена и выходит на поверхность в крайней западной части листа О-40-VII и в северо-западном углу листа О-40-XIII. Нижняя граница калининской пачки проводится по подошве слоя переслаивающихся гравелитов и песчаников полимиктовых.

Пачка представлена глинами с конкрециями глинистых известняков и алевролитами, прослоями – мергелей, известняков, реже – песчаников. Глины алевроитовые красновато-коричневые. Алевролиты глинистые коричневые, красновато-коричневые. Мергели коричневые с конкрециями глинистых известняков беловато-серых. Известняки серые микрозернистые; мощность прослоев – 5–8 см. Песчаники полимиктовые зеленовато-серые мелкозернистые.

Песчаники и галечно-песчаные гравелиты основания калининской пачки желтовато-серовато-коричневые. Песчаники полимиктовые, иногда зеленовато-серые, мелко-среднезернистые. Зерна песчаников и песчаного наполнителя гравелитов представлены обломками эффузивных и кремнистых пород; кварца – 3–5 %, полевых шпатов – 1–2 % (по данным двух проб из обнажения); тяжелая фракция (0,03 % от веса породы) магнетит-гематит-лимонит-эпидотовая; хромшпинелидов в среднем 0,4 %, гранатов в среднем тоже 0,4 %. Гравий и галька гравелитов состоят преимущественно из кварцитов и кремнистых пород. Цемент чаще всего глинистый; глинистые минералы представлены гидрослюдой монтмориллонитизированной, иногда с примесью тонкодисперсного каолинита (по данным двух проб из обнажения).

Мощность калининской пачки на описываемой территории составляет 29–31 м, на листе О-40-XIII максимальная мощность пачки, оставшейся от размыва в четвертичный период, составляет 16 м.

Слободская, юрпаловская, путятинская и калининская пачки котельничской свиты (P_2kt^{sb+kl}) показаны объединенными на разрезе листа О-40-VII.

Вятская свита (P_2vt). Вятские отложения распространены и выходят на поверхность в юго-западной части листа О-40-VII тремя небольшими участками на водоразделе рек Иньва и Котыс. Нижняя граница вятской свиты проводится по подошве слоя песчаников полимиктовых, прослоями – галечно-гравийных, зеленовато-серых, пятнами – желтовато-серых, мелко-, среднезернистых. Выше свита сложена глинами в разной степени алевроитовыми темно-красными, красновато-коричневыми с прослоями алевролитов глинистых красновато-коричневых.

Зерна песчаников основания вятской свиты представлены преимущественно обломками эф-

фузивных и кремнистых пород, а также кварца (6 %), полевых шпатов (5 %); тяжелая фракция (до 0,3 % от веса породы) магнетит-гематит-эпидотовая; хромшпинелидов и гранатов примерно по 1 %. Цемент чаще всего глинистый, глинистые минералы представлены гидрослюдой монтмориллонитизированной. Гравий и галька песчаников основания свиты представлены преимущественно кварцитами и кремнистыми породами.

Максимальная мощность вятской свиты, оставшейся от размыва в последующие периоды, составляет 17 м.

Плотность пород казанского и татарского ярусов – 2,35–2,41 г/см³, пористость – 15-21 % [145].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА НЕОГЕНОВАЯ? СИСТЕМА

К неогеновой системе условно отнесены отложения, описанные в обнажении (придорожной выемке), в 200 м к северу от окраины пос. Первомайский (лист О-40-ХІІІ). Абсолютная отметка подошвы обнажения – 187 м. Породы представлены песчаниками с известковым цементом, переходными к песчаным известнякам, и алевролитами. Песчаники существенно кварцевые, полевошпатово-кварцевые светло-серые, почти белые, иногда с желтоватым оттенком, мелко-, тонкозернистые, прослоями – тонкослоистые, цемент (до 50 и более %) кальцитовый. Алевролиты полевошпатово-кварцевые белые, светло-серые, цемент (до 30 %) кальцитовый, кальциново-глинистый, глинистая составляющая гидрослюдисто-каолининовая. Тяжелая фракция песчаников и алевролитов гранат-гематит-эпидот-роговообманковая (содержание роговой обманки в тяжелой фракции составляет 37–58 %). Длина обнажения – 40 м, вскрытая мощность отложений – 0,5 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичного возраста распространены на исследуемой площади повсеместно. Они перекрывают породы верхнепермского возраста и представлены различными генетическими типами: элювиально-делювиальными, делювиальными, аллювиальными, болотными, гляциолимническими, флювиогляциальными, ледниковыми (?). На исследуемой площади выделены нижнее, среднее и верхнее звенья неоплейстоцена и голоцен.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

В составе нижнего звена выделяются отложения **донского горизонта**. На изученной площади они представлены ледниковыми (?), флювиогляциальными и озерно-ледниковыми. Отложения, связанные с ледником, сопоставляются с аналогичными на соседней территории, прилегающей с запада (лист О-(38),39 – Киров) [13]. Учитывая, что авторами Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 листа О-(38),39 – Киров отложения ледникового периода проанализированы на обширной территории и отнесены к донскому горизонту, нами тоже условно возраст их принят как донской.

Ледниковые отложения (g?ldn?). В центральной и юго-западной частях листа О-40-VII картируются небольшие вытянутые участки отложений, условно отнесенных нами к ледниковым. Распространены они вдоль бровки южного борта долины р. Иньва на абсолютных отметках 205–220 м, на водоразделе р. Котыс и верховьев р. Полва (абс. отм. 235–245 м). Литологически ледниковые (?) отложения представлены коричневыми и желтовато-коричневыми глинами с гравием и галькой кремнистых пород, кварцитов, углисто-кремнистых сланцев и окремнелых известняков различных размеров и формы, чаще – слабоокатанных и несортированных. Иногда встречаются угловатые валуны изверженных пород и кварцитов размером до 20–30 см (по их длинной оси). Залегают ледниковые (?) образования на коренных породах татарского возраста. Небольшие площади и мощности мореноподобных отложений свидетельствуют, по-видимому, об относительной удаленности исследуемой территории от области основного оледенения. Мощность ледниковых (?) отложений достигает 2,0 м.

Флювиогляциальные отложения (fldn) выделяются по всей площади исследования в виде не-

больших участков. Абсолютные отметки залегания отложений колеблются от 155–180 м в долинах рек и до 180–230 (265) м – на междуречьях. Представлены они светло-серыми, почти белыми, кварцевыми песками, а также глинами серыми, желтовато-серыми, иногда зеленовато-коричневыми, с маломощными (до 0,5 м) линзами белого, желтовато-белого и светло-коричневого кварцевого песка. Залегают флювиогляциальные отложения на коренных известково-глинистых образованиях татарского возраста.

Типичными флювиогляциальными образованиями являются пески Артамоновского месторождения (5,5 км юго-восточнее г. Кудымкар). Пески здесь серые мелко- и среднезернистые, по составу – кремнево-полевошпатово-кварцевые, с горизонтальной слоистостью, обусловленной наличием светло-коричневых слоев (3–10 см) глинистых песков. Изредка в песках присутствуют небольшие слои глины мощностью 0,2–0,5 м серого и синевато-серого цвета [142]. Мощность флювиогляциальных песков достигает на Артамоновском месторождении 9,0–16,0 м.

В южной части листа О-40-ХІІІ на участках развития флювиогляциальных отложений иногда встречаются хорошо окатанные валуны кварцитов.

Легкая фракция флювиогляциальных песков представлена кварцем (47–72 %), полевыми шпатами (4–25 %), обломками кремнистого состава (2–12 %). Минералы тяжелой фракции: эпидот (25–40 %), ильменит (13–34 %), гранат (5–34 %), ставролит (1–10 %), хромшпинелиды (редкие знаки–11 %), циркон (1–7 %) и др.

В образцах, отобранных из толщи глинистых песков южнее г. Кудымкар (Степановское месторождение песков) [94], А. А. Герасимова установила, кроме четвертичного спорово-пыльцевого комплекса, значительное количество переотложенных форм мезозойского и палеозойского комплекса. В комплексе доминирует пыльца хвойных: *Picea* sect. *Eupicea* (14,8 %), *Pinus sylvestris* Mayer (22,9 %). Пыльца мелколистных древесных пород и трав незначительна (2,5–1,6 %).

На листе О-40-ХІІІ закартированы три участка флювиогляциальных отложений, по гранулометрическому и минералогическому составу несколько отличающиеся от типичных флювиогляциальных отложений рассматриваемой территории. Эти участки располагаются в верхней части склонов долины р. Обва (первый – на правом склоне долины р. Обва, в 5,7 км к юго-западу от устья р. Буб; второй – в 1,7 км и третий – в 4,4 км к северо-востоку от устья р. Лысьва, последние выделяются на левом склоне долины р. Обва). Отложения эти существенно песчано-галечные рыжевато-коричневого цвета, галька преимущественно кварцито-кремневая, кроме того в них содержится от 24 до 50 % гальки кварца, тяжелая фракция песчаной составляющей представлена эпидотом (12–80 %), гематитом (13–42 %), ильменитом (до 15 %), гидроокислами железа, лимонитом (до 10 %), ставролитом (2,5–10 %), гранатом (1–9 %), магнетитом (1–4 %), хромшпинелидами (до 8 %); легкая фракция характеризуется полевошпатово-кварцевым составом со значительным количеством обломков эффузивных и кремнистых пород. Средняя мощность песчано-галечных отложений составляет 2 м.

Мощность флювиогляциальных отложений – 2–16 м (средняя – 2–5 м).

Гляциолимнические отложения (lgldn) распространены в верховьях рек Кува и Лопва (северо-западная часть листа О-40-VІІ). Гляциолимнические отложения плащеобразно покрывают татарские отложения. Иногда под ними встречаются флювиогляциальные отложения (северо-западнее пос. Кува). Представлены гляциолимнические отложения глинами и алевролитами коричневого цвета с желтоватым и сероватым оттенком, иногда с очень редкой галькой кварца, кварцитов и кремней.

Типичные гляциолимнические отложения отмечаются северо-западнее пос. Кува (лист О-40-VІІ). Здесь шурфами (№ 1501, 1506) вскрыты коричневые и серые с желтоватым оттенком алевролитовые глины с очень редкими мелкой галькой и щебнем кремней, кварца и кварцитов. По физическим свойствам глины плотные, вязкие и липкие. Алевролитовая фракция глин имеет преимущественно полевошпатово-кварцевый состав, глинистая фракция представлена гидро-слудой.

Средняя мощность гляциолимнических отложений составляет 3–4 м.

Среднее звено

Горновский и словский горизонты. *Аллювиальные отложения ($\alpha^3llgr+el$)* слагают третью надпойменную террасу р. Иньвы у г. Кудымкар и с. Архангельское. Терраса является эрозионно-аккумулятивной, ее отложения сохранились лишь в виде небольших останцов.

Разрез третьей надпойменной террасы вскрыт карьером у с. Архангельское (лист О-40-VІІ). Аллювий представлен здесь косослоистыми желтовато-коричневыми песками мелко- и сред-

незернистыми с редкой галькой кремней, кварцитов, кварца и других пород. Пески кварцевые, часто содержат выклинивающиеся линзы гравийных галечников желтовато-серого цвета с песчаным наполнителем (раздувы этих линз не превышают 2–3 м). Петрографический состав гравийных галечников у с. Архангельское следующий: кремни (46 %), кварциты (18 %), кварц (12 %), туфы и туффиты (8 %), окремненные известняки (8 %), черные кремнистые сланцы (4 %), кварцевые песчаники (4 %). Цоколь третьей надпойменной террасы у с. Архангельское сложен породами нижнетатарского подъяруса.

Северо-восточнее площади исследования, на правом берегу р. Камы, выше устья руч. Гремячки (лист О-40-III), в опорном разрезе третьей надпойменной террасы собрано большое количество костных остатков млекопитающих: *Elephas primigenius* Blum. (ранний тип), *Rhinoceros antiquitatis* Blum., *Equus caballus* L., *E. sp.*, *Bison priscus* Voj., *Canis lupus* L., *Rangifer tarandus* L., *Saiga tatarica* L. По этим остаткам В. С. Верещагина определяет верхний возрастной предел аллювия третьей надпойменной террасы как конец рисского–начало вюрмского времени, а нижний – как начало одицовского межледникового [9].

Мощность отложений горновского и еловского объединенных горизонтов достигает 4 м.

Верхнее звено

К отложениям **талицкого–сайгатского объединенных горизонтов** относятся *аллювиальные отложения второй надпойменной террасы* ($\alpha^2\text{IIltl}+\text{sg}$). Терраса является эрозионно-аккумулятивной и прослеживается фрагментами по всем крупным рекам: Велва, Иньва, Обва, Лысьва. Относительная высота террасы колеблется от 15 до 18 м.

На типичной второй надпойменной террасе расположена большая часть строений с. Верх-Иньва (лист О-40-VII). Ширина площадки здесь составляет примерно 300 м. Цоколь сложен нижнетатарскими отложениями. Аккумулятивный комплекс состоит из коричневых глинистых песков, которые вниз по разрезу постепенно переходят в пески со следами ожелезнения с крупной галькой кварца, кремней, кварцитов и валунами кварцитов, а также разрушенных татарских красноцветных пород. Минеральный состав тяжелой фракции отложений второй надпойменной террасы (у с. Верх-Иньва) хромшпинелид-ильменит-эпидотовый со ставролитом и гранатом. Легкая фракция проанализирована из отложений террасы к западу от с. Карагай (левый борт долины р. Обва, лист О-40-XIII), характеризуется она кремнево-кварцевым составом.

Восточнее площади исследования, в низовьях р. Чусовой, в 0,5 км выше д. Остров, в аллювии второй надпойменной террасы на глубине от 12 до 16 м, под толщей слоистых суглинков и песков залегает верхнепалеолитический слой стоянки Талицкого. Здесь в фаунистическом комплексе В. И. Громовым определены: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Equus (Equus) sp.*, *Rangifer tarandus*, *Vulpes lagopus*, *Lepus sp.*, *Microtus oeconomus*, *Dicrostonyx torquatus* [16]. В этой же работе на основании всей совокупности палеонтологических, палеоботанических и особенно геологических данных В. И. Громов дает заключение о геологическом возрасте второй надпойменной террасы, который соответствует рисс-вюрмскому и вюрмскому времени, т. е. нижней половине верхнего плейстоцена.

Мощность аллювия второй надпойменной террасы достигает 10 м.

Табулдинский и кудашевский объединенные горизонты. *Аллювиальные отложения* ($\alpha^1\text{IIltb}+\text{kd}$) слагают первую надпойменную террасу и фрагментарно прослеживаются по всем крупным рекам исследуемой территории.

Отложения первой надпойменной террасы большого распространения не имеют, часто они уничтожены самой рекой или ее боковыми притоками. Один из разрезов первой надпойменной террасы можно наблюдать на р. Обва, в 2,4 км северо-восточнее д. Серьгино (лист О-40-XIII). В 0,6 м над урезом воды, на верхнетатарских отложениях залегает гравийно-галечниковый слой мощностью 2,0 м. Галька представлена кремнями, кварцитами и кварцем, а также кварцевыми песчаниками и конкрециями верхнепермских известняков. Наполнителем галечника является глинисто-песчаный материал. Выше по разрезу на гравийно-галечных отложениях лежит алевроит желтовато-коричневый мощностью 2–2,5 м. Отложения террасы перекрываются покровными красновато-коричневыми суглинками мощностью до 0,6 м.

На р. Велва (лист О-40-VII) к первой надпойменной террасе приурочено Мисулевское месторождение кирпичных глин. Здесь под делювиальными бурыми глинами мощностью от 3,7 до 9,1 м залегает аллювиальная глина темно-серая известковистая мощностью до 4,8 м, ниже – песчано-гравийно-галечные отложения вскрытой мощностью до 1,4 м.

Изредка на первой надпойменной террасе располагаются болота (лист О-40-VII). Торфяники зафиксированы на террасе р. Мечкор (месторождение Крестовский участок, мощность залежи торфа – 1,4 м); на террасах р. Кува (месторождения Хутор, мощность залежи торфа – 1,15 м и

Зимняк, мощность залежи торфа – 1,0 м).

В галечниках первой надпойменной террасы р. Иньвы в 1 км от юго-западной окраины с. Внукова, вверх по течению, нами была обнаружена и определена Т. В. Фадеевой (завсектором естественных коллекций Пермского областного краеведческого музея) часть правой нижней челюсти (*mandibula*) с сочленовным отростком (*processus articularis*) и венечным отростком (*processus coronoideus*), принадлежащие виду *Alces alces* L. (Европейский лось).

В 1927 г. имело место сообщение в областной краеведческий музей о находке в обрыве р. Сабанец (левого притока р. Сепыч) у д. Верх. Шабуры (лист О-40-ХІІІ), в отложениях первой надпойменной террасы на глубине 4,5 м «двух «клыков», половины верхней челюсти с двумя зубами, одной берцовой кости, нескольких позвонков, ребер и мелких костей» [36] мамонта. Скорее всего, это остатки мамонта позднего типа – *Mammuthus primigenius* (Blum.).

Восточнее территории исследования, в Юсьвинском районе, по р. Иньва у д. Кырдым в алевролитовых коричневых глинах первой надпойменной террасы А. Д. Бочарниковой обнаружен комплекс остракод, содержащий следующие виды: *Ilyocypris bradyi* Sars, *Cyclocypris laevis* Muller, *C. globosa* Sars, *C. sp.*, *Cypria sp.*, *Candona sp.*, *Candoniella schubinae* Mand., *C. albicans* (Brady), *C. sp.*, *Eucypris spinosa sp. nov.*, *Notodromas sp.*, *Limnocythere panosa* Mand. Все виды родов *Cyclocypris*, *Candoniella* и *Limnocythere* встречены в значительном количестве экземпляров, остальные формы единичные [55].

В спорово-пыльцевых комплексах первой надпойменной террасы у д. Кырдым наибольшее распространение имеют споры папоротников из семейства *Polypodiaceae* (34,9 %); пыльца хвойных древесных: *Picea sp.* (28,2 %), *Pinus sp.* – подроды *Diploxylon* (7,4 %); пыльца покрытосеменных древесных и кустарников: *Betula sp.* (6,7 %), *Alnus sp.* (7,8 %), *Tilia sp.* (2,4 %). Меньшее распространение имеют споры: *Sphagnum sp.* (1,0 %), *Lycopodium sp.* (1,9 %); пыльца *Abies sp.* (2,5 %). Изредка встречаются споры *Equisetum sp.* (0,0–0,8 %), *Asplenium sp.*; пыльца *Uemus sp.* (0,0–5,0 %); пыльца травянистых: *Chenopodiaceae* (0,0–0,5 %), *Caryophyllaceae* (0,0–0,5 %), *Thalictrum sp.* (0,0–0,3 %), *Rubus sp.* (0,0–0,2 %), *Umbelliferae* (0,0–0,8 %), *Compositae* (0,0–2,8 %), *Artemisia sp.* (0,0–0,2%). Также для отложений первой надпойменной террасы р. Кырдымки характерно присутствие оогоний харовых водорослей (нескольких видов). Для отложений других террас они не характерны [55].

Состав легкой фракции алевролитов и песков первой надпойменной террасы преимущественно полимиктовый, близкий к составу коренных (татарских) песчаников, местами имеет место значительная примесь кварца за счет размыва флювиогляциальных отложений. Тяжелая фракция гематит-ставролит-эпидотовая с ильменитом, гранатом и хромшпинелидами.

Мощность аллювия первой надпойменной террасы изменяется от 3 до 8 м.

Элювиально-делювиальные отложения (edIII) имеют наиболее широкое распространение на исследованной площади. Они распространены на водоразделах, пологих склонах холмов, увалов и речных долин; представлены коричневыми суглинками и глинами, иногда с обломками коренных пород. Состав элювиально-делювиальных отложений в большей степени связан с составом материнских, преимущественно известково-глинистых, пород татарского яруса.

Некоторая часть месторождений кирпичного сырья представлена элювиально-делювиальными суглинками и глинами. Примером такого месторождения может быть Саранинское (лист О-40-VІІ). Разрез его представлен глинами коричневыми с шоколадным оттенком, светло-бурыми песчанистыми и буровато-серыми охристыми, средняя мощность – 3 м. Глины лежат на разрушенных аргиллитах, мергелях и известняках татарского возраста.

Мощность элювиально-делювиальных отложений изменяется от 1,0 до 8,0 м (средняя – 2–3 м).

Делювиальные отложения (dIII) выделяются на относительно крутых склонах речных долин. Представлен делювий глинами коричневыми и коричневатобурными плотными умереннопластичными слабо песчанистыми, иногда известковистыми.

В юго-восточной части листа О-40-ХІІІ делювиальные глины каолинит-гидрослюдистые, сильно известковые, состав легкой фракции преимущественно кварц-полевошпатовый, тяжелой – магнетит-лимонит-эпидотовый с ильменитом.

У подножия склонов речных долин и в пониженных участках нередко отмечается увеличение мощности делювиальных отложений. С этими участками связаны месторождения кирпичных глин. На Зюкайском месторождении (скв. 149, лист О-40-ХІІІ) делювий представлен слоем коричневой глины (до 8,0 м), лежащем на выветрелых алевролитах татарского возраста. Глина по своим свойствам плотная, вязкая, однородная, вниз по разрезу постепенно переходящая в песчанистую с редкими включениями мелкой гальки [84]. На Мисулевском месторождении (лист О-40-VІІ) мощность коричневатобурных кирпичных глин – от 3,7 до 9,1 м, а на месторождении Мальчиковское (лист О-40-ХІІІ) мощность делювиальных глин – до 12,0 м.

Мощность делювиальных отложений от 1,0 до 12,0 м (средняя – 2–4 м).

ГОЛОЦЕН

Осинцевский горизонт. *Аллювиальные отложения (aHos)* слагают поймы и русла рек. Представлены они суглинками, глинами, песками, алевритами, гравием, галечниками и илами.

Пойменная фация сложена, преимущественно, глинами, алевритами и суглинками, иногда – мелкозернистыми песками и илами. Мощность ее – до 4–6 м.

Русловая фация представлена кремнево-кварцевыми и кварцево-кремневыми песками глинистыми, гравийными с галькой. Тяжелая фракция отложений русла основных рек листа О-40-VII преимущественно ильменит-ставролит-эпидотовая с хромшпинелидами (1,6–10,4 %) и гранатом (1,8–5,4 %); рек Сива и Обва (до впадения в нее р. Лысьва) – гематит-эпидотовая с гранатом (0,1–9,5 %) и хромшпинелидами (1,1–6,6 %); рек Лысьва и Обва (ниже впадения в нее р. Лысьвы) – ставролит-гематит-эпидотовая с гранатом (7,5–12,0 %), хромшпинелидами (4,3–11,3 %), ильменитом (1,0–9,1 %) и цирконом (0,7–4,5 %). На площади листа О-40-XIII (правые притоки р. Сива и верховья р. Сепыч) в 7 шлиховых пробах определена киноварь – 1–3 знака на 0,01 м³. В одной шлиховой пробе обнаружена самородная ртуть – 2 знака на 0,01 м³. В восточной части листа О-40-VII на р. Иньва и ее притоках также выявлены единичные знаки киновари в трех шлиховых пробах. Мощность отложений русловой фации – 1–4 м.

Повышенное содержание хромшпинелидов и гранатов в тяжелой фракции шлиховых проб, отобранных из современных отложений русел р. Лысьва и ее притоков, в комплексе с другими поисковыми признаками, дает основание говорить о перспективах этой площади на выявление первоисточников алмазов. Наличие киновари и самородной ртути в русловом аллювии рек данной территории рассматривается нами как поисковый признак на обнаружение нефтегазовых структур.

В образцах из русловых отложений р. Иньва в районе г. Кудымкар (лист О-40-VII) А. А. Герасимовой определены комплексы, близкие к спектрам современной растительности: споры: *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Polypodiaceae*, *Peronosporites*; пыльца хвойных: *Pinaceae*, *Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus sylvestris*, *P. sp.*, *P. sibirica*; пыльца мелколистных древесных: *Betula* sp., *Tilia* sp., *Alnus* sp., *Ulmus* sp., *Corylus* sp. Травы представлены единичными зернами сем. *Caryophyllaceae*, *Artemisia* sp. и др. [91].

Иногда с отложениями поймы на территории исследования связаны неолитические стоянки человека*.

Мощность современных аллювиальных отложений достигает 10 м, средняя – 4–5 м.

Болотные (палюстринные) отложения (plHos) на исследованной площади широко распространены в долинах крупных рек, имеют только низинный характер. Располагаются они обычно на пойме, а в отдельных случаях и на первой надпойменной террасе, как например, на р. Кува и р. Мечкор (лист О-40-VII). Болотные отложения представлены торфом.

Самое крупное месторождение торфа на площади исследования – Остаповское (к востоку от г. Кудымкар, на пойме р. Иньва), его площадь составляет 360 га, мощность торфяного слоя – от 2,2 до 7,6 м.

Мощность болотных отложений – от 0,6 до 7,6 м.

Практически на всей рассматриваемой территории непосредственно под почвенно-растительным слоем отмечаются покровные суглинки небольшой мощности (от 0,3 до 0,9 м), красновато-коричневого цвета, часто с песком, а местами с редкими гравием и галькой кремней, кварцитов и кварца. Эти отложения имеют почти повсеместное распространение с небольшим уменьшением мощности к северу площади исследования и их полным отсутствием в северной части листа О-40-VII. По нашему мнению, эти покровные отложения сформированы в результате элювиально-делювиальных и эоловых процессов.

Техногенные отложения на рассматриваемой территории играют незначительную роль. В основном это песчано-гравийные смеси, пески и глины, извлеченные и использованные при строительстве дорог, дамб и плотин, а также отбросы на свалках городов и поселков. Отвалы при разработке карьеров на кирпичные глины и ПГМ практически отсутствуют, т. к. вскрыша имеет незначительную мощность (в среднем около 0,5–1 м), и этот материал используется для строительства дорог.

* Данные о местонахождении неолитических стоянок предоставлены сотрудниками кабинета археологии исторического факультета ПГУ г. Перми.

ТЕКТОНИКА

За основу структурно-тектонических построений в данной работе была принята схема тектонического районирования Р. О. Хачатряна [41] с использованием материалов Ю. И. Жукова [76, 77], Г. Г. Кассина [89], Ю. И. Клестова [95], П. А. Софроницкого [31] и др.

Территория листов О-40-VII и О-40-XIII располагается в восточной части Волжско-Камской (Волго-Уральской) антеклизы, структурного элемента на востоке Русской плиты. В строении антеклизы выделяются два структурных надэтажа: дорифейский и рифейско-фанерозойский.

ДОРИФЕЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ НАДЭТАЖ

Этот надэтаж соответствует кристаллическому фундаменту, по рельефу которого территория листа О-40-VII и северной половины листа О-40-XIII представляет собой часть Камской моноклинали, погружающейся к востоку; южная половина листа О-40-XIII охватывает часть северного склона Осинской впадины, являющейся, в свою очередь, северо-западной частью Камско-Бельского (Калтасинского) авлакогена, известного еще под названиями Осинско-Калтасинский прогиб, Камско-Бельская впадина.

Представления о строении, рельефе и составе фундамента основаны преимущественно на комплексной интерпретации физических полей. В центральной и южной части листа О-40-VII располагается относительный минимум магнитного поля, где при нулевом уровне карты В. Г. Мавричева [105] значения $(\Delta T)_a$ изменяются от -50 нТл в центре до 150 нТл – по последней замкнутой изолинии (рис. 3а). Гравитационное поле здесь довольно спокойное: его градиент в пределах всего листа не превышает $0,2$ мГал/км (рис. 3б). С востока, юго-востока и юга магнитный минимум ограничен полосой довольно высоких значений $(\Delta T)_a$ – до 480 нТл, в максимумах до 800 и более нТл. Два южных максимума (второй из них на листе О-40-XIII) из этой полосы, как и другие аналогичные (на листе О-40-XIII), В. Г. Мавричев связывает с очагами платформенного магматизма [105]. Аналогично мы интерпретируем и северный максимум, выделенный на карте П. Н. Коноплина [97]. Учитывая то, что в этот магнитный максимум с севера опирается разлом по данным сейсморазведки [95], мы трассируем этот разлом сквозь всю узкую полосу положительных аномалий, понимая под проведенной линией осевую часть нарушения, инициировавшего очаги магматизма.

Поскольку южная половина магнитного минимума практически идеально вписывается в изолинию $-2\ 500$ м на карте фундамента, построенной П. С. Игнатьевым по данным становления электромагнитного поля в дальней зоне [134], мы интерпретируем зону отрицательной магнитной аномалии как участок приподнятого залегания фундамента, сложенного породами пониженной основности. В поле Δg это поднятие не отражается ввиду эффекта компенсации подъема кровли кристаллических пород их пониженной плотностью [20]. С запада эту приподнятую зону локализует глубинный разлом с установленной активизацией в позднем протерозое и палеозое, выделенный Г. Г. Кассиным [89]. На основе наблюдений в обнажениях, корреляции разрезов структурно-поисковых скважин и ориентируясь на зону повышенной проницаемости пермских отложений, выделенную нами по кривым ВЭЗ, мы трассируем этот разлом далее на юг [20].

Южнее рассмотренной выше площади расположен участок весьма трудный для интерпретации (лист О-40-XIII). При резком увеличении градиентов отмечается, начиная с севера, сначала минимум поля Δg , а еще южнее – поля $(\Delta T)_a$. Ориентировка изолиний становится субширотной. Достаточно сказать, что так называемый Обвинский разлом, равно как и северная граница развития рифейских отложений, проводятся разными исследователями на разном (по широте) уровне [89, 105, 110]. Очевидно, породы кристаллического фундамента здесь претерпели существенную переработку, скорее всего – в карельский этап развития. По-видимому, прав

В. Г. Мавричев [105], связывающий региональный минимум магнитного поля (протягивающийся на восток почти в зону складчатого Урала) с полосой сильно переработанных метаморфизованных пород.

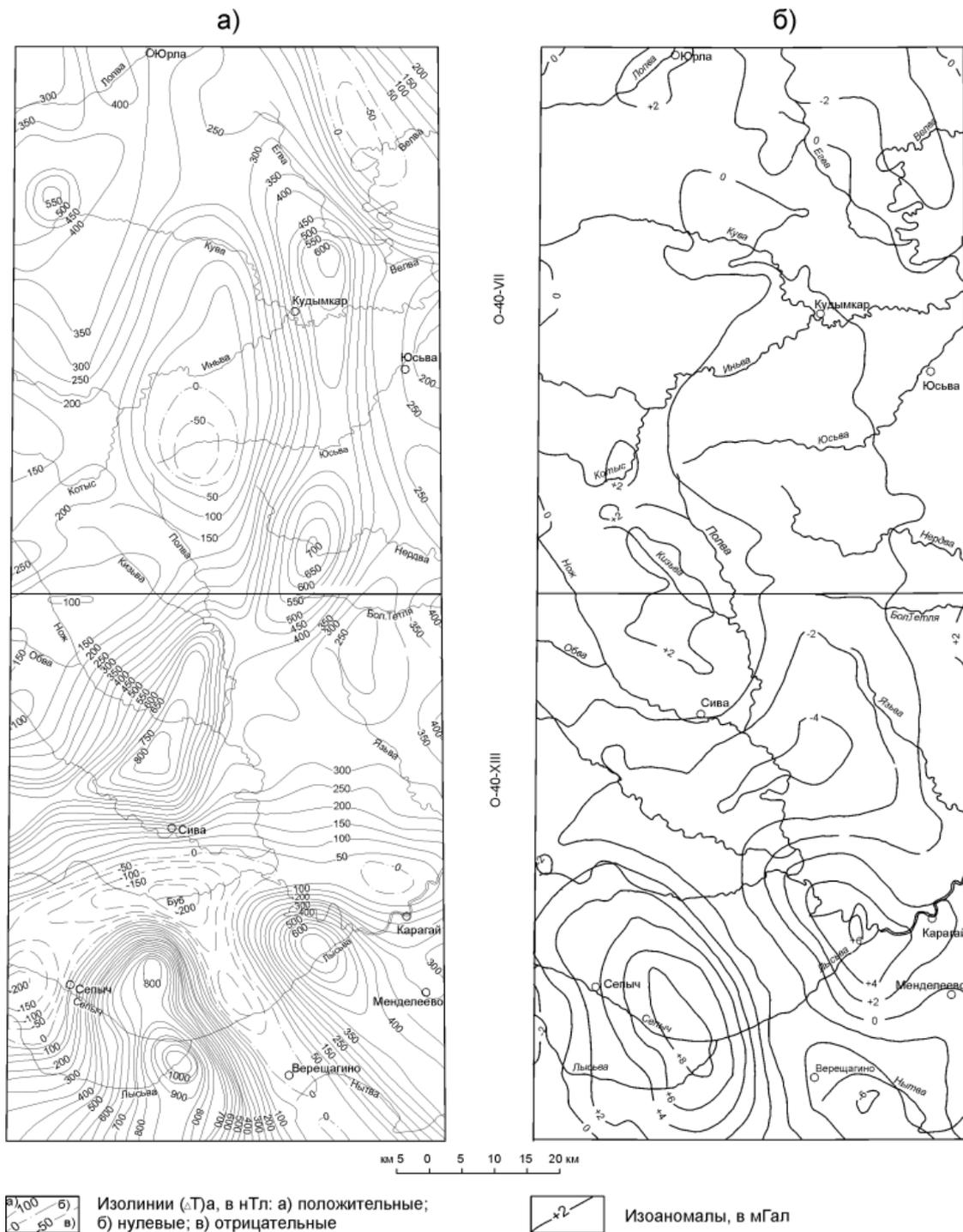


Рис. 3. Схемы аномального магнитного поля* (а) и гравитационных аномалий** (б).

Существенными элементами структуры гравитационного поля южной половины листа О-40-ХІІІ являются два максимума Δg и разделяющий их относительный минимум. Градиенты изменения поля в зоне сочленения весьма значительны – более 2 мГал/км. Западный максимум Δg объединяет два локальных максимума $(\Delta T)_a$ и включает поднятие опорного электрического го-

* При составлении схемы использованы материалы аэромагнитных съемок масштаба 1 : 50 000 (В. Г. Мавричев, 1986, 1987) [108, 109] южные широты 58°48' и масштаба 1 : 200 000 (П. А. Коноплин, 1960) [100], охватывающей всю площадь. Последняя была приведена к нулевому уровню В. Г. Мавричева, а сечение изоаномал первой разрежено до масштаба карты П. А. Коноплина.

** Составлена в Баженовской геофизической экспедиции (авторы Л. Ф. Андрусовская, Л. Ф. Осипова, 1989).

ризонта по данным становления электромагнитного поля. Таким образом, гравиметрическую аномалию мы объясняем суммарным эффектом как за счет изменения состава пород фундамента – интрузий основного состава, так и за счет некоторого воздымания кровли кристаллических пород. Определения глубины залегания верхней кромки очагов магматизма, выполненные В. Г. Мавричевым [105], дают довольно противоречивые результаты, составляя в среднем около 3 км. По нашим определениям, магматические тела залегают не выше 5 км, что не противоречит расчетам Г. Г. Кассина [89], который также считает их захороненными внутри дорифейского фундамента.

Кристаллический фундамент на описываемой территории вскрыт четырьмя скважинами на глубинах, близких к 3 км. Дислоцированные породы фундамента представлены гнейсами, кристаллическими сланцами и гранитогнейсами с разломно-блоковой ступенчатой структурой по системе древних разломов, подтверждаемых магнитными и гравитационными аномалиями при общем погружении поверхности в восточном и южном направлениях. Глубина залегания фундамента на северо-западе территории не менее 2,7 км, на юге – до 4,5 км и более.

РИФЕЙСКО-ФАНЕРОЗОЙСКИЙ СТРУКТУРНЫЙ НАДЭТАЖ

Надэтаж сложен породами осадочного чехла и подразделяется на четыре этажа: рифейский, вендский, палеозойский и кайнозойский.

Рифейский структурный этаж характеризуется горсто-грабеновым строением с большим числом дизъюнктивных нарушений. Отложения рифея установлены в южной половине исследуемой территории (лист О-40-ХІІІ), где представлены терригенными породами тюрюшевской свиты, терригенно-карбонатными – арланской–калтасинской свит и терригенными – гожанской свиты. Терригенно-карбонатная арланско-калтасинская толща вскрыта лишь одной скважиной, но ее развитие к востоку от Верещагинского вала подтверждается и геофизическими данными. Так, при региональном сейсмическом профилировании здесь резкое воздымание отражающего горизонта, принимаемого за кровлю кристаллического фундамента на северо-запад с градиентом 83 м на 1 км практически не фиксировалось значениями Δg , измеренными по этому же профилю. На наш взгляд, как это было показано в работе по Оханской площади [54], нивелирование графика Δg происходит за счет присутствия к востоку от Верещагинского вала плотных арланско-калтасинских доломитов. В пользу этого говорит и резкое занижение глубин до опорного электрического горизонта (по методу становления поля), соответствующего в этой зоне скорее всего не фундаменту, а кровле высокоомных карбонатных пород рифея. Аналогичный вывод был сделан ранее в работах [66, 134]. Мощность рифейского комплекса увеличивается в южном направлении, достигая примерно 1 км.

Вендский структурный этаж в сравнении с рифеем характеризуется значительно меньшей дислоцированностью, более пологим залеганием слоев слагающих его терригенных бородулинской и кудымкарской подсерий. Накопление осадков происходило в поздевендской обширной перикратонной Бородулинско-Тимшерской впадине [41], охватывающей южную часть всю исследуемую территорию. Мощность вендского комплекса по данным бурения и сейсморазведки изменяется от 377–600 до 1 000 м, увеличиваясь к востоку.

Рифей-вендский комплекс повторяет и выравнивает структурный план кристаллического фундамента.

Структурный план **палеозойского структурного этажа** в основных чертах повторяет структуру нижележащих отложений рифея и венда, однако имеет существенные различия, выражающиеся в наличии ряда структур I и II порядков (Верхнекамская впадина, Кочевский, Верещагинский, Кудымкарский, Зюкайский валы), приуроченных к зонам нарушений по кристаллическому фундаменту.

Палеозойский структурный этаж изучен более детально, в нем выделяются три структурно-фациальных комплекса: эмско-турнейский, визейско-серпуховский, среднекаменноугольно-пермский.

Эмско-турнейский комплекс представлен внизу терригенной толщей, сверху – карбонатной. Кровлей терригенной толщи является поверхность терригенных отложений тиманского горизонта (рис. 4а), отвечающая III отражающему сейсмическому горизонту. Карбонатный (франско-фаменский) комплекс формировался в мелководно-морских условиях с образованием редких органогенных построек позднефранского возраста, что подтверждают и исследования, проведенные к юго-западу от рассматриваемой территории – в Удмуртии [149]. Образование этих построек происходило избирательно*, в основном, по приподнятым зонам валов (Кочев-

* По мнению редактора, какая-либо закономерность в распространении биогерм отсутствует.

ского, Кудымкарского и др.) [95]. Мощность эмско-турнейского комплекса изменяется от 440 до 620 м, увеличиваясь к юго-востоку.



Рис. 4. Структурные схемы масштаба 1 : 1 000 000 по кровле терригенных отложений тиманской свиты (а) и тульского горизонта (б).

Визейско-серпуховский структурный комплекс сложен преимущественно карбонатными отложениями с толщиной существенно терригенных пород в основании, соответствующей поверхности II отражающего сейсмического горизонта (рис. 4б). В визейский век сформировались узкие удлиненные терригенные геологические тела, получившие название «визейских врезов». Мощность визейско-серпуховского комплекса изменяется от 200 до 260 м, увеличиваясь к востоку.

Среднекаменноугольно-пермский комплекс представлен внизу преимущественно карбонатными породами, вверху – сульфатно-карбонатными и красноцветными карбонатно-терригенными пермскими отложениями. По кровле нижнепермских отложений структуры II и III порядков приобрели наиболее четкие очертания в сравнении с нижележащими горизонтами. Мощность комплекса изменяется от 1 380 до 1 720 м, увеличиваясь в западном и северо-западном

направлениях.

Кайнозойский структурный этаж на описываемой территории представлен только отложениями четвертичной системы.

На прилагаемой структурно-тектонической схеме границы тектонических элементов I порядка установлены Р. О. Хачатряном [41], главным образом, по строению девонских, нижне- и среднекаменноугольных толщ. Территория листов О-40-VII и О-40-XIII охватывает части следующих структур I порядка: Камского свода, Верхнекамской впадины, Висимской впадины и Ракшинской седловины.

Камский свод занимает большую часть листа О-40-VII и представлен своей крайней южной частью в виде пологого склона, погружающегося на юг. Р. О. Хачатрян свод относит к наложенно-сквозному типу, т. е. частично отраженному в поверхности фундамента и рифейского структурного этажа [41]. Рассматриваемая нами часть Камского свода хорошо прослеживается, начиная с верхнедевонского и до нижнепермского отделов включительно. Амплитуда КС по тиманской свите франского яруса – от 900 до 300 м с уменьшением к верхним слоям, углы наклона крыльев не более $0^{\circ}19'$ [76]. Камский свод в пределах листа О-40-VII осложнен субмеридиональными структурами II порядка: Кочевским и Кудымкарским валами.

Кочевский вал – тектоническая малоамплитудная, почти симметричная структура. На территории изучения располагается южная часть вала, по девонским и каменноугольным отложениям выраженная нечетко в виде структурного мыса, погружающегося к югу. По II и I отражающим сейсмическим горизонтам угол наклона западного крыла составляет от $30'$ до $1^{\circ}50'$ и от $15'$ до $1'$ соответственно, восточного – от $15'$ до $30'$ и $40'$. Амплитуда достигает до 75 м. По кровле нижней перми восточное крыло вала очень слабо выражено с углом падения от $10'$ до $20'$, угол наклона западного крыла достигает $15'$ – $30'$, амплитуда – до 30–40 м. Вал здесь представляет собой структурную террасу на фоне общего пологого падения пород в западном направлении [76]. Кочевский вал на территории изучения осложнен структурами III порядка – Белоевским и Поломским поднятиями. Поломское поднятие располагается на южном замыкании Кочевского вала, по нашему мнению, в отличие от показанного на структурно-тектонической схеме, вал здесь значительно расширяется к западу, что хорошо выражается по кровлям верейского горизонта и иренской свиты (рис. 5). Кроме того, при комплексной интерпретации физических полей нами установлено, что Поломскому поднятию по фундаменту соответствует приподнятый блок, сложенный породами пониженной основности. С запада это поднятие, как указывалось выше, локализует выявленный нами разлом, являющийся южным продолжением глубинного разлома, выделенного Г. Г. Кассиным [89].

Кудымкарский вал – несогласная (по отношению к структурам I порядка) тектоническая структура, протягивающаяся в субмеридиональном (юго-юго-восточном) направлении почти на 70 км на площади изучения. По верхним отражающим горизонтам амплитуда вала достигает 30–40 м. Вал асимметричен с относительно крутым западным и пологим восточным крыльями, углы падения западного крыла – от 1° по кровле иренской свиты до 2° – по терригенной пачке тиманской свиты, восточного – от $0^{\circ}20'$ до $0^{\circ}40'$ [76]. В пределах Кудымкарского вала на описываемой территории установлены структуры III порядка: Егоровское, Старцевское, Кудымкарское и Авдошицкое поднятия, северные периклинали которых, кроме последнего, по горизонтам девона и карбона не замкнуты. Крайняя юго-восточная часть Кудымкарского вала, осложненная Авдошицким поднятием, располагается в пределах северо-восточной части Ракшинской седловины. Все локальные структуры Кудымкарского вала имеют одинаковое с ним простирание, хорошо выражены по отложениям иренской свиты, к примеру, Кудымкарское поднятие по изогипсе –450 м достигает 15 км в длину, в ширину – не более 3,5 км. Авдошицкое поднятие по стратоизогипсе –515 м имеет следующие углы падения: западного крыла – $0^{\circ}17'$, восточного – $0^{\circ}25'$, периклиналильных окончаний – $0^{\circ}13'$ – $0^{\circ}14'$ [57].

Верхнекамская впадина располагается в западной части описываемой территории, исключая северо-западный угол листа О-40-VII, и представлена фрагментом своего северо-восточного борта. Впадина хорошо выражена по каменноугольным и пермским отложениям. В ее пределах на территории изучения выделяются, преимущественно по кровле сакмарских отложений, следующие структуры III порядка: Пограничное, Полвинское, Коньковское, Игнатовское и Екатерининское поднятия. Пограничное поднятие брахиантиклинального типа, по замкнутой стратоизогипсе –635 м имеет размеры 2,0×3,0 км в пределах рассматриваемой площади, амплитуда – до 15 м, углы падения южного крыла – $0^{\circ}10'$, северного – $0^{\circ}17'$ [124, 125]. Полвинское – куполовидной формы северо-западного простирания. Размеры его по кровле сакмарского яруса (–610 м) составляют 3,5×5 км, амплитуда – до 15 м. Екатерининское – брахиантиклиналь северо-восточного простирания. Размеры по стратоизогипсе –610 м составляют 5×30 км. На листе О-40-XIII впадину осложняет структура II порядка – Соколовский выступ (северо-восточная

его часть).

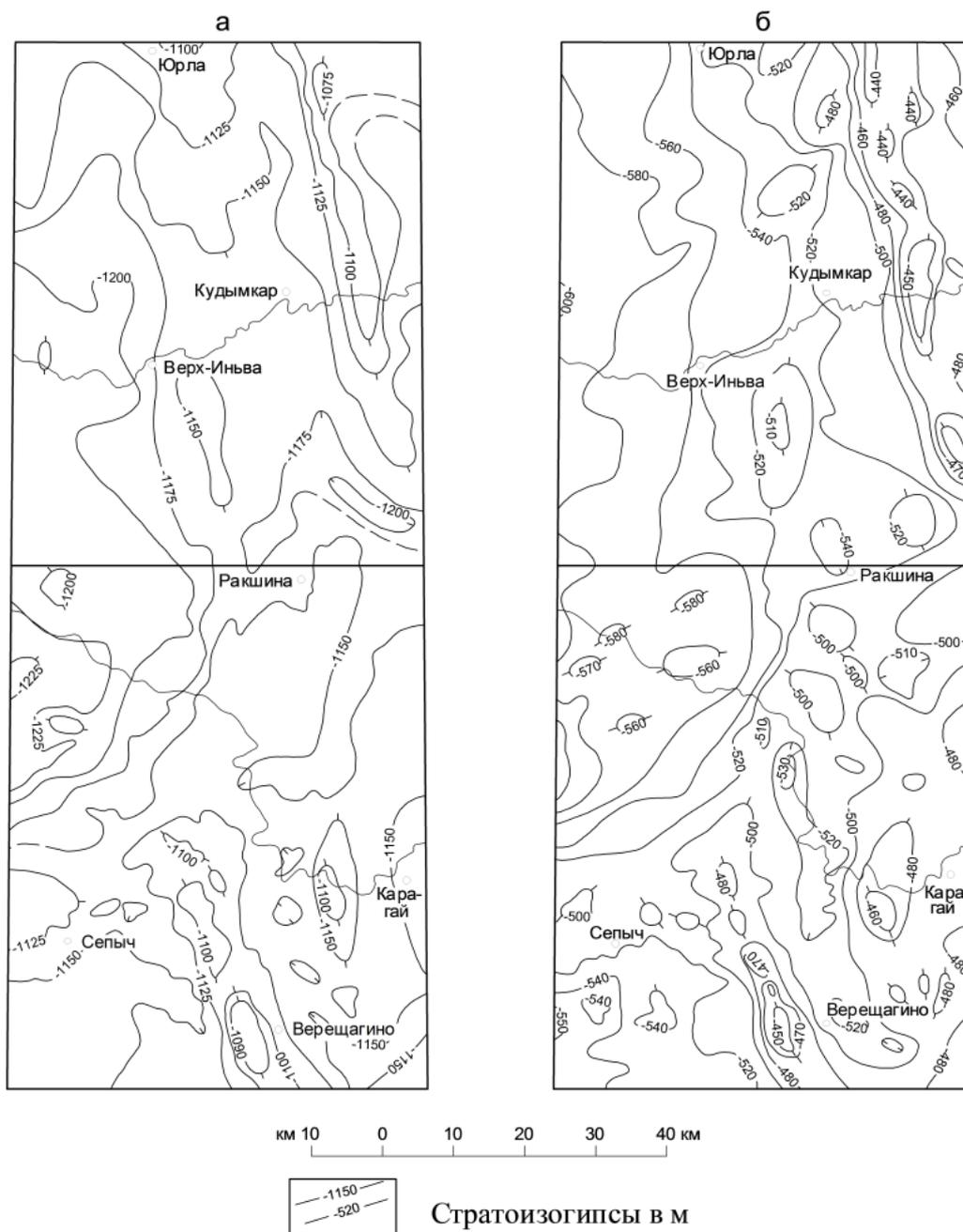


Рис. 5. Структурные схемы масштаба 1 : 1 000 000 по кровле верейского горизонта (а) и иренской свиты (б).

Соколовский выступ – тектоническая сквозная структура, прослеживающаяся в разрезе, начиная с кристаллического фундамента. Выступ располагается в краевой части северного борта рифейского Камско-Бельского авлакогена. На описываемой территории расположена восточная часть выступа, площадью 9×17 км, углы наклона на северном крыле – $1^{\circ}30'$, южном – до 1° [47]. Выступ осложнен Ларионовским поднятием, вмещающим залежи нефти одноименного месторождения. По кровле иренской свиты Ларионовское поднятие имеет неправильную куполовидную форму северо-западного простирания. Размеры его по III и II отражающим горизонтам не более $(1,5-2,0) \times (4,5-5,0)$ км, по I – $2,0 \times 2,5$ км, амплитуда – от 9 до 23 м и 2 м соответственно [76].

Ракшинская седловина занимает небольшую юго-восточную часть листа О-40-VII и почти всю западную половину листа О-40-XIII. Седловина разделяет Верхнекамскую и Висимскую впадины, в пределах седловины выделяются структуры II порядка: Верещагинский, Зюкайский валы и, как отмечалось выше, юго-восточное окончание Кудымкарского вала.

Верещагинский вал – тектоническая сквозная структура субмеридионального простирания (в

плане – пологовыпуклая к западу) размерами на площади изучения 9×55 км. Вал хорошо выражен по девонским отложениям, углы наклона западного крыла составляют $2^{\circ}30'$, восточного – $0^{\circ}30'$, амплитуда – до 60 м. По отложениям тульского и верейского горизонтов углы наклона западного крыла составляют 2° и $1^{\circ}45'$ соответственно, восточного – не более $0^{\circ}35'$, амплитуда – около 50–70 м. По отложениям иренской свиты угол наклона западного крыла достигает $1^{\circ}30'$, восточного – не более $30'$, амплитуды – 60 и 40 м соответственно [76]. К осевой части вала приурочены локальные структуры III порядка (с севера на юг): Шитоевское, Сивинское, Неждановское и Верещагинское поднятия. Три последних из названных поднятий вмещают залежи нефти одноименных месторождений. Сивинское поднятие прослеживается по всем отражающим сейсмическим горизонтам от кровли рифея включительно. Поднятие является брахиантиклиналью субмеридионального простирания в виде двух куполовидных складок. По кровле отложений иренской свиты (-480 м) размеры северной вершины составляют $2,5 \times 5$ км, угол наклона западного крыла – $0^{\circ}52'$, восточного – $0^{\circ}20'$. По кровле терригенной пачки тульского горизонта ($-1\ 410$ м) размеры ее достигают 5×8 км, амплитуда – около 6 м. По кровле терригенной пачки тиманской свиты размеры вершины составляют 4×7 км, амплитуда – 2 м [136]. Верещагинское поднятие представляет собой брахиантиклинальную складку с размерами по кровле отложений иренской свиты (-470 м) 5×12 км, амплитудой 24 м. Угол наклона западного крыла равен $1^{\circ}22'$, восточного – $0^{\circ}24'$ [136]. По кровле отложений верейского горизонта ($-1\ 090$ м) поднятие имеет размеры 4×11 км, амплитуду – 24 м. Угол наклона западного крыла составляет $1^{\circ}08'$, восточного – $0^{\circ}87'$ [136]. В структурном плане кровли терригенных отложений тульского горизонта происходит некоторое усиление поднятия. Размеры поднятия составляют $4 \times 11,5$ км, амплитуда – 26 м. По кровле терригенной пачки тиманской свиты ($-1\ 870$ м) размеры поднятия составляют 5×13 км, амплитуда – 36 м. Поднятие прослеживается по всем отражающим горизонтам палеозоя и докембрия, по поверхности вендских отложений угол наклона западного крыла составляет $2^{\circ}25'$, восточного – $1^{\circ}10'$ [140]. Неждановское поднятие куполовидное вытянутой формы. По кровле иренской свиты (-470 м) размеры его составляют $2 \times 4,5$ км, амплитуда – 2 м. Углы наклона западного крыла – $1^{\circ}10'$, восточного – $0^{\circ}20'$. Шитоевское поднятие по кровле иренской свиты и глубоким горизонтам выделяется в виде складки субмеридионального простирания. Размеры его по изогипсе -500 м составляют не более 6–8 км, с амплитудой 15 м (по горизонту «I») и 40 м (III горизонт).

Зюкайский вал располагается субпараллельно Верещагинскому валу к востоку от него. Наиболее четко Зюкайский вал выражен по каменноугольным отложениям, его длина – около 50 км, ширина – 7–9 км, амплитуда – 25–40 м, угол падения западного крыла – $0^{\circ}17'$ – $0^{\circ}30'$. Вал осложняют два поднятия: Западно-Гаринское и Зюкайское, последнее отчетливо проявлено в осадочном чехле, начиная с рифейских отложений. Западное крыло Зюкайского поднятия местами хорошо картируется с помощью аэрофотоснимков по выходящим на поверхность нижнетатарским отложениям. Зюкайское поднятие представляет купол, вытянутый в субмеридиональном направлении. Размеры его по кровле иренской свиты (-480 м) достигают 8×18 км, амплитуда – 30 м. Угол падения пород на западном крыле – $0^{\circ}45'$, на восточном – $0^{\circ}25'$ [56]. По кровле тульского горизонта ($-1\ 440$ м) поднятие имеет размеры 9×14 км, амплитуду – 30 м. Углы падения слоев на крыльях изменяются от $0^{\circ}28'$ до $0^{\circ}36'$. По поверхности вендских отложений поднятие представлено в виде складки неправильной формы меридионального простирания с размерами 9×16 км (по изогипсе $-2\ 100$ м) и амплитудой 30 м [47].

Кроме этого, в северной половине Ракшинской седловины имеется Обвинское поднятие, выделяющееся в нижнекаменноугольных и нижнепермских отложениях. Обвинское поднятие выделяется в виде двух вершин, вытянутых в меридиональном направлении. Размеры северной вершины (по стратоизогипсе -500 м) составляют 5×7 км, южной – 4×10 км, амплитуда – 3 и 5 м соответственно. С глубиной отмечается некоторое усиление структуры и смещение ее в западном направлении [117].

Висимская впадина на территории изучения представлена небольшим фрагментом своей западной части. Впадина разделяет Камский и Пермский своды. В пределах листа О-40-ХIII в Висимской впадине выделяется структура III порядка – Гаринское поднятие, в палеозойских отложениях выраженное в виде куполовидной складки с размерами по кровле терригенных отложений тульского горизонта (изогипса $-1\ 460$ м) $4,0 \times 6,3$ км и амплитудой 15 м. На рассматриваемой территории Гаринское поднятие представлено своей западной частью.

За основу анализа дизъюнктивной тектоники на описываемой территории принята схема расположения разрывных нарушений фундамента и осадочного чехла, составленная Г. Г. Касиным при комплексной интерпретации данных магнитных съемок, гравиметрии и сейсморазведки, согласно которой по времени заложения и активизации выделяются разломы доплатформенного и платформенного этапов развития [89].

Разломы доплатформенного этапа, образованные в архейско-среднепротерозойское время, подразделены на древние, закончившие свое развитие к моменту консолидации фундамента (т. е. развитые только в фундаменте и не проникающие в платформенный чехол), а также древние, активизировавшиеся в позднем протерозое с проникновением в рифейско-вендские осадочные образования. Эти разломы выделены по линейным магнитным аномалиям (ΔT)_a с высокими значениями горизонтального градиента. В поле силы тяжести они фиксируются подобными по морфологии аномалиями Δg положительного знака. На сейсмических разрезах разломы соответствуют зонам потери корреляции.

Наиболее существенным разрывным нарушением с установленной активизацией в позднем протерозое является отмеченный в начале данной главы древний Обвинский разлом (зона разломов) [42], простирающийся в пределах листа О-40-ХІІІ в субширотном направлении и ограничивающий с севера раннерифейский Камско-Бельский прогиб.

Разлом, выделенный авторами данной работы и упомянутый в начале главы, в юго-западной части листа О-40-VII является продолжением субмеридионального древнего глубинного разлома и проявляется в осадочном чехле в виде флексуры после его активизации в палеозое.

Разломы, выявленные при региональном сейсмическом профилировании в восточных частях Сивинского и Верещагинского поднятий [102], объединены нами в одно тектоническое нарушение, образовавшееся до рифейского этапа развития и проявившееся в результате активизации в осадочном чехле в виде флексуры.

Разломы платформенного этапа развития, преимущественно субмеридионального направления, относимые В. Н. Шамаковым, Г. Г. Кассиным [21, 148] к группе молодых, образовались в основном в позднем протерозое и палеозое и проявились в вендском и палеозойском структурных этажах, чаще всего, в виде пликтивных деформаций – флексур.

По глубине проникновения в земную кору, как среди древних, так и среди молодых, выделяются: глубинные разломы, разделяющие крупные блоки земной коры и достигающие верхней мантии со смещением поверхности Мохо, а также неглубинные – затухающие в гранитном или базальтовом слоях. Плоскости наклона разрывных нарушений, в основном, близки к вертикальным.

Процесс формирования отложений и структурных форм на территории листов О-40-VII и О-40-ХІІІ был весьма сложным. С раннего рифея началось дробление по глубинным разломам и погружение отдельных блоков кристаллического фундамента, где накапливались рифейские отложения. В середине венда авлакогенная стадия развития Русской плиты сменилась плитной стадией [40], что выразилось в расширении площади осадконакопления. В кембрии описываемая территория испытала поднятие, фиксируемое перерывом в осадконакоплении. С начала герцинского этапа возобновляется процесс осадконакопления, приведший в дальнейшем к формированию палеозойского структурного этажа. В киммерийский и альпийский этапы положительные тектонические движения, наиболее интенсивные, по-видимому, с неогенового периода, окончательно сформировали современный структурный план рассматриваемой территории.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Территория листов О-40-VII и О-40-XIII располагается на востоке Русской плиты Восточно-Европейской платформы. Имеющаяся информация на изучаемой территории позволяет выделить в исторической последовательности следующие этапы геологического развития района: архейско-раннепротерозойский; среднепротерозойский; рифейский; ранневендский; поздневендский; раннепалеозойский; средне-позднепалеозойский и мезозойско-кайнозойский. Этапы отвечают крупным трансгрессивно-регрессивным циклам и разделены между собой эпохами перестроек структурного плана.

Архейско-раннепротерозойский этап. В архее развитие территории протекало в обстановке прогеосинклинального режима, для которого характерно формирование относительно однородных осадочно-вулканогенных толщ, испытавших затем перекристаллизацию в условиях глубочайшего метаморфизма, площадную гранитизацию и мигматизацию, что обусловило образование гнейсо-гранитного слоя, способствовало приобретению корой к концу архея относительной механической прочности и тектонической стабильности. Таким образом, были подготовлены условия смены архейского прогеосинклинального геотектонического режима принципиально новым режимом – протогеосинклинальным, свойственным раннему протерозою [11].

В раннем протерозое на архейском фундаменте формировались системы линейно-протяженных подвижных поясов – протогеосинклинальных структур, в строении которых участвуют как архейские, так и раннепротерозойские комплексы кристаллических пород. Применительно к исследуемой территории средняя и южная части листа О-40-XIII представляют собой фрагмент субширотной раннепротерозойской протогеосинклинали, характеризующейся сложным рисунком гравитационного и магнитного полей.

Среднепротерозойский этап. Средний протерозой представлял собой завершающий этап становления платформенного режима, в течение которого в пределах Восточно-Европейской платформы широкое развитие имели процессы орогенеза, фиксирующиеся молассаами, и поэтому тектонический режим этого этапа называется протоорогенным. На территории листов О-40-VII и О-40-XIII породы среднепротерозойского возраста не встречены.

Рифейский этап. Рифей характеризуется авлакогенным режимом развития платформы с фазами тектонической активности, сопровождающимися внедрением габбродолеритов. На листе О-40-XIII (Сивинская пл.) породы кристаллического фундамента прорваны дайкой конга-долеритов рифейской трапповой формации.

На описываемой территории нижний рифей представлен кырпинской серией, в нижней части которой выделяется континентальная красноцветная обломочная формация [40], соответствующая тюрюшевской свите. Вверх по разрезу континентальную формацию сменяет морская терригенно-карбонатная формация, нижняя часть которой соответствует арланской свите, а верхняя – калтасинской. С континентальной формацией связаны полупромышленная сводовая залежь нефти (единая с вендской конгломерато-песчано-алевритовой формацией) Сивинского месторождения и бромные рассолы в скв. 40 (1 Бородулинская оп.)

Осадки среднего рифея на площади листов О-40-VII и О-40-XIII отсутствуют.

Верхний рифей на изучаемой территории представлен отложениями прибрежно-морской красноцветной песчано-алевритовой формации [11], которой соответствует гожанская свита чижмалинской серии. С прибрежно-морской формацией связана залежь нефти Ларионовского месторождения.

Ранневендский этап. В раннем венде продолжался авлакогенный режим развития Восточно-Европейской платформы, но, в отличие от рифея, с резким сокращением количества областей седиментации. На территории листов О-40-VII и О-40-XIII ранневендские отложения отсутствуют.

Поздневендский этап. С позднего венда началось типично платформенное развитие Восточно-Европейской платформы, характеризующееся плитным тектоническим режимом, при

котором формировались обширные пологие синеклизы и впадины, а также перикратонные прогибы. Изучаемая территория является фрагментом Бородулинско-Тимшерской перикратонной впадины (Верхнекамского перикратонного прогиба). В основании верхневендского чехла залегает континентальная конгломерато-песчано-алевритовая формация, соответствующая нижней части бородулинской подсерии. Выше по разрезу континентальную формацию постепенно сменяет морская вулканокласто-алеврито-глинистая формация. На изучаемой территории вулканические туфы имеют незначительное распространение, образуя в аргиллитах тонкие (первые миллиметры) слойки светлых оттенков. С данной формацией связаны залежи нефти на Сивинском (единая залежь в рифейской и вендской континентальных формациях) и Верещагинском месторождениях, а также бромные рассолы в скв. 40 (1 Бородулинская оп.). Нижней части кудымкарской подсерии соответствует морская песчано-алеврито-глинистая формация, сложенная зеленоцветными породами. Выше залегает пестроцветная глинисто-песчано-алевритовая формация, представленная преимущественно красноокрашенными породами. Установлено, что в начале позднего венда бассейн впадины заполнялся за счет переотложения продуктов размыва более древней осадочной платформы, а во второй половине позднего венда – уже в значительной степени за счет привноса обломочного материала со стороны Уральской складчатой зоны [11].

Раннепалеозойский этап отвечает отрезку времени от раннего кембрия до эмского века девона, этап отличается сравнительно высоким стоянием большей части Восточно-Европейской платформы, на развитие восточной части которой существенное влияние оказывали движения в пределах Уральской геосинклинальной области. Исследуемая территория также была фрагментом высокой суши, осадки раннепалеозойского этапа здесь отсутствуют.

Средне-позднепалеозойский этап охватывает промежуток времени от эмского века раннего девона до раннего триаса. В начале этапа поднятие Восточно-Европейской платформы сменилось общим быстрым погружением.

Характеристика данного этапа плитного тектонического режима дается по стадиям: начальной – трансгрессивной; зрелой, отвечающей максимальной трансгрессии, – инундационной; регрессивной и заключительной – эмерсивной [11].

Трансгрессивная стадия на изучаемой площади охватывает промежуток времени от эмского века раннего девона до конца тиманского (поздний девон) времени. Континентальная гравийно-песчаная формация на изучаемой территории отлагалась в эмском веке раннего девона в пределах южной половины листа О-40-ХІІІ (эмский ярус). Северная большая часть площади изучения была в это время сушей. Выше по разрезу выделяется морская мелководная глинисто-карбонатная формация, представленная преимущественно известняками, аргиллитами и доломитами с морской фауной. Формации соответствуют койвенская, бийская и афонинская свиты девона. Преобладание в это время карбонатных осадков, содержащих разнообразную фауну, свидетельствует о существовании на изучаемой площади теплого климата и о нормальных газовом режиме и солености вод бассейна. Скорость погружения (накопления осадков) в этом диапазоне времени на описываемой территории составляет около 4–6 м/млн лет. С отложениями глинисто-карбонатной формации связаны проявления нефти на листе О-40-ХІІІ. Выше выделяется прибрежно-морская песчано-глинистая формация, соответствующая живетскому ярусу, пашийской свите и терригенной части тиманской свиты. Представлена формация переслаивающимися кварцевыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Скорость погружения (накопления осадков) в этом диапазоне времени на описываемой территории составляет 9–10 м/млн лет. С отложениями песчано-глинистой формации на изучаемой площади связаны проявления нефти и минеральных промышленных бромных и йодо-бромных вод.

Инундационная стадия на площади изучения отвечает промежутку времени от позднего девона до артинского века. Эта стадия характеризуется наиболее продолжительным развитием морского бассейна, в котором формировались главным образом карбонатные и терригенно-карбонатные формации, описываемые последовательно вверх по разрезу. Морская карбонатная формация сложена преимущественно известняками и доломитами. Формация соответствует карбонатной части тиманской свиты, среднему и верхнему подъярусам франского яруса, фаменскому ярусу девона и турнейскому ярусу карбона. Скорость погружения (накопления осадков) в этом диапазоне времени на описываемой территории составляет свыше 17 м/млн лет. С карбонатными отложениями формации связаны проявления нефти и на листе О-40-VІІ – промышленных йодо-бромных вод. На рубеже турнейского и визейского веков почти вся описываемая территория представляла собой плоскую эрозионно-денудационную слабо расчлененную равнину, полого наклоненную на юго-восток. Песчано-глинистая угленосная формация соответствует радаевскому, бобриковскому горизонту и терригенной части тульского горизонта. Сложена формация преимущественно переслаивающимися песчаниками, алевролитами и

аргиллитами с прослоями каменного угля. В это время сформировались узкие удлиненные терригенные геологические тела – заполненные осадками русла палеорек, называемые «визейскими врезами». В радаевское время на большей части рассматриваемой территории продолжала существовать денудационная равнина, за исключением крайней юго-восточной части листа О-40-ХІІІ, где в условиях низменной аккумулятивной равнины отлагался глинистый материал. Бобриковские отложения являются речными и озерно-болотными осадками. Тульские терригенные осадки отлагались в условиях прибрежной равнины. С отложениями формации связаны проявления нефти, каменного угля и минеральных промышленных бромных и йодо-бромных вод. Морская карбонатная формация – самая большая по мощности изучаемого разреза. Формация представлена переслаивающимися известняками и доломитами, нижняя граница формации – основание карбонатной части тульского горизонта, верхняя граница – скользит во времени от начала артинского века на северо-западе до начала кунгурского века на северо-востоке исследуемой территории. Скорость погружения (накопления осадков) в этом диапазоне времени на описываемой территории составляет около 11–12 м/млн лет. На рубеже нижнего и среднего карбона имел место относительно кратковременный перерыв в осадконакоплении (выпадает из разреза верхняя часть верхнесерпуховского подъяруса), как результат поднятия изучаемой территории. В среднекаменноугольную эпоху, в течение верейского времени, наряду с карбонатными осадками, происходило отложение глинистого, реже – алевроитового, материала, поступавшего, по-видимому, как с отдельных островов Урала и Тимана, так и с Балтийского щита. С рассматриваемой формацией связаны проявления и залежи месторождений нефти, на листе О-40-VІІ – проявления йодо-бромных и сульфидных бромных рассолов.

Регрессивная стадия средне-позднепалеозойского этапа началась в большей юго-западной части площади изучения с начала артинского века, а в меньшей северо-восточной части – с начала кунгурского века. Лагунно-морской ангидрит-доломитовой формацией начинается регрессивная стадия, формация представлена переслаивающимися ангидритами и доломитами, верхняя часть, соответствующая соликамской свите, – сероцветными переслаивающимися доломитами, глинами, известняками. Скорость погружения (накопления осадков) в этом диапазоне времени на описываемой территории колеблется от 6 до 18 м/млн лет. С доломитами лагунно-морской формации связаны нефтепроявления на Неждановском месторождении (лист О-40-ХІІІ). Выше по разрезу выделяется лагунно-континентальная красноцветная терригенная формация, которая начала накапливаться в шешминское время уфимского века. Эта формация подразделяется на две субформации: нижнюю – гипсоносную и верхнюю – бессульфатную. Лагунно-континентальная красноцветная терригенная гипсоносная субформация соответствует шешминской свите уфимского яруса и сложена преимущественно коричневыми, часто загипсованными отложениями – переслаивающимися глинами, песчаниками и алевролитами, есть прослой мергелей, известняков, доломитов и редко – гипса. Лагунно-континентальная красноцветная терригенная бессульфатная субформация соответствует казанскому ярусу и нижнетатарскому подъярису и представлена многократным циклическим чередованием пачек песчано-глинистых отложений, озерных глин, мергелей и известняков. Для казанского яруса (белебеевская свита) характерны бассейновые и переходные от лимнических к бассейновым типы ритмов. Для бассейновых ритмов характерно преобладание в разрезах известняково-мергельных и алевролитово-глинистых пород и непрерывное осадкообразование [19]. В разрезах нижнетатарского подъяруса (уржумского горизонта) выделяются преимущественно ритмы, переходные от лимнических к бассейновым, мощность их составляет 40–70 м [4]. В верхней части уржумского горизонта выделяется сырьанская пачка, сложенная глинисто-известковыми осадками крупного континентального бассейна (озера), покрывавшего территорию изучения и смежные с ней площади. В мергелях и известняках сырьанской пачки встречается фауна неморских остракод и реже – пелеципод, в ниже- и вышележащих отложениях остракоды встречаются значительно реже. С известняками и мергелями сырьанской пачки связаны проявления и месторождения агрокарбонатных руд.

Эмерсивная стадия начинается накоплением континентальной пестроцветной карбонатно-терригенной формации, характеризующейся довольно четкой ритмичностью, выражающейся в многократной повторяемости в разрезе аналогичных фациальных комплексов. Отложения пестроцветной формации характеризуются лимнической ритмичностью с мощностью ритмов от 20 до 35 м. Лимническая ритмичность обусловлена чередованием аллювиальных и озерных отложений, а также наличием эрозионных врезов на границе двух ритмов. Наиболее типичны ритмы, начинающиеся русловыми гравийно-галечно-песчаными и заканчивающиеся озерными глинисто-карбонатными породами. Каждый из ритмов на изучаемой площади соответствует снизу вверх: слободской, юрпаловской, путятинской, калининской пачкам и относительно маломощной на территории изучения вятской свите. Бассейн, в котором отлагались верхнетатар-

ские осадки, был ненормальной, преимущественно пониженной солености и очень неустойчивого гидрохимического режима. Неустойчивость эта отражается в постоянном многократном чередовании пластов карбонатных пород с красноцветными глинами и пачками песчано-глинистых отложений. Осадкообразование происходило в условиях семиаридного климата. Характерными для этого времени являлось глубокое врезание в известняки, мергели и красноцветные глины линз аллювиальных полимиктовых песчаников, что указывает на широкое распространение условий аллювиальных равнин. Областью сноса терригенного материала пестроцветной формации был Урал, поставляющий полимиктовые пески с обилием эпидота. С базальными частями пачек верхнетатарского подъяруса связаны месторождения песчано-гравийных материалов. В раннем триасе заканчивается эмерсивная стадия, а с ней и весь средне-позднепалеозойский этап развития территории изучения. Отложений раннего триаса на данной территории не встречено.

Мезозойско-кайнозойский этап охватывает время от среднего триаса и доныне. Отложения, коррелятные этому этапу, кроме четвертичных (антропогенных), на территории изучения отсутствуют.

Нижняя граница антропогена принимается на возрастном уровне 1,64 млн лет назад. Он подразделяется на плейстоцен и голоцен.

Геологическое развитие в антропогене шло на изучаемой территории в условиях нарастания континентального режима и ритмичного пульсирующего похолодания климата. Следы максимального по распространению на Восточно-Европейской платформе донского оледенения (ранний неоплейстоцен) представлены на территории изучения флювиогляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, залегающими на олигоцен-миоценовой денудационной поверхности рельефа, приуроченной преимущественно к водораздельным пространствам. В позднем неогене закладываются эрозионные врезы и низины. После стока ледниковых вод донского оледенения продолжается формирование гидросети с образованием в долинах рек эрозионно-аккумулятивных и аккумулятивных террас средне-позднеоплейстоценового возраста. В позднем неоплейстоцене на вершинах и склонах водоразделов формировались делювиальные и элювиально-делювиальные осадки.

В голоцене в долинах рек отлагались болотные и аллювиальные пойменные и русловые отложения.

С четвертичными отложениями на площади изучения связаны месторождения песчано-гравийных материалов, строительных песков, кирпичных и керамзитовых глин и торфа.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В геоморфологическом отношении площадь исследования расположена в пределах восточной окраины Русской равнины, на которой здесь выделяются **Верхнекамская возвышенность** и фрагменты **Иньвенско-Обвинской низменной равнины**. По Л. А. Шимановскому территория листов О-40-VII и О-40-XIII делится на низменную (абс. отм. до 200 м) и приподнятую (абс. отм. 200–300 м) равнины [43]. Условная граница между ними в целом имеет субмеридиональное простирание, при этом западная часть территории относится к приподнятой равнине, восточная – к низменной.

Рельеф востока Русской равнины на данной территории формировался на основе взаимодействия экзогенных (эрозионно-аккумулятивной деятельности поверхностных вод, денудационных процессов) и эндогенных факторов. Процессы эрозии на описываемой площади были доминирующими, чему способствовала и специфика коренных отложений, представленных преимущественно красноцветными песчано-глинистыми породами (с прослоями известняков и мергелей), относительно легко поддающимся разрушению вследствие частого изменения их литологического состава и невысокой степени литификации. Энергия рельефа (вертикальная расчлененность рельефа) изменяется от 153 м в бассейне р. Иньва до 162 м в бассейне р. Обва, то есть практически одинакова для всей рассматриваемой площади. На большей части рассматриваемой территории рельеф довольно однотипен, этому, по-видимому, в значительной мере способствовало то, что вся площадь сложена преимущественно красноцветными породами, близкими по составу и физическим свойствам.

На территории листов О-40-VII и О-40-XIII выделяются 6 генетических типов рельефа, относящиеся к двум категориям рельефа: денудационному и аккумулятивному.

К **денудационному рельефу** отнесены: олигоцен-миоценовая субгоризонтальная холмисто-увалистая равнина; эрозионные плиоцен-четвертичные склоновые поверхности речных долин.

Оligocen-миоценовая денудационная равнина (6) в целом представляет собой холмисто-увалистую и в меньшей степени холмисто-грядовую поверхность водоразделов. Абсолютные отметки равнины изменяются от 160 до 278 м на листе О-40-VII и от 160 до 276 м на площади листа О-40-XIII. Рыхлые отложения на денудационной равнине представлены элювиально-делювиальными суглинками с редким щебнем коренных пород. Мощность их различна – от 1 до 8 м, в среднем – 2–3 м.

Эрозионные склоновые поверхности (5) обрамляют вышележащий рельеф, к ним относятся все относительно крутые и пологие склоны речных долин. Возраст их условно принят как плиоцен-четвертичный. Абсолютные отметки – от 123 до 200 м на севере и от 111 до 200 м на юге. Рыхлые отложения представлены делювиальными глинами и элювиально-делювиальными суглинками средней мощности 2–4 м, но в пониженных участках – до 12 м.

К **аккумулятивному рельефу** отнесены: ранненеоплейстоценовая слабо всхолмленная равнина, созданная водно-ледниковыми потоками и озерно-ледниковой деятельностью; средне-поздненеоплейстоценовый террасовый рельеф; голоценовый болотный рельеф; голоценовый пойменный рельеф.

Склоны долин рек на описываемой территории преимущественно пологие, оврагов не наблюдается. Волнистые, слабопокатые склоны нарушаются лишь мелкой ложковой сетью. Это связано, по-видимому, с тем, что данная территория представляет собой равнину, характеризующуюся относительным опусканием в настоящее время [30]. Эти два типа рельефа занимают основную часть территории листов О-40-VII и О-40-XIII.

Ранненеоплейстоценовая *аккумулятивная поверхность рельефа, созданная водно-ледниковыми потоками и озерно-ледниковой деятельностью* (4) имеет остаточный вид. Наибольшие площади рельефа остались на водораздельных пространствах, на склонах сохранились лишь его небольшие фрагменты. На южной территории (лист О-40-XIII) рельеф выражен крайне слабо. В морфологическом плане флювиогляциальная поверхность рельефа представляет собой

слабо всхолмленную равнину. Она сложена водно-ледниковыми песками и глинами, на крайнем северо-западе площади – озерно-ледниковыми глинами и алевритами с редкой галькой кварца и кремней средней мощностью 3–4 м.

Террасы образуют *аккумулятивный средне-позднеплейстоценовый террасовый рельеф* (3). В долинах крупных рек выделяются первая, вторая и третья надпойменные террасы. Высота третьей надпойменной террасы составляет 30–34 м, сложена она песками с линзами галечников. Выходы террасы наблюдаются в виде небольших останцов в долине р. Иньва. Вторая надпойменная терраса фрагментами прослеживается по всем крупным рекам района, высота ее – 18–20 м, сложена песками с крупной галькой кварцитов и кварца. Первая надпойменная терраса прерывисто прослеживается по всем крупным рекам территории, высота ее – 5–12 м, сложена алевритами, песками, гравием и галечником. Террасовый тип рельефа на площади имеет подчиненное распространение.

Аккумулятивный голоценовый болотный рельеф (2) представлен низинными болотами. Болота (торфяники) на исследованной территории приурочены к долинам рек, в основном к поймам и редко к первой надпойменной террасе. Болотный тип рельефа занимает незначительные площади на данной территории.

К *аккумулятивному голоценовому пойменному рельефу* (1) отнесены довольно значительные площади пойм и русел современной речной сети. Руслу крупных рек меандрируют, образуя широкую пойму, достигающую 1,5–2,6 км. Высокий и низкий уровни поймы не имеют четкого выражения, высота поймы рек колеблется от 2 до 5 м. Сложены поймы, включая русловые отложения, суглинком, песками, алевритами с гравием и галькой. Мощность современного аллювия – в среднем 4–5 м, достигает 8–10 м.

На фоне однообразного рисунка речной сети имеет место случай аномального водотока (правый приток р. Буб, к югу от с. Буб, лист О-40-ХIII), нижнее течение которого представлено суходолом; при этом вода ручья поглощается, вероятно, в имеющей место зоне трещиноватости, которая, по-видимому, связана с разломом северо-восточной ориентировки, выявленным сейсморазведкой в рифейских отложениях.

К **техногенным формам рельефа** относятся *выемки карьеров, насыпи* автодорог и железнодорожной магистрали. Песчано-гравийная смесь, строительные пески, кирпичные глины и агрокарбонатная руда добываются из карьеров, имеющих небольшие размеры (в среднем 50×100 м). Мощность вскрыши на карьерах незначительная (до 1 м), поэтому отвалы в большинстве случаев отсутствуют.

На описываемой территории *процессы оползания* частей массивов горных пород практически отсутствуют. Единственный оползень закартирован нами на левом борту р. Обва, здесь произошло оползание блока коренных пород, перекрытых элювиально-делювиальными суглинками. Во фронтальной части оползня фрагментами обнажаются известковые аргиллиты нижнетатарского возраста. Длина оползня по фронту составляет 70 м, вертикальная амплитуда смещения около 10 м.

С четвертичными отложениями на исследованной площади связаны месторождения торфа, кирпичных и керамзитовых глин, песков строительных и песчано-гравийной смеси. Месторождения торфа приурочены к районам развития болот низинного типа. Формирование залежей торфа определяется пониженными участками болотного рельефа, некоторые из них на начальной стадии образования болот являлись старицами рек. Месторождения кирпичных глин связаны с делювиальными и элювиально-делювиальными глинами и суглинками. Наибольшие их мощности накапливались у подножия склонов речных долин и в ложбинах склонов, создавая благоприятные условия для формирования залежей глинистых пород, пригодных для производства кирпича. Глины керамзитовые приурочены к глинистым отложениям флювиогляциального генезиса. Образование месторождений керамзитовых глин происходило в пределах относительно пониженных участков слабо всхолмленной равнины. Месторождения строительного песка и песчано-гравийной смеси связаны с аллювиальными отложениями пойм, первой и второй надпойменных террас крупных рек. Кроме того, залежи песка приурочены к песчаным фациям флювиогляциальных образований. В русловом аллювии р. Сепыч, притоков р. Сива и р. Иньва наличие киновари и самородной ртути рассматривается нами как поисковый признак на обнаружение нефтегазоносных структур. Повышенное содержание хромшпинелидов и гранатов в тяжелой фракции шлиховых проб, отобранных из современных отложений русел р. Лысьва и ее притоков, в комплексе с другими поисковыми признаками, дает основание говорить о перспективах этой площади на выявление первоисточников алмазов.

В структурно-тектоническом отношении рассматриваемая территория расположена в восточной части Волжско-Камской (Волго-Уральской) антеклизы, в зоне преобладающих неотектонических поднятий. По результатам геоморфологических исследований с использованием

материалов аэро- и космических съемок на исследуемой площади выделяются локальные неотектонические поднятия [146]. В большинстве случаев отмечается прямая связь локальных неотектонических поднятий с положительными тектоническими структурами, выделяемыми по девонским, каменноугольным и пермским отложениям.

К примеру, на территории листа О-40-VII зона неотектонических поднятий № 2 полностью совпадает с Кудымкарским поднятием, хорошо выраженным по пермским отложениям. На восточном склоне Кудымкарского вала (к северу от р. Иньва) располагается долина р. Велва, для которой характерны большие изгибы при сохранении общего субмеридионального направления, при этом осевая линия вала является как бы преградой на пути продвижения реки в западном направлении. Вероятно, это результат положительных неотектонических движений, имеющих прямую связь с брахиантиклиналями, осложняющими Кудымкарский вал.

Группа неотектонических поднятий № 3 (лист О-40-VII) в тектоническом отношении соответствует центральной и северной частям Поломского поднятия по каменноугольным отложениям и северо-западной части этого же поднятия по нижнепермским отложениям. Эта связь подчеркивается и тем, что реки Котыс и Иньва с запада и севера огибают Поломское поднятие.

Зона неотектонических поднятий № 11 (лист О-40-XIII) соответствует осевой части Верещагинского вала, выраженного в палеозойских отложениях.

Зона неотектонических поднятий № 12 расположена над Зюкайским поднятием (лист О-40-XIII), прослеживающимся по всему разрезу палеозойских отложений.

В пределах же крупных тектонических структур на данной территории можно наблюдать обратную связь с рельефом, так Верхнекамской впадине, выраженной в палеозойских отложениях, соответствует в геоморфологическом плане Верхнекамская возвышенность.

Кроме отмеченных неотектонических поднятий рассматриваемой территории нами закартировано современное локальное опускание в приустьевой части долины р. Кизьва (левый приток р. Обва, лист О-40-XIII). Долина р. Кизьва здесь заболочена, и на северо-восточном склоне отмечается современный микрограбен, ограничивающий с востока локальное опускание. Протяжение микрограбена субмеридиональное, закартированная длина – 130 м, ширина – 5–10 м, амплитуда смещения – до 2 м.

Для оценки современных тектонических движений рассматриваемой площади нами был использован анализ повторного точного нивелирования территории Европейской части СССР по профилю Лиепая–Свердловск [30]. Здесь Л. Е. Сетунская отмечает, что территория Верхнекамской возвышенности в настоящее время характеризуется относительным опусканием и делает вывод, что связь современных движений с новейшими относительно невелика.

Восточная окраина Русской равнины относится к денудационным равнинам с континентальным развитием. В позднем палеогене равнина подверглась неотектоническим поднятиям. Возраст денудационной поверхности, широко распространенной по всем возвышенностям изученного района, условно определяется олигоценом–миоценом. В плиоцене начался этап заложения эрозионных врезов и формирование низин, повторяющих, в основном, современную речную сеть. В неоплейстоцене существенных преобразований приподнятых равнин не происходило. В раннем неоплейстоцене сформировались водно-ледниковые и озерно-ледниковые равнины, со временем существенно сглаженные и переработанные экзогенными процессами. В среднем и позднем неоплейстоцене в низинах и долинах рек продолжались процессы эрозии и аккумуляции, в результате которых образовался террасовый рельеф. Аккумулятивные пойменные массивы современной речной сети сформировались в голоцене. Также на заключительном этапе четвертичного времени происходит заболачивание пониженных участков долин рек. Итак, в пределах рассматриваемой территории рельефообразование современных поверхностей протекало с позднего палеогена по голоцен включительно.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В условиях платформенного строения территории, где кристаллический фундамент залегает на глубинах более 2,5 км, практический интерес представляют лишь полезные ископаемые, сосредоточенные в формациях осадочного чехла. На площади листов О-40-VII и О-40-XIII известны те из них, скопления которых образовались в основном в результате процессов осадконакопления и выветривания, а также деятельности живых организмов и инфильтрации. Наибольшее значение имеет нефть, месторождения которой находятся в южной части рассматриваемого района. Торф, агрокарбонатные руды и строительные материалы (ПГМ, песок и глины, в меньшей степени – известняк) распространены почти повсеместно и используются преимущественно для нужд местных промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, здесь имеются месторождения пресных и лечебных минеральных подземных вод, а также проявления промышленных вод и каменного угля.

Запасы всех учтенных соответствующими балансами [14, 51, 120] месторождений приведены по состоянию на 1 января 2000 года. При этом большинство разведанных месторождений ОПИ числятся в Госрезерве. По месторождениям же, выявленным на стадии поисковых работ (с прогнозными ресурсами), официальные сведения об эксплуатации отсутствуют, хотя не исключено, что на некоторых из них ведется (или производилась ранее) добыча полезного ископаемого, о чем свидетельствует наличие карьеров на ряде таких месторождений. В связи с этим данные о промышленной освоенности месторождений взяты из соответствующих им балансов.

По запасам сырья все месторождения, за исключением двух торфяных и одного агрокарбонатных руд, относятся к группе мелких, с запасами: нефти – менее 10 млн т (извлекаемых), торфа – менее 1 млн т, до 3 млн т, стройматериалов – до 5 млн м³ и пресных подземных вод – не более 30 тыс. м³/сут. Торфяные месторождения Остаповское и Юсьвинское I, а также Логиновское агрокарбонатных руд отнесенным к средним запасам.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

НЕФТЬ

Описываемый район приурочен к Верхнекамской нефтеносной области Волго-Уральской нефтегазонадной провинции, входящей в состав Восточно-Европейской мегапровинции. Большая северная часть рассматриваемой площади относится к Глазовскому нефтеносному району, а меньшая, занимающая южную часть площади листа О-40-XIII, – к Киенгопско-Верещагинскому [26]. По В. М. Проворову [28], первый из них примерно соответствует Верхнеобвинскому нефтеносному району, в котором на территории Пермского Прикамья промышленных залежей углеводородов пока не выявлено, а второй, расположенный к югу от зоны Обвинского разлома, – северной части Бородулинско-Фокинского. В пределах последнего здесь выделяются две зоны нефтегазонакопления (ЗНГ) – Верещагинская и Ларионовская, приуроченные, соответственно, к Очерскому и Верещагинскому надразломным валам и Соколовскому выступу кристаллического фундамента.

Ко времени написания настоящей записки на описываемой территории выявлено 4 месторождения нефти, три из которых разрабатываются [14], большое количество нефтепроявлений различного характера и интенсивности* [56, 70, 117, 119, 122, 133, 140]. Общие балансовые за-

* На картах полезных ископаемых показаны только наиболее существенные проявления вне контуров промышленной нефтеносности.

пасы месторождений составляют: промышленных (А+В+С) категорий – 15 160/2 435* тыс. т, категории С₂ – 1 014/203 тыс. т [14]. Суммарная накопленная добыча по ним с начала эксплуатации в 1981 г. башкирской залежи Верещагинского месторождения составила 738 тыс. т. Наряду с нефтью, Государственным балансом учитываются также запасы растворенного в ней газа. Его общие извлекаемые запасы по трем месторождениям – 49 млн м³, в т. ч. по категориям А+В+С₁ – 41 млн м³, потери в результате добычи нефти (сам газ не используется) – 16 млн м³ [15]. Скопления нефти, промышленные и непромышленные, распределены неравномерно, как по площади, так и по разрезу. Большинство из них, в том числе все месторождения, приурочены к более изученному сейсморазведкой и бурением Бородулинско-Фокинскому району. Промышленная нефтеносность установлена в отложениях башкирского яруса и верейского горизонта на Верещагинском валу, где открыты приуроченные к одноименным локальным поднятиям Сивинское (только в башкирских отложениях), Неждановское и Верещагинское месторождения [140]. В этих же отложениях на Ларионовском поднятии Соколовского выступа также выявлено одноименное месторождение [81], но его запасы отнесены к непромышленным и в настоящее время на балансе не числятся. Кроме того интенсивные проявления в виде притоков нефти дебитом 1–3 м³/сут, некоторыми авторами [11, 143, 144] классифицируемые как полупромышленные залежи, отмечены в Верещагинской и Ларионовской ЗНГ в рифейских и вендских образованиях. Более слабые нефтепроявления зафиксированы в отложениях различного возраста на большинстве площадей глубокого разведочного бурения на нефть.

В настоящее время в осадочном чехле исследуемой территории, как и всей Пермской области, выделяется 9 нефтеносных комплексов (ННК): рифейский терригенно-карбонатный, вендский терригенный, девонский (нижнедевонско-тиманский) терригенный, верхнедевонско-турнейский карбонатный, визейский терригенный, визейско-башкирский карбонатный, верейский терригенно-карбонатный, каширско-верхнекаменноугольный (каширско-гжельский) карбонатный и нижнепермский терригенно-карбонатный [28, 79]. Нефтепроявления различной интенсивности отмечены в каждом из них, но промышленно нефтеносными являются, как уже отмечалось, только визейско-башкирский и верейский.

Рифейский терригенно-карбонатный комплекс развит в южной части рассматриваемого района. Общая мощность его увеличивается к югу от 0 до более 1 км. На современной стадии изученности выделение в разрезе и прослеживание по площади проводящих пластов и непроницаемых покрышек затруднительно. Сложен рифейский ННК терригенными отложениями тюрюшевской и гожанской свит, обладающих наилучшими коллекторскими свойствами, а также терригенно-карбонатными – арланской–калтасинской свит. Региональным перекрытием для него служат глинисто-алевролитовые пачки в подошве бородулинской подсерии венда. Наиболее интенсивные нефтепроявления отмечены в верхней части комплекса и приурочены к песчаникам тюрюшевской (там, где более поздние образования рифея отсутствуют) и гожанской свит. Именно на их границе с вендом выявлены непромышленные (полупромышленные) залежи нефти соответственно на Сивинском [11, 39, 140] и Ларионовском [47] месторождениях. Слабые нефтепроявления зафиксированы также на Гаринской пл. в скв. 71, 72 (авторские №) и в скв. 40 (1 Бородулинская оп.)** – в тюрюшевских [119, 104], на Зюкайской пл. в скв. 25 (58) – в арланских–калтасинских и Соколовской пл. в скв. 34 (53) – в гожанских отложениях [70].

Вендский нефтеносный комплекс распространен на данной территории повсеместно и имеет мощность от 377 до 962 м (по данным бурения). Продуктивными являются два пласта (V_{VI} и V_V) в низах бородулинской подсерии, иногда сливающиеся, но чаще разделенные алевролитоглинистой перемычкой мощностью до 43 м. Пласт V_{VI} представлен базальными разнозернистыми песчаниками, иногда гравелитами, а V_V – песчаниками мелко- и среднезернистыми. Мощность их соответственно 5–22 и 15–35 м. Коллекторские свойства пород ухудшаются в северном направлении. Покрышкой верхнего пласта V_V служит мощная (30–70 м) пачка аргиллитов и алевролитов. Характерно, что все нефтепроявления зафиксированы в пределах площади развития рифейского НГНК и приурочены к подошве венда или находятся вблизи нее. Притоки нефти из вендских отложений получены на Верещагинском [136] и Сивинском [140] поднятиях, менее интенсивные проявления отмечены на Зюкайской площади в скв. 25 (58) [70] и в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) [104].

Нефти венда и рифея характеризуются схожими физико-химическими свойствами, отличными от нефтей других комплексов северо-востока Волго-Уральской провинции. Они тяжелые, вязкие, малосернистые (исключение – скв. 38 (60) Верещагинской пл.), малопарафинистые,

* Здесь и далее: в числителе – геологические, в знаменателе – извлекаемые.

** Здесь и далее № скважины на геологической карте дочетвертичных образований, в скобках – авторский № и название скважины.

высокосмолистые. В их составе преобладают масла, смолы, асфальтены. Доля бензиновых и керосиновых фракций невелика [133, 143, 144].

Девонский терригенный ННК развит на всей описываемой площади и имеет мощность от 120 м в северной части района до 200 м – в южной. Наиболее важную роль в миграции и аккумуляции нефти в его составе играют три верхних проводящих песчано-алевролитовых пласта: D_{II} мощностью до 30 м, D_I (до 20 м) и D_0 (4–6 м), приуроченные, соответственно, к верхней части живетского яруса, пашийской и тиманской свитам. Породы комплекса, в особенности пласта D_0 , литологически неоднородны, проницаемые зоны на коротком расстоянии могут сменяться непроницаемыми, что обуславливает небольшие размеры ловушек, преимущественно литологического (структурно-литологического) типа. Коллекторские свойства их ухудшаются в целом с запада на восток. Зональные покрышки, разделяющие проницаемые пласты, как правило, маломощны и выдерживаются не повсеместно, в результате чего последние зачастую сливаются между собой, образуя единую гидродинамическую систему. Наиболее выдержанной экранной толщиной является регионально прослеживаемая пачка плотных глинистых и карбонатных пород тиманской свиты и, частично, саргаевской свиты, служащая покрышкой для всего ННК. Ее мощность (до 30–40 м) и изолирующие свойства (пористость – не более 5 %, проницаемость – менее 0,0001 мкм²) вполне достаточны для сохранения скоплений нефти в данном комплексе. В описываемом районе интенсивные нефтепроявления, приуроченные к пласту D_0 , выявлены на Кудымкарской площади, где в скв. 1–3, 7 (авторские №) по керну и геофизическим данным отмечены нефтенасыщенные песчаники, а при опробовании скв. 19 (1) в интервале глубин 1 999–2 003 м получен приток минерализованной воды с небольшим количеством нефти плотностью 0,9016 г/см³, с вязкостью 15,54 сСт и содержанием серы 2,01 %, смол – 6,2 %, асфальтенов – 11,93 % [70, 95]. Кроме того, здесь же зафиксированы проявления нефти, приуроченные к живетским (пласт D_{II}) [76] отложениям, а на Зюкайской пл. в скв. 30 (4) отмечается битуминозность пород пласта D_0 [79].

Верхнедевонско-турнейский карбонатный ННК распространен повсеместно, но мощность его сокращается в результате размыва значительной части отложений турнейского яруса и верхней части фаменского от 450 м на юго-востоке района до 300 м – на северо-западе. Изучен сравнительно слабо. Породы комплекса литологически весьма неоднородны, коллекторами могут быть пористые, трещиноватые и кавернозные разности известняков, а перекрытиями, носящими локальный характер, – плотные, иногда глинистые, карбонаты и ангидриты. Карбонатно-глинистые отложения верхней части турнейского яруса и глинистые – нижней части визейского, в южных районах Пермского Прикамья служащие региональной покрышкой для верхнедевонско-турнейского ННК, здесь выпадают из разреза, в связи с чем последняя практически на всей рассматриваемой площади отсутствует. Крупных скоплений нефти в данном комплексе здесь не обнаружено, отмечены лишь незначительные проявления на Обвинской скв. 7 (1) и Верещагинской скв. 31 (авторский №) площадях в фаменских отложениях [117, 140], а также битуминозность пород – от саргаевских до турнейских включительно – в скв. 40 (1) Бородулинская оп. [104].

Визейский терригенный ННК сложен песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями известняков в верхней части тульского горизонта. В целом мощность его уменьшается в северо-западном направлении от 30–50 до 10 и менее метров в связи с выпадением из разреза значительной части отложений. Наблюдаются локальные изменения мощности, заключающиеся в уменьшении ее в присводовых частях поднятий и в резких, но очень ограниченных по площади увеличениях (в 1,5–2 раза относительно фоновой [80], по данным бурения – до 76–95 м), связанных с выполнением песчано-алевролитовыми осадками узких рукавов палеодельты визейского времени [17]. Литологически более выдержаны и обладают лучшими емкостными характеристиками коллектора бобриковского горизонта, однако эти отложения имеют ограниченное распространение (лишь в юго-восточной части листа О-40-ХIII) в отличие от тульских, развитых повсеместно. Алевролитно-аргиллитовые прослои, играющие роль перемычек между проводящими пластами, как правило, имеют небольшую мощность, а иногда и вообще отсутствуют, в результате чего последние могут сливаться друг с другом. Основной и территориально наиболее выдержанной покрышкой являются плотные известняки в кровле тульского горизонта, но их мощность (минимальная – до 2 м [80]) и экраняющие свойства не всегда обеспечивают надежную изоляцию коллекторов визейского комплекса от вышележащих и, следовательно, сохранность возможных в нем залежей. Промышленной нефтеносности в данном комплексе на описываемой территории не выявлено, хотя он и является основным нефтесодержащим в Прикамье. Нефтепроявления (большой частью слабые), приуроченные главным образом к пласту T_{L2} , отмечаются во многих скважинах (в частности, Егоровской, Старцевской, Кудымкарской площадей [70, 79, 80]), а на Зюкайской (скв. 20 (1)) и Верещагинской

(скв. 35 (авторский №)) пл. они зафиксированы и в бобриковском горизонте [56, 140].

Визейско-башкирский карбонатный ННК является основным продуктивным на рассматриваемой территории. Он развит повсеместно, имеет выдержанную (235–280 м) мощность и представлен известняками и доломитами. В разрезе выделяются в разной степени пористые, кавернозные и трещиноватые зоны, индексируемые как пласты Ок, Ср и Бш и приуроченные, соответственно, к карбонатным отложениям окского надгоризонта, серпуховскому и башкирскому ярусам. В породах двух первых выдержанных перекрытий с хорошими экранирующими свойствами нет, и все известные в этом районе залежи сосредоточены в башкирских отложениях, под регионально прослеживаемой покровной мощностью до 20 м, роль которой играют плотные окремелые известняки кровли башкирского яруса и аргиллиты нижней части верейского горизонта. Пласт Бш является промышленно нефтеносным в пределах Верещагинского вала – на Сивинском, Неждановском и Верещагинском тектонических поднятиях [140]. Все залежи массивного типа приурочены к поровым коллекторам с проницаемостью до 0,17 мкм². Все залежи пассивного типа приурочены к поровым коллекторам с пористостью 10–15 % и проницаемостью 0,005–0,08 мкм². Наиболее значительными запасами располагает Сивинское месторождение (описание см. ниже), на Неждановском – башкирская залежь законсервирована. Нефти преимущественно средней плотности, сернистые, парафинистые, смолистые. Кроме того, выявлены связанные с пластом Бш непромышленное Ларионовское месторождение на Соколовском выступе [81] и интенсивные нефтепроявления на Западно-Гаринском (скв. 72 (авторский №)) поднятии [79, 119]. Слабые проявления, приуроченные к разным пластам комплекса, отмечены на большинстве разведочных площадей описываемого района, в частности, Зюкайской [56], Белоевской, Егоровской [70, 79] и в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) [104].

Верейский терригенно-карбонатный ННК также развит на всей рассматриваемой территории. Общая мощность его, по данным бурения, составляет 50–68 м. Представлен чередованием известняков, в которых выделяются проницаемые зоны, индексируемые как пласты В (емкостные свойства их аналогичны характеристикам башкирских коллекторов), и аргиллитов, играющих роль перекрытий, с редкими маломощными прослоями доломитов и алевролитов. Наиболее выдержанными являются пласты В₄ и В₃, в основном образующие единую проницаемую толщу. Основной покровной комплексу служат аргиллиты и глинистые известняки кровли верейского горизонта, по всем показателям (мощность – 10–30 м, пористость – менее 5 %, проницаемость – менее 0,0001 мкм²) обладающие достаточными экранирующими свойствами для сохранения в нем скоплений нефти. Характерной его особенностью является то, что он промышленно нефтеносен лишь там, где выявлены залежи в нижележащем визейско-башкирском ННК, что связано с проявлением процессов вертикальной миграции на участках развития трещиноватости в покровке последнего. В описываемом районе промышленные залежи пластового типа установлены на Верещагинском (пласт В₃), обладающем наибольшими запасами в отложениях верейского горизонта, и Неждановском (В₃В₄) месторождениях в коллекторах с пористостью до 15 % и проницаемостью 0,05–0,08 мкм². Нефти по свойствам аналогичны башкирским, но чуть менее плотные и сернистые. Нефтепроявления разной интенсивности в данном комплексе зафиксированы также на Сивинском поднятии [140], где в настоящее время ведется промышленный подсчет запасов верейской залежи, на Белоевской, Егоровской [80], Соколовской [70], Сивинской [140] пл. и в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) [79].

Отложения каширско-гжельского карбонатного комплекса на рассматриваемой территории распространены повсеместно и имеют мощность от 310 до более 400 м (по данным бурения), в целом увеличивающуюся к югу. Представлены переслаиванием известняков и доломитов, иногда сульфатизированных. Коллекторские свойства пород изучены слабо. В среднем карбоне выделяются проницаемые зоны, приуроченные к каширскому, подольскому и мячковскому горизонтам, а в верхнекаменноугольных отложениях сколько-нибудь выдержанных проводящих толщ пока не выделено. Роль непроницаемых перекрытий выполняют прослои заглинизированных, гипсоносных и кремнистых пород. Слабые нефтепроявления отмечены в породах каширского – скв. 21 (11 Самковская [70]) и подольского – скв. 11 (3 Белоевской пл. [80]) и 14 (71 Гаринской пл. [119]) горизонтов. Битуминозность верхнекаменноугольных отложений наблюдается в Бородулинской опорной скважине [79].

Нижнепермский сульфатно-карбонатный ННК в рассматриваемом районе так же малоизучен. Мощность его колеблется в пределах 200–350 м. Коллекторами являются в различной степени пористые, кавернозные и трещиноватые доломиты, реже – известняки, экранирующими перемычками – глинистые и гипсоносные их разности и ангидриты. Регионально развитая сульфатно-карбонатная толща в кровле иренской свиты служит покровной не только данному, но и всем нижележащим комплексам, обеспечивая хорошую их изоляцию и сохранность скоплений нефти в них. Слабые нефтепроявления в нижнепермском ННК, приуроченные к артин-

ско-кунгурским отложениям, выявлены главным образом в юго-западной части территории листа О-40-ХІІІ: в Неждановском – скв. 52–54 (авторские №), Верещагинском – скв. 31 (авторский №) [140], Ларионовском – скв. 34 (53) [70] поднятиях и Сатинской площади структурного бурения – скв. 6956, 6957 (авторские №) [122]. Отмечена также битуминозность в скв. 40 (1 Бородулинская оп.) [100], на Сивинской и на севере описываемого района, Егоровской площадях [79].

Происхождение залежей нефти на рассматриваемой территории пока до конца не выяснено. Можно лишь с определенной долей уверенности утверждать, что промышленная нефтеносность среднекаменноугольных отложений обусловлена вертикальной миграцией из нижележащих толщ палеозоя. Источником углеводородов при этом, скорее всего, служили глинисто-карбонатные породы средне- и верхнефранского подъярусов, развитые непосредственно в описываемом районе и на близлежащих территориях. Значительно меньшим нефтегенерирующим потенциалом могли обладать отложения терригенного девона. Дальняя струйная миграция нефти из зон развития доманиковых и доманиковидных фаций в Камско-Кинельской системе прогибов представляется маловероятной, так же, как и проникновение значительных ее масс из протерозойских нефтематеринских толщ, за счет которых в данном районе образовались непромышленные залежи нефти на границе рифея и венда, и каковыми могли быть карбонаты калтасинской свиты и, возможно (в значительно меньшей степени), вендские терригенные образования. В условиях отсутствия надежных изолирующих толщ в разрезе верхнедевонско-турнейского комплекса углеводороды, перемещаясь из нефтепроизводящих свит в результате латеральной и вертикальной миграции, первоначально, по-видимому, аккумулировались под сравнительно маломощной покрывшей визейского комплекса, представленной плотными известняками в кровле тульского горизонта и, возможно, в вышележащих отложениях. Последующие активные тектонические подвижки альпийского цикла тектогенеза в мезо-кайнозойское время оказали существенное влияние на переформирование залежей нефти. Помимо изменения региональных наклонов, что привело к преобразованию старых и возникновению новых ловушек, они способствовали созданию дополнительных путей миграции в результате появления ослабленных зон в экранирующих толщах, по которым нефть прорывалась в вышележащие горизонты. В то же время, зоны трещиноватости в региональных покрывках окско-башкирского и верейского комплекса, сложенных глинистыми породами, в отличие от тех же тульских известняков, довольно быстро «самозалечивались», что обеспечило сохранение залежей нефти в этих отложениях [17, 28, 79, 78].

Ниже приводится описание месторождений нефти, известных на данной территории.

Сивинское месторождение (ХІІІ, ІІІ-2-2)* самое крупное в рассматриваемом районе, находится в 10 км южнее с. Сива. В тектоническом отношении приурочено к северному окончанию Верещагинского вала. Оно открыто в 1967 г., эксплуатируется с 1983 г. Промышленная нефтеносность установлена в карбонатных породах башкирского яруса (пласт Бш). Залежь массивного типа высотой 13 м. Глубина ее – 1 325 м. Коллектора порового типа, представлены известняками с открытой пористостью 10 % и проницаемостью 0,017–0,034 мкм². Пласт неоднороден, в нем выделяется 5–9 проницаемых пропластков толщиной 0,4–3,6 м. В южной части месторождения он замещается непроницаемыми породами. Эффективная нефтенасыщенная мощность его – 3,3 м. Покрывкой служат аргиллиты мощностью 4,5–7,8 м. ВНК** принят на абс. отм. –1 170 м, площадь нефтеносности – 54,8 км². Характеристика нефти: ρ – 0,900 г/см³, содержание серы (S) – 1,88 %, парафинов (пар.) – 5,07 %, асфальтенов (асф.) – 9,64 %, смол силикагелевых (с. с.) – 15,25 %, объемный выход светлых фракций, выкипающих до 300 °С, – 40 %. Газонасыщенность нефти – 15,7 м³/т, растворенный газ на 70,7 % состоит из азота [113]. Месторождение малое по запасам, разрабатывается ОАО «Пермоблнефть» [14]. Бз нефти (С₁) – 11 983/2 151 тыс. т, растворенного газа (извлекаемые) – 31 млн м³. Добыча нефти с начала эксплуатации составила 296 тыс. т, газа (потери) – 7 млн м³ [14, 15].

Непромышленная (полупромышленная) сводовая залежь с этажом нефтеносности около 25 м выявлена в отложениях тюрюшевской свиты нижнего рифея и бородулинской подсерии венда. Коллектора представлены песчаниками мелко- и среднезернистыми с пористостью 7,2–17,4 %, проницаемостью 0,0005–0,039 мкм², по отдельным прослоям – до 0,17 мкм² [39]. При испытании скв. 1 из подошвы бородулинской подсерии (пласт V_v+V_{vi}) в инт. глубин 2 788–

* Здесь и далее цифрами в скобках обозначены: № листа, индекс клетки на карте и № месторождения или проявления.

** Условные обозначения и сокращения, применяемые при описании, а также в списках месторождений и проявлений полезных ископаемых: ВНК – водонефтяной контакт; ρ – плотность; ν – вязкость (кинематическая); запасы: Бз – балансовые, Зз – забалансовые; Р₁ – прогнозные ресурсы; Н – мощность (полезной толщи, слоя); М – марка стройматериала, получаемого из полезного ископаемого; Мр – минерализация (общая) воды.

2 800 м получен приток (дебит – 1,1 м³/сут) нефти следующего качества: ρ – 0,955 г/см³, S – 0,31 %, пар. – 0,95 %, асф. – 8,95 %, с. с. – 19,62 %, объемный выход светлых фракций – 17 % [37].

Кроме того, нефтепроявления на Сивинском месторождении отмечены в верейских отложениях [140]. В настоящее время проводится промышленный подсчет запасов верейской залежи.

Неждановское месторождение (XIII, IV-2-3) расположено в 12 км северо-западнее г. Верещагино, в тектоническом отношении приурочено к центральной части Верещагинского вала, осложняющего юго-западную часть Ракшинской седловины. Оно открыто в 1963 г., в эксплуатацию введено в 1986 г. Промышленно нефтеносными являются известняки башкирского яруса (пласт Бш) и верейского горизонта (пласт В₃В₄). Коллектора порового типа, их пористость – 10 %, проницаемость – 0,08 мкм². Покрышками служат аргиллиты мощностью 16–20 м для пласта Бш и 8–12 м для пласта В₃В₄. Башкирская залежь массивного типа с размерами в пределах ВНК (абс. отм. –1 158 м) 5,1×2,0 км, высотой 6,2 м. Глубина ее – 1 345 м, площадь – 8,6 км², эффективная нефтенасыщенная мощность пласта – 3,2 м. Нефть имеет следующие характеристики: ρ – 0,886 г/см³, S – 1,61 %, пар. – 3,8 %, асф. – 5,54 %, с. с. – 13,11 %, выход фракций, выкипающих до 300 °С, – 40 % [37, 112]. Газонасыщенность нефти – 39,8 м³/т. Растворенный газ содержит 43,2 % тяжелых углеводородов и 42 % азота, его теплотворная способность – 46 611 кДж/м³. Бз нефти: С₁ – 102/20 тыс. т, С₂ – 680/136 тыс. т; газа – соответственно 1 и 5 млн м³ [14, 15]. Залежь в верейских отложениях пластовая водоплавающая, литологически экранированная. Глубина ее – 1 300 м, размеры в пределах ВНК (абс. отм. –1 122 м) – 4,5×1,6 км, высота – 2,7 м. Эффективная нефтенасыщенная мощность пласта – 2,0 м, площадь нефтеносности – 5,8 км². Свойства нефти: ρ – 0,878 г/см³, S – 1,12 %, пар. – 3,56 %, асф. – 1,91 %, смол – 11,04 %, выход светлых фракций – 43 % [37, 112]. Газосодержание – 39,8 м³/т, газ на 69,2 % состоит из тяжелых углеводородов и на 10,8 % из азота; теплотворная способность его – 66 128 кДж/м³. Бз нефти: С₁ – 42/2 тыс. т, С₂ – 334/67 тыс. т; газа (С₂) – 3 млн м³ [15]. Суммарные Бз нефти месторождения: С₁ – 144/22 тыс. т, С₂ – 1 014/203 тыс. т. ОАО «Пермоблнефть» эксплуатируется верейская залежь, накопленная добыча составила 12 тыс. т [14].

Нефтепроявления на Неждановском месторождении встречены также в доломитах филипповской и иренской свит [140].

Верещагинское месторождение (XIII, IV-3-5) расположено в 5 км запад-юго-западнее г. Верещагино, в тектоническом отношении приурочено к центральной части Верещагинского вала, осложняющего юго-западную часть Ракшинской седловины. Промышленная нефтеносность выявлена в башкирских (1964 г.) и верейских (1991 г.) отложениях. Коллектора порового типа, представлены известняками, покрышками являются аргиллиты. Башкирская залежь массивного типа, глубина ее – 1 350 м, размеры – 4,4×2,9 км, высота – 15 м. Коллекторские свойства пласта (Бш): пористость – 15 %, проницаемость – 0,005 мкм². Общая нефтенасыщенная толщина – 8,0 м, эффективная – 2,0 м. ВНК принят на абс. отм. –1 145 м, площадь нефтеносности – 12,8 км². Нефть имеет следующие свойства: ρ – 0,857 г/см³, содержание серы – 0,99 %, пар. – 4,43 %, асф. – 4,18 %, с. с. – 14,39 %, фракций, выкипающих до 300 °С, – 44 %. Газонасыщенность нефти – 24,0 м³/т. Состав растворенного газа (в % объема): метан – 13,93, этан – 14,02, пропан – 16,84, изобутан – 3,25, бутан – 1,58, изопентан – 0,48, пентан – 0,7, гексан и высшие – 0,22, гелий – 0,032, азот – 48,35, углекислый газ – 0,63. Теплотворная способность газа – 35 156,5 кДж/м³ [98]. Бз залежи (В+С₁): нефти – 1 999/91 тыс. т, растворенного газа (извлекаемые) – 4 млн м³. Верейская залежь пластовая, сводовая, глубина ее – 1 300 м, размеры – 4,0×2,6 км, высота – 13 м. По материалам геофизических исследований скважин и опробованию промышленная нефтеносность приурочена к пласту В₃, а пласт В₄ – водонасыщен. ВНК принят на абс. отм. –1 113 м. Коллекторские свойства пласта В₃: открытая пористость – 13 %, проницаемость – 0,052 мкм²; его эффективная нефтенасыщенная толщина – 1,4 м. Характеристика нефти: ρ – 0,857 г/см³, S – 0,97 %, пар. – 3,83 %, асф. – 2,97 %, с. с. – 13,84 %, содержание фракций, выкипающих при 300 °С, – 51,5 %. Газосодержание – 24 м³/т. [98]. Бз (В+С₁): нефти – 1 034/171 тыс. т, газа – 4 млн м³. Общие балансовые запасы месторождения (D+С₁): нефти – 3 033/262 тыс. т, газа – 8 млн м³. Месторождение разрабатывается ОАО «Пермоблнефть»: башкирская залежь – с 1981 г., верейская – с 1995 г. Суммарная добыча за годы эксплуатации составила 430 тыс. т, в том числе 386 тыс. т – из башкирской залежи [14, 15].

При испытании вендских терригенных отложений (пласт V_V) в скв. 60 из инт. 2 801–2 817 м получена непромышленная нефть (дебит – 3,6 м³/сут) следующего качества: ρ – 0,968 г/см³, S – 1,2 %, пар. – 1,24 %, асф. – 6,3 %, с. с. – 21,77 %, содержание бензиновых, выкипающих до 200 °С фракций, – 1 % [144].

Незначительные признаки нефтепроявлений на Верещагинском месторождении отмечены также в карбонатах фаменского и терригенных отложениях визейского ярусов [140].

Ларионовское месторождение (ХШ, Ш-1-1) находится в 37 км запад-северо-западнее г. Верецагино, выявлено в 1976 г. Тектонически оно приурочено к одноименному локальному поднятию Соколовского выступа. Залежь массивного типа высотой 15 м, приурочена к карбонатным отложениям башкирского яруса. Глубина ее – 1 360 м. Пористость коллекторов – 13 %, проницаемость – 0,034 мкм², их эффективная нефтенасыщенная мощность – 2,5 м. ВНК принят на абс. отм. –1 180 м, площадь нефтеносности – 23,97 км². Нефть имеет плотность 0,895 г/см³, содержание серы – 1,88 %, газосодержание – 51 м³/т. Запасы, подсчитанные по категории С₁ в количестве 5 274/1 055 тыс. т [81], в 1983 г. списаны с Государственного баланса запасов нефти как непромышленные. В 1981 г. была также произведена переоценка запасов верейской залежи (глубина – 1 340 м, плотность нефти – 0,86 г/см³, содержание серы – 1,12 %), которые в количестве 1 704/341 тыс. т по категории С₂ учитывались Госбалансом с 1977 г.

Нефтеносными являются и терригенные отложения гожанской свиты, из кровли которых в скв. 52 Соколовская в инт. 2 591–2 601 м получен приток (3 т/сут) высоковязкой нефти следующего качества: ρ – 0,922 г/см³, S – 0,43 %, пар. – 1 %, асф. – 6,58 %, с. с. – 14,6 %, выход фракций, выкипающих до 300 °С, – 15 % [143].

Слабые нефтепроявления на Ларионовском месторождении встречены также в отложениях филипповской и иренской свит [70].

Сведения о некоторых известных на площади листов О-40-VII, О-40-XIII нефтепроявлениях приведены выше, при описании нефтеносных комплексов, а также в приложениях 3 и 6.

В процессе проведения ГДП-200 в аллювии рек на участках нефтеносных структур встречены знаки киновари, образовавшиеся, по-видимому, благодаря попутным природным газам, несущим ртуть, с последующим осаждением сульфидов ртути на восстановительном барьере. В связи с этим, наличие киновари в шлиховых пробах аллювия рек описываемой и сопредельной территорий рассматривается нами как поисковый признак на обнаружение нефтегазосносных структур.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

К проявлениям каменного угля (прил. 3, 6) отнесены прослои угля мощностью не менее 0,1 м, отмеченные по керну и данным каротажа в 12 скважинах, бурившихся на нефть. Сведения о них взяты из «Отчета о поисково-ревизионных работах на уголь...» [114], а также из дел скважин разведочного бурения на нефть [70], хранящихся в геологическом отделе Объединения «Пермнефть».

Описываемый район относится к Камскому угленосному бассейну [114]. Все проявления каменного угля приурочены к отложениям тульского и (в меньшей степени) бобриковского горизонтов, входящих в состав визейской угленосной формации. Залежи представлены, как правило, 1–3 пластами мощностью в первые десятки см, редко – до 1 м и больше, залегающими на глубинах около 1 600 м.

На картах полезных ископаемых показаны контуры лишь четырех участков распространения угольных пластов, фактически установленных по данным бурения и каротажа, хотя на самом деле их число и размеры могут быть и большими.

Качественную характеристику углей рассматриваемого района дать сложно из-за отсутствия необходимых данных, но в целом можно предположить, что они, как и во всем Камском бассейне, в основном гумусовые, черного цвета, преимущественно – матовые, средnezольные и зольные, сернистые и среднесернистые с высоким выходом летучих веществ и довольно высокой реакционной способностью (теплотой сгорания) [114].

В настоящее время угли описываемого района промышленного значения не имеют, однако существуют проекты, позволяющие использовать газ, получаемый при подземном сжигании угольных пластов, в связи с чем, в будущем они могут представлять определенный практический интерес.

ТОРФ

Исследуемая территория приурочена к Вятско-Камской торфяно-болотной области, в пределах которой здесь выделяются Верхнекамский и Среднекамский укрупненные торфяно-болотные районы, разделяемые границей Коми-Пермяцкого автономного округа [35] (т. е. приблизительно границей между листами О-40-VII и О-40-XIII).

В настоящее время здесь известно 82 месторождения торфа (в том числе 5 выработанных) и

8 – органо-минеральных отложений, в которых содержание органики составляет менее половины (с зольностью более 50 %). Два из них – Остаповское и Юсьвинское I – средние, остальные – малые, с запасами до 1 млн т [51].

Все месторождения связаны с современными болотными отложениями, приуроченными к речным долинам (главным образом крупных рек – Иньвы, Обвы, Лысьвы). Залежи их низинного типа; по ботаническому составу торфа преобладают древесно-осоковые, реже (в Среднекамском районе) – осоковые; со средней степенью разложения торфа (R) – 29–54 %, средней зольностью (A) – от 9 до 59 %, средней мощностью (H) – от 0,6 до 2,9 м и площадью до 200 га (за редким исключением) [90]. Степень разложения и зольность торфа в целом возрастают к югу. Если на севере (в Верхнекамском торфяно-болотном районе) зольность его в среднем по всем месторождениям равна 26,7 %, а средняя степень разложения находится преимущественно в пределах 35–40 %, то на юге, на площади листа О-40-ХIII, эти показатели составляют, соответственно, около 30 % и 40–45 %. В том же направлении отмечается уменьшение размеров площадей и запасов месторождений при увеличении их количества. Так, в Верхнекамском районе насчитывается 37 месторождений с суммарными запасами торфа порядка 8,5 млн т (без Остаповского и Юсьвинского I – около 4,5 млн т) и средней площадью в границах промышленной глубины торфяной залежи 67 га (а без учета средних по запасам – 42 га), из них всего 8 мелких (с площадью менее 10 га). На юге же, в Среднекамском районе, из 54 известных месторождений, общие запасы которых немногим превышают 5 млн т, почти половина (25 месторождений) – мелкие, а средняя площадь залежи (в границах промышленной глубины) составляет менее 30 га.

Балансом запасов торфа [51] на территории листов О-40-VII, О-40-ХIII, учтено 77 месторождений. Запасы части из них (высокозольных с $A > 35$ %; мелкозалежных с $H < 1,0$ м; мелких с площадью в границах промышленной глубины залежи менее 10 га, а также в силу ряда других причин) числятся как забалансовые. Всего по 38 месторождениям с балансовыми запасами запасы торфа промышленных категорий ($A+B+C_1$) на 1 января 2000 г. составляют 7 457 тыс. т (в том числе на площади листа О-40-VII – 3975 тыс. т, листа О-40-ХIII – 3 482 тыс. т), категории C_2 – 441 тыс. т (соответственно 391 и 50 тыс. т). Основными направлениями использования торфа и торфяных месторождений были заготовка торфяных удобрений и освоение площадей месторождений с целью расширения площадей сельскохозяйственных угодий.

Ниже дано описание некоторых наиболее значимых месторождений.

Юсьвинское I месторождение (VII, II-4-17), расположенное в 5 км севернее с. Юсьва, в междуречье рек Иньва и Юсьва, самое крупное на площади листов О-40-VII и О-40-ХIII, разведано в 1938 г. На описываемой территории находится лишь западная часть месторождения, общая площадь которого составляет 814 га. Средняя мощность залежи – 1,55 м, максимальная – 3,1 м, R – 31 %, A – 27 %, естественная влажность торфа (W) – 84,7 %, ботанический состав – древесно-осоковый. Месторождение среднее. В связи с тем, что материалы разведки не сохранились, запасы его в количестве 2 412 тыс. т учтены по категории P_1 [35, 51].

Остаповское месторождение (VII, II-4-20) находится в правобережной пойме р. Иньва, в 4 км восточнее г. Кудымкара. Оно известно с 1947 г., доразведано СвГРП в 1980 г. Общая площадь месторождения – 360 га (в границах промышленной глубины торфяной залежи – 299 га), H – 2,22 м (максимальная – 7,6 м). По ботаническому составу залежь осоково-древесная с R – 38 %, A – 20 %, W – 83,0 %, активной кислотностью (pH) – 5,3–6,0, пнистостью (Пн) – 0,1 %. Промышленная залежь площадью 203 га имеет H – 2,78 м, R – 36 %, A – 16 %, торф содержит 2,5 % CaO. Месторождение среднее, его Бз (A) – 1199 тыс. т, Зз – 307 тыс. т [51, 90]. Добыча торфа за 1991–1996 гг. составила 107 тыс. т.

Постниковское месторождение (XIII, III-3-9) расположено в 15 км севернее г. Верещагино, на левобережной надпойменной террасе р. Лысьва. Открыто в 1961 г. Общая площадь его – 250 га, в пределах промышленной глубины залежи – 197 га, H – 2,0 м (максимальная – до 4,4 м). Северная часть месторождения площадью 217 га доразведана СвГРП в 1972 г. Тип торфяной залежи низинный лесной, лесотопяной, ботанический состав – древесно-тростниковый, древесно-осоковый. Промышленная залежь (с зольностью до 35 %) имеет следующие характеристики: H – 1,9 м, R – 36 %, A – 14 %, W – 84,5 %, pH – 6,2–6,8, Пн – 0,5 %, содержание CaO – 2,93–7,55 %, Fe_2O_3 – 1,05–5,16 %, SO_3 – 0,66–2,40 %. Бз (A) этой части месторождения – 649 тыс. т, Зз – 94 тыс. т. Южная залежь площадью в границах промышленной глубины 27 га низинная лесная, древесно-осоковая с R – 31 %, A – 21 % и Бз (C_1) – 94 тыс. т, ранее разрабатывалась в 1962–1974 гг. Общие запасы месторождения – 837 тыс. т, в т. ч. балансовых ($A+C_1$) – 743 тыс. т [35, 51]. За 1991–1996 гг. по месторождению в целом добыто 68 тыс. т торфа.

Лиханшерское месторождение (XIII, IV-2-7), находящееся в 12 км запад-северо-западнее г. Верещагино, в левобережной пойме р. Лысьва, выявлено в 1938 г., СвГРП доразведано в

1984 г. Площадь его – 231 га (залежи с А до 35 % – 127 га), Н – 2,3 м (максимальная – 6,0 м). Ботанический состав хвощево-древесно-осоковый. Характеристика промышленной залежи: R – 36 %, A – 14 %, W – 85 %, рН – 5,4, Пн – 0,2 %; содержание N – 3 %, S – 0,2 %, CaO – 4,4 %, P₂O₅ – 0,1 %, Fe₂O₃ – 0,7 %. Бз (А) месторождения – 628 тыс. т, Зз – 268 тыс. т [51, 90].

Краткая характеристика остальных месторождений приводится в приложениях 2 и 5.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

АГРОКАРБОНАТНЫЕ РУДЫ

На территории листов О-40-VII, О-40-XIII насчитывается 15 месторождений агрокарбонатного сырья [27] и 49 проявлений, сведения о которых взяты из поисковых отчетов Нерудной ГПП Пермской ГРЭ [72, 73]. Абсолютное большинство их представлено мягкими мергелями, иногда с прослоями твердых или рыхлых известняков. Все месторождения и проявления связаны с нижнетатарскими образованиями, а именно – с глинисто-карбонатной сырьанской пачкой. Лишь два проявления отмечены в отложениях белохолуницкой пачки.

Мергели и известняки по содержанию суммы карбонатов кальция и магния, как правило, не удовлетворяют требованиям ГОСТа, предъявляемым к сырью для производства промышленной известняковой муки, но могут быть использованы для производства местных минеральных удобрений, а рыхлые их разности пригодны для известкования кислых почв даже без предварительного помола.

Все месторождения малые, за исключением Логиновского. Балансом запасов общераспространенных полезных ископаемых Пермской области [120] учтены запасы 4 месторождений: Гуринского, Отево II, Гаврилово и Сосуновского. Разрабатывается только Отевское, остальные находятся в Госрезерве.

Месторождение Отево II (Отевское) (VII, II-3-8) находится в 8 км к северо-западу от г. Кудымкар, между селами Отево и Мечкор, на левом крутом берегу р. Кува. Разведано Нерудной ГПП Пермской ГРЭ в 1974 г. Залежь пластообразная, размером 340×400 м. Продуктивная толща характеризуется невыдержанностью мощности (от 2 до 8,6 м, в среднем – 5,0 м), литологического и химического состава. Она сложена в различной степени выветрелыми мергелями (92,7 %) с линзовидными прослоями глинистых известняков (4,7 %) и известковистых аргиллитов (2,6 %). Содержание CaCO₃+MgCO₃ – 25–94 %, в среднем – 60,18 %. Вскрыша (Н – 1,7 м) представлена элювиально-делювиальными песчано-глинистыми образованиями, подстилающие породы – крепкие известковые аргиллиты. Карбонатные породы пригодны для использования в качестве местного известкового удобрения после дробления и просушки. Месторождение не обводнено, горнотехнические условия эксплуатации (ГТУ) простые. Оно эпизодически разрабатывается Кудымкарским отделением «Пермагропромхимии» [27]. Бз (В+С₁) – 922 тыс. т [120].

Логиновское месторождение (VII, IV-3-3) расположено в 22 км юго-юго-восточнее г. Кудымкар, в 0,6 км восточнее д. Логиново и приурочено к возвышенной части водораздела рек Нердва и Юсьва. Залежь площадью 382 тыс. м² и средней мощностью 5,4 м сложена мергелями серыми и темно-серыми плотными, в верхней части – выветрелыми до щебнисто-мучнистого состояния, с прослоями известняка серого, темно-серого глинистого скрытокристаллического, частично – кальцитизированного. Среди известняков, составляющих 47 % объема залежи, встречаются линзы и прослои (Н – 0,2–1,3 м) аргиллитоподобной известковой глины бурого цвета, включенные в подсчет запасов. Содержание CaCO₃+MgCO₃ в известняках – 75–95 %, в мергелях – 50–74 %, в известковых глинах – 46,96 %, а в среднем по месторождению – 71,96 %. Полезная толща подстилается плотными аргиллитами и аргиллитоподобными известковистыми глинами, перекрывается – п.р.с. и делювиальной глиной с обломками известняков и мергелей, средней мощностью 1,3 м (0,2–3,0 м). Месторождение среднее, прогнозные ресурсы агроруд (Р₁) составляют 3 652 тыс. т. К югу от него возможен прирост запасов. ГТУ благоприятны для открытой разработки с применением бульдозера и экскаватора. Месторождение рекомендовано под детальную разведку [27]. Известняки полезной толщи оценены также как строительный материал [115] (см. ниже).

Сосуновское месторождение (XIII, III-2-3), известное с 1982 г. [72], расположено в 11 км юго-юго-восточнее с. Сива, в 0,1 км восточнее д. Сосуново и приурочено к водоразделу рек Буб и Ошмаш. В 1991–1993 гг. на нем проведена детальная разведка. Залежь линзовидно-пластообразной формы площадью 172 тыс. м², сложена известняками и мергелями, составляющими по

50 % ее объема. Подстилающие породы – плотные алевролиты, вскрышные (Н – 0,8 м) – п.р.с. и песчано-глинистые отложения. Полезная толща на 61 % представлена щебнисто-мучнистыми образованиями и на 39 % – плотными породами, требующими дробления. Мощность ее – от 1,0 до 3,5 м, в среднем – 1,8 м. Содержание $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ – 75,17 % [132]. Месторождение числится в Госрезерве. Бз его по категориям В+С₁ составляют 453 тыс. т [120].

Сведения об остальных месторождениях содержатся в приложениях 1, 4; о проявлениях – в приложениях 3 и 6.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК

В результате поисково-ревизионных работ на агроруды, выполненных Пермским геолого-разведочным трестом в 1954–1963 гг. [69], на описываемой площади выделено несколько месторождений карбонатных пород. Вследствие их недостаточной изученности, в данной работе они не рассматриваются.

В последующие годы здесь выявлено лишь одно месторождение строительного известняка – *Логиновское* (VII, IV-3-3). Оно находится в 22 км юго-юго-восточнее г. Кудымкара, вблизи д. Логиново и приурочено к возвышенной части водораздела рек Юсьва и Нердва. Залежь линзообразной формы с изменчивой мощностью (в среднем – 1,2 м) и невыдержанным качеством сырья, вытянута в субмеридиональном направлении, имеет размеры 800×(300–400) м и представлена скрытокристаллическими массивными, плотными, участками – сильно трещиноватыми, выветрелыми до щебня, слабыми известняками серого, светло-серого и коричневатого цвета, встречающимися в виде прослоев и линз среди мергелей, глин и аргиллитов, слагающих сырьанскую пачку нижнетатарского подъяруса. Вскрышей (Н – 2,7 м) являются п.р.с., элювиально-делювиальные глины с обломками карбонатных пород, выветрелые мергели. Подстилающие породы представлены серыми, темно-серыми мергелями и красновато-коричневыми известковистыми аргиллитами, которые вместе с известняками полезной толщи были оценены и как агрокарбонатное сырье [73]. Средний химический состав известняка: CaCO_3 – 89,71 %, MgCO_3 – 2,28 %, R_2O_3 – 0,87 %, SiO_2 – 4,55 %, нерастворимый остаток – 6,28 %. Он пригоден для производства щебня строительного марок (М) «200»–«300», а также известковой муки I сорта. Как заполнитель для бетона он использоваться не может из-за низких физико-механических свойств. Месторождение малое, его прогнозные ресурсы по категории Р₁ составляют 167 тыс. м³, перспективы их прироста отсутствуют [115].

Ввиду низкого качества сырья и незначительности запасов это и остальные, ранее известные, месторождения промышленного интереса для использования известняка в качестве строительного материала не представляют.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ, ГОНЧАРНЫЕ

Все известные на площади листов О-40-VII и О-40-XIII месторождения глин для производства кирпича связаны с четвертичными отложениями. Всего на карту четвертичных образований вынесено 19 месторождений (прил. 2, 5), два из которых являются комплексными, рекомендуемыми для совместной отработки на кирпич и керамзит. Их суммарные запасы составляют 23 млн м³, в том числе по 13 учтенным балансом ОПИ Пермской области – более 12,3 млн м³, из которых почти 8 млн м³ – промышленных (А+В+С₁) категорий. На базе разведанных месторождений до недавнего времени работало несколько кирпичных заводов и более мелких производств, принадлежавших различным организациям, но сейчас эксплуатируются только Саранинское, Кудымкарское и Мальчиковское, остальные 10 числятся в Госрезерве [120]. Сервинское месторождение, наряду с Кудымкарским, служившие сырьевой базой для Кудымкарского кирпичного завода, в настоящее время полностью выработано, а еще ряд месторождений (в данной работе не рассматриваемых) списан с баланса, в основном, по причине их застройки [109].

Основная часть (13) месторождений кирпичного сырья связана с делювиальными глинами (dIII) и элювиально-делювиальными суглинками (edIII), иногда в их строении принимают участие аллювиальные отложения. Шесть месторождений приурочены к флювиогляциальным об-

разованиям донского горизонта. Для всех месторождений типична пластообразная форма залежи и незначительная (0,2–0,5 м) мощность вскрыши, представленной преимущественно почвенно-растительным слоем. Глины полезной толщи в основном слабо песчанистые средне- и умереннопластичные (число пластичности – от 7,3 до 24,3, чаще всего – 16–18), средней мощностью до 9,6 м (преимущественно – 5–7 м). Сырье пригодно (в естественном виде или с применением отощающих добавок) для получения кирпича М «75»–«250», в основном же производимый кирпич имеет М «100»–«150».

Самое значительное на рассматриваемой территории *Кудымкарское месторождение* (VII, П-3-22) находится в 3 км северо-северо-восточнее г. Кудымкара. Оно известно с 1959 г., доразведано в 1969–1970 гг. Уральской комплексной геологической экспедицией треста Росгеонерудразведка. В 1985 г. запасы в количестве $A+B+C_1 - 2\ 352$ тыс. м³, $C_2 - 1\ 527$ тыс. м³ утверждены УралТКЗ. Месторождение приурочено к флювиогляциальным образованиям донского горизонта. Залежь размером 920×540 м и средней мощностью 4,6 м перекрывается п.р.с. и суглинком (Н – 0,5–0,8 м), подстилающие породы не вскрыты. Полезная толща представлена глинами красновато-бурыми слабопластичными песчанистыми (песка – 3 %), имеющими следующий химический состав (в %): SiO₂ – 56–60, Al₂O₃ – 13,3–14,8, FeO – 0,77–0,85, Fe₂O₃ – 5,65–6,35, CaO – 1,25–1,47, MgO – 1,8–3,0, потери при прокаливании (п.п.п.) – 5,0–5,3. Месторождение не обводнено. Оно числится на балансе АО «Кудымкаргражданстрой» и разрабатывается Кудымкарским заводом стройдеталей, производящим 3 млн штук кирпича М «100»–«150» в год. Кроме того, глины пригодны для получения керамзитового гравия, качество которого должно быть определено в результате полузаводских испытаний. На 1 января 2000 г. балансовые запасы месторождения составляют: $A+B+C_1 - 2\ 296$ тыс. м³, $C_2 - 1\ 527$ тыс. м³. Прирост возможен на площадях к западу, северу и востоку от разведанной площади [25, 120].

С флювиогляциальными отложениями связаны также месторождения Учхозовское, Дачное, Зюльганское, Сервинское (выработанное) и Юсьвинское. Месторождениями смешанного генезиса являются Трапезниковское и Мисулевское.

Мисулевское месторождение (VII, П-4-13), расположенное в 15 км северо-восточнее г. Кудымкара, разведано Нерудной ГПП Пермской ГРЭ в 1969–1971 гг. Залежь сложена делювиальными (dIII) и аллювиальными отложениями табулдинского–кудашевского горизонтов ($\alpha^1\text{III}tb+kd$), слагающими первую надпойменную террасу р. Велва и имеет форму квадрата со стороной 300 м и среднюю мощность 5,9 м. Усредненный разрез месторождения:

| | |
|--|---------------------------|
| 1. П.р.с..... | 0,4 м |
| 2. Глина бурая плотная..... | 3,7–9,1 м |
| 3. Глина темно-серая очень плотная известковистая..... | 0,0–4,8 м |
| 4. Песчано-гравийно-галечные отложения..... | вскрытая мощность – 1,4 м |

В отдельных скважинах встречены аргиллиты разрушенные. Бурые делювиальные и серые аллювиальные глины, слагающие полезную толщу, одинаковы по физико-технологическим свойствам. Они умереннопластичные слабозапесоченные (2,1–17,4 % песчаной фракции) с низким содержанием крупных каменистых включений, относятся к кислому грубодисперсному сырью и в чистом виде пригодны для получения кирпича М «75». Кирпичным цехом колхоза «Правда» в 1970–1980-х годах из глин месторождения при составе шихты 80 % глины и 20 % опила производился кирпич М «150». Для оценки качества кирпича по новому ГОСТу нужны дополнительные испытания с целью уточнения качества сырья и продукции. Месторождение не обводнено, может обрабатываться открытым способом. Числится в Госрезерве. Бз: $A+B+C_1 - 466$ тыс. м³, $C_2 - 467$ тыс. м³ [25, 120].

Примером месторождения делювиального генезиса может служить *Мальчиковское* (XIII, Ш-4-10), которое находится в 2,5 км южнее с. Карагай и приурочено к левому склону долины р. Бикитятка. До 1974 г. разрабатывалось без разведки, в 1978–1988 гг. изучено НГПП. Залежь пластообразная, размером 630×320 м и мощностью 6,2–12,0 м (в среднем – 9,6 м). Полезная толща состоит из двух слоев глин: шоколадно-коричневых и бурых средней мощностью 5,2 м; серых средней мощностью 4,4 м, и подстилается аргиллитами, алевролитами и песчаниками нижнетатарского подъяруса. Вскрыша (Н – 0,9 м) представлена почвенным слоем и песком. Сырье доброкачественное: кислое и полукислое с высоким содержанием красящих окислов низкодисперсное (фракции более 0,001 мм – 26–30 %), с низким (до 1 %) содержанием крупнозернистых (размером более 0,5 мм) включений. Число пластичности глин – 10–14; химический состав (%): SiO₂ – 66,0–70,1, Al₂O₃ – 13,3–15,3, TiO₂ – 0,67–0,7, Fe₂O₃ – 5,23–6,16, CaO – 1,29–1,51, MgO – 1,56–2,02, K₂O – 1,60–1,88, п.п.п. – 4,18–4,61. При составе шихты 47 % бурой глины, 50 % дегидратированной серой глины, 3 % угля-антрацита получен кирпич М «125» следующего качества: водопоглощение – 15,2 %, предел прочности при сжатии – 183,5–

197,2 кг/см², при изгибе – 181–256 кг/см², марка по морозостойкости – «Мрз-50». Кроме того, шоколадно-коричневые глины (Н – 0,5 м), залегающие в кровле бурых, пригодны для производства гончарных изделий, а из бурых глин возможно получение дренажных труб. Карагайский кирпичный завод объединения «Пермагропромстрой», работающий на базе месторождения, производит в год 8 млн штук кирпича М «100»–«125». Ежегодная добыча глин составляет около 20 тыс. м³, потери – от 5 до 10 тыс. м³. Месторождение не обводнено, горнотехнические условия благоприятны для разработки открытым способом. Запасы утверждены УТКЗ в 1980 г. в количестве 829 тыс. м³ по категориям А+В+С₁ и 258 тыс. м³ по категории С₂, в том числе гончарных глин – 30 тыс. м³ (категорий А+В). В настоящее время балансовые запасы месторождения составляют: А+В+С₁ – 475 тыс. м³, С₂ – 258 тыс. м³ [25, 120].

Примером элювиально-делювиальных месторождений может быть Саранинское месторождение.

Саранинское месторождение (VII, II-3-15) расположено в 16 км северо-западнее г. Кудымкар, в 1 км к югу от с. Белоево. Оно разведано в 1955 г., доразведано и переоценено Нерудной партией ПКГРЭ в 1975–1976 гг. Пластообразная залежь размером 480×169 м вытянута в меридиональном направлении вдоль правого склона р. Чейкашор и имеет среднюю мощность 3,0 м. Литологический разрез месторождения:

| | |
|--|---------------------------|
| 1. П.р.с., суглинок буровато-серый с корнями трав | 0,3 м |
| 2. Глина коричневая с шоколадным оттенком плотная жирная пластичная | 0,8 м |
| 3. Глина светло-бурая песчаная умереннопластичная | 1,3 м |
| 4. Глина буровато-серая плотная песчаная умереннопластичная | 0,5 м |
| 5. Глина серая с охристыми пятнами плотная малопластичная (в основании слоя – с известковыми стяжениями размером около 1,0 см) | 2,2 м |
| 6. Разрушенные аргиллиты, мергели и известняки P ₂ sr | вскрытая мощность – 0,5 м |

К полезной толще относятся глины слоев 2, 3, 4 и слоя 5 – только самой верхней (0,5 м) части. Из глин в чистом виде получен кирпич М «250», с добавлением 15 % опила – М «200». По лабораторным данным установлено, что глины пригодны для производства керамзитового гравия и дренажных труб, но для окончательного заключения нужны полужабоцкие испытания. Месторождение находится на балансе Белоевского МПО ЖКХ, его запасы на 01.01.2000 г.: А+В+С₁ – 132 тыс. м³, С₂ – 56 тыс. м³. Добыча и потери с момента утверждения запасов в 1976 г. составили 19 тыс. м³ [25, 120].

Характеристика остальных месторождений приведена в приложениях 2 и 5.

ГЛИНЫ КЕРАМЗИТОВЫЕ

На описываемой территории известно 2 месторождения глин для производства керамзита: *Учхозовское* (VII, II-3-17) и *Дачное* (VII, II-3-18), выявленные Нерудной партией Пермской ГРЭ при проведении поисковых и поисково-оценочных работ в 1989–1992 гг. Первое находится в 7 км северо-северо-восточнее, а второе – в 6 км северо-северо-западнее г. Кудымкара. По генезису оба месторождения являются флювиогляциальными и приурочены к отложениям донского горизонта. Полезная толща обоих месторождений представлена пластообразными залежами бурых, буровато-серых слабозапесоченных среднепластичных глин средней мощностью 5,1 м (Дачное) и 4,3 м (Учхозовское). Вскрыша – п.р.с. (Н – 0,3 м), подстилающие – татарские разрушенные аргиллиты. По всем качественным показателям (крупных включений – 0,16–4,2 %, частиц размером менее 0,01 мм – 42–58 %, менее 0,001 мм – 27–40 %, SiO₂ – 60–70 %, TiO₂ – 0,7 %, Al₂O₃ – 10,2–13,7 %, FeO+Fe₂O₃ – 5–6 %, MgO – 0,19–3,0 %, CaO – 1,2–2,7 %, Na₂O – 1,6 %, K₂O – 2,0–2,2 %, SO₃ – 0,05–0,024 %, число пластичности – 14,4–24,3 %, коэффициент вспучивания – 2,5–4,5) глины удовлетворяют требованиям ОСТов 21-79-88 и 21-78-88, предъявляемым соответственно к керамзитовому и кирпичному сырью, и пригодны для производства керамзита (при условии добавления в шихту 3 % лигносульфата) и кирпича М «100»–«175». Прогнозные ресурсы месторождений по категории Р₁ составляют: Дачного – 2 752 тыс. м³, Учхозовского – 3 382 тыс. м³. Оба месторождения перспективны для постановки предварительной разведки и рекомендуются для комплексной обработки на кирпич и керамзит [48].

Для производства керамзита могут использоваться также глины *Саранинского* (VII, II-3-15), *Кудымкарского* (VII, II-3-22) и *Симунинского* (XIII, II-2-17) месторождений кирпичных глин [25].

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

На площади листов О-40-VII, О-40-XIII известно 34 месторождения песчано-гравийных материалов, в том числе 21 – песчано-гравийной смеси (ПГС), 13 – строительного песка, для которых запасы песка и ПГС подсчитаны раздельно. Балансом запасов ОПИ Пермской области [120] учтены Артамоновское и Сепычевское месторождения песка, Иньвенское – ПГС и Ошмашское – комплексное. Разрабатываются Иньвенское и Артамоновское, а Сепычевское и Ошмашское находятся в Госрезерве. Об остальных месторождениях, несмотря на то, что на ряде из них имеются карьеры, достоверные сведения об эксплуатации отсутствуют. Многочисленные мелкие карьеры, из которых так же ведется эпизодическая добыча песчано-гравийных материалов местными организациями, на картах полезных ископаемых не показаны.

Из 34 месторождений лишь 4 водно-ледникового генезиса. Продуктивные толщи их представлены песком и приурочены к флювиогляциальным отложениям донского горизонта (fldn). Их отличительная особенность – преобладание в составе зерен кварца (более 60 %). Основная же часть месторождений (27) связана с аллювиальными образованиями древних и современных рек. Из них 15 (в т. ч. 2 – песка и 1 – комплексное) отнесены к элювию коренных пород. Последние приурочены к эрозионным долинам, выработанным в образованиях путятинской (5 месторождений), юрпаловской, слободской (по 4), сырьянской и белохолуницкой (по одному) пачек. Из аллювиальных месторождений четвертичного возраста 2 связано с отложениями талицко-сайгатского (приурочены ко второй надпойменной террасе р. Иньва), 5 – табулдинско-кудашевского (первая надпойменная терраса наиболее крупных рек) горизонтов и 6 – с современным аллювием (в т. ч. 1 – русловое и 5 – пойменных).

В природном виде песчано-гравийные материалы, как правило, пригодны лишь для отдельных видов дорожного строительства, но, после удаления глинистых примесей и корректировки зернового состава, ПГС, а также песок и гравий некоторых месторождений, могут использоваться в качестве заполнителей бетонов, а пески – для приготовления кладочных и штукатурных растворов.

Примером месторождения аллювиального генезиса может служить *Иньвенское* (VII, III-3-10), расположенное в русле р. Иньва на участке от г. Кудымкар до д. Чакилева. Оно разведано Нерудной ГПП Пермской ГРЭ в 1968–1972 гг., доразведано в 1976 г. Полезная толща представляет собой пластообразную прерывистую залежь песчано-гравийных отложений средней мощностью 2,0 м (от 0,9 до 4,0 м), вытянутую вдоль русла на 25,9 км при ширине от 10 до 40 м (в среднем – 25 м). Подстилающие породы – глины и аргиллиты, на отдельных участках в виде линз присутствует вскрыша – ил и глина мощностью до 1,0 м. Гравия в ПГС – 53,4 %. Он представлен физически крепкими и химически устойчивыми породами: кремнем – 40 %, кварцитом – 19,1 %, кварцем – 15,9 %, известняком – 11,7 %, мергелем – 3,8 %, аргиллитом – 2,8 %, песчаником – 2,5 %, эффузивными породами – 1,4 %, прочие – 2,9 %. Зерен пластинчатой формы – 10,9 %, игольчатой – 0,5 %, слабых пород – 4,3 %. Гравий мелкий, содержание фракций (в %): 5–20 мм – 70,5, 20–40 мм – 25,1, 40–70 мм – 4,1, крупнее 70 мм – 0,3. Пески из ПГС кремнисто-кварцевые крупно-, реже – среднезернистые, с модулем крупности 2,8; среднее содержание пылеватых, глинистых и илистых частиц – 4,2 %, органические примеси отсутствуют. Песчано-гравийная смесь в естественном виде может быть использована как материал для оснований и покрытий автомобильных дорог, а после обогащения (так же, как песок и гравий) – в качестве заполнителя при производстве тяжелых бетонов. Кроме того, при корректировке зернового состава, пески пригодны для приготовления кладочных и штукатурных растворов. Горно-технические условия эксплуатации благоприятны для разработки гидромеханизированным способом (земснарядами), а также плавучими грейферными кранами или канатно-башенными экскаваторами. Месторождение числится на балансе АО «Кудымкаргражданстрой», с 1976 г. разрабатывается Кудымкарским заводом стройдеталей и другими организациями. Общий годовой объем добычи составлял около 20 тыс. м³, однако с конца 1980-х гг. сведения об эксплуатации в ПТГФ не поступали. В настоящее время Бз месторождения по категории В+С₁ составляют 825 тыс. м³. Перспектив прироста запасов нет [25, 91, 120].

Ошмашское месторождение (XIII, III-4-9) песка и ПГС, расположенное в 6 км юго-восточнее с. Карагай, можно считать примером комплексного месторождения. Оно разведано Нерудной ГПП в 1981–1982 гг. и приурочено к аллювиальным отложениям табулдинско-кудашевского горизонтов, слагающим первую надпойменную террасу р. Обва. Пластообразная залежь размером (100–600)×1 300 м состоит из двух слоев: верхнего песчаного (Н – 2,1 м) и нижнего песчано-гравийного (Н – 2,4 м). Вскрыша, представленная п.р.с., некондиционными песками и глиной, имеет среднюю мощность 0,3 м (от 0,1 до 2,5 м). Песок из верхнего слоя по составу кремнисто-кварцевый, глинистый, очень мелкий с модулем крупности 1,15. В природном виде

он пригоден для получения строительных растворов М «25» и «50». ПГС содержит 35 % гравия, 55 % песка и 10 % глины. Песок из смеси среднезернистый (модуль крупности – 2,13) глинистый кварцево-кремнистый. Преобладающая фракция гравия в ПГС – 5–10 мм. Частиц размером менее 0,14 мм в нем 17,3 %, глины – 6,9 %, прочностные показатели довольно высокие. Гравий и песок из смеси после удаления из них пылевато-глинистых частиц могут применяться в качестве инертных заполнителей в бетонах М «200»–«350». Полезная толща частично обводнена [25]. Бз (В+С₁): песка – 630 тыс. м³, ПГС – 615 тыс. м³. Находится в Госрезерве [120].

Отличительными особенностями месторождений, связанных с элювиальными образованиями по коренным породам, являются их приуроченность, как правило, к возвышениям рельефа и крайняя невыдержанность песчано-гравийных отложений по мощности и простиранию, обуславливающая весьма сложную форму залежи. Так, расположенное в 14 км северо-западнее с. Сива *месторождение Белоголазово* (XIII, П-2-1) находится на водоразделе рек Пачега и Канцар, на абсолютных отметках порядка 230 м. Слагающие полезную толщу дезинтегрированные конгломераты и песчаники путятинской пачки верхнетатарского подъяруса залегают в эрозионной долине, выработанной в аргиллитоподобных глинах. Залежь ленточная, прерывистая, состоящая из цепи линз неправильной формы, налегающих одна на другую, размеры ее – 1 500×(15–50) м, мощность – от 0,0 до 14,5 м (в среднем – 5,7 м). Вскрыша представлена п.р.с., глинами, некондиционными песками средней мощностью 0,6 м. Среднее содержание гравия в ПГС – 18,7% (2,7–39,7 %), пылеватых, илистых и глинистых частиц – 26,6 %. В гравии содержание глинистых примесей – 16,5 %, а в песках из смеси – 30,7 %. Пески полимиктовые мелкозернистые глинистые; содержание фракции <0,16 мм – 34,6 %, модуль крупности – 1,8. Сырье не отвечает требованиям ГОСТов, предъявляемым к смесям песчано-гравийным, гравию и песку для строительных работ, может быть использовано для устройства оснований и покрытий автодорог после промывки. Месторождение рекомендовано как местная сырьевая база для дорожного строительства. Ресурсы Р₁ – 213,6 тыс. м³ [61].

Артамоновское месторождение (VII, III-3-12) песка, расположенное в 5,5 км юго-восточнее г. Кудымкар, – одно из четырех, приуроченных к флювиогляциальным отложениям донского горизонта. Разведано в 1980–1981 гг. Нерудной партией. Залежь пластообразная длиной 570 м, шириной 80–360 м и мощностью от 4,1 до 16,1 м (в среднем – 9,1 м). Вскрыша (Н – 0,2–5,6 м, в среднем – 1,8 м) представлена п.р.с., глинами красновато-коричневыми, бурыми и суглинками серовато-бурыми, подстилающие породы – алевролитами, аргиллитами, реже – песчаниками и мергелями. Пески полезной толщи желтовато-серые мелкозернистые кремнисто(16,6 %)-кварцевые (78,7 %) с модулем крупности 1,34 и содержанием гравия до 0,5 %, глины – 5,7 %, без вредных примесей. Они пригодны для получения строительных растворов М «75» и «100». Месторождение обводнено с глубины 4,7 м, ГТУ благоприятны для экскаваторного и гидромеханизированного способов разработки. Утвержденные запасы (В+С₁) – 1 291 тыс. м³ [25, 142]. С 1993 г. месторождение эксплуатируется, в настоящее время его балансовые запасы составляют 909 тыс. м³ [109, 120].

Данные по другим месторождениям содержатся в приложениях 1, 2, 4, 5.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

Для Волго-Камского артезианского бассейна, к которому относится территория листов О-40-VII и О-40-XIII, характерно региональное развитие высокоминерализованных вод, содержащих бром, йод и ряд других элементов в концентрациях, превышающих минимальные промышленные [7]. Они приурочены к нижнему гидрогеодинамическому этажу, к зонам затрудненного и весьма затрудненного водообмена и представлены хлоридными магниево-кальциево-натриевыми рассолами с общей минерализацией (Мр) от 50 до 300 и более г/л.

В описываемом районе верхняя их граница находится на глубине 600–800 м и приурочена к кровле нижнепермских отложений. При этом в верхней части этажа формируются рассолы хлоридного натриевого состава с Мр 50–70 г/л [18], крепкие же бромные и йодо-бромные рассолы преимущественно хлор-кальциевого типа обычно распространены в среднекаменноугольных и более древних образованиях на глубинах свыше 1 000 м [44]. Средние содержания в них [18]: йода – 10 мг/л (до 15 мг/л в водах визейско-башкирского водоносного комплекса по скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и 13 (1 Белоевской пл.) разведочного бурения на нефть [44]), брома – 600–700 мг/л, причем концентрация последнего, обнаруживая тесную связь с содержанием в рассолах иона кальция, резко возрастает с увеличением минерализации и глубины [7, 18] (до 1 306 мг/л в водах рифейско-вендского водоносного комплекса по скв. 40 (1 Бородулинская

оп.) [104]).

Минеральные воды Волго-Камского бассейна характеризуются также значительными содержаниями бора, редких щелочных металлов и других полезных компонентов (концентрации большинства из них, как правило, тоже повышаются с глубиной и увеличением минерализации) [44], однако по рассматриваемой территории нами таких данных не встречено.

Промышленные минеральные воды являются комплексным сырьем, из которого, помимо редких элементов, возможно получение солей натрия, калия, магния и кальция [7], а в ряде случаев они обладают определенным теплоэнергетическим потенциалом (так, температура воды, равная 62,5 °С, установлена в скв. 6 (1-оп. Старцевская пл.) на глубине 3 046 м [17]). Благодаря наличию в рассолах таких терапевтически активных компонентов, как йод, бром, бор, сероводород, они могут применяться и в бальнеологии.

В лечебных целях могут быть использованы сульфидные йодо-бромные воды хлоридно-натриевого и хлоридно-натриево-кальциевого типов с концентрациями сероводорода до 300 и более мг/л (иногда также обогащенные бором), которыми повсеместно насыщены отложения нижней перми и верхнего карбона [17, 18, 44, 85, 86]. Такие сульфидные рассолы с общей минерализацией 237 г/л, содержаниями H_2S – 245 мг/л, Br – 1086 мг/л, I – 9 мг/л были отмечены в интервале глубин 740–800 м (ассельско-сакмарские отложения) в скв. 19 (1 Кудымкарской пл. [44]).

На глубинах более 300 м среди казанских и уфимских отложений широко распространены высокоминерализованные (до 300 г/л) воды хлоридного натриевого состава, иногда с повышенными содержаниями йода и брома. Они также представляют интерес для использования в бальнеологических целях и, наряду с рассолами, могут быть рекомендованы в качестве лечебных для наружного применения (ванны, ингаляции, бассейны, аэрозольные установки и т. д.) [44].

Сведения о некоторых проявлениях промышленных и лечебных вод содержатся в приложениях 3 и 6.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ

Практически повсеместно в верхней части разреза описываемой территории распространены солоноватые и соленые воды без специфических компонентов и свойств различной минерализации и состава. Воды с Mr до 15 мг/л (иногда большей) могут использоваться в бальнеологии для внутреннего применения как лечебно-столовые и лечебные.

Минеральные питьевые воды связаны в основном с казанско-татарскими терригенными и карбонатно-терригенными толщами и вскрываются буровыми скважинами практически на всей рассматриваемой площади на глубинах от 100 (а иногда и менее) до 500 м. По солевому составу они преимущественно хлоридные натриевые (миргородского, минского и нижнесергинского типов), иногда с содержанием брома более 25 мг/л (талицкий тип), значительно реже встречаются сульфатно-хлоридные натриевые (чартакского и каспийского типов) [18, 44, 85, 86].

Кроме рассмотренных выше типов минеральных вод, в районе в ряде скважин были получены хлоридно-натриевые воды высокой минерализации более 11–12 г/л. Аналогов этим водам ГОСТ 13273-88 не установлено, но не исключено, что их также можно использовать в бальнеологических целях в качестве лечебных либо при 2–3-х кратном разбавлении пресной водой и обогащении углекислотой – в качестве питьевых лечебно-столовых вод. По мере вскрытия более глубоких частей разреза татарского яруса и подстилающих их отложений происходит постепенное, а в отдельных случаях, скачкообразное увеличение минерализации, последнее связано с наличием хорошо выдержанного в плане водоупора.

Сведения о некоторых проявлениях минеральных питьевых лечебно-столовых и лечебных вод приводятся в приложениях 3 и 6, а данные о вскрывших их скважинах – в главе «Гидрогеология» (табл. 2).

ПИТЬЕВЫЕ

ПРЕСНЫЕ

В описываемом районе известно 5 месторождений пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (прил. 1, 4). Все они приурочены к татарскому водоносному комплексу, описание которого приводится в главе «Гидрогеология». Основным источником формирования эксплуатационных запасов месторождений служат естественные ресурсы [67, 68,

108].

В качестве примера можно привести *Бельское месторождение* (XIII, IV-3-1) – наиболее крупное на рассматриваемой территории. Оно находится восточнее г. Верещагино, в долинах рек Белая и Нытва, разведано Сылвенской гидропартией Пермской ГРЭ в 1975–1978 гг. Площадь его – 40 км². Водовмещающими породами являются песчаники и алевролиты татарского яруса, коэффициент водопроницаемости которых – 1 430 м²/сут. Водоносность связана с тектонической, экзогенной и литологической трещиноватостью. Воды месторождения безнапорные, по составу – гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-натриевые с минерализацией 0,3–0,6 г/л, в бактериальном отношении здоровые (колититр – более 333). Балансовые эксплуатационные запасы, утвержденные УТКЗ, составляют 13,4 тыс. м³/сут, в т. ч. по категориям А+В – 10 тыс. м³/сут, С₂ – 3,4 тыс. м³/сут. Месторождение используется для водоснабжения г. Верещагино.

Запасы расположенного в 4 км северо-западнее города *Заричского участка* (XIII, IV-3-3), в количестве 4,4 тыс. м³ (по категории С₁), УТКЗ не были утверждены в виду отсутствия необходимости в этом (на тот момент участок находился в неблагоприятных санитарных условиях, а Бельское месторождение было в состоянии обеспечить заявленную потребность в воде). Однако Заричское месторождение признано перспективным для будущего расширения водоснабжения г. Верещагино [68].

Краткая характеристика остальных месторождений (Юрлинского, Егвинского, Кувинского) приведена в приложении 1. Данных об их эксплуатации нет.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Перспективы расширения минерально-сырьевой базы описываемой территории связаны, в основном, с открытием новых месторождений стройматериалов, агрокарбонатного сырья, нефти и подземных вод. Кроме того, описываемый район по ряду признаков является благоприятным для поисков первоисточников алмазов и, в меньшей степени, россыпей золота.

В целом перспективы поисков нефти в палеозойских отложениях на рассматриваемой территории оцениваются не слишком высоко, что может быть объяснено отсутствием на ней высокоамплитудных структур облекания позднедевонско-турнейских рифов, к которым приурочено абсолютное большинство залежей углеводородов на северо-востоке Урало-Поволжья, сокращением мощности и стратиграфической полноты разреза визейского терригенного комплекса, с которым связано более половины разведанных запасов нефти Пермской области, удаленностью ее от основных очагов генерации (а, следовательно, ограничением масштабов струйной миграции нефти из них в толщи описываемой территории) и сравнительно небольшим нефтепроизводящим потенциалом развитых здесь нефтематеринских пород.

В первую очередь это относится к северной части площади листов О-40-VII, О-40-XIII, приуроченной к Камскому своду. Известные на его южном окончании локальные тектонические поднятия, являющиеся основным объектом нефтепоисковых работ, как правило, имеют незамкнутые северные периклиналы по горизонтам карбона и девона и небольшие амплитуды по нижнепермским отложениям, вследствие чего не могут служить ловушками для сколько-нибудь значительных скоплений нефти. Исключением из этого является Поломское поднятие [20], располагающееся в крайней южной части Камского свода. Здесь, как уже отмечалось в главе «Тектоника», нами показано, что данная структура является сквозной, прослеживаясь на всех уровнях разреза, начиная с кристаллического фундамента. В связи с этим перспективность Поломского поднятия повышается, и данная площадь требует дальнейшего изучения с целью выявления залежей нефти. Мелкие залежи нефти (главным образом, неструктурные) на южном окончании Камского свода могут быть связаны лишь с разрозненными зональными ловушками на участках замещения или резкого ухудшения коллекторских свойств проницаемых пластов. Таким образом, этот район относится к малоперспективным по палеозою, плотность прогнозных ресурсов нефти (извлекаемых) на территории Камского свода в пределах исследуемой площади составляет, по оценке лаборатории региональной геологии и прогноза нефтегазоносности института ПермНИПИнефть [79], всего 0,4 тыс. т/км². Наиболее перспективны здесь визейско-башкирский комплекс, в котором отмечены многочисленные нефтепроявления, а несколько южнее, на территории листа О-40-XIII, известны промышленные месторождения, и девонский терригенный, к которому приурочена непромышленная залежь нефти на Кудымкарской площади разведочного бурения [79]. В свете новых данных о строении Удмуртско-Пермского позднедевонского палеошельфа, к потенциально нефтеносным может быть отнесен и верхнедевонско-турнейский комплекс, в котором предполагаются залежи нефти, связанные с позднедевонскими органогенно-карбонатными постройками типа «шельфовых биостромов» и останцами размыва позднедевонского палеорельефа [28, 80].

Южная же часть описываемого района (площадь листа О-40-XIII и южной части листа О-40-VII), приуроченная к краевым частям Верхнекамской и Висимской впадин и Ракшинской седловине, характеризуется развитием значительно более выраженных (по сравнению с Камским сводом) положительных структур, большей мощностью и стратиграфической полнотой разреза осадочного чехла, относительной близостью основных очагов генерации нефти и более широким развитием толщ, благоприятных для ее латеральной миграции, а также более значительным нефтепроизводящим потенциалом местных нефтематеринских свит и, как правило, лучшими коллекторскими свойствами пород. В целом данная территория относится к среднеперспективным на поиски нефти в палеозое со средней плотностью извлекаемых ресурсов нефти

2,9 тыс. т/км² [79]. Основные перспективы здесь связываются с окско-башкирским нефтеносным комплексом. Достаточно хорошие коллекторские свойства проницаемого пласта Бш и экранирующие – регионально развитой его покрывки, промышленная нефтеносность комплекса на поднятиях Верещагинского вала и многочисленные нефтепроявления позволяют рассчитывать на открытие в нем новых залежей нефти. То же самое можно сказать и о верейском ННК, к пласту В₃В₄ которого приурочены промышленные залежи Верещагинского и Неждановского месторождений, хотя его перспективы оцениваются несколько ниже. Потенциально нефтеносным (главным образом на юго-востоке рассматриваемой территории, где он представлен стратиграфически наиболее полно) является визейский терригенный комплекс, в котором, наряду с антиклинальными, вероятны залежи нефти, сформировавшиеся в палеорусловых визейских врезках. Все предполагаемые здесь залежи будут преимущественно структурно-литологическими, а по величине запасов – малыми [79].

К малоизученным перспективным может быть отнесен и девонский терригенный комплекс. В пользу этого свидетельствует открытие в непосредственной близости от рассматриваемого района, на территории Удмуртской республики, промышленной нефтеносности пашийских отложений на Чубойском месторождении (3,1 млн т извлекаемых запасов нефти категории С₁), находящейся севернее зон развития ККСП в Верхнекамской впадине. Схожесть геологического строения, условий нефтеобразования и формирования залежей углеводородов здесь и в западных районах Пермской области совершенно идентичны, что позволяет рассчитывать на выявление промышленных залежей нефти в терригенном девоне и на территории листов О-40-VII и О-40-XIII.

Вообще наличие промышленных месторождений на прилегающей с запада к рассматриваемому району территории (Кулигинского, Медведевского, Майковского – в Удмуртии, в непосредственной близости от Ларионовской продуктивной структуры, а также Ильинского и Нефедовского – в Кировской области, недалеко от Пограничного поднятия) позволяет рассматривать восточную краевую часть ВКВ как площадь, представляющую наибольший интерес для нефтепоисковых работ на территории листов О-40-VII, О-40-XIII.

Перспективы нефтеносности протерозойских образований на севере и юге описываемого района тоже существенно различаются, причем на оценке степени перспективности древних толщ в значительной мере сказалась их изученность.

Так, значительная часть площади листа О-40-XIII, приуроченная к северной прибортовой зоне Камско-Бельского авлакогена (впадины), исследована в целом неплохо, как сейсморазведкой, так и бурением. Для нее характерно широкое распространение рифейских формаций, в том числе (к востоку от Верещагинского вала) арланско-калтасинских отложений, считающихся [17, 133] наиболее вероятными нефтепроизводящими в додевоне, а также развитие ловушек различных типов: антиклинальных, стратиграфически, литологически и тектонически экранированных. Породы обоих комплексов обладают достаточно хорошими емкостными характеристиками, а на ряде разведочных площадей из пограничных частей разреза рифея и венда получены притоки нефти, и отмечены нефтепроявления в различных их горизонтах. Таким образом, древние, в первую очередь рифейские, образования являются весьма перспективным объектом нефтепоисковых работ на юге рассматриваемой территории.

В то же время, в приуроченной к Камской моноклинали северной части района протерозойские осадочные толщи изучены весьма слабо и четко выраженные локальные поднятия в них, как и в палеозое, практически неизвестны. Благоприятные для поисков нефти рифейские отложения выделены лишь на самом юго-востоке листа О-40-VII только по данным сейсморазведки [95], а породы бородулинской подсерии, с которой связывается нефтеносность венда, здесь вскрыты всего одной скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и нефтепроявлений в них не отмечено. При этом проницаемые пласты характеризуются более низкими, чем на территории листа О-40-XIII, коллекторскими свойствами. Исходя из предположения о формировании залежей нефти в венде за счет ее миграции из рифейских нефтематеринских свит, подтверждением чему служат совпадение ареала нефтепроявлений вендских отложений с площадью развития рифейских, приуроченность их к подошве венда и схожесть физико-химических свойств нефтей обоих комплексов, некоторые исследователи [79 и др.] рассматривают зону отсутствия рифея (в том числе северную часть описываемого района) как малоперспективную по додевону. Но такая оценка базируется на крайне скудных сведениях о протерозойских образованиях данной территории. Не стоит забывать, что рассматриваемый район расположен в непосредственной близости от зоны распространения рифейских нефтематеринских толщ, а потому уместно будет предположить миграцию нефти из последних на его территорию. Кроме того, породы бородулинской подсерии, как указывает ряд авторов, тоже обладают некоторым нефтегенерирующим потенциалом [17, 133], в позднем палеозое они достигли глубин, необходимых для начала неф-

теобразования, а литолого-фациальные особенности вендских отложений предполагают широкое развитие в них разнообразных неструктурных ловушек (а разломно-блоковая структура фундамента – и тектонически экранированных) [95, 101]. Учитывая вышесказанное, можно прогнозировать открытие небольших залежей нефти в додевонских осадочных толщах (в венде) и на Камской моноклинали [18, 80, 101], в частности, на севере площади листов О-40-VII и О-40-XIII.

В последние годы на всех континентах выявлены залежи углеводородов в породах кристаллического фундамента. К. Е. Веселов и И. Н. Михайлов [8] связывают такие скопления нефти и газа с трещинно-разломными зонами и отмечают частые совпадения в плане нефтегазоносных залежей в фундаменте с положением их в осадочной толще. Учитывая сложное структурно-тектоническое строение южной части листа О-40-XIII не исключено, что породы фундамента в пределах Верещагинского вала и Соколовского выступа могут вмещать скопления углеводородов.

Необходимо отметить и установленный нами поисковый признак нефтеносности (фиксируемый на дневной поверхности), заключающийся в присутствии в шлиховых пробах из аллювия рек на участках нефтеносных структур киновари и реже – других сульфидов (реальгара, галенита), обязанных своим происхождением, по-видимому, попутным природным газам. Наибольшее количество знаков киновари в аллювии рассматриваемой территории выявлено на северной периклинали Сивинской структуры. Кроме того, киноварь имеет место: на северо-восточной периклинали Ларионовской брахиантиклинали; на участке, примыкающем к северо-восточному борту Кудымкарского вала, в месте осложнения последнего – Кудымкарским поднятием; на северо-западном крыле Коньковской структуры. Наряду с этим киноварь встречена и на двух участках, не связанных с известными в настоящее время положительными структурами: это отрезок левого притока р. Мал. Сива в 6 км к северо-северо-востоку от центра пос. Северный Коммунар и отрезок левого притока р. Буб в 7,7 км к восток-юго-востоку от центра пос. Северный Коммунар. Эти два участка требуют, по-видимому, переинтерпретации материалов сейсморазведки и данных структурно-поисковых скважин.

Учитывая то, что многие положительные структуры описываемой территории, имея тектоническое происхождение, фиксируются в татарских напластованиях, то для выявления новых потенциально нефтеносных структур и корректировки сейсморазведочных работ было бы целесообразно проведение относительно дешевого геологического доизучения поверхности в масштабе 1 : 50 000, что значительно снизит затраты на нефтепоисковые работы.

Выявленные на площади листов О-40-VII и О-40-XIII залежи угля промышленного интереса не представляют вследствие их незначительных размеров, малого числа угольных пластов, невыдержанности последних по мощности, простиранию и качеству, а, главное, большой глубины залегания, в связи с чем данную территорию можно рассматривать как бесперспективную на каменный уголь, во всяком случае, в настоящее время.

Описываемый район можно считать перспективным на выявление месторождений агросырья, которое может быть использовано в качестве местных удобрений, как минеральных (мергели, известняки), так и органических (торф).

Благоприятными для поисков торфа являются площади развития болотных отложений, приуроченные обычно к долинам, а именно к поймам и первым надпойменным террасам крупных рек: Иньвы, Велвы, Обвы и Лысьвы. Наиболее перспективны участки широкого их распространения (особенно не затронутые поисково-разведочными работами на торф), в частности, правобережная пойма р. Обва выше впадения в нее р. Буб, а также долина Велвы на отрезке между д. Плешково и Сюзь-Позья. Прогнозные ресурсы торфа по категории P_3 для территории листов О-40-VII и О-40-XIII оцениваются в 14,0 млн т. Предполагаемые месторождения будут преимущественно малыми, но можно ожидать и выявления средних с запасами свыше 1 млн т. В плане постановки ревизионной разведки представляет интерес самое значительное в описываемом районе Юсьвинское I месторождение.

Перспективы обнаружения месторождений агрокарбонатных руд связаны, в первую очередь, с районами выхода на поверхность сырьянской пачки нижнетатарского подъяруса верхней перми. В результате проведенных Нерудной партией Пермской ГРЭ поисковых работ [72, 73], были оценены прогнозные ресурсы по каждому из известных на рассматриваемой территории проявлений агрокарбонатов, в сумме составившие 12,6 млн т (по категории P_2). По материалам этих отчетов и собственных полевых исследований авторами настоящей записки выделено 6 участков, на которых группируются наиболее перспективные проявления, а именно: в верховьях р. Егва, в среднем течении р. Юсьва, в районе с. Кизьва, к востоку от с. Сива, западнее с. Карагай и к юго-западу от г. Верещагино. Эти участки, расположенные преимущественно на водоразделах, где мощность покровных четвертичных отложений минимальна, можно

рекомендовать для более детальных работ.

В контексте перспектив на поиски агрокарбонатного сырья необходимо заметить, что в полосе выхода на поверхность сырьанской пачки ее карбонатные породы являются, зачастую, основным почвообразующим материалом пашни, расположенной на склонах, где четвертичные отложения практически снесены. В этих случаях сырьанская пачка становится естественным «поставщиком» извести в почвенный слой пашни, вплоть до ее избытка на отдельных участках («белуха»), требующих в этом случае даже нейтрализации почвы.

В отношении строительного известняка изученную площадь можно считать малоперспективной, т. к. встречающиеся здесь пласты (линзы) известняков, как правило, не выдержаны по площади и в разрезе, вследствие чего залежи их имеют незначительные запасы. Кроме того, зачастую известняки не удовлетворяют требованиям промышленности по качеству.

Зато для поисков обломочных нерудных стройматериалов (песка, гравия и, в первую очередь, кирпичных глин) рассматриваемая территория весьма перспективна.

Делювиальные и элювиально-делювиальные отложения, с которыми в данном районе связана основная часть месторождений кирпичных глин, распространены здесь практически повсеместно и представлены преимущественно глинами и суглинками, в основном удовлетворяющими кондициям, предъявляемым к глинистому сырью. В связи с этим основная задача поисков сводится к выявлению участков с повышенной мощностью глин хорошего качества, которые, как правило, приурочены к подножиям склонов речных долин.

Благоприятны для выявления новых месторождений и площади развития глинистых фаций водно-ледниковых отложений донского горизонта, хотя они имеют ограниченное распространение (закартировано только два участка – к северу (северо-востоку) от Кудымкара и к западу от с. Юсьва). Здесь известно несколько месторождений глин (иногда с довольно значительными запасами), сырье которых обычно имеет высокие качественные характеристики и часто пригодно для производства не только кирпича, но и керамзита.

Самые значительные месторождения песка и ПГМ в описываемом районе связаны с долинными комплексами крупных рек: Иньвы, Обвы, Лысьвы. Ввиду этого наиболее перспективными для их поисков представляются аллювиальные образования современных водотоков, в первую очередь – отложения пойм и первых надпойменных террас, в меньшей степени – вторых и третьих террас. Учитывая, что аллювий основных рек на площади листов О-40-VII, О-40-XIII в целом неплохо изучен, поисковые работы рекомендуется ставить в долинах их наиболее крупных притоков, где можно ожидать выявления небольших по запасам месторождений. Главным образом, это относится к участкам, расположенным ниже по течению мест перемыкания реками базальных частей слободской, юрпаловской и путятинской пачек верхнетатарского подъяруса, сложенными обычно песчано-галечными отложениями (ПГО). Площади развития последних (базальных частей пачек) тоже рассматриваются как перспективные, но в меньшей степени, т. к. месторождения, связанные с коренными породами, обычно уступают четвертичным по запасам и качеству сырья. Для поисков элювиальных песчано-гравийных месторождений могут быть рекомендованы участки в среднем течении р. Кува вблизи с. Белооево, в районе с. Верх-Иньва, в междуречье рек Обва и Буб к югу от с. Сива, в юго-западном углу площади листа О-40-XIII и другие. Наряду с этим мы отмечаем, что стратиграфические границы на геологических картах дочетвертичных образований (листы О-40-VII, О-40-XIII), отражающие цикличность в строении татарских отложений, служат поисковым признаком одновременно на агроруды и элювиальные ПГО, при этом базальные слои пачек являются потенциально перспективными на песок и песчано-гравийную смесь, а слои в кровле пачек – потенциально перспективными на агрокарбонатное сырье.

Кроме того, благоприятными для поисков залежей песка являются площади развития преимущественно песчаных фаций флювиогляциальных образований донского горизонта на территории листа О-40-VII. Наиболее перспективны участки, где они выходят на поверхность или невелика мощность перекрывающих их более молодых отложений. В южной части листа О-40-XIII, где также развиты флювиогляциальные песчано-галечные отложения, их перспективы невысоки ввиду незначительной мощности.

Общие прогнозные ресурсы песка и ПГМ по категории Р₃ составляют для изученной территории 1 253 млн м³.

Что касается минеральных вод, то они могут быть вскрыты практически в любой точке рассматриваемой территории. Размещение их в разрезе осадочного чехла подчинено общей гидрогеохимической зональности, что обуславливает возможность получения в одном пункте различных типов минеральных вод: от солоноватых и слабосоленых в интервале глубин 100–500 м до рассолов на глубинах свыше 600–800 м (из нижнепермских и более древних образований). В некоторых случаях воды повышенной минерализации встречаются и на меньшей глубине (от

10 м), что связано с их подъемом по зонам интенсивной трещиноватости пород за счет гидростатического напора горизонта. Эти зоны обычно приурочены к участкам пересечения положительных тектонических структур (Кудымкарский, Верещагинский валы и др.) долинами крупных рек (Иньва, Велва, Обва, Лысьва). Кроме того, они обладают повышенной водообильностью пород и потому такие участки являются наиболее перспективными для поисковых работ на минеральные воды, рациональное комплексное использование которых позволит организовать на описываемой территории профилактории и курорты, применять в бальнеологии сульфидные и йодо-бромные рассолы, а также производить разлив лечебных и лечебно-столовых вод. Для этих целей рекомендуется приспособить глубокие скважины поисково-разведочного бурения на нефть, в частности, скв. 6 (1-оп. Старцевской пл.) и 19 (1 Кудымкарской пл.) [44]. После небольших затрат на обустройство и оснащение водоподъемным оборудованием из них можно добывать йодо-бромные рассолы для наружного применения. Воды относительно малой (от 2 до 15 г/л) минерализации, широко развитые в верхнепермских отложениях, после предварительного их обогащения углекислотой могут быть использованы в качестве минеральных питьевых. Участки (проявления) возле д. Чакилева, Важ-Жукова (лист О-40-VII), Егорята, Никитино, Вахрушево (лист О-40-XIII) и другие, где в пробуренных при проведении гидрогеологических съемок скважинах были получены притоки лечебно-столовых и лечебных вод различных типов, а дебиты превышали 5 л/с [85, 86], могут быть рекомендованы под поисково-разведочные работы.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения наиболее перспективными являются подземные воды татарского водоносного комплекса. В пределах водообильных зон возможно сооружение водозаборов с дебитом до 10 тыс. м³/сут и более. Глубина эксплуатационных скважин не будет превышать 100 м. Из конкретных объектов можно назвать расположенный западнее с. Белооево перспективный участок, естественные ресурсы которого оцениваются в 6 134 м³/сут [67]. Для расширения водоснабжения г. Верещагино, крупнейшего населенного пункта на рассматриваемой территории, рекомендуется также (после выполнения оздоровительных работ, исключающих сброс промышленных и хозяйственно-бытовых стоков в притоки р. Зарич) проведение разведочных работ на Заричском месторождении с целью перевода перспективных запасов подземных вод в промышленные.

Наиболее перспективным в пределах описываемой территории и требующим первоочередной постановки поисковых работ на первоисточники алмазов является район Соколовского выступа, осложняющего северный борт Камско-Бельского авлакогена. Основные поисковые признаки кимберлитоподобных пород в данном районе следующие: благоприятное структурно-тектоническое положение (приподнятый блок на борту рифейского авлакогена [38]) и напряженная дизъюнктивная тектоника; относительно небольшие глубины до поверхности кристаллического фундамента (2,8–3,2 км); высокое, в сравнении с юрскими напластованиями и четвертичными флювиогляциальными отложениями, содержание гранатов и хромшпинелидов в аллювии рек по восточной и юго-восточной периферии Соколовского выступа (указанные хромшпинелиды по данным рентгеноспектрального микроанализа, выполненного в ЦНИГРИ, аналогичны по заключению Е. В. Розовой (1990 г.) таковым из кимберлитовых трубок района Чомполо на Алдане и лампроитов типа трубок Кайла и Латышская); выявленная нами в крайней южной части Соколовского выступа локальная магнитная аномалия интенсивностью до 20 нТл, протяженностью около 1,4 км, максимальной шириной 0,5 км и глубиной до верхней кромки возмущающего тела от 200 до 300 м. Здесь в одном из шурфов и в скважине в коре выветривания по татарским красноцветам встречены тонкие (до 10 см) линзы и гнезда выветрелой темно-серовато-зеленой предположительно магматической породы [6]. Наряду с этим, Соколовский выступ расположен в периферийной части Сарматского (Верхневолжского) нуклеара, являющегося, по мнению И. С. Степанова [33], платформенной структурой, благоприятной для формирования кимберлитовых трубок.

В результате изучения зерен спутников алмазов (хромшпинелидов и гранатов) из четвертичного аллювия района Соколовского выступа установлено, что размеры зерен хромшпинелидов составляют 0,2–0,25 мм, представлены они округлыми октаэдрами, содержание Cr₂O₃ – от 58,1 до 59,1 %, MgO – от 4,0 до 4,5 %. Гранаты представлены спессартин-альмандинами, гроссуляр-андрадитами и андрадит-спессартинами, зерна их чаще всего округлые размерами от 0,25×0,35 до 0,3×0,4 мм (редко – 0,5 мм). Диагностика проводилась в лаборатории ВСЕГЕИ в 1999 году.

Кроме того, тематическими работами, выполненными в 1990 г. ЦНИГРИ и Геологосъемочной партией Пермской ГРЭ, прогнозируется алмазоносное поле, захватывающее юго-восточную часть листа О-40-XIII. Потенциальная алмазоносность его так же связывается с возможностью проявления в данном районе кимберлитового вулканизма мезозойского возраста [58]. Бо-

лее поздними тематическими исследованиями, проведенными ПГГСП «Геокарта» [82], на основании геофизических данных оконтурены новые перспективные поля на кимберлиты и лампроиты (восточная часть листа О-40-VII и северо-восточный угол листа О-40-XIII).

По нашему мнению, заслуживающим внимания для изучения перспектив золотоносности базальных слоев пачек татарских отложений является основание юрпаловской пачки верхнетатарского подъяруса, где на листе О-40-XIII отмечается относительно повышенное знаковое содержание золота. В современной аллювии повышенное знаковое содержание золота имеет место также только на листе О-40-XIII: на отрезке р. Буб ниже д. Конята (выше с. Буб); в верховьях р. Сепыч и его правых притоках (район с. Сепыч); на отрезке р. Обва у с. Карагай.

Авторы настоящей записки считают нужным отметить факт описания по керну вкрапленности халькопирита в углисто-глинистых породах тульского горизонта визейского яруса, вскрытых нефтеразведочными скважинами на Егоровской пл. (северо-восточная часть листа О-40-VII). К примеру, в скв. 7 Егоровской пл. по всему разрезу тульских отложений (26 м), по описанию В. И. Груздева и Р. Г. Кантюковой [70], отмечается вкрапленность халькопирита. К сожалению, данный керн не анализировался на медь и в настоящее время не сохранился. Глубина до кровли предполагаемого стратиформного объекта на медь – около 1,5 км. При проведении дальнейших буровых работ в районе Кудымкарского вала необходимо обратить внимание на возможную меденосность тульских отложений.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Исследуемая территория характеризуется слабо расчлененным рельефом и почти горизонтальным залеганием слоев горных пород.

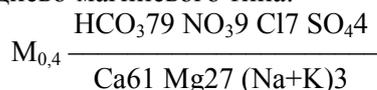
Гидрогеологическая характеристика приводится в основном по материалам гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной Сылвинской гидрогеологической партией Пермской ГРЭ за период 1974–1981 гг. [85, 86]. На основе этих материалов с учетом новых данных о геологическом строении рассматриваемой территории составлена схематическая карта распространения основных водоносных комплексов в масштабе 1 : 500 000 (рис. 6).

Согласно схеме гидрогеологического районирования Урала [12], описываемая территория занимает часть восточной окраины Волго-Камского артезианского бассейна, в котором установлена хорошо выраженная вертикальная гидродинамическая и гидрохимическая зональность. Имеются три гидродинамические зоны: верхняя – активного водообмена, средняя – затрудненного и нижняя – весьма затрудненного водообмена.

К зоне активного водообмена отнесены: подземные воды рыхлых (четвертичных) отложений и воды, циркулирующие в коренных (верхнепермских) породах.

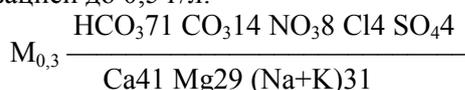
ЗОНА АКТИВНОГО ВОДООБМЕНА ВОДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Воды элювиально-делювиальных отложений имеют почти повсеместное распространение, развиты по склонам долин, оврагов и по водораздельным площадям. Вскрываются воды многочисленными колодцами, в среднем на глубине 1,5–2,0 м. Водовмещающими породами являются тонкозернистые пески, супеси, реже – суглинки, нетрециноватые разности коренных пород. Разгрузка вод происходит в виде родников, дебит которых составляет 0,01–2 л/с. Большие значения их приурочены к песчанистому типу разреза. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатно-кальциево-магниевого типа:



Минерализация воды в родниках составляет 0,1–0,3 г/л и в колодцах – от 0,3–0,6 до 1,2 г/л. Повышенные значения связаны, по-видимому, с промышленно-бытовым загрязнением. Основным источником питания вод служат атмосферные осадки, а также воды коренных пород. Практическое значение, ввиду малой их водообильности, ограниченное; используются местными жителями путем эксплуатации мелких колодцев и каптированных родников.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений распространен в основном по долинам крупных рек района и приурочен к отложениям низкой и высокой пойм, первой и второй надпойменных террас. Основными водовмещающими породами являются песчано-галечниковые отложения с коэффициентом фильтрации 0,05–3,0 м/сут. Водонапором служат глинистые верхнепермские отложения. Глубина залегания вод горизонта изменяется от 0 до 13 м. Они относятся к типу грунтовых и являются безнапорными. Характеризуются высокой, но очень неравномерной водообильностью. Дебиты изменяются от 0,015 до 8 л/с. Химический состав подземных вод гидрокарбонатно-кальциево-магний, гидрокарбонатно-кальциевый с минерализацией до 0,5 г/л:



Воды умеренно жесткие (с жесткостью 2,7–4,1 мг-экв/л), редко – жесткие (более 6–7 мг-экв/л). Средняя окисляемость по кислороду – 3,77 мл/л, рН=7,3. Питание подземных вод

горизонта осуществляется в основном за счет атмосферных осадков и в меньшей степени – подтока из коренных отложений. Разгрузка происходит в реки. Воды эксплуатируются неглубокими колодцами и скважинами.

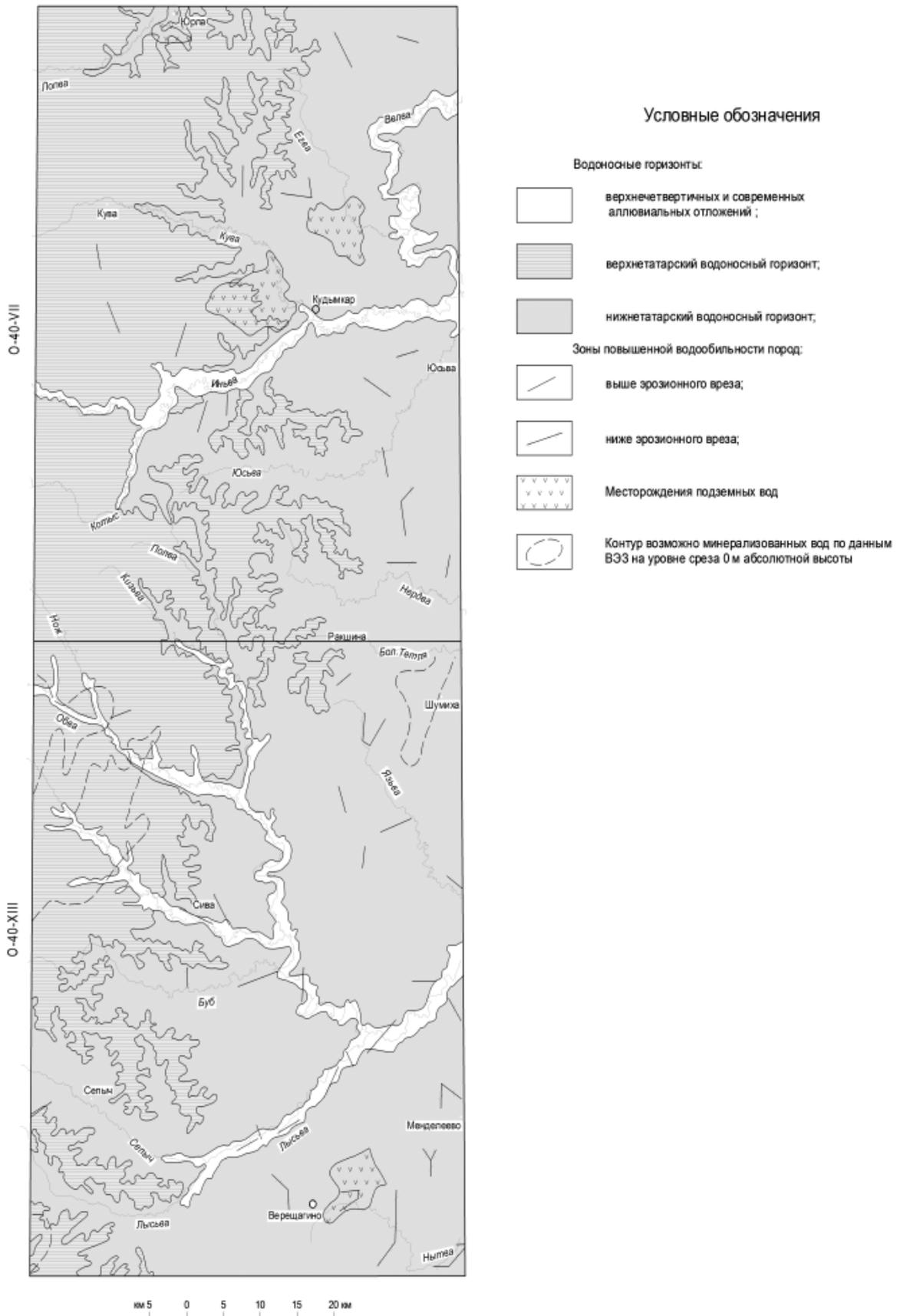


Рис. 6. Схематическая карта распространения первых от поверхности водосносных комплексов (по Е. А. Иконникову, 1978, 1987).

Схематический сводный гидрогеологический разрез

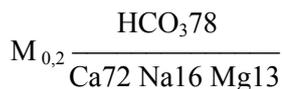
| Возраст | Химсостав, тип подземных вод | Мощность водоносного комплекса, слоев (м) и температура (°С) | Водоносные комплексы | Гидродинамические зоны |
|----------------|---|--|--|--|
| Q | Гидрокарбонатные, кальциево-магниевые | до 30 t +7...+10 | edl, al | Зона активного водообмена |
| P ₂ | t ₂ Трещинно-грунтовые, трещинно-пластовые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые и кальциево-натриевые | max 120 1–5 t 0...+11 | Верхнетатарский | |
| | t ₁ Трещинно-грунтовые, трещинно-пластовые, гидрокарбонатные кальциевые и натриевые | max 320 1–5, до 15 t 0...+11 | Нижнетатарский | |
| | kz P ₂ bl Трещинно-пластовые гидрокарбонатные натриевые | 195–249 1–5, до 10 н.с.* | Белебеевский | |
| | u P ₂ ss Трещинно-пластовые сульфатно-хлоридные и хлоридные | 124–260 1–3, до 9 н.с. | Шешминский | |
| | P ₂ sl Трещинно-пластовые сульфатные, хлоридные | 9–90 t +4...+6 | Соликамский | |
| P ₁ | ar-k Пластовые хлоридно-кальциевые | 200–370 t +5...+7,5 | Нижнепермский | Зона затрудненного и весьма затрудненного водообмена |
| | s | | | |
| | a | | | |
| C ₃ | Пластовые хлоридно-натриево-кальциевые | 310–440 t +13,4...+21,5 (рассчитана авт.) | Каширско-верхнекаменноугольный карбонатный | |
| C ₂ | m Хлоридно-натриево-кальциевые | 49–76 н.с. | Верейский | |
| | b Хлоридно-натриево-кальциевые | 210–280 t +22,5...+27,5 | Визейско-башкирский карбонатный | |
| C ₁ | s | | | |
| | v Хлоридно-натриево-кальциевые | 20–80 t +26 | Визейский терригенный | |
| | t Хлоридно-натриево-кальциевые | 310–460 t +25,2...+32 | Верхнедевонско-турнейский карбонатный | |
| D ₃ | fm | | | |
| | f Хлоридно-натриево-кальциевые | 140–200 t +28,6...+31,7 (рассчитана авт.) | Девонский терригенный | |
| D ₂ | zv | | | |
| | ef | | | |
| D ₁ | e | | | |
| V ₂ | Пластовые хлоридно-натриево-кальциевые | 400–1000 t +41 | Додевонский терригенный | |
| RF | RF ₃ | | | |
| | RF ₁ | | | |

ВОДЫ КОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Верхнетатарский водоносный горизонт (выделенный автором данной работы) развит в западной половине территории. К западу отмечается погружение водоносного горизонта. Мощность его достигает 120 м. Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, конгломераты, реже – известняки алевроитовые. Мощность водоносных слоев различна, в среднем – 1–5 м. В верхней части горизонта, в зоне выветривания, формируются трещинно-грунтовые воды на глубинах до 18 м. Ниже, на глубинах 20–60 м, развиты трещинно-пластовые. Там, где породы горизонта прорезаются на всю мощность речными долинами, в основном, в восточной части его распространения, водоносный горизонт, по мнению автора, можно рассматривать как спорадически обводненный. Основным источником питания служат атмосферные осадки, а также подток из нижнетатарских отложений. Разгрузка вод происходит в долины рек в виде нисходящих и восходящих родников, а также скрытым путем. Дебит источников варьирует в широких пределах – 0,01–22,4 л/с, дебиты скважин – 0,1–18,3 л/с. Температура воды зависит от глубины залегания и условий разгрузки при амплитуде колебания 0–11°. По химическому со-

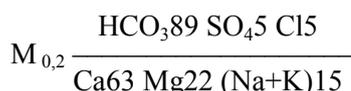
* Нет сведений по температуре.

ставу вод преобладают гидрокарбонатные кальциево-магниевые и гидрокарбонатные кальциево-натриевые типа:



Минерализация составляет 0,5 г/л в трещинно-грунтовых водах и до 1 г/л – в трещинно-пластовых. Воды жесткие, умеренно жесткие, в редких случаях – очень жесткие. Средняя окисляемость по кислороду – 4,29 мл/л, рН=7,7. Подземные воды горизонта широко используются для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения. Наиболее перспективными участками являются водообильные зоны.

Нижнетатарский водоносный горизонт развит повсеместно. На востоке площади по линии г. Кудымкар–г. Верещагино распространены подземные воды спорадического распространения [12]. Мощность горизонта увеличивается в западном направлении, достигая 280–310 м. Водоносными являются прослойки и пласты, представленные алевролитами, алевролитами с прослоями песчаников, песчаниками с прослоями алевролитов. Реже водоносны алевролиты с прослоями известняков, мергелей, известняки. Мощность водоносных слоев обычно составляет 1–5 м, реже – 10–15 м. В местах выхода горизонта на поверхность развиты трещинно-грунтовые воды. Ниже местных базисов эрозии – трещинно-пластовые. Они являются как безнапорными, так и напорными. Основными источниками питания служат атмосферные осадки и подток вод путем инфильтрации из вышележащих верхнетатарских отложений. Разгрузка вод происходит по речным долинам в виде родников и скрытого подруслового стока. Дебиты источников изменяются в широких пределах – от 0,1 до 55–59 л/с. Трещинно-грунтовые воды имеют гидрокарбонатный кальциево-магниевый и гидрокарбонатный кальциево-натриевый состав типа с минерализацией до 0,5 г/л:



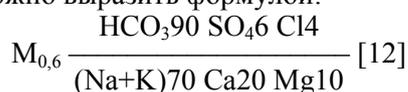
Трещинно-пластовые воды по химическому составу гидрокарбонатные кальциевые и натриевые с минерализацией до 1 г/л. Результаты анализов подземных вод из татарских отложений приведены в таблице 1. По колодцам и родникам, реже – по скважинам, наблюдаются иногда воды с повышенным содержанием Cl, SO₄, NO₃, NO₂, NH₄. На формирование таких вод, по-видимому, существенное влияние оказывает бытовое загрязнение. Подземные воды нижнетатарского горизонта широко используются для водоснабжения сельских населенных пунктов, городов и сельскохозяйственных объектов. В пределах водообильных зон для всего татарского комплекса возможно сооружение водозаборов с производительностью до 10–15 тыс. м³/сут. Одиночными скважинами можно получить 200–300 м³/сут.

Таблица 1

Характеристика химического состава подземных вод татарского комплекса

| № проб | Характер источника | Содержание компонентов, мг/л | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|
| | | HCO ₃ | SO ₄ | Cl | NO ₂ | NO ₃ | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ +K ⁺ | NH ₄ |
| 2506, О-40-VII, Е.В. Иконников, 1981 [83] | Родник в верхнетатарских отложениях | 158,60 | 11,10 | 60,28 | - | 32,00 | 55,96 | 25,63 | 11,27 | 0,1 |
| 495, О-40-XIII, Е.В. Иконников, 1978 [82] | Родник в нижнетатарских отложениях | 183,00 | 5,34 | 4,93 | - | 8,0 | 47,11 | 21,44 | 2,53 | - |

Белебеевский водоносный комплекс на площади изучения полностью перекрыт татарскими отложениями. Кровля его полого погружается в западном направлении. Глубина залегания ее – от 80 до 380 м. Мощность комплекса составляет 195–249 м. Водоносными являются пласты песчаников, алевролитов, трещиноватых аргиллитов и другие литологические разности. Мощность водоносных слоев обычно составляет 1–5 м, редко – 10 м и более. На площади исследования, по мнению автора, развиты лишь трещинно-пластовые воды, являющиеся как напорными, так и безнапорными. Преобладающие значения удельных дебитов скважин – 0,002–0,2 л/с. Модули подземного стока – от 0,3–0,4 до 1,2–1,5 л/с с км² [85, 86]. По химическому составу подземные воды комплекса преимущественно гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,4–0,6 г/л. Типовой состав их можно выразить формулой:



В пределах валов и поднятий наблюдаются случаи подъема рассолов глубоких горизонтов. Питание подземных вод комплекса происходит за счет подтока подстилающих шешминских отложений и притока из вышележащего татарского комплекса. Нижняя часть комплекса перспективна на поиски лечебных минеральных вод [85, 86].

Шешминский водоносный комплекс на исследуемой территории на поверхность не выходит, залегает на глубинах от 300 до 600 м. Мощность комплекса возрастает от 124 до 260 м в восточном направлении. Водоносными породами являются песчаники, трещиноватые алевролиты, известняки. Они залегают в виде слоев, линз. Мощность водонасыщенных слоев изменяется от 0,6 до 9 м с наиболее часто встречающимися значениями 1–3 м. Дебит скважин с глинистым и смешанным типами разреза составляет 0,03–2,2 л/с и с песчаниково-карбонатным – 0,5–12,5 л/с. Химический состав подземных вод шешминского водоносного комплекса Cl-SO₄-Na и Cl-Na с минерализацией 2,8–4,6 г/л [85, 86]. Питание подземных вод происходит за счет подтока из нижележащих соликамских отложений и перетока из вышележащего белебеевского комплекса. Воды комплекса могут иметь практическое значение как минеральные [85].

Соликамский водоносный комплекс в пределах территории залегает на глубинах от 510 до 800 м. Мощность его изменяется от 9 до 90 м. Литология комплекса представлена доломитами, глинами, известняками, песчаниками с включениями и линзами ангидрита. Проницаемость пород слабая при коэффициентах фильтрации 0,0005–0,015 м/сут. Дебиты скважин составляют 0,04–0,67 л/с при понижениях 41–42 м, удельные дебиты – 0,003–0,016 м³/сут [85]. Комплекс содержит трещинно-пластовые воды с большим гидростатическим напором, величина которого зависит от глубины залегания комплекса и составляет 150–650 м. Химический состав подземных вод комплекса характеризуется сульфатным и хлоридным типами с минерализацией до 6,0 г/л [12]. Минеральные питьевые воды вскрыты в 23-х скважинах на территории изучения. Они представлены миргородским, минским, нижнесергинским, чартакским, каспийским и талицким типами минеральных вод. Все выделенные типы минеральных вод представляют практический интерес для использования. Необходимые данные по минеральным водам сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Характеристика минеральных питьевых и лечебных вод

| № скв. и ее местоположение | Инт. опроб., м | Литология водоносных пород и их возраст | Дебит, л/с | Общ. минер., г/л | Содержание компонентов, мг/л | | | | | | Тип вод; пределы минер. |
|---|----------------|--|------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|---|
| | | | | | анионы | | | катионы | | | |
| | | | | | HCO ₃ ⁻ | SO ₄ ⁻² | Cl | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ | |
| 1-гг–3-гг, 8-гг, 11-гг, 3001-гг (О-40-VII)*; 1-гг–4-гг, 9-гг, 1826-гг, 1840-гг, 1915-гг (О-40-XIII)** | 9-320 | Песчаник, алевролит, аргиллит, известняк P ₂ bl+t | 0,3-8,75 | 2,1-4,5 | 24,4-396,5 | 88,0-800,6 | 846,9-2907,7 | 7,9-109,9 | 6,1-65,5 | 641,5-2183,4 | Лечебно-столовые, хлоридные натриевые. Миргородский тип, 2-5 г/л |
| 1-гг, 9-гг, 2773-гг, 2774-гг (О-40-VII); 2-гг, 5-гг, 1839-гг (О-40-XIII) | 50-300 | Песчаник, алевролит, аргиллит, известняк P ₂ t | 1,2-7,4 | 5,3-7,0 | 85,4-262,3 | 424,4-806,9 | 2269,4-3475,1 | 55,3-93,3 | 17,5-119,1 | 1701,4-2420,8 | Лечебно-столовые, хлоридные натриевые. Минский тип, 5-8 г/л |
| 4-гг (О-40-VII); 7-гг (О-40-XIII) | 140-230 | Алевролит, песчаник, известняк P ₂ t; P ₂ bl | 0,1-0,13 | 6,2-7,8 | 164,7-170,8 | 386,3-565,3 | 3333,2-3806,4 | 124,9-190,4 | 93,3-141,1 | 2091,4-2322,8 | Лечебно-столовые, хлоридные натриевые. Нижнесергинский тип, 5-8 г/л |

* Е. В. Иконников, 1981 [86].

** Е. В. Иконников, 1978 [85].

| № скв. и ее местоположение | Инг. опроб., м | Литология водоносных пород и их возраст | Дебит, л/с | Общ. минер., г/л | Содержание компонентов, мг/л | | | | | | Тип вод; пределы минер. |
|-------------------------------|----------------|--|------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|--|
| | | | | | анионы | | | катионы | | | |
| | | | | | HCO ₃ ⁻ | SO ₄ ⁻² | Cl | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ | |
| 4-гг, 5-гг, 1835-гг (О-40-ХШ) | 68-250 | Переслаивание алевролита, аргиллита, песчаника P ₂ t; P ₂ bl | 0,14-6,25 | 5,9-7,8 | 73,2-244,0 | 823,0-1390,9 | 2191,4-3527,1 | 56,2-205,3 | 47,4-157,7 | 1725,0-2684,1 | Лечебно-столовые, сульфатно-хлоридные натриевые. Каспийский тип, 5-8 г/л |
| 33-гг (О-40-VII) | 40-120 | Алевролит, аргиллит, известняк P ₂ bl+t | 0,29 | 3,1 | 377,7 | 749,3 | 936,1 | 24,8 | 1204 | 1045,1 | Лечебно-столовые, сульфатно-хлоридные натриевые. Чартаковский тип, 2-5 г/л |
| 1-гг, 3-гг (О-40-ХШ) | 80-221 | Песчаник, алевролит P ₂ t | 1,1-2,2 | 8,3-9,0 | 140,3-152,5 | 352,6-810,9 | 4128,3-4453,2 | 146,3-168,8 | 117,9-123,9 | 2490,9-2944,5 | Лечебные, хлоридные натриевые бромные. Талицкий тип, 8-10 г/л |

ЗОНА ЗАТРУДНЕННОГО И ВЕСЬМА ЗАТРУДНЕННОГО ВОДООБМЕНА

Подземные воды зоны затрудненного и весьма затрудненного водообмена развиты ниже ангидрито-доломитовой иренской свиты, служащей региональным водоупором. Подземные воды здесь обычно насыщены сероводородом, иногда наблюдаются их самоизливы из артинско-кунгурских отложений. Воды имеют хлоридно-натриево-кальциевый состав, обогащены йодом, бромом и аммонием, нередко представлены крепкими рассолами хлоридного натриево-кальциевого состава с минерализацией до 293 г/л. Все имеющиеся сведения о подземных водах зоны затрудненного водообмена сведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика подземных вод зоны затрудненного водообмена

| Водоносные комплексы | Дебит скв. | Химический состав вод | | | | | Литература |
|--|---------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|----------|------------------|-------------------|
| | | Тип | Минерализация, г/л | Содержание, мг/л | | | |
| | | | | Br | I | HBO ₂ | |
| Нижнепермский карбонатный | 0,25-0,66 л/с | Cl-Ca | 40-256 | 30-1086 | 1-9 | до 598 | [42, 82] |
| Каширско-верхнекаменноугольный карбонатный | не более 10 м ³ /сут | Cl-Na-Ca рассолы | 200-260 | 683-767 | 12-14 | 58-132 | [82] |
| Верейский терригенно-карбонатный | нет сведений | Cl-Na-Ca | 113-254 | 313-916 | 6,3-17,3 | до 65 | [83] |
| Визейско-башкирский карбонатный | до 132 м ³ /сут | Cl-Na-Ca | 201-260 | до 844 | 10-19 | 68-292 | [82, 83] |
| Визейский терригенный | 70-520 м ³ /сут | Cl-Ca, Cl-Na-Ca | 224-293 | 427-671 | 6,2 | 26-782 | [42, 82, 83, 100] |
| Верхнедевонско-турнейский карбонатный | 4,5-5,4 л/с | Cl-Ca, Cl-Na-Ca | 209-270 | 423-757 | 7,4-13,4 | 65 | [42, 83] |
| Девонский терригенный | до 6,7 л/с | Cl-Ca, Cl-Na-Ca | 225-254 | 617-772 | 6,8-13,1 | 64 | [42, 83, 100] |
| Додевонский терригенный | 36-222 м ³ /сут | Cl-Na | 247-255 | 1172-1306 | до 8 | 104-139 | [83, 100] |

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Природные ландшафтные подразделения выделены по комплексу признаков (рельеф, литологический состав субстрата, характер четвертичных образований и др.), ведущим из которых является геоморфологический – рельеф. На территории листов О-40-VII и О-40-XIII имеют место четыре типа ландшафтов: приводораздельные участки; склоны; надпойменные террасы; поймы рек и первая надпойменная терраса.

Приводораздельные участки (1) денудационные субгоризонтальные со средней крутизной склонов не более 3°. Породы коренной основы, представленные грунтами скального и полускального типа, перекрыты небольшим по мощности (до 2 м) чехлом рыхлых четвертичных отложений. Поверхность закреплена травяной растительностью, кустарниками, лесами. Леса хвойные, смешанные с густым подлеском, засоренные. Нередко приводоразделы представляют собой агроландшафты, большей частью на юге листа О-40-VIII.

Склоны (2) – эрозионно-денудационные наклонные поверхности, расчлененные современной речной сетью с крутизной склонов 3–20°. Коренные породы здесь перекрыты четвертичными делювиальными отложениями связного типа (глины, суглинки, алевролиты) мощностью 1,0–12,0 м. Склоновая поверхность закреплена травянистой растительностью, лесами, кустарником и часто представляет собой агроландшафт.

Надпойменные террасы и поймы рек (3, 4) – аккумулятивный рельеф речных долин. Поймы и террасы сложены рыхлыми четвертичными аллювиальными отложениями (пески, суглинки и глины). Поверхность закреплена травянистой растительностью, кустарником, реже – лесом. Большую часть составляют луга. На крупных реках много заболоченных участков.

Выделенные ландшафтные подразделения обладают различной **геодинамической и геохимической устойчивостью** к физико-механическим воздействиям и геохимическому заражению.

К зоне *динамически устойчивых ландшафтных комплексов* отнесены приводоразделы, сложенные преимущественно терригенными породами татарского яруса (глинами, алевролитами, песчаниками), слагающими меньшую (около 30 %) часть рассматриваемой территории, преимущественно в ее западной части.

Зоне *среднеустойчивых ландшафтных комплексов* соответствуют склоны, ввиду их большей подверженности эрозионно-денудационным процессам, и приводоразделы в районе развития пород сырьянской и белохолуницкой пачек татарского яруса. В разрезе первой и средней части второй названных пачек преобладают карбонатные породы (известняки, мергели, известковые глины), что делает их потенциально менее устойчивыми в условиях механического и химического выветривания с возможным локальным проявлением суффозионных процессов, а также хозяйственной деятельности человека. Кроме этого, к зоне среднеустойчивых ландшафтных комплексов отнесены вторые и третьи надпойменные речные террасы вследствие их более устойчивого гипсометрического положения к сезонным паводковым изменениям, в отличие от днищ долин.

Зоне *слабоустойчивых ландшафтных комплексов* соответствуют поймы, первые надпойменные террасы, сложенные четвертичными аллювиальными отложениями. Они являются наиболее динамически активными и подвержены изменениям практически ежегодно, что связано с боковой эрозией и перемещением больших масс аллювия.

Денудационные и эрозионно-денудационные ландшафтные подразделения (приводоразделы, склоны) соответствуют преимущественно *средней геохимической устойчивости* ввиду неоднородности литологического и механического состава, относительно слабой трещиноватости слагающих их пород, перекрытых четвертичными отложениями небольшой мощности.

К ландшафтам с *низкой геохимической устойчивостью* относится аккумулятивный рельеф

речных долин, с поверхности сложенный рыхлыми почвами, часто гумусированными, и илами, обладающими высокой сорбционной способностью, удерживающими загрязняющие вещества.

Природные ландшафты взаимодействуют с **техногенными системами (объектами)** и являются в различной степени нарушенными. В связи с этим площадь листов О-40-VII, О-40-XIII представляется как территория, где практически не сохранилась эколого-геологическая обстановка в ненарушенном состоянии.

На изученной территории лесной покров, почти весь подвергнутый лесоразработкам, сохранился на площади не более 20–25 %, при этом на месте первозданной тайги («пармы») в большинстве случаев вырос преимущественно лиственный лес с возрастом деревьев менее 60 лет (времени начала массовых лесозаготовок на территории). Значительную часть территории составляют пашни, выруб и луга, за исключением полос леса в водоохранных зонах рек, на заболоченных участках, на крутых склонах, редко – водоразделах.

Часть территории занимают собственно населенные пункты, образующие особый природно-техногенный комплекс (г. Кудымкар, Верещагино, пос. Северный Коммунар, Зюкайка).

К техногенным комплексам, связанным с геологической (горнодобывающей) деятельностью, относятся территории эксплуатируемых и разведанных (подготовленных к эксплуатации) месторождений нефти, карьеры по добыче нерудных полезных ископаемых и агрохимического сырья. Верещагинское месторождение нефти (к юго-западу от г. Верещагино) эксплуатируется ОАО «Пермоблнефть» с помощью глубинных электрических насосов («качалок»); добытая нефть вывозится в емкостях на автомобильной тяге и используется преимущественно как топливо. Сивинское месторождение нефти находится в стадии завершения разведки и частичной эксплуатации и также является потенциальным источником эколого-геологической опасности со своеобразным техногенным ландшафтом (площадки для буровых, дороги, отстойники, ЛЭП, трубопроводы и т. д.). Карьеры по добыче нерудных строительных материалов и агрохимического сырья имеются по всей изученной территории и являются также своеобразными элементами техногенного ландшафта. Наиболее крупные из них имеют размеры до 100×200 м при глубине от поверхности до дна забоя 4–5 м. Карьеры зачастую занимают сельскохозяйственные угодья, которые после выработки полезных ископаемых практически становятся непригодными для дальнейшего использования в земледелии. Наиболее углубленные части забоя карьеров, как правило, залиты водой и представляют собой небольшие искусственные озера, препятствующие дальнейшему извлечению полезных ископаемых. При отработке карьеров основным загрязнителем воздуха и окружающей территории является механическая пыль, не представляющая практической опасности для ландшафтов и биосферы.

Насыпи железнодорожные и автодорожные также являются своеобразными формами техногенного ландшафта, занимая в целом незначительные площади, они имеют общую протяженность свыше 300 км. Насыпь Транссибирской ж.-д. магистрали перегона Пермь–Киров на изученной территории включает примерно 50-километровый отрезок между ж.-д. ст. Менделеево и Бородулино и представляет собой искусственное насыпное сооружение, покрытое щебнем, шириной 8–10 м, высотой до 10 и более метров (при пересечении логов), по которой проложена двухпутная ж.-д. колея для электрифицированной тяги (с ЛЭП высокого напряжения). С эколого-геологической точки зрения насыпь является не только полностью «чужеродным» объектом, но и, как дорога, источником интенсивного загрязнения окружающей среды перевозимыми грузами (твердыми, жидкими, газообразными), потенциально взрывоопасными, а также сильных электромагнитных излучений, связанных с высоким электрическим напряжением. Насыпь автомагистрали республиканского значения Пермь–Менделеево–Кудымкар–Гайны, по которой проложена теперь уже полностью заасфальтированная автомагистраль с двухрядным движением, шириной 8–10 м, высотой до 5–15 м (близ пересечений логов) также является источником загрязнения окружающей среды, как перевозимыми грузами, так и за счет выхлопных газов автомобилей, содержащих угарный газ, окись азота и др.

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Описываемая площадь расположена на достаточно хорошо освоенной территории, заселение которой началось еще в глубокой древности. Об этом свидетельствуют археологические памятники непосредственно на площади и сопредельных территориях. В исторический период заселение территории происходило начиная с XIV–XV вв., о чем свидетельствует в летописях упоминание некоторых наиболее древних населенных пунктов на площади и вблизи нее. Особенно большую роль в освоении территории сыграло строительство и эксплуатация с конца XIX века Транссибирской ж.-д. магистрали (непосредственно на рассматриваемой площади проходит ее часть на отрезке Менделеево–Бородулино и 15-километровое ответвление от ж.-д.

ст. Верещагино на г. Очер).

Основным видом антропогенной деятельности на рассматриваемой территории является земледелие, ведущееся на протяжении почти пяти веков. В результате этого пашни, расположенные на склонах, вследствие эрозии в настоящее время практически лишены четвертичных отложений, и почвы сформированы здесь преимущественно за счет маломощного слоя элювия коренных пород татарского возраста. В последние десятилетия на пашни внесено большое количество химических удобрений, из которых аммиачные и фосфатные являются источниками загрязнения малых рек, что оказывает отрицательное воздействие на фауну этих водотоков.

Кроме земледелия, на описываемой территории в последние 50–60 лет велись интенсивные лесозаготовки, что привело к изменению гидрологической обстановки, выразившееся в обмелении многих малых рек. Реки Обва и Иньва использовались до недавнего времени для весеннего лесосплава, в результате чего на отдельных участках дна этих рек имеется затопленная древесина.

На рассматриваемой территории имеются искусственные водоемы (пруды). Пруды – гидротехнические сооружения на многих притоках Иньвы, Обвы и др., нарушающие естественный гидрологический режим, делающие их сток зарегулированным и поэтому также являющиеся элементами нарушения экологической обстановки. Отдельные из них являются достаточно «старыми», будучи созданными почти одновременно с началом строительства населенного пункта или предприятия, дававшего жизнь поселению. Конфигурация прудов сезонно меняется, многие из них ликвидируются стихийно (прорыв плотины в год интенсивного паводка), режим их зависит от атмосферных условий и хозяйственной деятельности. Наиболее крупными прудами на площади листов О-40-VII, О-40-XIII являются Кудымкарский, Сивинский (с. Сива), Северо-Коммунарский (пос. Северный Коммунар), на р. Буб в с. Буб и ряд более мелких.

Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды являются объектами пристального внимания, особенно в последнее десятилетие. В г. Кудымкар располагаются предприятия машиностроения, металлообработки и лесозаготовительной промышленности. Топливом для котельных города является преимущественно каменный уголь. В г. Верещагино имеют место предприятия легкой и металлообрабатывающей промышленности, кроме того, город является крупным ж.-д. узлом. Топливом для котельных города являются нефть, мазут и каменный уголь. В пос. Северный Коммунар находится картонная фабрика, в пос. Зюйка – авторемонтный завод. Все вышеперечисленные промышленные предприятия являются загрязнителями окружающей среды, что нами зафиксировано при анализе пылевых выпадений при опробовании снега на рассматриваемой территории. Не исключено и то, что территория листов О-40-VII, О-40-XIII «принимает на себя» выбросы промышленных предприятий Пермско-Краснокамской промышленной зоны, расположенной юго-восточнее.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Эколого-геологическая характеристика территории листов О-40-VII, О-40-XIII включает, прежде всего, такие показатели, как загрязненность (природная и техногенная) почв и почвообразующих рыхлых четвертичных отложений, подземных и поверхностных вод, современные геологические процессы и их направленность.

Согласно «Требованиям к геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 200 000–1 : 100 000» (1990 г.), при совместном проведении геологического доизучения территории и геолого-экологических исследований рекомендуется постановка отдельных видов геоэкологии.

В настоящей работе был сделан акцент на экогеохимические исследования рассматриваемой территории. При проведении площадного и профильного опробования почв рассматриваемой территории авторы пользовались «Временным методическим руководством на проведение геохимических исследований при геоэкологических работах» (отв. исполнитель Г. А. Вострокнутов; Свердловск, 1991), на основании которого и были пересчитаны содержания химических элементов в цифрах, кратных ПДК. Пробы почв подвергнуты спектральному анализу на 34 химических элемента (Li, Be, P, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Ba, Hf, Ta, W, Pt, Au, Tl, Pb, Bi) в лаборатории ПГГСП «Геокарта». По данным анализа, элементы, содержание которых в пробах в несколько раз ниже ПДК в почвах, в дальнейших исследованиях не рассматривались. Обработке подвергнуты тяжелые металлы, встречающиеся в концентрациях выше ПДК или превышающими 0,5 ПДК (для цинка – выше 0,3 ПДК) в почвах. Для рассматриваемой территории эти элементы следующие: ванадий, марганец, никель, медь, цинк и свинец.

Ванадий (V): ПДК – 0,015 %, фон на рассматриваемой территории – 0,3–0,7 ПДК; локальная

аномалия ванадия с содержанием до 1 ПДК находится в 10 км северо-западнее северо-западной окраины г. Кудымкар.

Марганец (Mn): ПДК – 0,15 %, фон – 0,7–2,6 ПДК; наиболее интенсивной (до 4 ПДК) и значительной по площади (около 140 км²) является аномалия, располагающаяся к северу от р. Кува на отрезке с. Кува–4-й километр автодороги к востоку от с. Кува (лист О-40-VII); аномалия меридионального простирания в 2 км к востоку от сел Сива и Буб (лист О-40-XIII); комплексная (с медью) аномалия в 3 км к северу от с. Дворец (юго-восток листа О-40-XIII).

Никель (Ni): ПДК – 0,005 %, фон – 0,4–0,8 ПДК; аномалия в 4 км к северу от дороги с. Карагай–с. Зюкай интенсивностью 1 ПДК (лист О-40-XIII); аномалия (комплексная, с медью и марганцем) площадью около 2 км², примыкающая с запада к ст. Кукетский на ж. д. Пермь–Киров, техногенная (загрязнитель – железная дорога).

Медь (Cu): ПДК – 0,01 %, фон – 0,2–0,5 ПДК; аномалия в 2–3 км западнее с. Белоево, субмеридионального простирания, данная аномалия техногенная, связанная с загрязняющим действием автодорог; аномалия, располагающаяся на междуречье р. Иньва и р. Котыс южнее с. Верх-Иньва, субмеридионального простирания, описываемая аномалия как техногенной природы (загрязнитель – автодороги), так, по-видимому, частично и природная, связанная с глубинным разломом меридионального простирания; аномалия на участке ж. д. Пермь–Киров у ст. Кукетский и к югу от этого участка (окрестности д. Соболята), данная аномалия комплексная (с никелем и марганцем), загрязнителем является железная дорога.

Цинк (Zn): ПДК – 0,03 %, фон – 0,20–0,25 ПДК; аномалия, охватывающая с. Белоево и участок к северо-западу от него, данная аномалия является техногенной и связана с загрязняющим влиянием автодорог; три аномалии, расположенные на правом берегу р. Иньва от с. Верх-Иньва до г. Кудымкар, две из них комплексные (в западной части – с медью, в северо-восточной – со свинцом), природа аномалий в большей степени техногенная (влияние автодорог и промзоны г. Кудымкар), в западной части не исключено и влияние природного фактора – меридионального глубинного разлома.

Свинец (Pb): ПДК – 0,002 %, фон – 0,3–0,9 ПДК; локальная аномалия, оконтуривающая пос. Северный Коммунар техногенная; аномалия на водоразделе рек Буб и Бол. Сепыч (к северу от пос. Сепыч), приурочена к северо-восточной части Соколовского выступа и является, по-видимому, природной (влияние дизъюнктивной тектоники).

Изучение влияния шоссе Менделеево–Кудымкар как источника загрязнения почвенно-растительного слоя проведено по двум профилям, ориентированным перпендикулярно к автодороге с целью выявления закономерностей изменения концентраций химических элементов с удалением от объекта загрязнения. При этом по данным спектрального анализа не отмечается аномальных концентраций 34 химических элементов, отсутствуют и закономерности в изменении концентраций элементов относительно потенциального источника загрязнения. Даже содержание свинца, зараженность которым объясняется действием выхлопных газов автомобилей, и аномалии которого часто изображаются вдоль автотрасс на различных экологических картах, не превышает «фонового» на рассматриваемых участках.

Загрязняющее влияние двухпутной ж. д. Пермь–Киров изучалось по секущему профилю в районе ст. Кукетский, в 9 км к северо-востоку от г. Верещагино. В результате выявлена аномалия никеля (до 1,2 ПДК) в 1,5 км к северу от железной дороги и, более обширная, охватывающая и вышеназванную, аномалия меди (от 0,6 ПДК); информация о данных аномалиях дана выше при описании аномальных участков химических элементов.

С экологической точки зрения обращает на себя внимание присутствие в шлиховых пробах из аллювия территории листов О-40-VII, О-40-XIII киновари и самородной ртути. Киноварь встречена в восьми точках в количестве от 1 до 18 знаков на шлик объемом 10 л; самородная ртуть – в одной точке, на правом берегу р. Сива, в 4,5 км к юго-востоку от с. Сива, в количестве двух знаков. Точки обнаружения киновари и самородной ртути изображены на «Схеме оценки эколого-геологической опасности и памятников природы».

Экогеохимическое опробование пылевых выпадений велось путем отбора проб снега на всю мощность снежного покрова в конце зимы (март 1992 г.) на региональном профиле субмеридионального простирания, проходящем через г. Кудымкар, с. Сива и г. Верещагино. Относительно повышенные концентрации марганца и никеля приурочены к району г. Кудымкар; ванадия, марганца, никеля и свинца – к району с. Сива; ванадия, марганца, никеля, меди, цинка и свинца – к району г. Верещагино, в последнем случае, кроме промзоны г. Верещагино, сказывается и загрязняющее действие ж. д. Пермь–Киров. Результаты химического анализа проб снега отображают исключительно однообразный их состав (по данным 42 анализов для двух листов, О-40-VII и О-40-XIII). По типу вод это ультрапресные воды с минерализацией 0,038–0,071 г/дм³ гидрокарбонатно-натриевого состава с повышенным содержанием хлоридов.

Обычно в осадках влажных районов умеренного климата, к которым относится изученная площадь, содержание нитрат-иона (NO_3) не превышает десятых долей мг/дм^3 . Повышение его содержания в некоторых пробах до $2,72 \text{ мг/дм}^3$ можно объяснить стойким антропогенным (техногенным) загрязнением, например, азотными удобрениями почвы. Повышенное содержание аммония (NH_4) до $1,3 \text{ мг/дм}^3$ связывается с отходами животноводства. Все это вполне соответствует характеру освоенности рассматриваемой территории, являющейся одной из наиболее развитых сельскохозяйственных площадей Пермской области.

Параллельно с экогеохимическими исследованиями рассматриваемой территории велись и экорациометрические работы – измерение гамма-активности почв данной территории по редкой сети и более детальные на территории городов Кудымкар и Верещагино (результаты отображены на соответствующих схемах). На основании аэрогамма-съемки с привлечением всех ранее проведенных радиометрических исследований составлена «Схема гамма-поля» почвенного покрова рассматриваемой территории (значения аэрогамма-поля приведены путем пересчета к гамма-активности почвенного покрова по данным наземных измерений по состоянию на 15 мая 1993 г.). Значения радиоактивности почв колеблются от 4,5 до 12,5 (15) мкР/ч , радиоактивных аномалий на рассматриваемой территории не наблюдается. В процессе экорациометрических исследований выявилась следующая закономерность: над флювиогляциальными песками четвертичного возраста отмечается снижение радиоактивности от 1,5 до 2 раз в сравнении со средними значениями на рассматриваемой территории. Кроме этого, составлена схема размещения ядерных взрывов на территории Пермской области (рис. 7), не оказавших влияния, по нашему мнению, на гамма-поле рассматриваемой территории до настоящего времени, но являющихся, вероятно, потенциально опасными для радиоактивного заражения подземных вод Камского Приуралья.

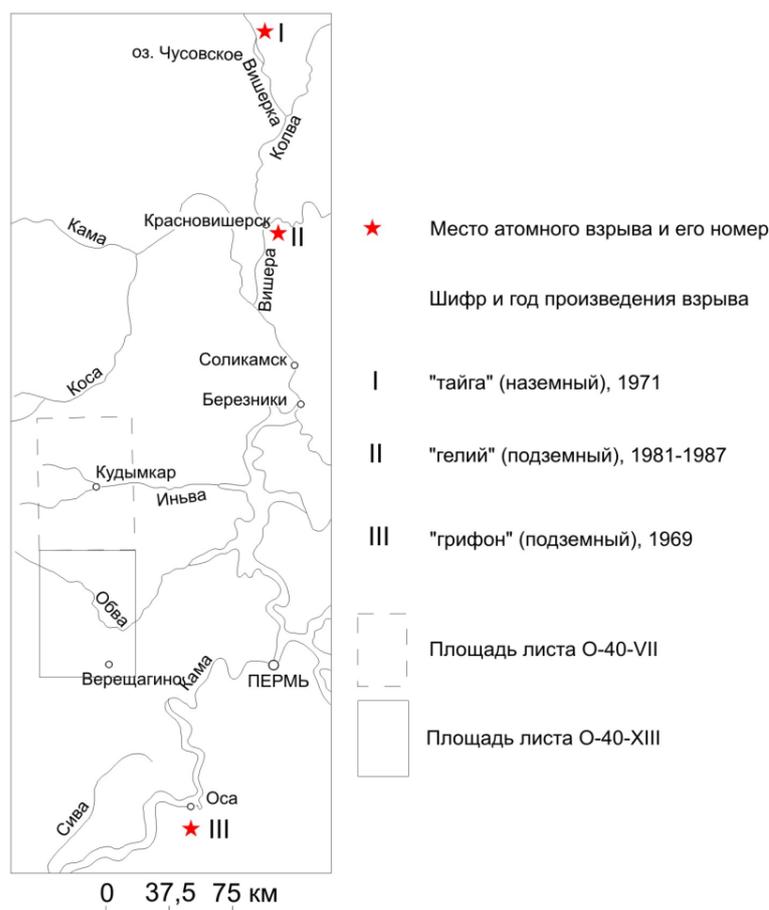


Рис. 7. Схема размещения атомных взрывов на территории Пермской области.

Влияние антропогенной деятельности на подземные воды показано на «Схеме естественной защищенности грунтовых вод и техногенного загрязнения территории» по Е. А Иконникову [87]. Здесь проведено районирование территории по степени естественной защищенности подземных вод от проникновения загрязняющих веществ. Наименее благоприятными по защищенности являются условия, соответствующие *первой категории*. Для этих условий характерно

близкое залегание грунтовых вод (от 1 до 5 м), незначительная мощность (от 0,5 до 3,5 м) слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации. Площади со *второй категорией* защищенности грунтовых вод от загрязнения связаны преимущественно с элювиально-делювиальными отложениями, залегающими на более глинистых разностях, чем в условиях первой категории, глубина залегания грунтовых вод – от 4 до 22,5 м, мощности слабопроницаемых отложений – около 7 м. К *третьей категории* защищенности грунтовых вод относятся площади развития элювиально-делювиальных образований на татарских отложениях, глубина залегания грунтовых вод – от 8 до 23 м, мощности слабопроницаемых отложений – около 10 м. Таким образом, на рассматриваемой территории особенно в неблагоприятных условиях в отношении возможного загрязнения находится четвертичный аллювиальный водоносный комплекс.

Кроме того, в родниках татарского водоносного комплекса по результатам химического анализа [85, 86] зафиксировано повышенное содержание Вг и Ва (Схема эколого-геологических условий), оказывающее влияние на качество подземных вод первых от поверхности водоносных комплексов. Поступление этих элементов может происходить из нижележащих водоносных горизонтов, не исключено, что источником Ва могут служить и верхнепермские красные цветы. Средние значения Вг по 44 замерам составляют 0,26–0,8 мг/л, максимальные – до 13,85 мг/л. Средние значения Ва по 66 замерам колеблются от 0,107 до 0,5 мг/л, максимальные – до 1,002 мг/л.

Районирование территории по степени техногенной нагрузки на территорию, под которой понимается количество всех видов жидких и твердых отходов, выбрасываемых промышленными, сельскохозяйственными и коммунальными объектами в течение года, отнесенное к площади административного района, в пределах которого расположены эти объекты, показано также на «Схеме естественной защищенности грунтовых вод и техногенного загрязнения территории». Основную долю при этом составляют отходы промышленности и, соответственно, промышленно развитые густонаселенные районы имеют больший модуль техногенной нагрузки.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДАЛЬНЕЙШИХ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для постановки более детальных эколого-геологических исследований с целью локализации очагов загрязнения мы рекомендуем Верещагинскую площадь (г. Верещагино и его окрестности; лист О-40-VII). Здесь необходимо проведение крупномасштабных (1 : 50 000) экогеохимических и экогидрохимических работ. Кроме этого, на Сивинской площади (с. Сива и его окрестности; лист О-40-VII), требуются детальные ртутнометрические исследования.

Необходимо также обратить внимание на то, что содержание марганца в почвах в большинстве проб на территории листов О-40-VII и О-40-XIII несколько превышает ПДК, приближаясь в среднем к 2 ПДК. В связи с этим имеется необходимость изучения влияния этих почв на содержание марганца в сельскохозяйственных культурах и, соответственно, отражения на здоровье людей, проживающих на рассматриваемой территории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная геологическая карта листов О-40-VII и О-40-XIII второго издания является фундаментальной многоцелевой научной геологической основой природопользования, ориентированной на удовлетворение потребностей экономического и социального развития региона, в том числе на обоснование прогнозных ресурсов нефти, торфа, стройматериалов, агроруд и других полезных ископаемых, и решение эколого-геологических и иных аспектов хозяйственной деятельности.

Подготовка к изданию листов О-40-VII и О-40-XIII велась на основании геологического доизучения этой площади в масштабе 1 : 200 000.

Главным итогом изучения стратиграфии отложений, выходящих на поверхность рассматриваемой территории, является данная нами фаунистическая характеристика подразделений татарского яруса, считавшихся ранее практически стерильными в отношении фаунистических остатков. Фауна (преимущественно остракоды) выявлена более чем в 50 коренных выходах территории листов О-40-VII и О-40-XIII. Биостратиграфические исследования позволили однозначно определиться в проведении границы между нижне- и верхнетатарскими отложениями. Татарские отложения расчленены на пачки, соответствующие континентальным регрессивно-трансгрессивным циклам.

Наиболее дискуссионным в стратиграфии палеозоя является вопрос о наличии верхнедевонских (верхнефранских) органогенных построек на рассматриваемой территории. Авторы данной работы на основании предыдущих исследований по этому району и к юго-западу от него, в Удмуртии, считают, что такие постройки имеют место на территории листов О-40-VII и О-40-XIII.

В главе «Тектоника» проанализированы практически все имеющиеся в настоящее время структурно-тектонические построения разных авторов, проведен комплексный анализ гравитационного и магнитного полей с большим объемом сейсморазведочных материалов и данных электроразведки методом становления электромагнитного поля. В результате такой комплексной интерпретации физических полей установлено, что Поломское поднятие, располагающееся в крайней южной части Камского свода, является сквозной (отраженной в поверхности кристаллического фундамента) структурой и в связи с этим требует дальнейшего изучения с целью выявления залежей углеводородов.

На примере анализа физических полей Поломского поднятия нами установлено, что если участок кристаллического фундамента отражен в магнитном поле отрицательной аномалией, то есть сложен породами пониженной основности (условно кислыми) и не выражен при этом в гравитационном поле, то в этом случае имеет место эффект компенсации положительных значений поля силы тяжести, вызываемых приподнятой кровлей фундамента, отрицательными значениями этого поля, фиксируемых от пород с пониженной плотностью (условно кислых). Другими словами, если поднятие кристаллического фундамента сложено кислыми породами, то оно может быть не отражено в гравитационном поле. Исходя из этого, мы рекомендуем в платформенной части Пермской области и сопредельных районах в пределах площадей относительно ровного гравитационного поля провести переинтерпретацию геофизических материалов на участках отрицательных магнитных аномалий с целью выявления сквозных тектонических структур, перспективных на нефть и газ.

В процессе проведения ГДП-200 нами установлена парагенетическая связь знаков киновари из голоценового аллювия рек с нефтяными структурами. В связи с этим, наличие в шлиховых пробах киновари в аллювии рек может использоваться в качестве поискового признака на обнаружение нефтегазоносных структур.

Наиболее перспективным в отношении поисков первоисточников алмазов в пределах территории изучения является район Соколовского выступа фундамента (западная часть листа О-40-XIII), осложняющего северный борт Камско-Бельского (Калтасинского) авлакогена. Перспек-

тивность же последнего определяется тем, что Камско-Бельский авлакоген замыкает на юго-востоке полосу рифейских авлакогенов, протягивающихся от Кандалакшского залива Белого моря до Северной Башкирии. Керецко-Лешуконский авлакоген этой полосы контролирует трубки алмазонасных кимберлитов Зимнебережного района Архангельской алмазонасной области. На выявленной нами локальной положительной магнитной аномалии в северной части Камско-Бельского авлакогена (у д. Заполье) в коре выветривания по татарским красноцветам встречены линзы и гнезда выветрелой темно-серовато-зеленой предположительно магматической породы. Проведенные исследования хромшпинелидов из аллювия рек участка этой магнитной аномалии (по мнению Е. В. Розовой, ЦНИГРИ) позволяют предположить, что источниками их могут быть близкие к кимберлитам породы типа трубок района Чомполо и лампроитов типа трубок Кайла и Латышская на Алдане.

Основной рекомендацией по проведению последующих геологических исследований на перспективной в отношении поисков углеводородов территории в пределах листов О-40-VII и О-40-XIII является постановка относительно дешевого геологического доизучения поверхности в масштабе 1 : 50 000 с целью выявления новых потенциально нефтеносных структур, отраженных в верхней части разреза – в татарских отложениях, и, соответственно, более обоснованного выделения площадей для проведения сейсморазведочных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Бабеньшев В. М.* К стратиграфии татарских отложений бассейнов рек Иньвы и Обвы // В сб.: Геология и минеральные ресурсы Западного Урала. Тез. докл. научн. конфер. – Пермь: ПГУ, 1993. С. 20–21.
2. *Бабеньшев В. М.* Сырьанская пачка татарского яруса бассейнов рек Иньва и Обва // В сб.: Прогнозирование и методика геолого-геофизических исследований месторождений полезных ископаемых на Западном Урале. Тез. докл. научн. конфер. – Пермь: ПГУ, 1994. С. 46.
3. *Бабеньшев В. М.* Стратиграфия татарских отложений Пермского Приуралья // В сб.: Современные проблемы геологии Западного Урала. Тез. докл. научн. конфер. – Пермь: ПГУ, 1995. С. 42–43.
4. *Бабеньшев В. М.* О возрасте Очерской фауны тетрапод // В сб.: Пермские отложения Республики Татарстан. Докл. научн. конфер. – Казань: Экоцентр, 1996. С. 89–92.
5. *Бабеньшев В. М.* Ритмичность татарских отложений бассейна верхней и средней Камы // В сб.: Седиментогенез и литогенез осадочных образований. Тез. докл. Уральского литологического совещания. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1996. С. 72–73.
6. *Бабеньшев В. М.* Перспективы алмазности северной части Камско-Бельского авлакогена // В сб.: Проблемы геологии Пермского Урала и Приуралья. Мат-лы регион. научн. конфер. – Пермь: ПГУ, 1998. С. 55–57.
7. *Бондаренко С. С., Боревский Л. В., Ефремочкин Н. В. и др.* Изыскания и оценка запасов промышленных подземных вод. – М.: Недра, 1971. 244 с.
8. *Веселов К. Е., Михайлов И. Н.* Нефть и газ на больших глубинах в породах кристаллического фундамента // Геология нефти и газа. № 2, 1994. С. 17–21.
9. *Верещагина В. С.* Аллювиальные отложения высоких антропогенных террас Урала // В сб.: Антропоген Урала. Докл. семинара по геологии четвертичных отложений Урала. – Свердловск: УКСЭ, 1963. С. 74–95.
10. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист О-40. Объяснительная записка. – Л.–М.: Изд-во геологической литературы Комитета по делам геологии при СНК СССР, 1939. 24 с.
11. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 1. Русская платформа / Под ред. В. Д. Наливкина, К. Э. Якобсона. – Л.: Недра, 1985. 356 с.
12. Гидрогеология СССР. Т. XIV. Урал / Под ред. В. Ф. Прейса. – М.: Недра, 1972. 648 с.
13. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист О-(38),39 – Киров. Объяснительная записка. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 331 с.
14. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2000 года. Вып. 60. Нефть. Т. V, ч. 1. Уральский регион, Пермская область, Коми-Пермяцкий автономный округ. – М.: Росгеолфонд, 1996. 180 с.
15. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2000 г. Вып. 61. Газы горючие. Т. V, ч. 1. Уральский регион, Пермская область. – М.: Росгеолфонд, 2000. 116 с.
16. *Громов В. И.* Палеонтолого-стратиграфическое изучение террас в низовьях р. Чусовой (Урал) // Бюлл. Комиссия по изуч. четв. периода АН СССР. № 11, 1948. С. 29–48.
17. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области. Т. II. Пермская область и Удмуртская АССР / С. А. Винниковский, Л. В. Шаронов. – М.: Недра, Пермнефть, КО ВНИГНИ, 1977. 272 с.
18. *Ибламинов Р. Г., Лебедев Г. В.* Геология и полезные ископаемые Коми-Пермяцкого автономного округа. – Кудымкар: Коми-Пермяцкое книжное изд-во, 1995. 136 с.
19. *Игнатьев В. И.* Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Ч. I. Стратиграфия, 1962, 335 с. Ч. II. Фации, палеогеография, 1963, 338 с. – Казань, КГУ.
20. *Игнатьев П. С., Бабеньшев В. М.* Результаты комплексной интерпретации физических полей Поломского поднятия (запад Пермской области) // В сб.: Применение геофизических методов при решении геологических, инженерно-геологических и экологических задач. Тез. докл. научн.-техн. совещ. – Пермь: ПГУ, 1994. С. 59.
21. *Кассин Г. Г., Шеринев К. С.* Разломы Среднего Приуралья // В сб.: Разломы земной коры Урала и методы их изучения. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. С. 84–88.
22. *Кассин Н. Г.* Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 107 // Тр. Геол. ком. – Л., 1928. 268 с.
23. *Краснопольский А. А.* Общая геологическая карта России. Лист 126 // Тр. Геол. ком. Т. XI, № 1. – СПб, 1889. 522 с.
24. *Маслов В. П.* Строматолиты // Тр. Геол. ин-т АН СССР. Вып. 41. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. 188 с.

25. Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. Т. 49. Пермская область. – М.: Росгеолфонд, 1994. 342 с.
26. Нефтегазоносные провинции СССР. Справочник / И. М. Алиев, Г. А. Аржевский, Ю. И. Григоренко и др. (2-е изд., перераб. и доп.). – М.: Недра, 1983. 272 с.
27. *Петрова Л. И., Кокаровцев В. К.* Агрокарбонаты Пермской области. Месторождения карбонатных пород для известкования кислых почв. Справочник. – Пермь: ППИ, 1990. 316 с.
28. *Прворов В. М.* Структурно-фациальные зоны нефтегазоаккумуляции в северных районах Урало-Поволжья // В сб.: Методика поисков и разведки нефти и газа на севере Урало-Поволжья. Тр. ВНИГНИ. Вып. 243. – М., 1982. С. 3–21.
29. Протерозойские и палеозойские отложения Пермского Прикамья // Каталог стратиграфических разбивок додевона, девона и карбона. Ч. III. Камско-Кинельская система прогибов / Ю. И. Кузнецов и др. – Пермь: КО ВНИГНИ, 1975. 272 с.
30. *Сетунская Л. Е.* Особенности современных тектонических движений Русской платформы и Урала (по профилю Лиепая–Свердловск) // В сб.: Современные тектонические движения земной коры и методы их изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 71–85.
31. *Софроницкий П. А.* Тектоника. Восточная часть Русской платформы // В кн.: Геология СССР. Т. XII, ч. I, кн. 2. – М.: Недра, 1969. С. 12–29.
32. *Спиридонов А. И.* Геоморфология Европейской части СССР. – М.: Высшая школа, 1978. 335 с.
33. *Степанов И. С., Сычкин Г. Н.* Предпосылки коренной алмазности Сарматского нуклеара // Советская геология. № 1, 1992. С. 81–84.
34. Стратиграфия допалеозойских и палеозойских отложений Пермского Прикамья с каталогом стратиграфических разбивок / Под ред. Ю. И. Кузнецова. – Пермь: КО ВНИГНИ, 1971. 139+422 с.
35. Торфяные месторождения Пермской области по состоянию изученности на 1 января 1976 г. Справочник. – М.: Геолторфразведка, 1978. 403 с.
36. *Фадеева Т. В.* Некоторые сведения о скелете мамонта из Пермского областного краеведческого музея // В сб.: Горные, геологические, минералогические музеи в XXI веке. Тез. докл. научн.-практ. конф. – Екатеринбург: УГГА, 1997. С. 53–54.
37. Физико-химические свойства нефтей, газов и битумоидов Пермского Прикамья. Каталог / Под ред. С. А. Винниковского, А. З. Кобловой. – Пермь: КО ВНИГНИ, Пермнефть, 1974. 604 с.
38. *Францссон Е. В.* Роль авлакогенов в формировании кимберлитов на древних платформах // Геология рудных месторождений. № 5, 1986. С. 91–93.
39. *Фролович Г. М., Юрчук И. П.* О результатах разведочного бурения на Сивинском додевонском поднятии // В кн.: Геолого-геофизические методы поисков и разведки нефтяных месторождений в Пермском Прикамье. Тр. КО ВНИГНИ. Вып. LXXII. – Пермь, 1970. С. 92–94.
40. *Хайн В. Е.* Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия. – М.: Недра, 1977. 359 с.
41. *Хачатрян Р. О.* Тектоническое развитие и нефтеносность Волжско-Камской антеклизы. – М.: Недра, 1979. 170 с.
42. *Шершнев К. С., Кассин Г. Г., Дементьев Г. Д.* О некоторых особенностях глубинного строения территории Пермского Приуралья по геофизическим данным // В сб.: Геофизические методы поисков и разведки. Вып. 4. – Свердловск: УПИ, 1978. С. 3–9.
43. *Шимановский Л. А., Алексеева О. Л.* К характеристике новейших тектонических движений Пермской области // В сб.: Физико-географические основы развития и размещения производительных сил нечерноземного Урала. Межвуз. сб. научн. тр. – Пермь: ПГУ, 1988. С. 50–58.
44. *Шимановский Л. А., Шурубор А. В., Шестов И. Н.* Подземные воды Коми-Пермяцкого автономного округа и возможности их использования // В сб.: Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала. Межвуз. сб. научн. тр. – Пермь: ПГУ, 1989. С. 139–151.
45. *Штукенберг А. А.* Общая геологическая карта России. Лист 127 // Тр. Геол. ком. Т. XVI, № 1. – СПб, 1898.
46. *Babenyshev V. M.* Stratygraphy of the Tatarian deposits from upper and middle part of the Kama river region // In: Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. P. 1. – Warszawa: Polish Geological Institute, 1997. P. 91–92.

Фондовая*

47. *Азанова Р. Н., Кашина Э. Г., Путорев Ю. А. и др.* Геологический отчет о результатах глубокого поискового бурения на Соколовской площади в 1974–1980 гг. – Пермь, 1982. ГФ ПермНИПИнефть.
48. *Алексеев В. М.* Отчет о поисковых и поисково-оценочных работах на месторождениях керамзитовых и кирпичных глин в Кудымкарском районе Пермской области за 1989–1992 гг. – Пермь, 1992.
49. *Амосов В. М., Черкесов А. К., Талашев С. А. и др.* Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Поломской площади в 1961–1963 гг. – Кудымкар, 1963. ГФ ГПК.
50. *Артельева Г. С., Новоселицкий В. М., Кулева Н. Г. и др.* Отчет о работах производственно-опытной двухотрядной гравиметрической партии № 26/64-65 по региональным профилям в Пермском Прикамье. – Пермь, 1965. ГФ ПНГФ.
51. Баланс запасов полезных ископаемых РСФСР на 1 января 1996 года (месторождения площадью более 10 га). Торф. Пермская область и Коми-Пермяцкий автономный округ. – Пермь, 1996.

* Работы, для которых не указано место хранения, находятся в ПТГФ.

52. Балдин В. М. Отчет о поисках и поисково-оценочных работах на кирпичные глины в Сивинском районе Пермской области в 1989–1993 гг. – Пермь, 1993.
53. Баранов Ю. П. Отчет по поисково-оценочным работам на минеральные лечебно-столовые воды с целью организации их разлива в районе г. Кудымкара Пермской области за 1996–1997 гг. – Пермь, 1997.
54. Болотов А. А., Бабеншиев В. М. и др. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 Оханской площади (листы О-40-XX, О-40-XXI – зап. пол.; О-40-XXVI, О-40-XXVII – зап. пол.) в Пермской области за 1985–1988 гг. – Пермь, 1988.
55. Бочарникова А. Д., Мартынова З. И., Полухина В. А. и др. Изучение спорово-пыльцевых комплексов, остракод, диатомовых водорослей и литологии характерных разрезов четвертичных отложений рек Тобол, Тогузак, Аят, Тура, Тавда, Ница, Исеть, Колва, Вишера, среднего течения р. Камы и верховьев р. Печора. – Свердловск, 1961.
56. Вавер В. И., Путилова Н. С. Результаты разведочного бурения на Зюкайской площади. – Пермь, 1967. ГФ ГПК.
57. Вагаев М. Н., Черкесов А. К., Мартемьянова Н. Б. Результаты структурно-поискового бурения на Нердвинской площади в 1963–1964 гг. – Пермь, 1964. ГФ ГПК.
58. Варламов В. А., Зильберман А. М. и др. Прогноз алмазоносности западного склона Урала и Предуралья. – М., Пермь, 1990.
59. Верещагина В. С., Корнилов Ю. Б., Назаров И. В. Четвертичные отложения западного склона Среднего Урала и Предуралья. Лист О-40 (Информационный отчет о работе Четвертичного отряда № 2 за 1961–1962 гг.). – Свердловск, 1963.
60. Владимиров В. В., Еремеев В. А., Туманов Р. Р., Богородская О. А. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-39-ХVIII. – Дзержинск, 1970. Ср-ВТГФ.
61. Воронов Б. И. Отчет о выполненных геолого-поисковых работах на песок и гравийно-песчаную смесь в Сивинском районе Пермской области в 1991–1992 гг. – Пермь, 1992. ГФ Нерудной ГПП.
62. Гафаров Р. А. Отчет об аэромагнитной съемке в Волго-Уральской провинции и в юго-западном Прикамье за 1955 г. – Новосибирск, 1956. ГФ ГПК.
63. Горошкова В. А., Колобова Г. Ф., Левитина Н. А. Стратиграфия, фации и литология верхнепермских отложений междуречья Камы и Вятки и прилегающих районов (Кировская, Пермская области и Удмуртская АССР) за 1954–1956 гг. – М., 1956. ГФ ГПК.
64. Грайфер Б. И. Отчет Коми-Пермяцкой геологосъемочной партии за 1946 г. – Молотов, 1947. ГФ ГПК.
65. Грайфер Б. И., Зуева Р. А. Геологическое строение междуречья Кувы и Велвы – левых притоков р. Иньвы (Отчет геологосъемочной партии № 1 за 1955 г.). – Молотов, 1956. ГФ ГПК.
66. Громов В. А., Шилов Б. И., Кулева Н. Г. Отчет по теме № 27/65: Обобщение данных электроразведки методом становления поля на территории Пермской области. – Пермь, 1966. ГФ ПНГФ.
67. Гусякова Г. С. Отчет о результатах детальной разведки подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Кудымкара Пермской области за 1989–1991 гг. (подсчет запасов по состоянию на 01.07.1991 г.). – Пермь, 1991.
68. Гусякова Г. С., Верхованцев Г. П. Отчет о результатах предварительной разведки подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Верещагино Пермской области за 1975–1978 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1978 г. – Пермь, 1978.
69. Данилевич И. С., Шабунина В. П., Зверев В. К. Сводный геологический отчет о поисково-ревизионном обследовании месторождений карбонатных пород в Пермской области (по работам 1954–1963 гг. на агроруды). – Пермь, 1965.
70. Дела скважин разведочного бурения на нефть. – ГФ Пермнефть.
71. Дела скважин структурно-поискового бурения на нефть. – ГФ ГПК.
72. Дозмаров А. С., Алексеев В. М. и др. Отчет о поисках известковых туфов и агроизвестняков в Сивинском, Карагайском, Верещагинском, Очерском и Большесосновском районах Пермской области, проведенных в 1981–1983 гг. – Пермь, 1983.
73. Дозмаров А. С., Алексеев В. М., Умрихин А. Г. Отчет о поисковых работах на агроруды в Коми-Пермяцком автономном округе Пермской области, проведенных в 1977–1979 гг. – Пермь, 1979.
74. Ердяков А. С. Геологическое строение бассейнов верхнего течения рек Обвы и Иньвы (Отчет геологосъемочной партии № 2 за 1953 г.). – Молотов, 1954. ГФ ГПК.
75. Ердяков А. С. Геологическое строение междуречья рек Велвы и Доег (Отчет геологосъемочной партии № 2 за 1955 г.). – Молотов, 1956. ГФ ГПК.
76. Жуков Ю. А., Данилов Б. И., Баньковский Л. В. и др. Основы геотектонического районирования Пермской области (Заключительный отчет по теме № 25–74). – Пермь, 1976. ГФ ПермНИПИнефть.
77. Жуков Ю. А., Ильиных А. П., Никулин А. В. и др. Комплексное изучение тектонического строения территории Пермской области (Заключительный отчет по теме № 5–76). – Пермь, 1980. ГФ ПермНИПИнефть.
78. Жуков Ю. А., Кирпилева Н. Ф., Хохрякова М. И. и др. Закономерности размещения залежей нефти и газа в продуктивных комплексах палеозоя Пермской области. – Пермь, 1998.
79. Жуков Ю. А., Никулин А. В., Аверкиева Н. С. и др. Анализ и уточнение сырьевой базы нефти и газа объединения Пермнефть (Отчет по договору № 11-91). – Пермь, 1994.
80. Жуков Ю. А., Проворов В. М., Голов А. А. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности слабоизученных земель. Обобщение материалов и рекомендации по основным направлениям работ на территории Коми-Пермяцкого автономного округа. – Пермь, 1996.
81. Звездин В. Г., Микова А. В., Трофимова Л. И. и др. Оперативный подсчет и анализ состояния запасов нефти и газа месторождений Пермской области (Отчет по теме № 4–76). – Пермь, 1977. ГФ ПермНИПИнефть.
82. Зильберман А. М., Цыганков В. А., Притыко Г. А. и др. Систематизация и анализ геологических и гео-

- физических материалов на Красновишерском, Чусовском и Краснокамском перспективных полях с целью переоценки аномалий и прогнозирования кустов кимберлитовых и лампроитовых тел. – Пермь, 1994.
83. *Зудин А. П.* Отчет по теме № 15/57: Обобщение и переинтерпретация материалов электроразведки в Пермском Прикамье. – Пермь, 1958. ГФ ПНГФ.
84. *Зыкин Г. Я.* Отчет о детальной разведке Зюжайского месторождения кирпичных глин в Верещагинском районе Пермской области (подсчет запасов выполнен на 01.01.1991 г.). – Пермь, 1991.
85. *Иконников Е. А., Ревин А. В., Бессчетнов Л. В. и др.* Отчет по результатам групповой гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов О-40-ХIII, О-40-ХIХ, О-40-ХХV за период 1974–1978 гг. – Пермь, 1978.
86. *Иконников Е. А., Ревин А. В., Копылов И. С. и др.* Отчет по результатам групповой гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов О-40-VII, VIII, IX за период 1976–1981 гг. – Пермь, 1981.
87. *Иконников Е. А., Шашмурина Л. В., Мелехина Н. И.* Отчет по составлению серии гидрогеологических карт масштаба 1 : 1 500 000 на территории Европейской части СССР (Предуралья в пределах Пермской и Свердловской областей) за 1983–1985 гг. – Пермь, 1985.
88. *Карпова К. В., Некрасова П. М., Патрикеев В. И.* Отчет о работе тематической партии № 29/64: Обобщение сейсморазведочных материалов по Верхнекамской впадине. – Пермь, 1965. ГФ ПНГФ.
89. *Кассин Т. Т., Суворов В. В., Серова В. И.* Отчет по теме № 62–201–83: Обобщение материалов детальных аэромагнитных съемок в комплексе с другими геофизическими методами на территории Пермского Приуралья. – Свердловск, 1985. ГФ ПНГФ.
90. Каталог торфяных месторождений Пермской области (рукопись). – ГФ СвГРП.
91. *Кикирев Р. Г., Воронов Б. И.* Отчет о поисково-разведочных работах на песчано-гравийную смесь в Кудымкарском районе Пермской области и детальной разведке Иньвинского песчано-гравийного месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1971 г. – Пермь, 1972.
92. *Кикирев Р. Г., Подсухин Н. А.* Отчет о поисково-оценочных работах на песок и гравийно-песчаную смесь в Юсьвинском и Косинском районах Пермской области. – Пермь, 1998.
93. *Кикирев Р. Г., Элькина Б. М. и др.* Отчет о поисках песка, песчано-гравийной смеси и строительного камня в Чердынском и Кудымкарском районах Пермской области, выполненных в 1977–1979 гг. – Пермь, 1979.
94. *Клестов Ю. И., Гаврин Ю. Г., Килейко Е. С. и др.* Отчет о работе тематической партии № 43/85: Анализ, оценка эффективности и обобщение результатов сейсморазведочных работ на территории Пермской области. – Пермь, 1986. ГФ ПНГФ.
95. *Клестов Ю. И., Шершнев К. С., Родионовский В. И. и др.* Обобщение и анализ геолого-геофизических материалов с целью повышения эффективности поисков, разведки и разработки залежей нефти, приуроченных к сложнопостроенным ловушкам в палеозойских отложениях на территории Пермской области (Отчет по теме № 43/90). – Пермь, 1992.
96. *Козлов А. С., Обыденная Э. С. и др.* Отчет о поисках песка, песчано-гравийной смеси и строительного камня в Карагайском, Сивинском, Очерском и Верещагинском районах Пермской области за 1977–1980 гг. – Пермь, 1980.
97. *Коноплин П. А., Рейтборд А. Х.* Отчет о детальной аэромагнитной съемке (ΔТ)_а на Южно-Пермском участке за 1959 г. (Южно-Пермская аэромагнитная партия № 75/59). – Новосибирск, 1960. ГФ ГПК.
98. Краткая геологическая характеристика Верещагинского месторождения. – Пермь, 1998. ГФ ОАО «Пермоблнефть».
99. *Кузнецов Ю. И., Арасланова Р. М., Акулова Н. Н. и др.* Стратиграфия допалеозойских и палеозойских отложений новых разведочных площадей Пермского Прикамья. – Пермь, 1979. ГФ ПермНИПИнефть.
100. *Куницына Л. И., Смирнова Т. М., Рогожников В. И.* Результаты структурно-параметрического бурения на Назаровской площади в 1982–1983 гг. – Пермь, 1984. ГФ ГПК.
101. *Кутуков А. В., Бауэр Г. А., Мальцева А. Я. и др.* Разработка рекомендаций по поискам литологических и стратиграфических залежей нефти и газа в терригенных формациях верхнего докембрия, девона и нижнего карбона в Пермском Прикамье. – Пермь, 1975. ГФ ПермНИПИнефть.
102. *Латтев А. П., Дегтерев В. И. и др.* Площадные работы с целью поиска структур по отложениям палеозоя в южной части Висимской впадины, вблизи Васильевского месторождения и работы по изучению додевонских отложений на участке Верещагино-Вознесенск регионального профиля XIX на территории Верещагинского, Карагайского и Ильинского районов Пермской области летом 1986 г. (Отчет о работах сейсморазведочной партии № 4/86). – Пермь, 1987. ГФ ПНГФ.
103. *Ларионова Е. Н., Горбунова Л. И., Евдокимова Л. М. и др.* Сводный геологический отчет по опорной Кудымкарской скважине на Старцевской площади в Пермской области. – Пермь, 1963. ГФ ГПК.
104. *Ларионова Е. Н., Евдокимова Л. М., Сафонова Т. П. и др.* Сводный геологический отчет по опорной скважине Бородулино в Пермской области. – Пермь, 1959. ГФ ГПК.
105. *Мавричев В. Г., Перцова Н. А. и др.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с высокочувствительным квантовым аэромагнитометром масштаба 1 : 50 000 на территории Пермского свода, Верхнекамской и Висимской впадин с целью выделения дизъюнктивных нарушений и выявления перспективных участков для поисков положительных структур в осадочном чехле в 1985 году. – Л., 1987. ГФ ПНГФ.
106. *Мавричев В. Г., Ростовцева А. А. и др.* Отчет о результатах детальной аэромагнитной съемки с высокочувствительным квантовым аэромагнитометром масштаба 1 : 50 000 на территории Осинско-Калтасинского прогиба, Пермского и Осинцевского сводов в 1984 году. – Л., 1986. ГФ ПНГФ.
107. *Макарова Т. В., Бороздина З. И., Горошкова В. А. и др.* Отчет по теме № 204: Условия накопления пермских отложений Волго-Уральской области (Пермская, Кировская, Куйбышевская, Оренбургская области, Татарская, Удмуртская и Коми АССР) за 1956–1959 гг. – М., 1959. ГФ ГПК.

108. Мелехов А. Г., Бусыгин А. Н. Отчет о результатах поисков подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Юрла Пермской области за 1985–1986 гг. – Пермь, 1986.
109. Обьеденная Э. С., Шакиров Ф. Х., Черноусов Н. М. и др. Отчет о ревизионно-обследовательских работах на месторождения строительных материалов Пермской области за 1991–1998 гг. – Пермь, 1998.
110. Ощепков В. А. и др. Отчет по теме № 14/91: Анализ результатов геофизических и буровых работ на нефть за XII пятилетку Пермской области. – Пермь, 1991. ГФ ПермНИПИнефть.
111. Павлов Л. П. Отчет Обвинской геологосъемочной партии за 1949 год. – Молотов, 1951. ГФ ГПК.
112. Паспорт Неждановского месторождения нефти.
113. Паспорт Сивинского месторождения нефти.
114. Пахомов И. В., Кононенко Н. И., Кетов В. П. и др. Отчет о поисково-ревизионных работах на уголь в Приуралье, выполненных в 1976–1980 гг. – Пермь, 1980.
115. Попов В. П., Кикирев Р. Г. Отчет о поисково-оценочных работах на Логиновском месторождении известняка в Кудымкарском районе Пермской области в 1982–1984 гг. – Пермь, 1984.
116. Пудовкин И. М. Результаты магнитной съемки, проведенной в районах Молотовской области в 1943 г. – Ст. Косулино (Свердловская область), 1944. ГФ ГПК.
117. Путилова Н. С. Результаты разведочного бурения по Обвинской площади. – Пермь, 1968. ГФ ГПК.
118. Ремаренко М. П., Кикирев Р. Г., Элькина Б. М. и др. Отчет о поисках песка и гравийно-песчаной смеси в Гайнском, Юрлинском и Кочевском районах Пермской области, проведенных в 1984–1986 гг. – Пермь, 1986.
119. Рыбаков В. Н., Хватова Г. Н., Сташкова Э. К. и др. Геологический отчет о поисковом бурении на Гайнской площади (Отчет по теме № 8–91 за 1984–1988 гг.). – Пермь, 1991. ГФ ПермНИПИнефть.
120. Сводные отчетные балансы общераспространенных полезных ископаемых по Пермской области и Коми-Пермяцкому автономному округу за 1999 г. – Пермь, 2000.
121. Сиринов А. В. Отчет Кудымкарской геологосъемочной партии за 1951–1952 гг. – Молотов, 1953. ГФ ГПК.
122. Сиринов А. В., Куницына Л. И. Результаты структурного бурения на Сатинской площади в 1972–1973 гг. – Пермь, 1973. ГФ ГПК.
123. Сиринов А. В., Куницына Л. И. Результаты структурного бурения на Деминской площади в 1973–1974 гг. – Пермь, 1974. ГФ ГПК.
124. Сиринов А. В., Куницына Л. И. Результаты структурного бурения на Северо-Деминской площади в 1974–1975 гг. – Пермь, 1975. ГФ ГПК.
125. Сиринов А. В., Куницына Л. И. Результаты структурного бурения на Чусской площади в 1975–1976 гг. – Пермь, 1976. ГФ ГПК.
126. Сушкин М. А., Толмачевский А. А. и др. Результаты маршрутно-рекогносцировочных исследований в верховьях р. Камы с детализацией отдельных участков с применением картировочного бурения и использованием материалов колонковых скважин за 1953–1954 гг. – М., 1954. ГФ ГПК.
127. Табачков В. Ф., Сушков В. Т. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Камы в пределах ее правобережных притоков – рек Кольча, Чуса и Сюзвы (лист О-39-ХП). – Дзержинск, 1968. СР-ВТГФ.
128. Терехин Ю. Ф., Захаров Л. И., Фурина Г. П. Отчет о ревизионно-обследовательских работах на строительные материалы (расчетка баланса) в Пермской области за 1978–1980 гг. – Пермь, 1980.
129. Тиц Н. О., Коробецких П. Е., Замотина М. А. Тектоническое строение Коми-Пермяцкого национально-го округа по данным сейсморазведки и бурения // Отчет тематической партии № 19/61–62: Оперативный анализ и обобщение геофизических и геологических материалов. – Пермь, 1962. ГФ ПНГФ.
130. Топеха В. Д., Донцова А. Л. Отчет о поисках месторождений кирпичных глин в районе г. Кудымкара Пермской области. – Пермь, 1985.
131. Умрихина В. В. Отчет о поисково-оценочных работах на кирпичные глины на землях совхоза «Россия» Карагайского района Пермской области в 1992 г. – Пермь, 1992. ГФ Нерудной ГПП.
132. Умрихина В. В. Отчет о предварительной и детальной разведке Гаврюшинского и Сосуновского месторождений агроизвестняков в Сивинском районе Пермской области в 1991–1993 гг. – Пермь, 1994.
133. Фролович Г. М., Вальдман О. М. Изучение геологического строения рифейско-вендских отложений северной части Камско-Бельской впадины по новым данным сейсморазведки и бурения (Отчет по теме № 7–86). – Пермь, 1989. ГФ ПермНИПИнефть.
134. Фролович Г. М., Игнатъев П. С., Левченко В. К. и др. Опыт-методические сейсмические исследования с целью прослеживания додевонских отражающих горизонтов в Верхнекамской впадине и разработка рационального комплекса сейсмических, гравиметрических и электроразведочных исследований для территории Верхнекамской впадины (Отчет по теме Д.1.2.17/837 за 1962–1965 гг.). – Пермь, 1965. ГФ КО ВНИГНИ.
135. Фролович Г. М., Левченко В. К., Игнатъев П. С. и др. Усовершенствование методов интерпретации результатов сейсмических и электроразведочных исследований и методики полевых сейсмических работ для восточной части Верхнекамской впадины (Отчет по теме № 639 за 1960–1962 гг.). – Пермь, 1962. ГФ КО ВНИГНИ.
136. Хватова Г. Н., Аверкиева Н. С., Пирожникова Н. С. и др. Глубокое параметрическое бурение на Верещагинской площади. – Пермь, 1988. ГФ ПермНИПИнефть.
137. Черкесов А. К. Результаты колонкового профильного бурения в Молотовской и Кировской областях за 1955–1956 гг. (Отчет по теме № 142 Верхне-Камской буровой партии). – М., 1957. ГФ ГПК.
138. Черкесов А. К., Вагаев М. Н., Москалева Е. Я. Результаты структурно-поискового бурения на Кудымкарской площади (1957–1959 гг.). – Пермь, 1959. ГФ ГПК.
139. Чудинов П. К. Отчет Карагайской геологосъемочной партии за 1949 г. – Молотов, 1951. ГФ ГПК.
140. Чунарев Г. Т., Смирнов Е. С., Черепанов Ю. Я. и др. Результаты разведочного бурения по Верещагинскому валу (Сивинская, Верещагинская, Очерская, Черновская площади) и Мыльниковской площади. – Пермь,

1969. ГФ ГПК.

141. *Шагалов С. Е.* Отчет о детальной разведке Остаповского месторождения песчано-гравийной смеси в районе г. Кудымкар Пермской области, выполненной в 1960 г. – Пермь, 1961.

142. *Шайхутдинова Ф. Г., Кикирев Р. Г.* Отчет о детальной разведке Артамоновского месторождения строительных песков в Кудымкарском районе Пермской области, проведенной в 1980–1981 гг. (подсчет запасов по состоянию на 01.01.1981 г.). – Пермь, 1981.

143. *Шаронов Л. В., Солодкин А. Г., Спирин Л. Н.* Основные направления поисков нефти в додевонских отложениях и выбор первоочередных объектов для постановки поисково-разведочных работ (Отчет по теме № 27–72). – Пермь, 1980. ГФ ПермНИПИнефть.

144. *Шварев В. Н., Белоконов Т. В., Коблова А. З. и др.* Анализ и обобщение результатов изучения рифейско-вендских отложений востока Волго-Уральской провинции сейсморазведкой и бурением (Отчет по теме № 3–89). – Пермь, 1990. ГФ ПермНИПИнефть.

145. *Шилова А. А., Новоселицкий В. М., Заболотных В. П. и др.* Отчет по теме № Д.1.2/442: Изучение закономерностей распределения физических параметров осадочных отложений Пермского Прикамья в связи с обоснованием методики поисков структур геофизическими методами. – Пермь, 1970. ГФ КО ВНИГНИ.

146. *Шитин С. Т., Евдокимова Л. М.* Отчет о региональных комплексных аэрогеологических исследованиях в Пермской области в 1976–1979 гг. (Бассейн верхнего течения р. Камы и ее притоков – рек Обвы, Иньвы, Косы, Юж. Кельтмы, Весляны). – Пермь, 1979. ГФ ГПК.

147. *Шихов С. А., Любимцева И. А., Смирнов Е. С.* Анализ и обобщение гравиметрических съемок Прикамья (Отчет тематической партии № 22/62–63). – Пермь, 1963. ГФ ПНГФ.

148. *Шмаков В. Н., Кассин Г. Г., Деменьтьева Г. Д. и др.* Отчет по теме № 62–201–74: Разработка методики выделения разрывных нарушений по комплексу геофизических методов. – Свердловск, 1975.

149. *Щербинина Г. П.* Латеральная изменчивость франско-турнейской карбонатной толщи платформенного Прикамья (Дисс. на соиск. уч. ст. к. г.-м. н.). – Пермь, 1987. ГФ Ги УрО РАН.

150. *Ярош А. Я.* Магнитные исследования в Молотовской области в 1939 г. – Свердловск, 1939.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|--|----------------------------------|--|
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Минеральные удобрения | | | | |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | |
| I-3 | 6 | Гуриновское | [27, 120] | Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 8,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 67,67%. Бз (В+С ₁) - 1503 тыс. т. Госрезерв |
| II-3 | 8 | Отево II (Отевское) | [27, 120] | Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 5,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 60,18%. Бз (В+С ₁) - 922 тыс. т. Разрабатывается |
| IV-3 | 3 | Логиновское | [27] | Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Н - 5,4 м. $CaCO_3+MgCO_3$ - 71,96%. Р ₁ - 3652 тыс. т. Среднее |
| IV-3 | 6 | Гаврилово | [27, 120] | Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 6,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 62,95%. Бз (В+С ₁) - 1495 тыс. т. Госрезерв |
| Строительные материалы | | | | |
| <i>Карбонатные породы</i> | | | | |
| <i>Известняк</i> | | | | |
| IV-3 | 3 | Логиновское | [120] | Прслои и линзы известняка среди мергелей $P_2ur_2^{sf}$. Н - 1,2 м. Щебень для дорожного строительства марки «200»-«300». Р ₁ - 167 тыс. м ³ |
| <i>Обломочные породы</i> | | | | |
| <i>Песок строительный</i> | | | | |
| II-4 | 2 | Мартинское | [92] | Элювиальные образования по песчаникам $P_2ur_2^{bh}$. Н - 2,9 м. Песок для строительных работ. Р ₁ - 100 тыс. м ³ |
| <i>Песчано-гравийный материал</i> | | | | |
| I-1 | 1 | Корминское | [118] | Элювиальные образования по конгломератам и песчаникам P_2kt^{pt} . Н - 4,9 м. Гравия - 40,4%. Р ₁ - 225 тыс. м ³ |
| I-2 | 2 | Островное | [118] | Элювий пород P_2kt^{pt} . Н - 4,2 м. Гравия - 37,4%. Р ₁ - 128 тыс. м ³ |
| I-2 | 3 | Печорское | [118] | Элювий по конгломератам и песчаникам P_2kt^{pt} . Н - 6,8 м. Гравия - 47,8%. Р ₁ - 160 тыс. м ³ |
| II-2 | 6 | Тебеньковское | [91] | Элювий по конгломератам P_2kt^{ur} . Н - 3,2 м. Гравия - 49,5%. Р ₁ - 772 тыс. м ³ |
| II-2 | 7 | Носковское | [91] | Элювий пород P_2kt^{ur} . Н - 3,6 м. Гравия - 48,2-54,5%. Р ₁ - 87 тыс. м ³ |
| III-1 | 1 | Зотинское | [91] | Элювиальные образования по породам P_2kt^{ur} . Н - 1,6-4,6 м. Гравия - 49%. Р ₁ - 148 тыс. м ³ |
| III-1 | 2 | Виль-Жуковское | [91] | Элювий пород P_2kt^{sb} . Н - 3,5 м. Гравия - 46,8%. Р ₁ - 103 тыс. м ³ |
| III-2 | 1 | Ковыляевское | [91] | Элювий конгломератов P_2kt^{sb} . Н - 6,9 м. Гравия - 55,6-66,7%. Р ₁ - 156 тыс. м ³ |
| ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ | | | | |
| Питьевые | | | | |
| <i>Пресные</i> | | | | |
| I-2 | 1 | Юрлинское | [108] | Водоносный комплекс в отложениях P_2t . Воды пресные с сухим остатком 0,3-0,6 г/дм ³ . Бз (В+С ₁) - 2,1 тыс. м ³ /сут, Р ₁ - 0,5 тыс. м ³ /сут |
| II-3 | 5 | Егвинское | [67] | Водоносный комплекс в отложениях P_2t . Воды пресные с сухим остатком 0,8 г/дм ³ . Бз (А+В+С ₁) - 5,2 тыс. м ³ /сут |
| II-3 | 10 | Кувинское | [67] | Водоносный комплекс в отложениях P_2t . Воды пресные с сухим остатком 0,4 г/дм ³ . Бз (А+В+С ₁) - 6,7 тыс. м ³ /сут |
| Минеральные лечебные | | | | |
| <i>Без разделения по составу</i> | | | | |
| III-3 | 1 | Кудымкарское | [53] | Хлоридная натриевая маломинерализованная лечебно-столовая вода миргородского типа в песчаниках и алевролитах P_2t . Бз (С ₁) - 86 м ³ /сут |

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|--|----------------------------------|---|
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Твердые горючие ископаемые | | | | |
| <i>Торф</i> | | | | |
| I-1 | 2 | Сосновое | [35, 51] | Н - 2,21 м, R - 32%, A - 14,2%. Бз (B) - 284 тыс. т, Зз - 13 тыс. т |
| I-2 | 5 | Юрлинское | [51, 90] | Н - 1,67 м, R - 40%, A - 16%. Бз (A) - 185 тыс. т, Зз - 9 тыс. т |
| I-2 | 6 | Сокулино | [51, 90] | Н - 1,37 м, R - 41%, A - 20%. Зз - 17 тыс. т |
| I-2 | 7 | Носковское | [51, 90] | Н - 1,32 м, R - 36%, A - 23%. Бз (A) - 126 тыс. т, Зз - 42 тыс. т |
| I-4 | 2 | Патруковское | [35, 51] | Н - 0,77 м, R - 32%, A - 43,4%. Зз - 17 тыс. т |
| I-4 | 5 | Весы́мское | [51, 90] | Н - 1,22 м, R - 45%, A - 25%. Бз (A) - 62 тыс. т, Зз - 30 тыс. т |
| I-4 | 6 | Ошиб-Нюр | [35] | Н - 1,14 м, R - 31%, A - 51,6%. Зз - 91 тыс. т |
| I-4 | 7 | Виль-Батинское | [35, 51] | Н - 1,36 м, R - 38%, A - 28,4%. Бз (C ₁) - 37 тыс. т, Зз - 3 тыс. т |
| II-1 | 1 | Ерошкин Нюр | [35, 51] | Н - 0,75 м, R - 34%, A - 14,5%. Зз - 10 тыс. т |
| II-2 | 8 | Крестовский участок | [35] | Н - 1,40 м, R - 31%, A - 17,2%. Выработано |
| II-2 | 9 | Митуюр | [35] | Н - 2,31 м, R - 47%, A - 22,9%. Выработано |
| II-2 | 10 | Арайна | [35, 51] | Н - 1,89 м, R - 40%, A - 29,1%. Бз (C ₁) - 38 тыс. т, Зз - 2 тыс. т |
| II-3 | 16 | Хутор | [35, 51] | Н - 1,15 м, R - 39%, A - 31,3%. Бз (C ₁) - 71 тыс. т, Зз - 22 тыс. т |
| II-3 | 19 | Зимняк | [35, 51] | Н - 1,02 м, R - 46%, A - 21,7%. Бз (C ₂) - 44 тыс. т, Зз - 33 тыс. т |
| II-3 | 23 | Ярковское-Сервинское | [51, 90] | Н - 1,28 м, R - 40%, A - 32%. Бз (A) - 275 тыс. т, Зз - 228 тыс. т |
| II-4 | 10 | Чуговское | [35, 51] | Н - 1,59 м, R - 37%, A - 11,1%. Бз: C ₁ - 382 тыс. т, C ₂ - 347 тыс. т |
| II-4 | 11 | Поносово | [51, 90] | Н - 1,2 м, R - 45%, A - 13%. Бз (A) - 88 тыс. т |
| II-4 | 12 | Николаевское | [35] | Н - 0,69 м, R - 45%, A - 53%. Зз - 13 тыс. т |
| II-4 | 15 | Архангельское | [35] | Н - 0,64 м, R - 35%, A - 58,9%. Зз - 6 тыс. т |
| II-4 | 16 | Пронинское | [35, 51] | Н - 1,18 м, R - 34%, A - 49,4%. Зз - 69 тыс. т |
| II-4 | 17 | Юсьвинское I | [35, 51] | Н - 1,55 м, R - 31%, A - 27%. Не сохранились материалы разведки, в связи с чем запасы (2412 тыс. т) отнесены к категории P ₁ . Среднее |
| II-4 | 18 | Капилинское | [35, 51] | Н - 0,92 м, R - 32%, A - 35,6%. Зз - 106 тыс. т |
| II-4 | 19 | Иньва | [35, 51] | Н - 0,80 м, R - 35%, A - 47,8%. Зз - 70 тыс. т |
| II-4 | 20 | Остаповское | [51, 90] | Н - 2,22 м, R - 38%, A - 20%. Бз (A) - 1199 тыс. т, Зз - 307 тыс. т. Среднее |
| III-1 | 5 | Сусовож | [35, 51] | Н - 1,09 м, R - 48%, A - 24,2%. Запасы (9 тыс. т) учтены по категории P ₁ |
| III-1 | 6 | Куш-Нюр | [35, 51] | Н - 1,58 м, R - 46%, A - 22%. Запасы (15 тыс. т) учтены по категории P ₁ |
| III-1 | 7 | Юньгинское | [35, 51] | Н - 1,76 м, R - 34%, A - 33,5%. Бз (C ₁) - 34 тыс. т, Зз - 9 тыс. т |
| III-2 | 2 | Бобуневское I | [51, 90] | Н - 1,86 м, R - 37%, A - 26%. Бз (A) - 447 тыс. т, Зз - 206 тыс. т |
| III-2 | 3 | Бобуневское | [51, 90] | Н - 1,84 м, R - 31%, A - 27%. Бз (A) - 147 тыс. т, Зз - 316 тыс. т |
| III-2 | 4 | Пикановское | [35, 51] | Н - 0,86 м, R - 35%, A - 35,2%. Зз - 50 тыс. т |
| III-2 | 5 | Левинское | [35, 51] | Н - 2,26 м, R - 33%, A - 16,5%. Бз (B) - 431 тыс. т |
| III-3 | 13 | Кекур | [35, 51] | Н - 0,70 м, R - 48%, A - 25,4%. Зз - 7 тыс. т |
| III-4 | 5 | Юсьвинское | [35, 51] | Н - 1,46 м, R - 44%, A - 17,1%. Зз - 29 тыс. т |
| IV-3 | 8 | Михеево | [35, 51] | Н - 1,30 м, R - 49%, A - 14,9%. Бз (A) - 54 тыс. т |
| IV-4 | 5 | Якино | [51, 90] | Н - 1,31 м, R - 48%, A - 16%. Бз (A) - 60 тыс. т |
| IV-4 | 6 | Керчага | [35, 51] | Н - 1,79 м, R - 36%, A - 24,2%. Бз (B) - 55 тыс. т, Зз - 45 тыс. т |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|---------------------------------------|------------|--|----------------------------------|---|
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Строительные материалы | | | | |
| <i>Глинистые породы</i> | | | | |
| <i>Глины кирпичные и керамзитовые</i> | | | | |
| П-3 | 17 | Учхозовское | [48] | Флювиогляциальные глины, Н - 4,4 м, пригодные для производства кирпича марки «125»-«150» и керамзита (К _{всп} - 4,2). Р ₁ - 3382 тыс. м ³ |
| П-3 | 18 | Дачное | [48] | Флювиогляциальные глины, Н - 5,1 м, пригодные для производства кирпича марки «125»-«150» и керамзита (К _{всп} - 2,6-3,5). Р ₁ - 2752 тыс. м ³ |
| <i>Глины кирпичные, гончарные</i> | | | | |
| И-4 | 3 | Рочевское | [25, 120] | Элювиально-делювиальные отложения. Н - 7,1 м. Глины марки «150». Бз: А+В+С ₁ - 389 тыс. м ³ , С ₂ - 440 тыс. м ³ . Госрезерв |
| И-4 | 4 | Трапезниковское | [25, 120] | Аллювиальные и делювиальные отложения. Н - 6,7 м. Глины марки «100». Бз: А+В+С ₁ - 453 тыс. м ³ , С ₂ - 176 тыс. м ³ . Госрезерв |
| П-3 | 14 | Ректановское | [25, 120] | Делювиальные отложения. Н - 4,0 м. Глины марки «100». Бз (А+В+С ₁) - 174 тыс. м ³ . Госрезерв |
| П-3 | 15 | Саранинское | [25, 120] | Элювий-делювий. Н - 3,5 м. Глины марки «200»-«250», пригодные для производства керамзита и дренажных труб. Бз: А+В+С ₁ - 132 тыс. м ³ , С ₂ - 56 тыс. м ³ . Разрабатываемое |
| П-3 | 20 | Зюльганское | [130] | Флювиогляциальные отложения, Н - 4,3 м. Глины марки «100»-«175». Р ₁ - 518 тыс. м ³ |
| П-3 | 21 | Сервинское | [25, 120] | Флювиогляциальные отложения. Н - 3,0 м. Глины марки «150»-«200», гончарные. Выработано |
| П-3 | 22 | Кудымкарское | [25, 120] | Флювиогляциальные отложения. Н - 4,6 м. Глины марки «125», пригодные для производства керамзита. Бз: А+В+С ₁ - 2296 тыс. м ³ , С ₂ - 1527 тыс. м ³ . Разрабатывается |
| П-4 | 13 | Мисулевское | [25, 120] | Делювиальные и аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Н - 5,9 м. Глины марки «100». Бз: А+В+С ₁ - 466 тыс. м ³ , С ₂ - 467 тыс. м ³ . Госрезерв |
| Ш-2 | 7 | Кокоринское | [25, 120] | Делювий. Н - 5,6 м. Глины марки «100». Бз: А+В+С ₁ - 309 тыс. м ³ , С ₂ - 163 тыс. м ³ . Госрезерв |
| Ш-3 | 14 | Верх-Юсьвинское (Лопатинский участок) | [25, 120] | Делювиальные отложения. Н - 5,5 м. Глины марки «125»-«150». Бз (А+В+С ₁) - 289 тыс. м ³ . Госрезерв |
| Ш-4 | 4 | Юсьвинское (Зуевское) | [25, 120] | Флювиогляциальные отложения. Н - 3,5 м. Глины марки «100». Бз (А) - 39 тыс. м ³ . Госрезерв |
| <i>Обломочные породы</i> | | | | |
| <i>Песчано-гравийный материал</i> | | | | |
| П-4 | 21 | Край-Иньвенское | [92] | Аллювий второй надпойменной террасы. Н - 3,8 м. Гравия - 37,6%. Р ₁ - 334 тыс. м ³ , Р ₂ - 477 тыс. м ³ |
| Ш-2 | 6 | Внуковское | [91] | Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы. Н - 3,7 м. Гравия - 47,4-62,4%. Р ₁ - 236 тыс. м ³ |
| Ш-3 | 10 | Иньвенское | [25, 120] | Русловой аллювий. Н - 2,0 м. Гравия - 54,3%. Бз (В+С ₁) - 825 тыс. м ³ . Разрабатываемое |
| <i>Песок строительный</i> | | | | |
| П-4 | 14 | Харинское | [93] | Флювиогляциальные отложения. Н - 4,2 м. Песок для строительных растворов марки «75». Р ₁ - 212 тыс. м ³ |
| Ш-3 | 11 | Степановское | [93] | Флювиогляциальные отложения. Н - 4,4-5,8 м. Песок для строительных растворов марки «100». Р ₁ - 185 тыс. м ³ |
| Ш-3 | 12 | Артамоновское | [25, 120] | Флювиогляциальные отложения. Н - 9,1 м. Песок для строительных растворов марки «75»-«100». Бз (В+С ₁) - 909 тыс. м ³ . Разрабатывается |
| Ш-4 | 6 | Сивашорское | [92] | Флювиогляциальные отложения. Н - 7,5 м. Песок для строительных работ. Р ₁ - 646 тыс. м ³ |

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-VII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование проявления | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|---|----------------------------------|--|
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Нефть и газ | | | | |
| <i>Нефть</i> | | | | |
| I-3 | 1 | Скв. 7 Егоровской пл. | [70, 80] | П. Выпоты нефти в известняках верейского горизонта |
| I-3 | 4 | Скв. 4 Егоровской пл. | [70, 80] | П. Прослой насыщенных нефтью по порам и кавернам доломитов алексинско-веневской толщи, выпоты нефти в песчаниках тульского горизонта |
| II-2 | 2 | Скв. 3 Белоевской пл. | [70, 80] | П. Слабые нефтепроявления в известняках подольского горизонта и C _{2sv} |
| II-4 | 3 | Скв. 4 Кудымкарской пл. | [70, 80] | П. Пропитанные нефтью песчаники тульского горизонта |
| II-4 | 5 | Скв. 2 Кудымкарской пл. | [70, 80] | П. Нефтенасыщенные прослой в песчаниках и алевролитах тиманской свиты |
| II-4 | 8 | Скв. 1 Кудымкарской пл. | [70, 80] | П. Слабонефтенасыщенный песчаник D _{2t} ; нефтенасыщенные прослой и приток минерализованной воды с небольшим количеством нефти из терригенных отложений тиманской свиты |
| II-4 | 9 | Скв. 7 Кудымкарской пл. | [70] | П. Слабые нефтепроявления в песчаниках тиманской свиты |
| III-1 | 4 | Скв. 11 Самковская | [70] | П. Слабонефтенасыщенные известняки каширского горизонта |
| Твердые горючие ископаемые | | | | |
| <i>Уголь каменный</i> | | | | |
| I-2 | 4 | Скв. 4 Белоевской пл. | [70, 114] | П. Углисто-глинистый сланец (Н - 2,6 м) с прослойками угля в отложениях тульского горизонта |
| I-3 | 2 | Скв. 7 Егоровской пл. | [114] | П. Прослой (Н - 0,8 м) угля в отложениях тульского горизонта |
| II-2 | 1 | Скв. 2 Белоевской пл. | [114] | П. Прослой угля (Н - 0,3 м) в отложениях тульского горизонта |
| II-2 | 4 | Скв. 1 Белоевской пл. | [114] | П. Уголь (Н - 1,5 м) в отложениях тульского горизонта |
| II-4 | 4 | Скв. 4 Кудымкарской пл. | [70] | П. Прослой (Н - 0,4 м) угля в отложениях тульского горизонта |
| II-4 | 7 | Скв. 1 Кудымкарской пл. | [70, 114] | П. Три прослоя (Н - от 0,6 до 0,8 м) угля в отложениях тульского горизонта |
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Минеральные удобрения | | | | |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | |
| I-3 | 3 | Захарово | [73] | П. Мергель, известняк P _{2ur} ^{sr} . Н - 3,8 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 71,77%. Р - 38 тыс. м ₃ |
| I-3 | 5 | Молово | [73] | П. Мергель P _{3ur} ^{sr} . Н - 1,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,29%. Р - 50 тыс. м ₃ |
| I-3 | 7 | Кокуйское | [73] | П. Мергель, известняк P _{2ur} ^{sr} . Н - 4,7 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 65,52%. Р - 376 тыс. м ₃ |
| I-3 | 8 | Габово | [73] | П. Мергель, известняк P _{2ur} ^{sr} . Н - 2,3 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 72,73%. Р - 46 тыс. м ₃ |
| II-2 | 5 | Ананьево | [73] | П. Мергель P _{3ur} ^{sr} . Н - 1,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 67,26%. Р - 40 тыс. м ₃ |
| II-3 | 1 | Теренево | [73] | П. Мергель P _{2ur} ^{sr} . Н - 3,3 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 65,14%. Р - 165 тыс. м ₃ |
| II-3 | 2 | Дмитриевка I | [73] | П. Мергель, известняк P _{2ur} ^{sr} . Н - 4,9 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,96%. Р - 490 тыс. м ₃ |
| II-3 | 3 | Дмитриевка II | [73] | П. Известняк, мергель P _{2ur} ^{sr} . Н - 2,9 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 58,64%. Р - 290 тыс. м ₃ |
| II-3 | 4 | Ягодино | [73] | П. Мергель, известняк P _{2ur} ^{sr} . Н - 3,8 м ₃ CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,05%. Р - 19 тыс. м ₃ |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование проявления | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|---------------|------------|---|----------------------------------|---|
| II-3 | 6 | Мечкор | [73] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 2,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 74,21%. Р - 132 тыс. м ³ |
| II-3 | 7 | Курдюково | [70] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 1,7 м. $CaCO_3+MgCO_3$ - 77,60%. Р - 170 тыс. м ³ |
| II-3 | 9 | Порьскоково | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 2,4 м. $CaCO_3+MgCO_3$ - 65,62%. Р - 240 тыс. м ³ |
| II-3 | 11 | Коньшино | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Верхний слой: Н - 3,6 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 62,59%, Р - 108 тыс. м ³ ; нижний: Н - 7,5 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 62,12%, Р - 225 тыс. м ³ . Разделены слоем глины известковистой (Н - 7,5 м) |
| II-3 | 12 | Малая Серва | [73] | П. Мергель $P_3ur_2^{sr}$. Н - 1,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 63,48%. Р - 12 тыс. м ³ |
| III-3 | 3 | Мироново | [73] | П. Два слоя мергеля $P_2ur_2^{sr}$. Верхний слой: Н - 1,3 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 68,82%, Р - 130 тыс. м ³ ; нижний: Н - 4,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 72,76%, Р - 400 тыс. м ³ . Разделены слоем известковистой глины (Н - 2,4-9,0 м) |
| III-3 | 4 | Попова | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 3,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 70%. Р - 260 тыс. м ³ |
| III-3 | 5 | Новоселово | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Две залежи. Верхняя залежь: Н - 2,8 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 71,04%, Р - 280 тыс. м ³ ; нижняя залежь: Н - 3,1 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 66,44%, Р - 310 тыс. м ³ . Разделены глиной известковистой (Н - 3,8-8,0 м) |
| III-3 | 6 | Кекур | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 4,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 65,54%. Р - 630 тыс. м ³ |
| III-3 | 7 | Чеколаева | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 2,1 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 65,12%. Р - 122 тыс. м ³ |
| III-3 | 8 | Верх-Юсва I | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sr}$. Н - 3,5 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 73,65%. Р - 42 тыс. м ³ |
| III-3 | 9 | Верх-Юсва II | [73] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 2,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 78,74%. Р - 24 тыс. м ³ |
| III-4 | 1 | Гырчиково | [73] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{bh}$. Н - 3,3 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 70,90%. Р - 33 тыс. м ³ |
| III-4 | 2 | Мелюхино | [73] | П. Двухслойная залежь. Мергель: Н - 3,6 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 74,55%, Р - 180 тыс. м ³ (верхний слой); известняк: Н - 1,6 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 83,34%, Р - 80 тыс. м ³ . Разделены прослоем известковистой глины (Н - 0,4-0,8 м) $P_2ur_2^{sr}$ |
| III-4 | 3 | Бачизево | [73] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 3,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 77,25%. Р - 30 тыс. м ³ |
| IV-3 | 1 | Конина | [73] | П. Мергель $P_3ur_2^{sr}$. Н - 2,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 58,84%. Р - 80 тыс. м ³ |
| IV-3 | 2 | Родина | [73] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 1,5 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 76,16%. Р - 15 тыс. м ³ |
| IV-3 | 4 | Валюково | [73] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 2,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 74,49%. Р - 82 тыс. м ³ |
| IV-3 | 5 | Сенькино | [73] | П. Два слоя. Известняк: Н - 1,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 79,59%, Р - 36 тыс. м ³ (верхний слой); мергель: Н - 1,7 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 67,24%, Р - 51 тыс. м ³ . Разделены слоем глины известковистой (Н - 0,9-3,0 м) $P_2ur_2^{sr}$ |
| IV-3 | 7 | Балкачево | [73] | П. Мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 1,7 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 58,25%. Р - 68 тыс. м ³ |
| IV-4 | 1 | Мучаки | [73] | П. Мергель $P_3ur_2^{sr}$. Н - 3,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 61,98%. Р - 34 тыс. м ³ |
| IV-4 | 2 | Живые | [73] | П. Мергель $P_3ur_2^{sr}$. Н - 2,1 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 64,87%. Р - 21 тыс. м ³ |
| IV-4 | 3 | Буслаева | [73] | П. Мергель $P_2ur_2^{sr}$. Н - 0,7 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 53,97%. Р - 7 тыс. м ³ |
| IV-4 | 4 | Софроново | [73] | П. Мергель $P_3ur_2^{sr}$. Н - 1,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 67,38%. Р - 100 тыс. м ³ |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование проявления | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|----------------------------------|------------|---|----------------------------------|--|
| ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ | | | | |
| Минеральные промышленные* | | | | |
| <i>Йодо-бромные</i> | | | | |
| I-4 | 1 | Скв. 1-оп. Старцевской пл. | [44] | П. Йодо-бромные рассолы в отложениях C ₁ sp (Мр - 220, I - 15, Вг - 644), тульского горизонта (Мр - 252, I - 12, Вг - 657), D ₃ mn÷lv (Мр - 262, I - 11, Вг - 757), D ₂ t+D ₃ ps÷tm (Мр - 240, I - 10, Вг - 634) |
| II-2 | 3 | Скв. 1 Белолевской пл. | [44] | П. Йодо-бромные воды в отложениях C ₂ sv (Мр - 247, I - 15, Вг - 633) |
| <i>Бромные</i> | | | | |
| II-4 | 6 | Скв. 1 Кудымкарской пл. | [44] | П. Бромные рассолы в отложениях P ₁ kd-nt (Мр - 237, Вг - 1086, H ₂ S - 245) и тиманской свиты (Мр - 254, Вг - 617) |
| Минеральные лечебные | | | | |
| <i>Без разделения по составу</i> | | | | |
| III-3 | 13 | Кудымкар | [86] | П. Лечебно-столовые воды, близкие по химическому составу минскому типу, в отложениях P ₂ t по скв. 2773-гг |
| III-4 | 1 | Слудина | [86] | П. Лечебные воды, близкие к чартакскому типу, в отложениях P ₂ bl+t по скв. 33-гг |
| III-1 | 3 | Нестерова | [86] | П. Лечебно-столовые воды, соответствующие миргородскому и минскому типам, в отложениях P ₂ t по скв. 1-гг |
| III-3 | 2 | Степанова | [86] | П. Лечебно-столовые, близкие к нижнесаргинскому типу, в отложениях P ₂ bl по скв. 4гг |

* При характеристике проявлений промышленных вод в скобках указаны: минерализация (Мр) в г/л и содержания микрокомпонентов в мг/л.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|--|----------------------------------|---|
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Нефть и газ | | | | |
| <i>Нефть</i> | | | | |
| III-1 | 1 | Ларионовское | [81] | Непромышленная залежь массивного типа в карбонатах C ₂ sv. Запасы (C ₁) - 5274/1055 тыс. т |
| III-2 | 2 | Сивинское | [14] | Залежь массивного типа в известняках C ₂ sv. Бз (C ₁) - 11983/2151 тыс. т. Эксплуатируется |
| IV-2 | 3 | Неждановское | [14] | Массивная залежь в известняках C ₂ sv и пластовая - в известняках верейского горизонта. Общие Бз: C ₁ - 144/22 тыс. т, C ₂ - 1014/203 тыс. т. Разрабатывается верейская залежь |
| IV-3 | 5 | Верещагинское | [14] | Массивная залежь в известняках C ₂ sv и залежь в известняках верейского горизонта. Общие Бз (B+C ₁) - 3033/262 тыс. т. Эксплуатируется |
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Минеральные удобрения | | | | |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | |
| I-3 | 3 | Мажовское | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,5 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 60,29%. P ₁ - 672 тыс. т |
| I-4 | 2 | Нижнепосельское | [27] | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,6 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 71,5%. P ₁ - 718 тыс. т |
| I-4 | 3 | Рычковское I | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,9 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68%. P ₁ - 1504 тыс. т |
| II-2 | 6 | Гаврюшинское I | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,5 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 67,46%. P ₁ - 647 тыс. т |
| II-3 | 2 | Базановское | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 5,6 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,9%. P ₁ - 389 тыс. т |
| II-3 | 3 | Амосовское | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 4,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 64,81%. P ₁ - 936 тыс. т |
| III-2 | 3 | Сосуновское | [120, 132] | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,8 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 75,17%. Бз (B+C ₁) - 453 тыс. т. Госрезерв |
| III-3 | 2 | Пашковское | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,88%. P ₁ - 578 тыс. т |
| III-3 | 4 | Зюкайское | [27] | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,2 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 76,54%. P ₁ - 291 тыс. т |
| III-3 | 5 | Семибратовское | [27] | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,69%. P ₁ - 227 тыс. т |
| III-3 | 6 | Челпанское | [27] | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 75,46%. P ₁ - 1468 тыс. т |
| Строительные материалы | | | | |
| <i>Обломочные породы</i> | | | | |
| <i>Песчано-гравийный материал</i> | | | | |
| I-3 | 2 | Жернаково | [61] | Элювиальные образования по породам P ₂ kt ^{sb} . Н - 4,7 м. Гравия - 29,1%. P ₁ - 27 тыс. м ³ |
| II-1 | 1 | Круглое | [61] | Элювий пород P ₂ kt ^{pl} . Н - 5,0 м. Гравия - 27,6%. P ₁ - 70 тыс. м ³ |
| II-2 | 1 | Белоглазово | [61] | Элювий по породам P ₂ kt ^{pl} . Н - 5,4 м. Гравия - 18,7%. P ₁ - 213 тыс. м ³ |
| II-2 | 2 | Образцово | [61] | Элювий пород P ₂ kt ^{pl} . Н - 2,9 м. Гравия - 17,6%. P ₁ - 126 тыс. м ³ |
| <i>Песок строительный</i> | | | | |
| II-1 | 1 | Круглое | [61] | Элювиальные образования по песчаникам P ₂ kt ^{pl} . Н - 5,4 м. Песок для строительства автодорог. P ₁ - 50 тыс. м ³ |
| III-2 | 1 | Кичаново | [61] | Элювий песчаников P ₂ kt ^{sb} . Н - 3,5 м. Песок для дорожного строительства. P ₁ - 472 тыс. м ³ |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного иско- паемого и наименова- ние месторождения | Список ис- пользованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------|---------------|--|--|--|
| ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ | | | | |
| Питьевые | | | | |
| <i>Пресные</i> | | | | |
| IV-3 | 1 | Бельское | [68] | Водоносный комплекс в отложениях P ₂ t. Воды пре- сные с сухим остатком 0,3-0,6 г/дм ³ . Бз: А+В - 10 тыс. м ³ /сут, С ₂ - 3,4 тыс. м ³ /сут. Эксплуатируется |
| IV-3 | 3 | Заричское | [68] | Водоносный комплекс в отложениях P ₂ t. Воды пре- сные с сухим остатком 0,3-0,6 г/дм ³ . P ₁ - 4,4 тыс. м ³ /сут |

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|--|----------------------------------|---|
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Твердые горючие ископаемые | | | | |
| <i>Торф</i> | | | | |
| I-2 | 1 | Сергинское | [35, 51] | Н - 1,69 м, R - 38%, А - 16%. Бз (В) - 366 тыс. т, Зз - 37 тыс. т |
| I-2 | 2 | Завьяловское | [35, 51] | Н - 1,59 м, R - 35%, А - 17,4%. Бз (В) - 206 тыс. т, Зз - 37 тыс. т |
| I-3 | 9 | Ключевское | [51, 90] | Н - 1,37 м, R - 37%, А - 16%. Бз (А) - 29 тыс. т, Зз - 8 тыс. т |
| I-3 | 10 | Парфеновское | [51, 90] | Н - 1,91 м, R - 29%, А - 9,0%. Бз (А) - 52 тыс. т |
| II-1 | 5 | Диевское | [35, 51] | Н - 1,11 м, R - 38%, А - 32%. Бз (В) - 76 тыс. т, Зз - 86 тыс. т |
| II-1 | 6 | Под Городищем | [51, 90] | Н - 1,71 м, R - 40%, А - 28%. Бз (А) - 43 тыс. т, Зз - 20 тыс. т |
| II-1 | 7 | Под Полями | [35, 51] | Н - 1,43 м, R - 36%, А - 20,4%. Бз (А) - 130 тыс. т |
| II-1 | 8 | Под Тетериным Мысом | [35] | Н - 1,15 м, R - 47%, А - 53,3%. Зз - 10 тыс. т |
| II-2 | 8 | Подконное | [35, 51] | Н - 1,40 м, R - 45%, А - 45,4%. Зз - 11 тыс. т |
| II-2 | 9 | Под Сушилкой | [35, 51] | Н - 1,04 м, R - 43%, А - 37,2%. Зз - 17 тыс. т |
| II-2 | 10 | Канцар | [35, 51] | Н - 1,83 м, R - 49%, А - 33,3%. Зз - 18 тыс. т |
| II-2 | 11 | Семеновское | [35, 51] | Н - 1,14 м, R - 50%, А - 38,9%. Зз - 19 тыс. т |
| II-2 | 12 | Арай | [51, 90] | Н - 2,03 м, R - 29%, А - 13%. Бз (А) - 45 тыс. т |
| II-2 | 13 | Канцарское | [35, 51] | Н - 1,14 м, R - 43%, А - 36,2%. Зз - 144 тыс. т |
| II-2 | 14 | Михеевское | [35, 51] | Н - 2,43 м, R - 46%, А - 39,6%. Зз - 88 тыс. т |
| II-2 | 15 | Шумковское | [35, 51] | Н - 1,71 м, R - 46%, А - 18,1%. Бз (С ₁) - 126 тыс. т, Зз - 25 тыс. т |
| II-2 | 16 | Сивинское I | [35, 51] | Н - 1,90 м, R - 51%, А - 27%. Бз (С ₁) - 303 тыс. т |
| III-1 | 4 | Лискинское | [35, 51] | Н - 1,28 м, R - 46%, А - 34,5%. Зз - 12 тыс. т |
| III-1 | 5 | Под Воронятами | [35, 51] | Н - 0,98 м, R - 44%, А - 42,2%. Зз - 22 тыс. т |
| III-1 | 6 | Сосновое | [35] | Н - 2,17 м, R - 47%, А - 20,4%. Выработано |
| III-3 | 7 | Малое Кокуйское | [51, 90] | Н - 0,94 м, R - 42%, А - 32%. Зз - 134 тыс. т |
| III-3 | 9 | Постниковское | [35, 51] | Н - 2,03 м, R - 37%, А - 18%. Бз (А+С ₁) - 743 тыс. т, Зз - 94 тыс. т |
| III-3 | 12 | Вознесенское | [51, 90] | Н - 1,77 м, R - 40%, А - 18%. Бз (А) - 363 тыс. т, Зз - 17 тыс. т |
| III-4 | 4 | Дуброво | [35, 51] | Н - 0,91 м, R - 41%, А - 20,1%. Зз - 48 тыс. т |
| III-4 | 5 | Под Лышовой | [35, 51] | Н - 1,26 м, R - 42%, А - 18,6%. Бз (С ₂) - 50 тыс. т |
| IV-1 | 3 | Сельч | [35] | Н - 1,60 м, R - 45%, А - 51,2%. Зз - 17 тыс. т |
| IV-1 | 4 | Подарай | [35, 51] | Н - 1,04 м, R - 54%, А - 33,6%. Зз - 14 тыс. т |
| IV-1 | 5 | Ознобиха | [35, 51] | Н - 0,90 м, R - 40%, А - 33,6%. Зз - 11 тыс. т |
| IV-1 | 6 | Лысьва | [35, 51] | Н - 1,64 м, R - 42%, А - 20,5%. Зз - 12 тыс. т |
| IV-1 | 7 | Бараны | [35, 51] | Н - 1,45 м, R - 45%, А - 48,5%. Зз - 15 тыс. т |
| IV-1 | 8 | Минино | [35, 51] | Н - 2,53 м, R - 44%, А - 33,7%. Зз - 26 тыс. т |
| IV-1 | 9 | Катаевка | [51, 90] | Н - 1,63 м, R - 36%, А - 21%. Бз (А) - 46 тыс. т, Зз - 12 тыс. т |
| IV-1 | 10 | Калинычи | [35, 51] | Н - 1,20 м, R - 44%, А - 23,4%. Зз - 17 тыс. т |
| IV-1 | 11 | Подтименское | [35, 51] | Н - 1,95 м, R - 35%, А - 26,6%. Зз - 16 тыс. т |
| IV-1 | 12 | Бекени | [35, 51] | Н - 1,51 м, R - 40%, А - 39,5%. Зз - 13 тыс. т |
| IV-2 | 6 | Сабанец | [35, 51] | Н - 1,65 м, R - 51%, А - 41,7%. Зз - 10 тыс. т |
| IV-2 | 7 | Лиханшерское | [51, 90] | Н - 2,3 м, R - 39%, А - 22%. Бз (А) - 628 тыс. т, Зз - 268 тыс. т |
| IV-2 | 8 | Могильные Кресты | [35, 51] | Н - 1,95 м, R - 50%, А - 49,1%. Зз - 23 тыс. т |
| IV-2 | 9 | Шабуровское | [35] | Н - 2,90 м, R - 52%, А - 52,3%. Зз - 91 тыс. т |
| IV-2 | 11 | Под Полями I | [35, 51] | Н - 1,51 м, R - 38%, А - 10,7%. Бз (В) - 212 тыс. т |
| IV-2 | 13 | Петраковское | [35, 51] | Н - 1,53 м, R - 48%, А - 9,7%. Зз - 35 тыс. т |
| IV-2 | 14 | Путино | [35, 51] | Н - 1,15 м, R - 46%, А - 46,5%. Бз (С ₁) - 1 тыс. т, Зз - 49 тыс. т |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|--|----------------------------------|--|
| IV-2 | 15 | Петуховское | [35, 51] | Н - 1,0 м, R - 53%, A - 29,5%. Не сохранились материалы разведки, в связи с чем запасы (47 тыс. т) отнесены к категории P ₁ |
| IV-2 | 18 | Шаврино | [35, 51] | Н - 1,73 м, R - 43%, A - 24,5%. Зз - 35 тыс. т |
| IV-2 | 19 | Евсыта (Арайское) | [35, 51] | Н - 0,76 м, R - 37%, A - 24,5%. Зз - 12 тыс. т |
| IV-3 | 8 | Лысьва-Ураковское | [35] | Н - 1,06 м, R - 53%, A - 54,7%. Зз - 42 тыс. т |
| IV-3 | 9 | Старый Посад | [35] | Н - 1,68 м, R - 36%, A - 22,1%. Выработано |
| IV-3 | 10 | У Саньки на покосе | [35] | Н - 1,35 м, R - 47%, A - 13,4%. Выработано |
| IV-3 | 11 | Желтое | [35, 51] | Н - 1,08 м, R - 51%, A - 19,8%. Зз - 15 тыс. т |
| IV-4 | 3 | В пойме р. Нытва (Погорелка) | [35, 51] | Н - 1,13 м, R - 32%, A - 13,7%. Бз (B) - 43 тыс. т |
| IV-4 | 4 | Исаковское | [35, 51] | Н - 0,83 м, R - 36%, A - 18,4%. Зз - 16 тыс. т |
| IV-4 | 5 | Нытва | [35, 51] | Н - 2,90 м, R - 39%, A - 41,4%. Бз (C ₁) - 70 тыс. т, Зз - 11 тыс. т |
| IV-4 | 6 | Сволы | [35, 51] | Н - 1,00 м, R - 51%, A - 27%. Зз - 8 тыс. т |
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Строительные материалы | | | | |
| <i>Глинистые породы</i> | | | | |
| <i>Глины кирпичные, гончарные</i> | | | | |
| II-2 | 17 | Симунинское | [25, 120] | Элювиально-делювиальные отложения. Н - 2,5 м. Глины марки «100»-«150», пригодные для производства керамзита. Бз: A+B+C ₁ - 115 тыс. м ³ , C ₂ - 16 тыс. м ³ . Госрезерв |
| II-3 | 5 | Кизьвинское | [52] | Делювиальные отложения, Н - 5,0 м. Глины марки «100»-«125». P ₁ - 558 тыс. м ³ |
| III-3 | 10 | Зюкайское | [109, 120] | Делювий, Н - 7,2 м. Глины марки «100»-«175». Бз: A+B+C ₁ - 1345 тыс. м ³ , C ₂ - 760 тыс. м ³ . Госрезерв |
| III-4 | 7 | Пыжьянское | [131] | Делювиальные отложения, Н - 8,1 м. Глины марки «100»-«250». P ₁ - 3471 тыс. м ³ |
| III-4 | 10 | Мальчиковское | [25, 120] | Делювиальные отложения, Н - 9,6 м. Глины марки «100»-«125», пригодные для производства гончарных изделий и дренажных труб. Бз: A+B+C ₁ - 475 тыс. м ³ , C ₂ - 258 тыс. м ³ . Разрабатывается |
| IV-4 | 2 | Верещагинское | [109, 120] | Делювиальные отложения, Н - 7,2 м. Глины марки «75». Бз: A+B+C ₁ - 1490 тыс. м ³ , C ₂ - 493 тыс. м ³ . Госрезерв |
| <i>Обломочные породы</i> | | | | |
| <i>Песчано-гравийный материал</i> | | | | |
| II-3 | 6 | Кизьвинское | [96] | Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, Н - 2,4 м. Гравия - 39,1%. P ₁ - 398 тыс. м ³ |
| III-3 | 11 | Сутанское | [96] | Аллювий первой надпойменной террасы, Н - 3,2 м. Песок и ПГМ. Гравия - 12,3% (в слое ПГМ - 37%). P ₁ - 2502 тыс. м ³ |
| III-4 | 6 | Сильновское | [96] | Аллювий поймы, Н - 3,1 м. ПГМ. Гравия - 39,3%. P ₁ - 434 тыс. м ³ |
| III-4 | 8 | Лысьвинское | [96] | Аллювий поймы, Н - 3,9 м. Песок и ПГМ. Гравия - 18,5% (в ПГМ - 35,3%). P ₁ - 573 тыс. м ³ |
| III-4 | 9 | Ошмашское | [25, 120] | Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, Н - 2,4 м. Песок и гравий для бетонов марки «200»-«300». Гравия - 35,1%. Бз (B+C ₁) - 615 тыс. м ³ . Госрезерв |
| IV-2 | 12 | Путинское II | [96] | Аллювий поймы, Н - 4,2 м. Песок и ПГМ. Гравия - 10,7% (в слое ПГМ - 32,3%). P ₁ - 504 тыс. м ³ |
| <i>Песок строительный</i> | | | | |
| III-3 | 8 | Захарятское | [96] | Аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, Н - 2,6 м. Песок для строительных работ. P ₁ - 416 тыс. м ³ |
| III-4 | 6 | Сильновское | [96] | Аллювий поймы, Н - 2,6 м. Песок для строительных растворов. P ₁ - 364 тыс. м ³ |
| III-4 | 9 | Ошмашское | [25, 120] | Аллювий первой надпойменной террасы, Н - 2,1 м. Песок для строительных растворов марки «25»-«50». Бз (B+C ₁) - 630 тыс. м ³ . Госрезерв |
| IV-2 | 10 | Сепычевское | [25, 120] | Аллювий поймы, Н - 5,5 м. Песок для строительных растворов марки «25»-«50». Бз: B+C ₁ - 742 тыс. м ³ , C ₂ - 210 тыс. м ³ . Госрезерв |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|---------------|------------|--|----------------------------------|---|
| IV-2 | 16 | Путинское I | [96] | Аллювий первой надпойменной террасы, Н - 7,9 м. Песок строительный. P ₁ - 1445 тыс. м ³ |
| IV-2 | 17 | Мининское | [96] | Аллювий поймы, Н - 6,5 м. Песок для строительных растворов. P ₁ - 3181 тыс. м ³ |

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа О-40-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование проявления | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|-----------------------------------|------------|---|----------------------------------|---|
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Нефть и газ | | | | |
| <i>Нефть</i> | | | | |
| I-3 | 7 | Скв. 1 Обвинской пл. | [117] | П. Пропитанные нефтью прослои в известняках и доломитах D _{3st-zv} |
| II-4 | 1 | Скв. 71 Гаринской пл. | [119] | П. Выпоты нефти в известняках подольского горизонта и алевролитах RF _{1tr} |
| II-4 | 2 | Скв. 72 Гаринской пл. | [119] | П. Пленка нефти при испытании известняков C _{2sv} и выпоты в песчаниках RF _{1tr} |
| III-1 | 2 | Скв. 6956 Сатинской пл. | [122] | П. Выпоты нефти в отложениях P _{1ar-k} |
| III-1 | 3 | Скв. 53 Соколовской пл. | [70] | П. Выпоты и нефтенасыщенные прослои в карбонатах P _{1ar-k} , C _{2sv} и песчаниках RF _{3gž} |
| III-2 | 4 | Скв. 3 Сивинской пл. | [140] | П. Пропитанные нефтью известняки верейского горизонта и песчаники RF _{1tr} , V _{2br} |
| III-4 | 1 | Скв. 1 Зюкайской пл. | [56] | П. Пропитанные нефтью прослои в известняках C _{2sv} , а также в терригенных и карбонатных отложениях окского надгоризонта |
| III-4 | 2 | Скв. 58 Соколовской пл. (Зюкайка) | [70] | П. Слабые нефтепроявления в отложениях V _{2br} и RF _{1ar-kl} |
| IV-1 | 1 | Скв. 6957 Сатинской пл. | [122] | П. Выпоты нефти в карбонатах P _{1ar-k} |
| IV-2 | 2 | Скв. 52 Верещагинской пл. | [140] | П. Нефтенасыщенные доломиты P _{1ar-k} и известняки C _{2sv} |
| IV-2 | 4 | Скв. 1 Бородулинская оп. | [70, 104] | П. Прослои нефтенасыщенных песчаников V _{2br} |
| Твердые горючие ископаемые | | | | |
| <i>Уголь каменный</i> | | | | |
| I-3 | 8 | Скв. 3 Обвинской пл. | [114] | П. Прослой угля (Н - 0,1 м) в отложениях тульского горизонта |
| II-4 | 3 | Скв. 61 Гаринской пл. | [70, 119] | П. Прослой (Н - 1 м) угля в отложениях тульского горизонта |
| IV-2 | 1 | Скв. 36 Верещагинской пл. | [70, 114] | П. Три прослоя (до 0,2 м) угля в отложениях тульского горизонта |
| IV-3 | 2 | Скв. 35 Верещагинской пл. | [114] | П. Два прослоя угля суммарной мощностью 2,5 м в отложениях тульского горизонта |
| IV-3 | 6 | Скв. 33 Верещагинской пл. | [70] | П. Прослой угля (до 2,5 м) в отложениях бобринского горизонта |
| IV-3 | 7 | Скв. 32 Верещагинской пл. | [70, 114] | П. Прослой угля (Н - 0,15 м) в отложениях бобринского горизонта |
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Минеральные удобрения | | | | |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | |
| I-3 | 1 | Агафоново | [72] | П. Мергель, известняк P _{2ur^{sf}} . Н - 1,9 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 73,92%. P ₂ - 38 тыс. м ³ |
| I-3 | 4 | Миковское | [72] | П. Известняк, мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 2,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70,18%. P ₂ - 225 тыс. т |
| I-3 | 5 | Верх-Тыкинское | [72] | П. Мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 1,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70,04%. P ₂ - 71 тыс. т |
| I-3 | 6 | Ленинское | [72] | П. Мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 1,1 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 57,1%. P ₂ - 15 тыс. т |
| I-4 | 1 | Калганское | [72] | П. Мергель, известняк P _{2ur^{sf}} . Н - 4,2 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 69,39%. P ₂ - 175 тыс. т |
| I-4 | 4 | Рычковское II | [72] | П. Мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 3,3 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70,75%. P ₂ - 137 тыс. т |
| I-4 | 5 | Кузнецовское | [72] | П. Мергель, известняк P _{2ur^{sf}} . Н - 3,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 65,41%. P ₂ - 38 тыс. т |
| II-2 | 4 | Сивинское | [72] | П. Известняк, мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 1,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 66,65%. P ₂ - 35 тыс. т |
| II-2 | 5 | Гаврюшинское II | [72] | П. Мергель P _{2ur^{sf}} . Н - 2,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 64,12%. P ₂ - 75 тыс. т |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и наименование проявления | Список использованной литературы | Краткая характеристика |
|----------------------------------|------------|---|----------------------------------|---|
| II-2 | 7 | Сидорятское | [72] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 67,24%. P_2 - 125 тыс. т |
| II-3 | 1 | Кышатское | [72] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 62,76%. P_2 - 624 тыс. т |
| II-3 | 4 | Вятчанское | [72] | П. Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 64,62%. P_2 - 354 тыс. т |
| II-4 | 4 | Назаровское | [72] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{bn}$. Н - 1,9 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 68,42%. P_2 - 59 тыс. т |
| III-3 | 3 | Ивашковское II | [72] | П. Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,8 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 68,24%. P_2 - 395 тыс. т |
| IV-3 | 4 | Петуховское | [72] | П. Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,9 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 64,26%. P_2 - 162 тыс. т |
| IV-4 | 1 | Бородулинское | [72] | П. Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 53,07%. P_2 - 106 тыс. т |
| ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ | | | | |
| Минеральные промышленные | | | | |
| <i>Бромные</i> | | | | |
| IV-2 | 5 | Скв. 1 Бородулинская оп. | [104] | П. Бромные воды в отложениях бобриковского и тульского горизонтов (Br - 500 мг/л), тиманской свиты (772 мг/л), V_2br (1266-1279 мг/л), RF_1tr (1172-1306 г/л) |
| Минеральные лечебные | | | | |
| <i>Без разделения по составу</i> | | | | |
| II-1 | 2 | Егорята | [85] | П. Воды лечебно-столовые, соответствующие миргородскому и минскому типам, в отложениях P_2t по скв. 2-гг |
| II-1 | 3 | Никитино | [85] | П. Лечебные воды, близкие к талицкому типу, в отложениях P_2t по скв. 1-гг |
| II-1 | 4 | Северный Коммунар | [85] | П. Лечебно-столовые воды, близкие к каспийскому типу, в алевролитах P_2t по скв. 1835-гг |
| II-2 | 3 | Немыльское | [85] | П. Воды лечебно-столовые, соответствующие талицкому типу, в отложениях P_2t и лечебные, близкие к миргородскому типу, в отложениях P_2bl по скв. 3-гг |
| II-4 | 5 | Гудырья | [85] | П. Лечебно-столовые воды, близкие нижнесергинскому типу, в отложениях P_2t по скв. 7-гг |
| III-3 | 1 | Вахрушево | [85] | П. Воды лечебно-столовые, соответствующие каспийскому и миргородскому типам, в песчанках и алевролитах P_2t по скв. 4-гг |
| III-4 | 3 | Усть-Лысьва | [85] | П. Лечебно-столовые воды, близкие к минскому типу, в отложениях P_2t и к каспийскому в отложениях P_2bl по скв. 5-гг |
| IV-1 | 2 | Заполье | [85] | П. Воды лечебно-столовые, близкие к миргородскому типу, по скв. 9-гг в алевролитах и песчанках P_2t |

Список прогнозируемых объектов и ресурсов полезных ископаемых (к схеме прогноза листа О-40-VII)

| № площади и объекта на схеме | Площади и месторождения (индекс клетки и их № на КПИ) в пределах прогнозируемых объектов | Характеристика месторождений и комплексов в пределах прогнозируемых объектов. Ресурсы прогнозируемых объектов | Литература | Рекомендуемые виды работ | Перспективность площади и надежность определения |
|-------------------------------|--|---|------------|--------------------------|--|
| <i>Нефть</i> | | | | | |
| I | Северо-восточная часть листа О-40-VII (Камский свод-Поломское поднятие) | Визейско-башкирский комплекс и девонский терригенный комплекс. Малоперспективные. Плотность прогнозных ресурсов - 0,4 тыс. т/км ² . Оцениваемые прогнозны ресурсы - 1707,4 тыс. т | [79] | ГДП-50 | н/с |
| II | Южная часть листа О-40-VII (Верхнекамская впадина, Ракшинская седловина) | Окско-башкирский ННК. Верейский комплекс, визейский терригенный комплекс. Девонский терригенный комплекс. Среднеперспективные. Плотность прогнозных ресурсов - 2,9 тыс. т/км ² . Оцениваемые прогнозны ресурсы - 6189,2 тыс. т | [79] | ГДП-50 | с/с |
| <i>Питьевые пресные воды</i> | | | | | |
| 3 | Западнее с. Бело-ево | Татарский водоносный комплекс. Оцениваемые естественные ресурсы - 6134 м ³ /с | [67] | СП-50 | г/в |
| <i>Строительные материалы</i> | | | | | |
| 1 | Корминское м-ние (I-1-1) | Элювиальные образования по конгломератам и песчаникам P ₂ kt ^{pt} . Н - 4,9 м. Гравия - 40,4%. P ₁ - 225 тыс. м ³ | [118] | ГДП-50 | г/в |
| 4 | Островное м-ние (I-2-2) | Элювий пород P ₂ kt ^{pt} . Н - 4,2 м. Гравия - 37,4%. P ₁ - 128 тыс. м ³ | [118] | ГДП-50 | г/в |
| | Печорское м-ние (I-2-3) | Элювий по конгломератам и песчаникам P ₂ kt ^{pt} . Н - 6,8 м. Гравия - 47,8%. P ₁ - 160 тыс. м ³ | | | |
| 5 | Левый склон р. Кува, пр-ние (I-3; II-3) | Литолого-фациальные, геоморфологические признаки, маршрутные наблюдения | [118] | ГДП-50 | г/в |
| 6 | Тебеньковское м-ние (II-2-6) | Элювий по конгломератам P ₂ kt ^{ur} . Н - 3,2 м. Гравия - 49,5%. P ₁ - 312 тыс. м ³ | [91] | ГДП-50 | г/в |
| 7 | Ковыляевское м-ние (III-2-1) | Элювий конгломератов P ₂ kt ^{sb} . Н - 6,9 м. Гравия - 55,6-66,7%. P ₁ - 156 тыс. м ³ | [91] | ГДП-50 | г/в |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | | |
| 2 | Захарово пр-ние (I-3-3) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,8 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 71,77%. P - 38 тыс. м ³ | [73] | СП-50 | с/м |
| | Молово пр-ние (I-3-5) | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,29%. P - 50 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Кокуйское пр-ние (I-3-7) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 4,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 65,57%. P - 376 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Габово пр-ние (I-3-8) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . P - 46 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Гуринское м-ние (I-3-6) | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 8,2 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 67,67%. Бз (В+С ₁) - 1503 тыс. т. Госрезерв | [27, 120] | | |
| | Теренево пр-ние (II-3-1) | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,3 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 65,14%. P - 165 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Дмитриевка I пр-ние (II-3-2) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 4,9 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,96%. P - 490 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Дмитриевка II пр-ние (II-3-3) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,9 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 58,64%. P - 290 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Ягодино пр-ние (II-3-4) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,8 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,05%. P - 19 тыс. м ³ | [73] | | |
| 8 | Мироново пр-ние (III-3-3) | Мергель P ₂ ur ₂ ^{sf} . Верхний слой: Н - 1,3 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,82%, P - 130 тыс. м ³ ; нижний слой: Н - 4,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 72,76%, P - 400 тыс. м ³ ; прослой известковистой глины: Н - 2,4-9,0 м | [73] | СП-50 | с/м |
| | Попова пр-ние (III-3-4) | Мергель, известняк P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,2 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70%. P - 260 тыс. м ³ | [73] | | |

| № площади и объекта на схеме | Площади и месторождения (индекс клетки и их № на КПИ) в пределах прогнозируемых объектов | Характеристика месторождений и комплексов в пределах прогнозируемых объектов. Ресурсы прогнозируемых объектов | Литература | Рекомендуемые виды работ | Перспективность площади и надежность определения |
|------------------------------|--|---|------------|--------------------------|--|
| 8 | Новоселово пр-ние (III-3-5) | Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Верхний слой: Н - 2,8 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 71,04%, Р - 280 тыс. м ³ ; нижний слой: Н - 3,1 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 66,44%, Р - 310 тыс. м ³ ; прослой известковой глины: Н - 3,8-8,0 м | [73] | СП-50 | с/м |
| | Кекур пр-ние (III-3-6) | Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Н - 4,2 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 65,54%. Р - 630 тыс. м ³ | [70] | | |
| | Чеколаева пр-ние (III-3-7) | Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Н - 2,1 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 65,12%. Р - 122 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Верх-Юсьва I пр-ние (III-3-8) | Мергель, известняк $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,5 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 73,65%. Р - 42 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Верх-Юсьва II пр-ние (III-3-9) | Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 2,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 78,74%. Р - 24 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Гырчиново пр-ние (III-4-1) | Мергель, известняк $P_2ur_2^{bh}$. Н - 3,3 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 70,90%. Р - 33 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Мелюхино пр-ние (III-4-2) | Мергель (верхний слой): Н - 3,6 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 74,55%, Р - 180 тыс. м ³ ; известняк (нижний): Н - 1,6 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 83,34%, Р - 80 тыс. м ³ ; прослой известковой глины: Н - 0,4-0,8 м, $P_2ur_2^{sf}$ | [73] | | |
| | Бачизево пр-ние (III-4-3) | Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 77,25%. Р - 30 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Конина пр-ние (IV-3-1) | Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 2,0 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 58,84%. Р - 80 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Родина пр-ние (IV-3-2) | Известняк, мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 1,5 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 76,16%. Р - 15 тыс. м ³ | [73] | | |
| | Логоновское м-ние (IV-3-3) | Мергель прослой и линзы известняка $P_2ur_2^{sf}$. Н - 1,2 м; щебень для дорожного строительства марки «200»-«300». Р ₁ - 167 тыс. м ³ | [27] | | |
| | Мучаки пр-ние (IV-4-1) | Мергель $P_2ur_2^{sf}$. Н - 3,4 м, $CaCO_3+MgCO_3$ - 61,98%. Р - 34 тыс. м ³ | [73] | | |

Список прогнозируемых объектов ресурсов полезных ископаемых (к схеме прогноза листа О-40-ХІІІ)

| № площади и объекта на схеме | Площади и месторождения (индекс клетки и их № на КПИ) в пределах прогнозируемых объектов | Характеристика месторождений и комплексов в пределах прогнозируемых объектов. Ресурсы прогнозируемых объектов | Литература | Рекомендуемые виды работ | Перспективность площади и надежность определения |
|-------------------------------|--|--|------------|----------------------------------|--|
| <i>Нефть</i> | | | | | |
| 1 | Лист О-40-ХІІІ (Верхне-Камская и Висимская впадины, Ракшинская седловина) | Окско-башкирский, верейский и визейский терригенные комплексы. Девонский терригенный комплекс. Среднеперспективные. Плотность прогнозных ресурсов - 2,9 тыс. т/км ² . Оцениваемые прогнозные ресурсы - 12615,6 тыс. т | [79] | ГДП-50 | с/с |
| <i>Строительные материалы</i> | | | | | |
| 1 | Жернаково м-ние (I-3-2) | Элювиальные образования по породам P ₂ kt ^{sp} . Н - 4,7 м, гравия - 29,1%. P ₁ - 27 тыс. м ³ | [61] | ГДП-50 | г/в |
| 3 | Круглое м-ние (II-1-1) | Элювий P ₂ kt ^{pl} . Н - 5,0 м, гравия - 27,6%. P ₁ - 70 тыс. м ³ . Песок для строительства автодорог: P ₁ - 50 тыс. м ³ | [61] | ГДП-50 | г/в |
| | Белолазово м-ние (II-2-1) | Элювий P ₂ kt ^{pl} . Н - 5,4 м, гравия - 18,7%. P ₁ - 213 тыс. м ³ | | | |
| 5 | Кичаново м-ние (III-2-1) | Элювий P ₂ kt ^{sb} . Н - 3,5 м, песок для дорожного строительства. P ₁ - 472 тыс. м ³ | [61] | ГДП-50 | г/в |
| 7 | Водораздел рр. Буб-Сепыч (III-1) | Элювий P ₂ kt, гравий, песок | | ГДП-50 Маршрутные наблюдения | г/в |
| 8 | Верховье р. Лысьва, правый склон (IV-1), н.п. Степаненки | Элювий P ₂ kt ^f , гравий | | ГДП-50 Маршрутные наблюдения | г/в |
| <i>Агрокарбонатные руды</i> | | | | | |
| 2 | Агафоново пр-ние (I-3-1) | Мергель, известняк, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,9 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 73,92%. P - 38 тыс. м ³ | [73] | СП-50 | с/м |
| | Мажовское м-ние (I-3-3) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,5 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 60,29%. P ₁ - 672 тыс. т | [73] | | |
| | Миковское пр-ние (I-3-4) | Известняк, мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70,18%. P ₂ - 225 тыс. т | [72] | | |
| | Верх-Тыкинское пр-ние (I-3-5) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 70,04%. P ₂ - 225 тыс. т | [72] | | |
| | Кышатское пр-ние (II-3-1) | Известняк, мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 62,76%. P ₂ - 624 тыс. т | [72] | | |
| | Базановское м-ние (II-3-2) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 5,6 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,9%. P ₁ - 389 тыс. т | [27] | | |
| | Амосовское м-ние (II-3-3) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 4,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 64,81%. P ₁ - 936 тыс. т | [27] | | |
| 4 | Сивинское пр-ние (II-2-4) | Известняк, мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 1,7 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 66,65%. P ₂ - 35 тыс. т | [72] | СП-50 | с/м |
| | Гаврюшинское II пр-ние (II-2-5) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 64,12%. P ₂ - 75 тыс. т | [72] | | |
| | Сидорятское пр-ние (II-2-7) | Известняк, мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 67,24%. P ₂ - 125 тыс. т | [72] | | |
| | Гаврюшинское I м-ние (II-2-6) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,5 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 67,46%. P ₁ - 647 тыс. т | [27] | | |
| | Вятчанское пр-ние (II-3-4) | Известняк, мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,4 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 64,62%. P ₂ - 354 тыс. т | [72] | | |
| 6 | Пашковское м-ние (III-3-2) | Мергель, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,0 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,88%. P ₁ - 578 тыс. т | [27] | СП-50 | с/м |
| | Зюкайское м-ние (III-3-4) | Мергель, известняк, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 2,2 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 76,54%. P ₁ - 291 тыс. т | [27] | | |
| | Ивашковское II пр-ние (III-3-3) | Мергель, известняк, P ₂ ur ₂ ^{sf} . Н - 3,8 м, CaCO ₃ +MgCO ₃ - 68,24%. P ₂ - 395 тыс. т | [72] | | |
| 9 | Правый склон р. Лысьва, н.п. Сидорята, Заполье | Элювий P ₂ t, гравий, песок | | ГДП-200 Маршрутные наблюдения | г/в |

Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-VII

| № по карте | Характеристика объекта | Авторский № объекта, площадь разведочного бурения | № в списке литературы |
|------------|---|---|-----------------------|
| 1 | Скважина, 2088 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 9, Егоровская | [70] |
| 2 | Скважина, 2137 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 4, Егоровская | [70] |
| 3 | Скважина, 2133 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 6, Егоровская | [70] |
| 4 | Скважина, 711 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 207 | [71] |
| 5 | Скважина, 2100 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 3, Старцевская | [70] |
| 6 | Скважина, 3074 м, вскрывает разрез $AR-PR_1$ | скв. 1-оп., Старцевская | [103] |
| 7 | Скважина, 958 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 8015 | [124] |
| 8 | Скважина, 2114 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 4, Белоевская | [70] |
| 9 | Скважина, 724 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 206 | [71] |
| 10 | Скважина, 742 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 5567 | [71] |
| 11 | Скважина, 2119 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 3, Белоевская | [70] |
| 12 | Скважина, 2123 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 2, Белоевская | [70] |
| 13 | Скважина, 2113 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 1, Белоевская | [70] |
| 14 | Скважина, 593 м, вскрывает разрез P_2 | скв. 30 | [138] |
| 15 | Скважина, 1011 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 8586 | [125] |
| 16 | Скважина, 956 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7583 | [123] |
| 17 | Опорное обнажение, разрез нижней части $P_{2ur_2}^{sf}$ | обн. 1185 | |
| 18 | Скважина, 2192 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 3, Кудымкарская | [70] |
| 19 | Скважина, 2193 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 1, Кудымкарская | [70] |
| 20 | Скважина, 781 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 31 | [65] |
| 21 | Скважина, 2235 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 11, Самковская* | [70] |
| 22 | Скважина, 716 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7234 | [49] |
| 23 | Скважина, 790 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7239 | [49] |
| 24 | Скважина, 2245 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 2, Поломская | [70] |
| 25 | Скважина, 2315 м, вскрывает разрез V_2-P_2 | скв. 1, Поломская | [70] |
| 26 | Скважина, 937 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7549 | [123] |
| 27 | Скважина, 700 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7226 | [49] |
| 28 | Скважина, 696 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7227 | [49] |
| 29 | Скважина, 761 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7229 | [49] |
| 30 | Скважина, 694 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7334 | [57] |
| 31 | Скважина, 692 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7333 | [57] |
| 32 | Скважина, 975 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7556 | [123] |
| 33 | Скважина, 915 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7554 | [123] |
| 34 | Скважина, 810 м, вскрывает разрез P_{1-2} | скв. 7359 | [57] |

* Название скважины.

Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-ХШ

| № по карте | Характеристика объекта | Авторский № объекта, площадь разведочного бурения | № в списке литературы |
|------------|---|---|-----------------------|
| 1 | Скважина, 830 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6988 | [122] |
| 2 | Скважина, 875 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6987 | [122] |
| 3 | Скважина, 765 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 238 | [71] |
| 4 | Скважина, 822 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6946 | [122] |
| 5 | Скважина, 850 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6985 | [122] |
| 6 | Скважина, 737 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 237 | [71] |
| 7 | Скважина, 2212 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 1, Обвинская | [117] |
| 8 | Скважина, 2269 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 3, Обвинская | [117] |
| 9 | Скважина, 665 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 236 | [71] |
| 10 | Опорное обнажение, низы верхней части P ₂ ur ₂ ^{sf} | обн. 1987 | |
| 11 | Скважина, 696 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 229 | [71] |
| 12 | Скважина, 780 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 950-А | [100] |
| 13 | Скважина, 2320 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 62, Гаринская | [119] |
| 14 | Скважина, 3405 м, вскрывает разрез RF ₁ -P ₂ | скв. 71, Гаринская | [119] |
| 15 | Скважина, 841 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 1283-А | [100] |
| 16 | Скважина, 2273 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 2, Обвинская | [117] |
| 17 | Скважина, 1446 м, вскрывает разрез C ₁ -P ₂ | скв. 6, Сивинская | [140] |
| 18 | Скважина, 3001 м, вскрывает разрез RF ₁ -P ₂ | скв. 2, Сивинская | [140] |
| 19 | Опорное обнажение, верхи верхней части P ₂ ur ₂ ^{bn} | обн. 1899 | |
| 20 | Скважина, 2315 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 1, Зюкайская | [56] |
| 21 | Скважина, 761 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6952 | [122] |
| 22 | Скважина, 3123 м, вскрывает разрез AR-P ₂ | скв. 3, Сивинская | [140] |
| 23 | Скважина, 2953 м, вскрывает разрез RF ₁ -P ₂ | скв. 1, Сивинская | [140] |
| 24 | Скважина, 655 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 176 | [71] |
| 25 | Скважина, 3393 м, вскрывает разрез RF ₁ -P ₂ | скв. 58 | [47] |
| 26 | Скважина, 752 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6974 | [122] |
| 27 | Скважина, 770 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 6955 | [122] |
| 28 | Скважина, 3014 м, вскрывает разрез AR-P ₂ | скв. 52, Соколовская | [47] |
| 29 | Скважина, 735 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 225 | [71] |
| 30 | Скважина, 2235 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 4, Зюкайская | [56] |
| 31 | Скважина, 2810 м, вскрывает разрез RF ₃ -P ₂ | скв. 57, Соколовская | [47] |
| 32 | Скважина, 665 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 248 | [71] |
| 33 | Скважина, 456 м, вскрывает разрез P ₂ | скв. 19 | [107] |
| 34 | Скважина, 3670 м, вскрывает разрез AR-P ₂ | скв. 53, Соколовская | [47] |
| 35 | Скважина, 2267 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 36, Верещагинская | [140] |
| 36 | Скважина, 659 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 4541 | [71] |
| 37 | Скважина, 730 м, вскрывает разрез P ₁₋₂ | скв. 224 | [71] |
| 38 | Скважина, 3000 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 60, Верещагинская | [136] |
| 39 | Скважина, 2304 м, вскрывает разрез V ₂ -P ₂ | скв. 32, Верещагинская | [140] |
| 40 | Скважина, 3212 м, вскрывает разрез RF ₁ -P ₂ | скв. 1-оп. Бродулинская* | [104] |

* Название скважины.

Реестр скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-VII

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| | 1 (9) | 2 (4) | 3 (6) | 4 (207) | 5 (3) | 6 (10п.) | 7 (8015) | 8 (4) |
| Q | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | - | 4 | - | 32 | - | - | }551 | - |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | - | - | - | 218 | }352 | }324 | | - |
| P ₂ bl | - | }615 | - | 205 | | | - | - |
| P ₂ šš | }593 | | - | }598 | 161 | }251 | 188 | }168 |
| P ₂ sl | | - | 67 | | 63 | | 53 | |
| P ₁ ar-k | - | - | - | - | - | 116 | 55 | - |
| P ₁ fl+ir | - | }101 | - | вск. 23 | - | - | - | - |
| P ₁ kk | }306 | | - | | - | - | - | - |
| P ₁ kd-nt | | - | 215 | }304 | - | }319 | - | - |
| C ₃ nž | 97 | 103 | 98 | | 81 | | 94 | вск. 126 |
| C ₂ rž ₂ | 173 | 159 | 167 | 176 | 167 | - | 178 | |
| C ₂ rž ₁ | 110 | 114 | 111 | 116 | 110 | - | 111 | |
| C ₂ sv | 62 | 64 | 63 | 74 | 75 | - | 76 | |
| C ₁ sn | 101 | 73 | 97 | 81 | 94 | - | 80 | |
| C ₁ zu-dm | 138 | 121 | 107 | 109 | 104 | - | 104 | |
| D ₃ st-zv | 94 | 138 | 132 | 148 | 148 | - | 115 | |
| D ₃ mn+lv | 191 | 183 | 204 | 178 | 181 | - | 173 | |
| D ₃ sr+dm | 54 | 56 | 52 | 55 | 51 | - | 51 | |
| D ₃ pš+tm | 56 | 59 | 59 | 64 | 60 | - | 51 | |
| D ₂ t | 44 | 40 | 34 | 41 | 37 | - | 43 | |
| D ₂ bs+af | 8 | 9 | 12 | 11 | 13 | - | 12 | |
| D ₁ kv | 21 | 22 | 20 | 19 | 22 | - | 19 | |
| V ₂ kd | вск. 35 | вск. 58 | вск. 70 | вск. 22 | 537 | - | вск. 54 | |
| V ₂ br | - | - | - | - | 413 | - | - | |
| AR-PR ₁ | - | - | - | - | вск. 68 | - | - | |
| Глубина скв., м | 2088 | 2137 | 2133 | 711 | 2100 | 3074 | 958 | 2114 |
| Абс. отм. устья, м | 153,8 | 179,3 | 159,8 | 158 | 163,7 | 140,4 | 198 | 168,9 |
| № по списку лит-ры | [34] | [34] | [34] | [71] | [34] | [34] | [124] | [34] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|---|---|-----------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|
| | 9 (206) | 10 (5567) | 11 (3) | 12 (2) | 13 (1) | 14 (30) | 15 (8586) | 16 (7583) |
| Q | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | - | - | - | - | - | - | 59 | 38 |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | 41 | - | - | - | - | }318 | 59 | 58 |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | 256 | 132 | - | - | - | | }475 | 239 |
| P ₂ bl | 201 | 215 | - | - | - | 241 | | 213 |
| P ₂ šš | 124 | 204 | - | }945 | }926 | вск. 29 | 167 | 173 |
| P ₂ sl | 80 | 73 | }910 | | | | - | - |
| P ₁ ar-k | - | - | | - | - | - | 51 | 51 |
| P ₁ ir |)вск. 17 | 49 | - | - | - | - | - | |
| P ₁ fl | | 31 | - | - | - | - | - | |
| P ₁ kk | - | вск. 35 | - | - | - | - | - | |
| P ₁ kd-nt | - | - | - | - | - | вск. 145 | вск. 141 | |
| C ₃ nž | - | - | 124 | 149 | 143 | - | - | |
| C ₂ rž ₂ | - | - | 186 | 165 | 165 | - | - | |
| C ₂ rž ₁ | - | - | 108 | 114 | 110 | - | - | |
| C ₂ sv | - | - | 82 | 71 | 76 | - | - | |
| C ₁ sn | - | - | 72 | 87 | 89 | - | - | |
| C ₁ zu-dm | - | - | 115 | 119 | 115 | - | - | |
| D ₃ st-zv | - | - | 121 | 99 | 111 | - | - | |
| D ₃ mn+lv | - | - | 173 | 176 | 175 | - | - | |
| D ₃ sr+dm | - | - | 51 | 43 | 43 | - | - | |
| D ₃ pš+tm | - | - | 46 | 46 | 48 | - | - | |
| D ₂ t | - | - | 40 | 46 | 43 | - | - | |
| D ₂ bs+af | - | - | 14 | 12 | 12 | - | - | |
| D ₁ kv | - | - | 22 | 20 | 24 | - | - | |
| V ₂ kd | - | - | вск. 50 | вск. 26 | вск. 30 | - | - | |
| Глубина скв., м | 724 | 742 | 2119 | 2123 | 2113 | 593 | 1011 | 956 |
| Абс. отм. устья, м | 168 | 159 | 160,8 | 179 | 178,6 | 164,7 | 222 | 184 |
| № по списку лит-ры | [71] | [71] | [34] | [34] | [34] | [138] | [125] | [123] |

Продолжение прил. 11

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | |
|---|---|---------|---------|---------|-----------|
| | 18 (3) | 19 (1) | 20 (31) | 21 (11) | 22 (7234) |
| Q | 9 | 9 | 5 | 3 | 3 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | - | - | - | } 757 | - |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | - | - | - | | 37 |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | } 565 | } 561 | 177 | } 235 | 195 |
| P ₂ bl | | | 248 | | 219 |
| P ₂ šš | | | 168 | | 190 |
| P ₂ sl | | | 65 | | 55 |
| P ₁ ar-k | | | - | | - |
| P ₁ fl+ir | } 332 | } 316 | 70 | } 235 | вск. 17 |
| P ₁ kk | | | вск. 48 | | |
| P ₁ kd-nt | | | | | |
| C ₃ nž | 92 | 114 | | 129 | |
| C ₂ rž ₂ | 172 | 175 | | 182 | |
| C ₂ rž ₁ | 113 | 115 | | 108 | |
| C ₂ sv | 75 | 74 | | 76 | |
| C ₁ sn | 90 | 100 | | 78 | |
| C ₁ zu-dm | 105 | 111 | | 112 | |
| D ₃ st-zv | 190 | 184 | | 112 | |
| D ₃ mn+lv | 187 | 181 | | 182 | |
| D ₃ sr+dm | 46 | 45 | | 46 | |
| D ₃ pš+tm | 47 | 51 | | 52 | |
| D ₂ t | 43 | 40 | | 32 | |
| D ₂ bs+af | 17 | 19 | | 20 | |
| D ₁ kv | 23 | 25 | | 15 | |
| V ₂ kd | вск. 86 | вск. 73 | | вск. 96 | |
| Глубина скв., м | 2192 | 2193 | 781 | 2235 | 716 |
| Абс. отм. устья, м | 129,3 | 128 | 144,3 | 173 | 182 |
| № по списку лит-ры | [34] | [34] | [65] | [34] | [49] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | |
|---|---|---------|----------|-----------|-----------|
| | 23 (7239) | 24 (2) | 25 (1) | 26 (7549) | 27 (7226) |
| Q | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | - | - | - | 52 | - |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | 34 | | | 61 | 32 |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | 227 | | | 240 | 191 |
| P ₂ bl | 216 | | | 211 | 214 |
| P ₂ šš | 183 | | } 913 | 177 | 188 |
| P ₂ sl | 50 | } 945 | | 39 | 54 |
| P ₁ ar-k | вск. 75 | | | 48 | вск. 18 |
| P ₁ kd-nt | | | | вск. 104 | |
| C ₃ nž | | 143 | 152 | | |
| C ₂ rž ₂ | | 170 | 169 | | |
| C ₂ rž ₁ | | 113 | 120 | | |
| C ₂ sv | | 68 | 68 | | |
| C ₁ sn | | 99 | 76 | | |
| C ₁ zu-dm | | 93 | 114 | | |
| D ₃ st-zv | | 182 | 189 | | |
| D ₃ mn+lv | | 173 | 170 | | |
| D ₃ sr+dm | | 58 | 58 | | |
| D ₃ pš+tm | | 51 | 49 | | |
| D ₂ t | | 48 | 52 | | |
| D ₂ bs+af | | 17 | 18 | | |
| D ₁ kv | | 20 | 18 | | |
| V ₂ kd | | вск. 60 | вск. 144 | | |
| Глубина скв., м | 790 | 2245 | 2315 | 937 | 700 |
| Абс. отм. устья, м | 184 | 187,6 | 165 | 200 | 170 |
| № по списку лит-ры | [49] | [34] | [34] | [123] | [49] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 28 (7227) | 29 (7229) | 30 (7334) | 31 (7333) | 32 (7556) | 33 (7554) | 34 (7359) |
| Q | 3 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5 | 5 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | - | - | - | - | 24 | - | - |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | 29 | 15 | 14 | 11 | 60 | 55 | - |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | 181 | 183 | 164 | 156 | 249 | 237 | } 368 |
| P ₂ bl | 211 | 214 | 202 | 217 | 226 | 217 | } |
| P ₂ śś | 194 | 199 | 219 | 219 | 186 | 183 | 222 |
| P ₂ sl | 56 | 56 | 62 | 61 | 42 | 40 | 58 |
| P ₁ ir | 16 | 21 | вск. 28 | вск. 23 | } | } | 23 |
| P ₁ fl+ir | вск. 6 | 31 | | | }55 | }51 | 41 |
| P ₁ kk | | вск. 37 | | | } | } | 38 |
| P ₁ kd-nt | | | | | вск. 132 | вск. 127 | вск. 55 |
| C ₃ nž | | | | | | | |
| C ₂ rž ₂ | | | | | | | |
| C ₂ rž ₁ | | | | | | | |
| C ₂ sv | | | | | | | |
| C ₁ sn | | | | | | | |
| C ₁ zu-dm | | | | | | | |
| D ₃ st-zv | | | | | | | |
| D ₃ mn=lv | | | | | | | |
| D ₃ sr+dm | | | | | | | |
| D ₃ pś+tm | | | | | | | |
| D ₂ t | | | | | | | |
| D ₂ bs+af | | | | | | | |
| D ₁ kv | | | | | | | |
| V ₁ kd | | | | | | | |
| Глубина скв., м | 696 | 761 | 694 | 692 | 975 | 915 | 810 |
| Абс. отм. устья, м | 162 | 154 | 148 | 153 | 231 | 164 | 151 |
| № по списку лит-ры | [49] | [49] | [57] | [57] | [123] | [123] | [57] |

Реестр скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований листа О-40-ХIII

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|---|---|----------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| | 1 (6988) | 2 (6987) | 3 (238) | 4 (6946) | 5 (6985) | 6 (237) | 7 (1) | 8 (3) |
| Q | 5 | 3 | 7 | 5 | 3 | 7 | 5 | 3 |
| P ₂ kt ^{sb+pt} | 67 | 100 | - | - | - | - | - | - |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | 69 | 68 | - | }533 | }549 | 42 | - | - |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | 198 | 210 | }466 | - | - | 195 | - | - |
| P ₂ bl | 217 | 230 | - | - | - | 231 | - | }653 |
| P ₂ śś | 190 | 179 | 211 | 181 | 198 | 195 | }898 | - |
| P ₂ sl | 13 | 14 | 31 | 17 | 20 | 46 | - | - |
| P ₁ ar-k | 33 | 40 | вск. 50 | 28 | 34 | вск. 21 | - | }268 |
| P ₁ kd-nt | вск. 38 | вск. 31 | - | вск. 58 | вск. 46 | - | - | - |
| C ₃ nž | - | - | - | - | - | - | 153 | 144 |
| C ₂ rž ₂ | - | - | - | - | - | - | 172 | 172 |
| C ₂ rž ₁ | - | - | - | - | - | - | 105 | 112 |
| C ₂ sv | - | - | - | - | - | - | 63 | 55 |
| C ₁ sn | - | - | - | - | - | - | 103 | 87 |
| C ₁ zu-dm | - | - | - | - | - | - | 103 | 132 |
| D ₃ st-zv | - | - | - | - | - | - | 176 | 176 |
| D ₃ mn-lv | - | - | - | - | - | - | 203 | 201 |
| D ₃ sr-dm | - | - | - | - | - | - | 62 | 68 |
| D ₃ pš+tm | - | - | - | - | - | - | 52 | 50 |
| D ₂ t | - | - | - | - | - | - | 47 | 44 |
| D ₂ bs+af | - | - | - | - | - | - | 30 | 32 |
| D ₁ kv | - | - | - | - | - | - | 18 | 18 |
| D ₁ vn | - | - | - | - | - | - | 12 | 10 |
| V ₂ kd | - | - | - | - | - | - | вск. 10 | вск. 44 |
| Глубина скв., м | 830 | 875 | 765 | 822 | 850 | 737 | 2212 | 2269 |
| Абс. отм. устья, м | 187 | 229 | 154 | 166 | 193 | 147 | 150,4 | 161,2 |
| № по списку лит-ры | [122] | [122] | [71] | [122] | [122] | [71] | [29] | [29] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|--|---|----------|------------|---------|----------|-------------|---------|---------|
| | 9 (236) | 11 (229) | 12 (950-A) | 13 (62) | 14 (71) | 15 (1283-A) | 16 (2) | 17 (6) |
| Q | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | - | }173 | - | - | - | 32 | - | - |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | }392 | - | 127 | - | - | 142 | - | - |
| P ₂ bl | - | 228 | 211 | - | - | 223 | - | }648 |
| P ₂ śś | 213 | 196 | 232 | }900 | }902 | 216 | }927 | - |
| P ₂ sl | 36 | 45 | 68 | - | - | 70 | - | - |
| P ₁ ar-k | вск. 20 | вск. 49 | 88 | - | - | 84 | - | 42 |
| P ₁ nt | - | - | вск. 50 | - | - | вск. 71 | - | }166 |
| P ₁ kd | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C ₃ nž | - | - | - | 153 | 162 | - | 153 | 157 |
| C ₂ rž ₂ | - | - | - | 202 | 213 | - | 177 | 186 |
| C ₂ rž ₁ | - | - | - | 110 | 110 | - | 106 | 112 |
| C ₂ sv | - | - | - | 40 | 40 | - | 57 | 61 |
| C ₁ sn | - | - | - | 99 | 103 | - | 100 | вск. 70 |
| C ₁ zu-dm | - | - | - | 162 | 151 | - | 129 | - |
| C ₁ oč | - | - | - | 22 | 18 | - | - | - |
| D ₃ st-zv | - | - | - | 231 | 228 | - | 171 | - |
| D ₃ mn-lv | - | - | - | 166 | 173 | - | 185 | - |
| D ₃ sr-dm | - | - | - | 26 | 23 | - | 51 | - |
| D ₃ pš+tm | - | - | - | 31 | 34 | - | 54 | - |
| D ₂ t | - | - | - | 47 | 54 | - | 46 | - |
| D ₂ bs+af | - | - | - | 15 | 16 | - | 31 | - |
| D ₁ kv | - | - | - | 31 | 24 | - | 19 | - |
| D ₁ vn | - | - | - | 21 | 22 | - | 14 | - |
| V ₂ kd | - | - | - | вск. 61 | 165 | - | вск. 50 | - |
| V ₂ br | - | - | - | - | 701 | - | - | - |
| RF <tr< td=""> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>вск. 263</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr<> | - | - | - | - | вск. 263 | - | - | - |
| Глубина скв., м | 665 | 696 | 780 | 2320 | 3405 | 841 | 2273 | 1446 |
| Абс. отм. устья, м | 146 | 154 | 138 | 189 | 185 | 179 | 181,9 | 152 |
| № по списку лит-ры | [71] | [71] | [100] | [119] | [119] | [100] | [29] | [34] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|---|---|---------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | 18 (2) | 20 (1) | 21 (6952) | 22 (3) | 23 (1) | 24 (176) | 25 (58) | 26 (6974) |
| Q | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 6 | 6 | 5 |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | | | 33 | | | - | - | 277 |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | | | 240 | | | 164 | | |
| P ₂ bl | 646 | | 211 | 710 | 665 | 224 | | 196 |
| P ₂ šš ^x | | 921 | 183 | | | 209 | 665 | 183 |
| P ₂ sl | | | 10 | | | 30 | | 12 |
| P ₁ ar-k | 46 | | 32 | 51 | 54 | вск. 22 | | 24 |
| P ₁ nt | 176 | | вск. 47 | 167 | 163 | | 135 | вск. 55 |
| P ₁ kd | | | | | | | 52 | |
| C ₃ nž | 156 | 150 | | 155 | 160 | | 126 | |
| C ₂ rž ₂ | 172 | 181 | | 177 | 180 | | 182 | |
| C ₂ rž ₁ | 109 | 112 | | 103 | 106 | | 111 | |
| C ₂ sv | 66 | 71 | | 69 | 61 | | 52 | |
| C ₁ sn | 106 | 89 | | 103 | 108 | | 121 | |
| C ₁ zu-dm | 130 | 131 | | 130 | 128 | | 140 | |
| C ₁ oč | - | 16 | | - | - | | 198 | |
| D ₃ st-zv | 175 | 185 | | 158 | 178 | | | |
| D ₃ mn-lv | 177 | 165 | | 184 | 172 | | 165 | |
| D ₃ sr+dm | 46 | 59 | | 47 | 41 | | 49 | |
| D ₃ pš+tm | 44 | 66 | | 45 | 47 | | 65 | |
| D ₂ t | 58 | 39 | | 61 | 60 | | 44 | |
| D ₂ bs+af | 28 | 33 | | 27 | 26 | | 34 | |
| D ₁ kv | 19 | 16 | | 18 | 20 | | 18 | |
| D ₁ vn | 21 | 35 | | 22 | 23 | | 35 | |
| V ₂ kd | 236 | вск. 43 | | 216 | 205 | | 362 | |
| V ₂ br | 395 | | | 415 | 400 | | 600 | |
| RF ₁ ar-kl | - | | | - | - | | вск. 233 | |
| RF ₁ tr | вск. 192 | | | 46 | вск. 153 | | | |
| AR-PR ₁ | - | | | вск. 216 | | | | |
| Глубина скв., м | 3001 | 2315 | 761 | 3123 | 2953 | 655 | 3393 | 752 |
| Абс. отм. устья, м | 163,7 | 193 | 179 | 193,6 | 177,7 | 129 | 129,3 | 176 |
| № по списку лит-ры | [34] | [34] | [122] | [34] | [34] | [71] | [47] | [122] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | | | |
|---|---|----------|----------|---------|---------|----------|---------|----------|
| | 27 (6955) | 28 (52) | 29 (225) | 30 (4) | 31 (57) | 32 (248) | 33 (19) | 34 (53) |
| Q | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | 35 | | | - | | - | - | |
| P ₂ ur ₂ ^{mk+bh} | 232 | | 506 | | | 123 | 145 | |
| P ₂ bl | 202 | | | | | 238 | 230 | |
| P ₂ šš ^x | 192 | 921 | 200 | | 840 | 227 | вск. 80 | 872 |
| P ₂ sl | 16 | | | 884 | | 32 | | |
| P ₁ ar-k | 20 | | вск. 26 | | | вск. 41 | | |
| P ₁ nt | вск. 68 | | | | | | | |
| P ₁ kd | | | | | 69 | | | 85 |
| C ₃ nž | | 145 | | 151 | 152 | | | 144 |
| C ₂ rž ₂ | | 177 | | 177 | 173 | | | 175 |
| C ₂ rž ₁ | | 107 | | 112 | 112 | | | 107 |
| C ₂ sv | | 56 | | 75 | 58 | | | 58 |
| C ₁ sn | | 121 | | 86 | 127 | | | 128 |
| C ₁ zu-dm | | 112 | | 185 | 112 | | | 108 |
| C ₁ oč | | - | | - | - | | | - |
| D ₃ st-zv | | 184 | | 176 | 183 | | | 199 |
| D ₃ mn-lv | | 189 | | 159 | 186 | | | 178 |
| D ₃ sr+dm | | 32 | | 48 | 28 | | | 28 |
| D ₃ pš+tm | | 49 | | 65 | 51 | | | 55 |
| D ₂ t | | 50 | | 39 | 56 | | | 52 |
| D ₂ bs+af | | 38 | | 32 | 33 | | | 32 |
| D ₁ kv | | 17 | | 14 | 16 | | | 16 |
| D ₁ vn | | 11 | | 37 | 17 | | | 22 |
| V ₂ kd | | - | | вск. 50 | - | | | - |
| V ₂ br | | 377 | | | 514 | | | 445 |
| RF ₃ gž | | 53 | | | вск. 80 | | | 134 |
| RF ₁ tr | | 176 | | | | | | 386 |
| AR-PR ₁ | | вск. 195 | | | | | | вск. 443 |
| Глубина скв., м | 770 | 3014 | 735 | 2293 | 2810 | 665 | 456 | 3670 |
| Абс. отм. устья, м | 172 | 188,6 | 197 | 167 | 180,7 | 146 | 155,3 | 199,5 |
| № по списку лит-ры | [122] | [47] | [71] | [34] | [47] | [71] | [107] | [47] |

| Стратигр. подразделение | № скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | | | | |
|--|---|-----------|----------|----------|---------|------------|
| | 35 (36) | 36 (4541) | 37 (224) | 38 (60) | 39 (32) | 40 (1-оп.) |
| Q | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| P ₂ ur ₂ ^{sr} | | - | - | | | |
| P ₂ ur ^{mk+bn} | | 108 | 97 | }433 | }677 | |
| P ₂ bl | }661 | 228 | 219 | | | }737 |
| P ₂ šš | | 239 | 260 | 210 | | |
| P ₂ sl | | 36 | 32 | 16 | 27 | |
| P ₁ ar-k | 48 | вск. 44 | 84 | 50 | 63 | 46 |
| P ₁ nt | 177 | | вск. 34 | 136 | 170 | 174 |
| P ₁ kd | | | | 37 | | |
| C ₃ nž | 159 | | | 164 | 159 | 161 |
| C ₂ rž ₂ | 179 | | | 181 | 178 | 180 |
| C ₂ rž ₁ | 106 | | | 111 | 109 | 107 |
| C ₂ sv | 64 | | | 55 | 66 | 64 |
| C ₁ sn | 105 | | | 114 | 89 | 116 |
| C ₁ zu+dm | 170 | | | 111 | 141 | 114 |
| C ₁ oč | - | | | 19 | 25 | 27 |
| D ₃ st-zv | 178 | | | 202 | 198 | 197 |
| D ₃ mn+lv | 149 | | | 155 | 156 | 160 |
| D ₃ sr+dm | 41 | | | 42 | 40 | 42 |
| D ₃ pš+tm | 57 | | | 54 | 57 | 57 |
| D ₂ t | 45 | | | 46 | 44 | 47 |
| D ₂ bs+af | 28 | | | 30 | 22 | 26 |
| D ₁ kv | 18 | | | 20 | 18 | 18 |
| D ₁ vn | 32 | | | 34 | 35 | 32 |
| V ₂ kd | вск. 47 | | | 296 | вск. 27 | 186 |
| V ₂ br | | | | вск. 483 | | 477 |
| R ₁ tr | | | | | | вск. 241 |
| Глубина скв., м | 2267 | 659 | 730 | 3000 | 2304 | 3212 |
| Абс. отм. устья, м | 195.5 | 132 | 136 | 206.7 | 185.5 | 204 |
| № по списку лит-ры | [136] | [71] | [71] | [136] | [34] | [34] |

Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-VII

| Стратиграфические подразделения | № (авторский №) скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | |
|--------------------------------------|---|---------|---------|
| | 2 (78) | 1 (135) | 3 (473) |
| а ² III ^{tl} +sg | 7,7 | 9,5 | |
| fIdn | | | 11,5 |
| P ₂ t | 0,8 | 1,5 | 0,5 |
| Глубина скв., м | 8,5 | 11 | 12,5 |
| Абс. отм. устья, м | 142 | 146 | 200 |
| Индекс клетки | III-3 | III-3 | III-3 |
| № по списку литературы | [91] | [91] | [142] |

Реестр скважин, показанных на карте четвертичных образований листа О-40-ХП

| Стратиграфические подразделения | № (авторский №) скважин и мощности стратиграфических подразделений, м | | |
|---------------------------------|---|----------|----------|
| | 1 (149) | 2 (1143) | 3 (1252) |
| dIII | 8,0 | | |
| edIII | | | 4,5 |
| α'III tb +kd | | 5,5 | |
| P ₂ t | 0,5 | 0,5 | 3,0 |
| Глубина скв., м | 8,5 | 6,0 | 7,5 |
| Абс. отм. устья, м | 159 | 155 | 230 |
| Индекс клетки | III-3 | IV-2 | IV-2 |
| № по списку литературы | [84] | [96] | [96] |

Список археологических памятников и памятников древней культуры, показанных на геологической карте четвертичных образований

| № на карте | Индекс клетки | Наименование | Археологический период |
|----------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Лист О-40-VII | | | |
| 1 | I-4 | Новоселовская стоянка | палеолит |
| 2 | I-4 | Петуховская стоянка | палеолит |
| 3 | II-2 | д. Шадрина стоянка | палеолит |
| 4 | II-3 | Мечкорская стоянка | мезолит |
| 5 | II-3 | Деминская стоянка | неолит |
| 6 | II-3 | Кудымкарское городище | энеолит |
| 7 | II-4 | Каневский могильник | мезолит |
| Лист О-40-XIII | | | |
| 1 | I-2 | Сергинское селище | энеолит |
| 2 | III-1 | Сепьчское селище | энеолит |
| 3 | III-3 | Усть-Бубинское городище | энеолит |
| 4 | III-3 | Зюкайская стоянка | палеолит |
| 5 | III-3 | Захарятское селище | энеолит |
| 6 | III-3 | Дуровское поселение | палеолит, энеолит |
| 7 | III-3 | Вознесенское поселение | палеолит |
| 8 | IV-2 | Коротаевская стоянка | палеолит |
| 9 | IV-2 | Нижне-Шабурское селище | энеолит |
| 10 | IV-3 | Старый посад селище | энеолит |
| 11 | IV-4 | Москвятское селище | энеолит |
| 12 | IV-4 | Зюкайское поселение | палеолит, энеолит |

Электронное научное издание

**Бабенышев В. М.
Гатауллин А. И.
Волкова Г. И.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000
Издание второе
Серия Пермская
Листы О-40-VII (Кудымкар); О-40-XIII (Верещагино)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2021. Тираж 50 дисков. Объем 165 Мб
Зак. 42115100

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru