

Московский Государственный университет

имени М. В. Ломоносова



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Бакалаврская работа. Геологическое строение центральной части Окско-Донского прогиба

Выполнил: студент 403 группы

Словогородский Семен Андреевич

научный руководитель: кандидат г-м наук

Богуславский Михаил Александрович

2021 год

Оглавление

Введение.....	2
Глава 1. Физико-географический очерк.....	3
Глава 2. История геологического изучения района.....	5
Глава 3. Стратиграфия.....	7
Девонская система.....	7
Верхний отдел.....	7
Фаменский ярус.....	7
Каменноугольная система.....	9
Нижний отдел.....	9
Турнейский ярус.....	9
Визейский ярус.....	10
Мезозойская эратема.....	12
<i>Юрская система</i>	12
Байосский и батский ярусы.....	12
Келловейский ярус (J ₂ bt- J ₃ cl).....	12
Меловая система.....	13
Нижний отдел.....	13
Валанжинский ярус (K ₁ v).....	13
Готеривский ярус (K ₁ h).....	14
Барремский ярус (K ₁ b).....	14
Аптский ярус (K ₁ ap).....	16
Неогеновая система.....	17
Миоцен(N ₁).....	17
Плиоцен (N ₂).....	18
Четвертичная система.....	21
Глава 4. Магматизм.....	22
Глава 5. Тектоника.....	23
Глава 6. История геологического развития южной части Окско-донского прогиба.....	25
Глава 7. Полезные ископаемые.....	28
Глава 8. Фациальная реконструкция обстановок осадконакопления Шулеповского месторождения.....	36
.....	36
Заключение:.....	43
Список литературы.....	44
Приложение 1 Описание образцов.....	46
Приложение 2. Описание шлифов.....	50

Введение

Основой для написания данной работы являлась производственная практика, проходившая в июле в Милославском районе целью которой было картирование предположительно меловых и флювиогляциальных отложений. Было пройдено 7 полевых маршрутов и произведена камеральная обработка полученной информации (описание образцов, построение колонок месторождения). Также было проведено картирование части месторождения огнеупорных глин и отобраны 21 образец каменного материала. В течение камеральной обработки материала, также было проведено исследование керна месторождения.

Целью работы является выяснение фациальной реконструкции обстановок осадконакопления Шулеповского месторождения, с исследованием пород самого месторождения с привлечением исследований материала окружающих месторождение территорий.

Решались следующие задачи:

Изучение фондовой и опубликованной литературы для помощи в определении условий осадконакоплений.

Изучение образцов огнеупорных глин для определения качества сырья Шулеповского месторождения.

Для определения качества сырья использовался метод определения минералов каолиновый линз с помощью рентгено-дифракционного изучения; определения химического состава с помощью рентгено-флуоресцентного анализа.

Для реконструкций осадконакопления использовался гранулометрический и структурно-текстурный анализ, отобранных образцов, по итогам была предпринята попытка сделать фациальную реконструкцию обстановок образования данного месторождения.

Для всех вышеперечисленных анализов использовалось следующее оборудование: микроскоп, XRD Bruker advance d8, XRF Bruker pioneer (ГИН РАН).

Глава 1. Физико-географический очерк

Милославский район расположен на юго-западе Рязанской области в пределах Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины. Район располагается в южной природно-экономической зоне Рязанской области. Расстояние до города Рязани-областного центра составляет 136 км. Протяженность территории с севера на юг — 42 км, с запада на восток — 59 км. Милославский район граничит на севере со Скопинским районом, на северо-востоке — с Рязским районом, на юго-западе — с Данковским районом Липецкой области, на юге — с Лев-Толстовским районом Липецкой области, на юго-востоке — с Чаплыгинским районом Липецкой области, на западе — с Куркинским и Кимовским районами Тульской области. Территория включает в себя 10 муниципальных образований, насчитывается 126 населённых пунктов. Административном центром Милославского района является посёлок городского типа Милославское (рисунок 1). Площадь района составляет 1397 км², а население на 2010 год - 14 553 чел.

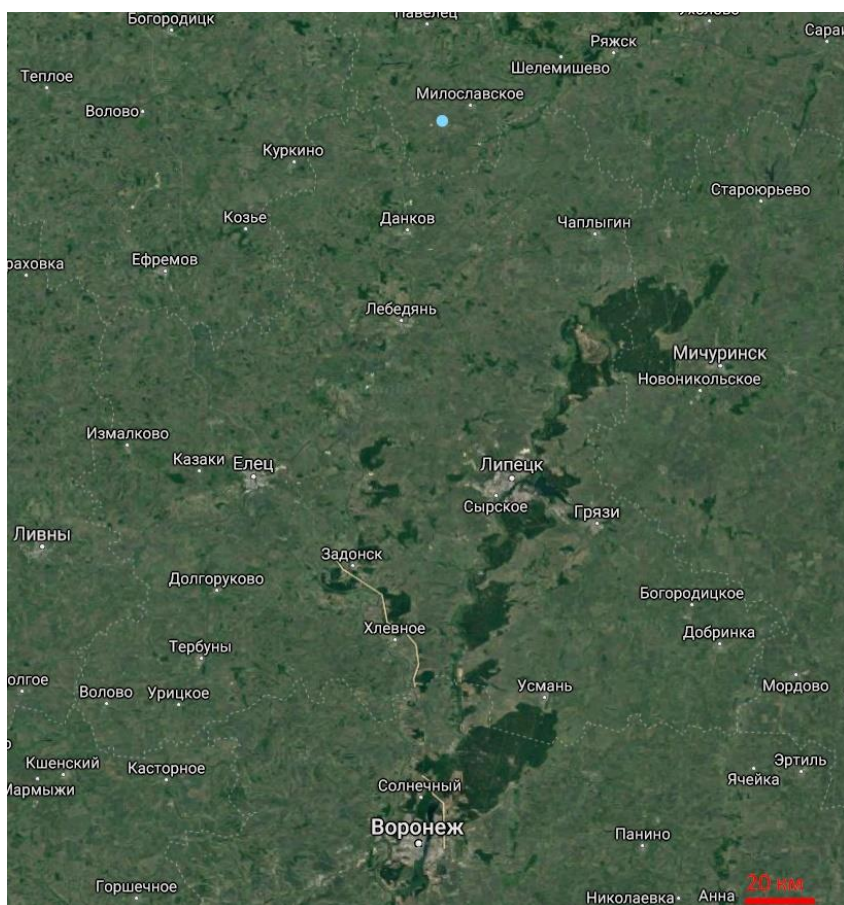


Рисунок 1. Общая схема района (синим показано Шулеповское месторождение)

Климат на данной территории умеренно-континентальный, с теплым летом и холодной зимой. Основными реками района являются Ранова, Паника, Сухая Полотебня, Кочуровка, Питомша, Брусна, Мокрая Полотебня, Муравка, Круглянка, Рожня и Дриска. Главной рекой на территории является Дон, протекающий по границе с Липецкой областью на двух участках. В районе расположено несколько прудов. Наиболее крупные из них находятся на реках Мшара и Сухая Табола. Общая площадь болот составляет 0,3 % от всей территории муниципального образования, а леса занимают до 3% территории района. Они распространены в окрестностях сел Мураевня, Нарышкино, Лубянка, Воейково, Прямоглядово, Потапово, Гаи, Богородицкое и Топилы. Также в районе имеется местное лесничество [12].

По территории района проходит Юго-Восточная железная дорога, имеются железнодорожные станции "Милославское" и "Топиллы", разъезд "Спасский", разъезд "Гротовский", где принимаются пассажирские и грузовые поезда. Также проходит электропоезд местного сообщения Мичуринск-Павелец [12].

Глава 2. История геологического изучения района

Территория Рязанской области расположена в центральной части древней Восточно-Европейской платформы в центре Русской плиты и охватывает юго-восточную часть Московской синеклизы, северо-восточный склон Воронежской антеклизы, западную часть Токмовского свода Волго-Уральской антеклизы и разделяющий их Пачелмский (Рязано-Саратовский) прогиб (его центральную часть) [16].

Осадочный чехол платформы слагают горизонтально и субгоризонтально залегающие осадочные породы разного возраста: от верхнепротерозойского до четвертичного с длительными перерывами.

Первые региональные геологические изыскания в Рязанской области были проведены в 1841 году горным инженером Оливьери. В 1854 году Г. А. Романовский подробно изучил разрез каменноугольных и юрских отложений в районе Пронска и составил геологическую карту южной части Рязанской губернии [16].

Среди работ геологов XIX века следует выделить работу А. О. Струве (Геологическая карта 1:168 000, 1986 год). Составленная им стратиграфическая схема до сих пор не утратила своего значения.

Период с 1905 по 1930 год характеризовался интенсивностью геологических исследований и большим объемом буровых работ по поиску и разведке угольных пластов. В 1939 году была проведена десятиверстная Геологическая съемка листа 58, включающая в себя площадь листа N-37-XXII. Также в эти годы вышла работа М. С. Швецова [10], в которой дана геологическая история пригородного бассейна до динантской эпохи, а также в отложениях нижнего карбона выделяется семь свит: Лихвинская, Чернушинская, Продуктивная, Тульская, Окская, Нижнесерогозская и Верхнереченская [16].

С 1934 по 1942 год почти вся территория листа N-37-XXII была охвачена геологическими исследованиями группой М. А. Баталиной и П. А. Герасимова с составлением карты 1:50000. Эти съемки выполняли основную работу по картографированию территории листа N-37-XXII. Авторы провели стратиграфическое расчленение дочетвертичных и четвертичных отложений, охарактеризовали минеральные и подземные воды района, а также провели стратиграфическое расчленение мезозойских отложений до ярусов; каменноугольных и девонских отложений до горизонтов, а в толще четвертичных вертикальных отложений выделили Приднепровскую морену, комплекс пород, подстилающих и покрывающих ее, а также аллювиальные отложения различного возраста [16].

Впоследствии, съемки в западной части листа проводились П. А. Герасимовым, Н. Г. Комиссаровым, Е. Ф. Левиной, М. В. Шмидтом, И. И. Тиховой, но геологическая карта претерпела лишь незначительные изменения. Но в восточной части листа, где съемки велись С. К. Филипповым и М. А. Баталиной, геологическая карта существенно изменилась, так как здесь не было широко развитых неогеновых песчаных отложений, которые были отнесены С. К. Филипповым и М. А. Баталиной к четвертичным формациям.

Перечисленные исследования исчерпывают перечень наиболее важных работ, выполненных до подготовки листа к публикации, но самой масштабной работой по геологии гидрогеологии и минералогии района является в первую очередь комплексная геологическая карта 1:500 000 (Н-37-5), составленной группой авторов во главе с Недошивиной в 1946 году [16].

В период 1945-1951 годов Беляевой, Бабушкиной, Ечеистойой, Сидоровой и Рыжовой были составлены сводные геологические карты масштаба 1:100 000 и 1:200 000. В 1947 году Глико и Ечеистойой была составлена сводная комплексная геологическая карта южного крыла угольного бассейна Московской области масштаба 1: 300 000. Специальные гидрогеологические работы регионального характера здесь не велись. Были проведены лишь многочисленные гидрогеологические исследования угольных месторождений, данные о которых включены в отчеты о разработке.

В 1959 г. Цандером была выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, охватывающая территорию листа N-37-XXII.

Важной частью исследований является пробуренная в 1962 году на территории листа близ станции Горлово скважина глубиной 930 м, которая вскрыла породы кристаллического фундамента. Бурение этой скважины позволило уточнить стратиграфию палеозойских отложений и изучить гидрогеологию глубинных слоев палеозоя.

В 1961–1962 г. на площади листов N-37-79-г и N-37-80-В была проведена Геологическая съемка масштаба 1:50 000, которая более детально, чем раньше, разделила мезозойские отложения и определила состав четвертичных отложений [16].

В 1984 году И.В. Фурсикова проводила изучение Окско-Донского прогиба примерно в этом регионе [9]. После 1984 года масштабных исследований не проводилось, были лишь несколько работ узкоспециальной направленности, например, в 2019 году И. В. Викентьев изучал месторождение рения южнее города Скопин [1].

Глава 3. Стратиграфия

Изучаемую территорию слагают отложения девонской, каменноугольной, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем. Неизвестно, есть ли здесь осадочные отложения древнее девонских, так как в единственной глубокой скважине в селе Горлово, которую завершили, дойдя до фундамента, на интрузивных породах докембрия залегают породы эйфельского яруса среднего девона. Но в окрестностях изучаемого района в глубоких скважинах вскрыты отложения нижнего кембрия. О строении кристаллического фундамента можно судить также только по тем же единичным скважинам. Известно, что в скважинах северо-западнее данного района (Смородино) развиты ортогнейсы, восточнее, в городе Рязке вскрыты диоритогнейсы. Рядом авторов, в том числе и Д. Н. Утехиным они отнесены к архею [20]. По-видимому, гнейсы архея прорваны интрузиями. Одна из таких интрузий вскрыта на изучаемой территории скважиной в селе Горлово.

Девонская система

Верхний отдел

Фаменский ярус

Верхнефаменский подъярус (D_3fm_2)

Орловский надгоризонт

Горизонт включает лебедянский, оптуховский и плавский горизонты региональной стратиграфической шкалы, которым соответствуют одноименные свиты. Отложения надгоризонта представлены глинисто-карбонатными породами с прослоями и кристаллами гипса, ангидрита [17].

Лебедянская свита (D_3lb)

Свита, сложенная доломитами, доломитизированными известняками, с прослоями гипса и ангидрита, гнездами и линзами селенита, реже целестина, залегает на фундаменте со следами размыва. Палеонтологически свита охарактеризована брахиоподами, двустворчатыми моллюсками, конодонтами, миоспорами. Мощность свиты до 35 м [17].

Оптуховская свита (D_3op)

Свита распространена на большей части территории, согласно залегает на лебедянской, и имеет с ней четкую границу. На нашей территории отложения традиционно делились на мценские и киселево-никольские слои. Мценские слои

мощностью от 3–10 до 14 м сложены массивными, тостоплитчатыми доломитами от светло-желтых до буровато-серых цвета. На юге территории встречаются прослой микро-тонкозернистых известняков, местами брекчиевидных, иногда органогенно-детритовых.

Киселево-никольские слои мощностью до 39 м представлены чередующимися глинистыми, слоистыми сероцветными доломитами, с прослоями глин и мергелей, гипса и ангидрита. Органические остатки отсутствуют. На севере территории наблюдаются слоистые, микрозернистые, пелитоморфные доломиты с колониями строматолитов. На юге территории киселево-никольские слои (10–25 м) представлены слоистыми тонко-мелкозернистыми коричневатого-серыми доломитами, неравномерно глинистыми и известняками доломитизированными брекчиевидными, прослоями органогенно-детритовыми, конгломератовидными, местами перекристаллизованными. Мощность всей оптуховской свиты – до 53 м [17].

Плавская свита (D_{3pl})

Свита залегает на оптуховской со следами размыва, занимая несколько меньшую площадь. Она представлена мелко- и тонкозернистыми доломитами, реже известняками доломитизированными с прослоями мергелей и глин. Мощность плавской свиты – до 60 м [17].

Заволжский надгоризонт

Заволжский надгоризонт включает в себя озерский и хованский горизонты РСШ, которым соответствуют одноименные свиты. Свиты представлены лагунными осадками с повышенной соленостью и охарактеризованы миоспоровыми комплексами. Залегают согласно на среднефаменских отложениях [11].

Озерская и Хованская свита (D_{3oz}-D_{3hv})

Эти свиты выделены по литологическому своеобразие, так как фауна в этих горизонтах встречается чрезвычайно редко. Залегают они обычно под породами малевского горизонта и лишь на юго-западе территории (в долине Дона) перекрыты четвертичными отложениями. Нижняя часть описываемой толщи вскрыта в горловской скважине (44 м), которую можно сопоставлять с озерским горизонтом, представлена внизу доломитами светло-серыми, различных оттенков, загипсованными; в средней части - гипсами с прослоями доломитов и вверху - известняками глинистыми, зеленовато-серыми, микрозернистыми, массивными. К западу и югу прослой гипсов и ангидритов в

озерских слоях уменьшаются и постепенно исчезают, замещаясь известняками, мергелями и доломитами.

Хованский горизонт в Горловской скважине (32 м), сложен внизу темно-серыми глинистыми известняками. В других скважинах хованский горизонт, слагающий нижнюю часть отложений, наблюдается темно-серая известковистая глина мощностью от 0,10 до 1,0 м. Выше залегают известняки, неравномерно доломитизированные, серого и коричневатого-серого цвета, тонко- и мелкозернистые, иногда кавернозные, массивные, крепкие с прослоями известнякового конгломерата. В известняках найдены обычные для хованского горизонта остракоды.

Суммарная мощность обоих горизонтов по Горловской скважине 76 м.

Каменноугольная система

Нижний отдел

Турнейский ярус

Нижнетурнейский подъярус

Нижнетурнейские отложения распространены на территории повсеместно, но обнажены они слабо: редкие обнажения в долине Дона и его мелких притоков на юго-западе описываемого района.

Малеевская свита (C_{1ml})

Свита распространена на большей части карты в виде отдельных островов. Малеевские отложения ложатся на хованские без следов заметного перерыва. Они перекрыты большей частью визейскими, нижнемеловыми и неогеновыми отложениями, залегающими на них с резким размывом. Лишь изредка на небольших участках малеевские глины подстилают известняки упинского горизонта. На этих участках полная мощность горизонта достигает 10-14 м.

Сложена свита известковистыми гидрослюдистыми и каолиновыми глинами зеленоватых и голубоватых оттенков. В глинах встречаются прослойки зеленовато-серых, глинистых, сильно пиритизированных известняков мощностью до 1 м, местами с многочисленными брахиоподами.

Упинская свита (C_{1up})

Сохранилась в западной части листа в виде останцов, тяготеющих к структурным депрессиям, в пределах листа он залегает на породах малеевского горизонта согласно без

размыва и перекрывается разновозрастными отложениями с сильным размывом (в основном визейскими). Естественные обнажения упинской свиты имеются в долинах Дона и его мелких притоках, а также в верхней части долин крупных притоков р. Рановы.

Свита представлена известняками серыми, мелкокристаллическими и пелитоморфными, крепкими, в которых найдены характерные для горизонта брахиоподы. Максимальная мощность свиты 15-22 м.

Визейский ярус

Нижневизейский подъярус

Бобриковская свита (C_{1bb})

Породы этой свиты ложатся на эрозионную поверхность известняков турнейского яруса, сформировавшуюся во время перерыва в осадконакоплении. Свита представлена двумя типами континентальных образований:

1) углесодержащие осадки, развитые в северной и центральной частях изучаемой территории, примерно до широты с. Мураевни;

2) белые и пестроцветные каолиновые глины и породы, не содержащие угольных прослоев; в южной части изучаемой территории. Они являются частью широкой полосы аналогичных образований, протягивающихся вдоль южной окраины подмосковного бассейна [19]. Углесодержащие осадки сложены в основном глинами темно-серыми и черными, часто сланцеватыми, с примазками тонкозернистого слюдистого песка и отпечатками растений по плоскостям напластования. Встречаются желваки пирита и пиритизированные растительные остатки. К глинам приурочены несколько прослоев бурого угля, один из которых (нижний) большей частью является основным угольным пластом Скопинского углепромышленного района [7]. Местами в описанных глинах встречаются прослои алевритов и песчаников. Иногда встречаются светло-серые глины с повышенным содержанием глинозема.

По данным А. М. Блоха [13], изучавшего глины под микроскопом, среди глинистых минералов преобладает каолинит, содержание гидрослюды незначительно; иногда оно несколько увеличивается на контактах с бурым углем. Мощность глин 8 -10 м.

В погребенных эрозионных ложбинах турнейских известняков (палеодолины) глины обычно подстилаются серыми тонкозернистыми песками мощностью до 20-25 м. В глинах Н. И. Умновой определен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для бобриковских отложений.

Мощность отложений бобриковской свиты в пределах палеодолин достигает 20-30 м.

Верхневизейский подъярус

Окский надгоризонт

Окская серия

Тульская свита (C_{1тl})

Породы свиты залегают на размытой поверхности толщи бобриковских отложений, а иногда непосредственно на породах турнейского яруса. Нижняя часть свиты сложена кварцевыми песками пепельно-серыми, белыми, ярко-желтыми, а на юге изучаемой территории пестроокрашенными, равномерно тонко- и мелкозернистыми и в различной степени слюдистыми. Редко встречаются небольшие прослой средне- и крупнозернистых песков, и галечника. Пески часто неравномерно железнены и сцементированы железистым цементом в слабые песчаники, причем к подошве ожелезненность увеличивается, и на контакте с глинами бобриковского горизонта или породами турнейского возраста часто наблюдается маломощный горизонт оруденения (обнажение у д. Курбатово на р. Мокрая Полотебня).

По данным минералогических анализов 11 образцов, в песках преобладает легкая фракция (99,5%), представленная в основном кварцем (99,8%), и в незначительной степени полевым шпатом (0,2%). В тяжелой фракции прозрачные и непрозрачные минералы встречаются примерно в равных количествах [2].

Мощность песков 15-20 м, в погребенных эрозионных ложбинах она увеличивается до 30 м. В южной части исследуемой территории тульские отложения представлены только песками. Спорово-пыльцевой спектр неизвестковистых глин характерен для тульского горизонта: довольно часто встречаются споры без оторочки. Почти полностью отсутствуют споры с широкой и узкой оторочками, в небольшом количестве наблюдается пыльца древнехвойных растений. В нескольких пунктах исследуемой площади в известняках верхней части горизонта обнаружены ассоциации фораминифер, характерные для тульских отложений. Также к отложениям тульского горизонта отнесена также толща немых песков, развитых местами на юге листа, сходных по минералогическому составу с тульскими песками, развитыми севернее, стратиграфическое положение которых не вызывает сомнений. Мощность тульских отложений обычно не превышает 3,5- 10 м; а

иногда в эрозионных погребенных ложбинах дотульского рельефа в севернее изучаемой территории она достигает 50 м.

Мезозойская эратема

На территории изучаемого листа представлена отложениями юрской и меловой систем.

Юрская система

Осадки юрской системы трансгрессивно залегают на различных горизонтах нижнего карбона. В южной и восточной части территории они сохранились от последующих размывов только на отдельных участках. На исследованной территории известны отложения среднего и верхнего отделов системы представленных батским, келловейским и оксфордским ярусами, Изучены они в основном по буровым скважинам.

Средний и верхний отделы

Байосский и батский ярусы

Вейделеевская свита (J₂vv)

Свита представлена чередованием серых и светло-серых песков, алевроитов и глин с характерным для данного возраста спорово-пыльцевым комплексом. Общая мощность – до 12 м [17].

Аркинская свита (J₂ar)

Данная свита согласно залегают на отложениях вейделеевской свиты и сложена разнозернистыми песками от белых до серых, с примесью алевроитов и глин, с незначительным количеством пирита и спорово-пыльцевым комплексом батского возраста. Мощность – до 40 м [17].

Железногорская свита (J₂zg)

Данная свита согласно залегают на нижележащей и сложена темно-серыми и черными углистыми алевроитовыми глинами и алевролитами, с прослоями тонко- и мелкозернистых песков, с углефицированными растительными остатками. Мощность свиты – до 10 м [17].

Келловейский ярус (J₂bt- J₃cl)

Алпатьевская свита (J₂ap)

Свита представлена бурыми мелкозернистыми песками с растительным детритом, в основании с песчаными пиритизированными глинами с обуглившимися растительными остатками, с характерными среднеюрскими аммонитами. Мощность свиты – до 26 м [17].

Великодворская свита (J_{2vd})

Свита сложена серыми и серовато-коричневыми алевритовыми глинами, в основании с железистыми оолитами. Также прослеживаются линзы среднезернистых песков, с большим количеством фауны: аммонитами, двустворками, белемнитами, фораминиферами зоны *Lenticulina cultratifomis*–*L. pseudocrassa*. Мощность – до 12,5 м [17].

Фатежская свита (J_{2ft})

Свита развита на юго-западе территории и представлена светло-серыми карбонатными глинами, содержащими аммонитов, характерных для нижне-среднекелловейского времени. Мощность – до 30 м [17].

Наименее распространенный среди келловейских отложений, верхний подъярус келловейского яруса, также выделяется на изучаемой территории, но ограничено. Он представлен лишь подосинковской свитой, нижняя часть которой датируется верхним келловеем, а верхняя относится частично и к нижнему оксфорду.

Подосинковская свита (J_{2-зро})

Свита представлена светло-серыми глинами с растительными остатками, со стяжениями глинистых фосфоритов, прослоями мергелей, иногда оолитовых. В нижней части свиты (до 3–5 м) встречены аммониты верхнекелловейского возраста и характерный комплекс фораминифер зоны *Lenticulina tumida*–*Epistomina elschankaensis*. Верхняя часть свиты (мощностью до 8 м), литологически неотличимая от нижней, содержит фауну аммонитов нижнего оксфорда и фораминиферы зоны *Ophtalmidium sagittum*–*Epistomina volgensis*. Общая мощность свиты – до 13 м [17].

Меловая система

На территории листа известны отложения только нижнего отдела системы. Здесь довольно широко развиты морские отложения валанжинского и барремского ярусов. На наиболее повышенных участках современного рельефа сохранились континентальные образования аптского яруса и на незначительной площади предположительно выделены морские отложения альбского яруса. Изучены меловые отложения по естественным обнажениям и буровым скважинам.

Нижний отдел

Валанжинский ярус (K_{1v})

Льговская толща (K_{1lg})

Толща представлена мелко- и среднезернистыми желтовато- и зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми песками, с «фигурными» стяжениями песчаных фосфоритов. В отложениях толщи найдены аммониты, белемниты и двустворки верхов нижнего валанжина. Мощность – 2–5 м, иногда – до 10 м.

В 1986 году, при составлении карты двухсотысячного масштаба первого поколения, ярус выделен по стратиграфическому положению и по сходству слагающих его пород с породами валанжинского яруса, развитыми непосредственно к югу от изучаемой территории и содержащих характерную для валанжина фауну. Отложения описываемого яруса развиты в большей степени в западной части территории, где они сохранились от размыва небольшими по площади островами. В восточной части листа они полностью размывы, в основном в неогеновое время. Валанжин залегает с размывом на юрских и каменноугольных образованиях. Представлен песками табачно- и травяно-зеленых оттенков, тонкозернистыми, сильно слюдистыми, с редкими маломощными прослоями глин темно-серых и светло-серых, сланцеватых, по плоскостям напластования, слюдистых. Редко встречаются пески темно-серые, почти черные, тонкозернистые, слюдистые. В нижней части песчаной толщи валанжина иногда присутствует галька фосфорита (обнажение у д. Бугровка). Мощность яруса обычно 3–5 м, в редких случаях 10–13 м.

Готеривский ярус (K_{1h})

Ростовская свита (K_{1rs})

Свита сложена песками мелко- и среднезернистыми зеленовато- и желтовато-серыми кварцевыми, в основании глауконит-кварцевыми песками. Мощность свиты – 5–15 м [17].

Воловская толща (K_{1vv})

Толща представлена более глубоководными пепельно- и темно-серыми алевритовыми глинами и глинистыми алевритами с аммонитами и фораминиферами. Мощность толщи – до 11 м [17].

Барремский ярус (K_{1b})

Барремский ярус также, как и валанжинский, выделен по стратиграфическому положению и литологическому сходству слагающих ярус пород с породами баррема, развитыми на соседних территориях, возраст которых установлен спорово-пыльцевыми анализами. Развиты отложения барремского яруса практически повсеместно в западной

части листа; в восточной части листа они размыты. Залегают породы баррема с размывом на отложениях валанжинского яруса, юры и бобриковского и тульского горизонтов, а в юго-западной части изучаемой территории на известняках турнейского яруса.

Отложения яруса представлены песками, обычно ярко-желтыми, иногда желтовато-серыми, тонкозернистыми, сильно слюдистыми с маломощными прослоями глин черных, серых, часто сильно ожелезненных, слюдистых. В нижней части яруса изредка встречается прослой конгломерата мощностью 0,10-0,20 м. По данным минералогических анализов девяти образцов в барремских песках резко преобладают легкая фракция (приблизительно 99,4%) почти целиком представленная кварцем (98%); содержание полевых шпатов в легкой фракции составляет 2%. Среди тяжелых устойчивых минералов повсеместно преобладают дистен, циркон и рутил, средние содержания которых соответственно 28,22 и 19%. Меньшие средние содержания дают турмалин (14%), ставролит (7%) и силлиманит (5%). Гранат в небольших количествах (в среднем 1%) встречен в большей части образцов. Остальные минералы - сфен, анатаз, андалузит, корунд, апатит, минералы группы эпидота, роговая обманка и монацит присутствуют в долях процента. В большей части образцов в значительных количествах встречается мусковит, в небольших – глауконит [2].

В поочередно преобладающих количествах встречаются магнетит с ильменитом и продукты их изменения - гидроокислы железа с лейкоксеном. Редко и в очень небольших количествах наблюдается пирит. Остатков фауны в описываемых отложениях не было найдено. Севернее изучаемой территории в аналогичных отложениях обнаружен спорово-пыльцевой спектр, характерный для верхней части баррема. В нем преобладают споры папоротников, из голосемянных преобладает пыльца хвойных. Мощность отложений баррема до 15–25 м.

На карте третьего поколения данный ярус представлен *Бутовской толщей* (K_{1bt}), которая залегает локально, на палеоподнятиях – на более древних (до карбона) отложениях. Толща представлена сиреневыми и лиловыми тонкопереслаивающимися алевритовыми глинами, глинистыми алевритами и тонкозернистыми песками. Возраст толщи точно не установлен и определяется по положению в разрезе. Мощность толщи – до 19 м [17].

Аптский ярус (K_{1ap})

Отложения этого возраста сохранились от размыва на небольших по площади участках в западной части района. Изучены они по обнажениям и скважинам. Ярус представлен песками, в основном белыми, мелкозернистыми, неслоистыми, с тонкими прослоями крупно- и разнозернистых лесков с редкими тонкими прослойками глин белых, сиреневых и изредка черных. Местами в толще песков встречаются линзы песчаников.

Пески часто косо- и перекрастнослоистые, местами слегка сцементированные железистым или марганцевым цементом. Минералогический состав аптских песков (по двум образцам) характеризуется значительным содержанием (в тяжелой фракции) циркона, дистеня и ставролита (около 23%). Несколько меньшие средние содержания дают рутил и турмалин (15 и 7%); содержание анатаза, граната, силлиманита, андалузита, апатита, эпидота, цонзита, клиноцоизнта, роговой обманки и моноклинного пироксена не превышает нескольких процентов. Таким образом, в аптских песках по сравнению с неокомскими увеличивается содержание ставролита и уменьшается содержание силлиманита. В аптских глинах был выделен спорово-пыльцевой спектр, несколько отличный от обычных комплексов, содержащихся в отложениях этого возраста. Мощность аптского яруса не превышает 13–20 м.

По новым данным 2015 года данный ярус описан более детально и разделен на следующие свиты:

Икшинская свита (K_{1ik})

Свита залегает с четко выраженным размывом на бутовской толще или более древних образованиях мела. Свита представлена белыми мелко- и среднезернистыми кварцевыми песками, в разрезе с косо- и горизонтальной слоистостью с дистеновой ассоциацией аксессуарных минералов с остатками разнообразной в видовом отношении флоры. Мощность свиты до 28 м [17].

Волгушинская свита (K_{1vlg})

Свита представлена серыми глинами, алевролитами и тонкозернистыми песками с пластом крупнозернистого песка в основании и конкрециями сидерита. Мощность свиты до 16 м [17].

Криушанская свита (K_{1kr})

Свита распространена локально и с размывом залегает на подстилающих образованиях. Сложена светло-серыми разнозернистыми косослоистыми кварцевыми

песками и содержит остатки ископаемой флоры плохой сохранности и палинокомплексы аптского возраста. Мощность свиты до 5 м [17].

Девичья свита (K_{1dv})

Свита согласно перекрывает криушанскую или трансгрессивно залегает на более древних образованиях мелового возраста. Она сложена глинами голубовато- и коричневатого-серой окраски с подчиненными прослоями глинистого алевролита и угля. Свита содержит остатки ископаемой флоры и палинокомплексы аптского возраста. Мощность свиты до 5 м.

Волчинская свита (K_{1vc})

Свита перекрывает девичьи глины или трансгрессивно залегает на более древних образованиях. Она сложена белыми мелкозернистыми кварцевыми песками с дистен-ставролит-рутилцирконовой ассоциацией акцессорных минералов, содержащими пластообразные конкреции сливных песчаников с остатками ископаемой флоры. Мощность свиты до 20 м [17].

Неогеновая система

Неогеновые отложения широко развиты на востоке исследуемой площади, где они выполняют широкую меридионально ориентированную эрозионную ложбину. В западной части района неогеновые образования развиты на незначительной площади и залегают также в долинообразных понижениях, предположительно являвшихся притоками одной из основных неогеновых ложбин. большей частью немые толщи песков, слагающих, несомненно, разновозрастные толщи неогена, с трудом поддаются расчленению.

Сопоставление минералогического состава, глубины вреза разновозрастных неогеновых долин и спорово-пыльцевых спектров неогеновых толщ данного района с соседними районами, где неогеновые отложения расчленены, позволили выделить здесь отложения миоцена и плиоцена, а последние расчленить на разновозрастные слои (усманские и кривоборские).

Миоцен(N₁)

Миоценовые отложения развиты только на востоке описываемой территории, где выполняют глубокую эрозионную ложбину меридионального направления, залегающую на размытой поверхности карбоновых отложений. Они представлены толщей переслаивания глин и песков, в основном темной окраски. Глины темно-серые, иногда почти черные, зеленовато-серые, серые и коричневые, слегка слюдястые, жирные и

песчаные, часто ожелезненные, обычно комковатой структуры; встречаются глины оолитоподобной структуры (диаметр оолитов 2–3 мм). В глинах встречаются отпечатки листьев и довольно крупные остатки древесины. Пески темно-серые, серые и коричневые, обычно глинистые, кварцевые, от мелко- до среднезернистых отдельными крупными зернами кварца. Перекрыты миоценовые отложения большей частью песками плиоцена и лишь в крупных речных долинах подстилают четвертичные образования. Мощность миоценовых отложений до 35 м.

Нижнеусманская подсерия (N_{1us1})

Подсерия выполняет сеть погребенных палеодолин, ширина главной из которых могла достигать 60 км. Она представлена светлыми тонко-мелкозернистыми песками, в основании – с галькой кварца и кремня, с однонаправленной косою слоистостью. Пески перекрываются серыми тонкослоистыми суббентонитовыми глинами со следами корней. Минеральный состав обломочных пород характеризуется преобладанием устойчивых минералов (циркона, рутила, дистена с примесью ставролита, турмалина, силлиманита), содержание неустойчивых (роговая обманка, эпидот, цоизит) – не более 1 %. Возраст нижнеусманской подсерии предположительно устанавливается по положению в разрезе и имеет мощность до 35 м [17].

Плиоцен (N₂)

Верхнеусманская подсерия (N_{2us2})

Она выполняет многочисленные палеодолины шириной до 10–15 км, врезанные в отложения нижнеусманской подсерии и представлена светлыми кварцевыми средне- и крупнозернистыми песками, в основании с базальным горизонтом из гальки кварца и кремня, однонаправленной косою и мульдовидной слоистостью. В верхней части эти пески переходят в маломощные зеленовато-серые суббентонитовые глины. Минеральный состав обломочного материала характеризуется резким преобладанием устойчивых минералов. Возраст верхнеусманской подсерии также устанавливается по положению в разрезе. Мощность подсерии до 50 м [17].

При составлении карты 1986 года усманские слои выделены предположительно по стратиграфическому положению и по сходству литологического состава с толщами этого возраста в соседних районах. Развиты в основном в восточной части листа, и так же, как и породы миоцена, выполняют довольно широкую эрозионную ложбину меридиональной ориентировки. В западной части листа отложения этого возраста встречены у деревень Измайлово, Горлачевка, Қордюки в долинообразных понижениях, являвшихся, по-

видимому, притоками основной долины. Усманские слои залегают здесь с размывом на мезозойских и каменноугольных отложениях и представлены (в обнажениях) песками желтыми и ярко-желтыми, иногда белыми, неравномерно ожелезненными, кварцевыми, тонко- и мелкозернистыми, хорошо отсортированными, слюдястыми (деревни Горлачевка и Қордюки). В карьере у деревни Измайлово встречены пески крупно- и среднезернистые, плохо отсортированные, сильно ожелезненные, косо и перекрестно слоистые.

В восточной части района описываемые слои залегают большей частью на миоценовых отложениях. Так, несколько севернее д. Дашино, буровой скважиной вскрыт типичный для этих районов разрез усманских слоев. Здесь на черных глинах миоцена залегают желтовато-серые ожелезненные пески, перекрытые серыми, также сильно ожелезненными глинами. Подобные пески видны в обнажениях по рекам Моше, Верде и Ранове. В песках встречаются маломощные (0,10–0,15 м) прослойки серых и черных глин при полном отсутствии глауконита, что довольно характерно для усманских слоев этого и соседних районов. Мощность усманских слоев не превышает 20 м. Определить возраст описываемых слоев сложно, так как ни в данном, ни в соседних районах остатков фауны и флоры не удалось обнаружить.

Только далеко за пределами территории близ города Семилуки М. Н. Грищенко в осыпи был найден обломок ножной кости лошади (характерной для верхнеплиоценовых отложений). Поскольку неясно, откуда был вымыт обломок - из песков или из покрывающих их красноцветных глин, то и остается невыясненным, верхнеплиоценовые ли пески усманских слоев (как считает М. Н. Грищенко) или они древнее верхнего плиоцена [2]. Несколько более ясна нижняя граница слоев, так как не только в данном, но и в соседних районах они часто залегают на заведомо миоценовых отложениях. Таким образом, по объему усманские слои, вероятно, отвечают какой-то части плиоцена. Данных для более точного определения их возраста в настоящее время нет.

Кривоборские слои (N₂kr)

Слои развиты на юго-востоке территории. Они выделены по стратиграфическому положению и сходству разреза с известным разрезом этих отложений на Дону у с. Кривоборье, описанным и детально изученным П. А. Никитиным [5] и многими исследователями в последующее время. Так же, как и описанные выше усманские образования, породы кривоборских слоев выполняют глубокую эрозионную ложбину, врезанную до уровня днища миоценовой долины.

В пределах этой ложбины и миоценовые, и усманские отложения размыты. Кривоборские слои представлены песками, отличающимися от усманских отсутствием ярких окрасок. Кривоборские пески серые, светло-серые и белые, кварцевые, чистые, местами слабо ожелезненные, мелко- и среднезернистые, с прослойками крупнозернистого гравелистого песка, иногда пески косо- и перекрестнослоистые. Минералогический состав песков обычен для неогена и отличается от минералогического состава усманских песков несколько большим содержанием ставролита (13%).

Определение возраста кривоборских слоев также чрезвычайно затруднено, так как ископаемая фауна в них не найдена, а растительные остатки встречаются очень редко. Лишь в единственном разрезе у с. Кривоборье, расположенного южнее данного района, были изучены растительные остатки из линзы лигнита, обнаруженного в кровле кривоборских слоев. По данным П. А. Никитина [5], флора этого разреза плиоценовая. С какой частью плиоцена можно сопоставлять кривоборские слои еще не ясно, так как материала для этого еще нет, хотя в соседних районах получены новые, правда очень неполные, спорово-пыльцевые спектры из этих слоев. Ясно, что кривоборские слои моложе усманских слоев. Мощность кривоборских отложений достигает 50 м.

Верхний плиоцен соответствует пъяченцкому ярусу ОСШ (нижнему подъярису акчагыльского регионаруса Восточного Паратетиса), в региональной шкале – верхней части герасимовского горизонта и ольшанскому горизонту. Гелазский ярус, ранее сопоставляемый с верхним подотделом (при этом пъяченцкий – со средним), в настоящее время перенесен в состав четвертичной системы. Следствием явилось то, что граница между системами стала проходить внутри местных стратиграфических подразделений. В связи с этим, для удобства отображения, стратоны, включающие смежные части двух систем, нанесены на карту дочетвертичных образований, а стратоны, целиком перешедшие в квартал, – на карту четвертичных образований [17].

Урывская свита (N_{2ur})

Свита выполняет глубоко врезанную часть погребенных палеодолин Дона, Сосны, Воронежа и других рек. Она разделяется на две подсвиты. Неогеновой части разреза соответствует нижнеурывская подсвита, развитая в прибортовой части кривоборской долины. Подсвита представлена светлыми мелко- и среднезернистыми песками, в основании – с галькой известняков, кварца и кремня, кверху переходящими в зеленоватые и черные глины, часто со следами почвообразования. В минеральном составе обломочных пород преобладают ставролит, дистен и циркон. Из скважин получены спорово-

пыльцевые комплексы, которые характеризуются преобладанием в песках *Artemisia*, в глинах – *Pinus* и *Betula sect. Albae*. На смежной с юга территории (лист М-37) нижеурывская подсвита содержит комплекс мелких млекопитающих. Мощность – до 15–20 м [17].

Белавинская свита (N₂bl)

Свита распространена в Окско-Москворецкой низменности, где выполняет сеть глубоко врезанных палеодолин юго-восточного направления шириной до 2–3 км (в пределах Егорьевского поднятия и долины р. Москва). Она также разделяется на две части. Неогеновой системе соответствует нижняя пачка. Она представлена серыми разнозернистыми кварцевыми песками, кверху переходящими в коричневые, заторфованные глины. Последние содержат остатки флоры (пыльца, семена). Мощность – около 10 м [17].

Четвертичная система

Четвертичный покров на исследуемой площади представлен образованиями различного происхождения: ледниковыми, водно-ледниковыми, перигляциальными, озерными, аллювиальными делювиальными. Залегают породы четвертичного возраста на размывтой поверхности мезозойских и палеозойских отложений, выполняя неровности дочетвертичного рельефа; последний весьма напоминает современный. Среди погребенных долин, большая часть которых унаследована современными реками, выделяются две крупные долины:

Палеодон на юго-западе и Палеоранова на востоке территории. В этих погребенных ложбинах наблюдаются наибольшие мощности четвертичных отложений, достигающие 30–40 м. На древних водоразделах мощность четвертичного покрова значительно меньше – она колеблется обычно в пределах 5–10 м. Наиболее широко распространена морена днепровского оледенения, которая и является основным маркирующим горизонтом для расчленения комплекса четвертичных образований, в толще которых выделяются нижне-, средне- и верхнечетвертичные отложения. Описание четвертичной системы выполнено в соответствии с Региональной стратиграфической схемой центральных районов, принятой в 1983 г., с учетом изменений и дополнений, внесенных в нее решениями РМСК по центру и югу Русской платформы и постановлениями МСК и Центрально-Европейской серийной легендой [11].

Глава 4. Магматизм

Интрузивные образования вскрыты горловской структурно-картировочной скважиной на глубине от 929,9 до 937,4 м; они однообразны на всем интервале и представлены кварцевыми сиенитами красного цвета. Структура аплитовидная, переходящая на некоторых участках в цементную, текстура беспорядочная. Порода состоит главным образом из калиевого полевого шпата (65%), в котором наблюдаются тончайшие пертитовые вростки; кварц, характерный для кварцевых сиенитов, обладает несколько большим идиоморфизмом, чем полевые шпаты. Иногда он встречается в виде пойкиллитовых вростков, а в верхней части наблюдается в виде жилы. Содержание кварца в породе обычно свыше 20%. Амфибол (5%), плеохроирующий в зелено-синих тонах богат щелочами. Он встречается и в виде мелких, и в виде крупных зерен и изредка имеет правильную форму. Крупные зерна (1–2 мм) калиевого полевого шпата иногда как бы надбавлены и испещрены мелкими трещинами и жилами кварца мозаичной структуры. Они окружены мелкими (порядка 0,02–0,05 мм) зернами кварца, калиевого полевого шпата и альбита.

Кварцевый сиенит в горловской скважине, по заключению М. М. Веселовской, является интрузивной породой с несколько своеобразной структурой. Цементная структура отдельных участков, многочисленные трещины, жилы и присутствие кварца с волнистым угасанием и с мозаичной структурой говорит о том, что порода в значительной степени катаклазирована. По мнению М. М. Веселовской, кварцевые сиениты Горловской скважины аналогичны сиенит-гранитам из Воронежской антеклизы, сопоставляемым ею с розовыми нижнепротерозойскими гранитами Украины. Однако присутствие богатого щелочами амфибола свидетельствует больше в пользу сопоставления кварцевых сиенитов Горлова с более молодыми щелочными породами Украины [2].

Глава 5. Тектоника

Изучаемая территория расположена в области сочленения Воронежской антеклизы и Рязано-Саратовского прогиба. В структурном отношении здесь выделяются два этажа. Нижний сложен породами архея и протерозоя, по-видимому, сильно дислоцированными и метаморфизованными [4,15]. Верхний сложен слабо деформированными осадочными породами палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Эти два комплекса разделены крупным угловым и стратиграфическим несогласием [4]. О глубине залегания кристаллического фундамента можно судить лишь по данным единичных глубоких скважин, пробуренных в основном за пределами описываемого района. Сопоставление данных о глубинах залегания пород докембрия по горловской скважине, пробуренной на территории листа, с данными по скважинам в Рязске, Рязани и Смородинке (восточнее, севернее и западнее границ района) показывает, что абсолютные отметки поверхности кристаллического фундамента снижаются в северо-восточном направлении от -800 до - 1200 м.

Породы осадочной толщи залегают несогласно на породах докембрия, Слои палеозоя наклонены так же, как и поверхность докембрия, к северо-востоку, но падение палеозойских пород значительно более пологое, чем поверхности докембрия и не превышает 2 м/км. Это хорошо видно на структурной схеме, построенной по двум хорошо выдержанным маркирующим горизонтам (для южной части - по подошве малевских глин, а для северной -- по подошве известняков алексинского горизонта). Однако падение слоев палеозоя неравномерное. На структурной схеме хорошо выделяется зона локальных мелких поднятий северо-западного простирания, параллельного оси Рязано-Саратовского прогиба. Эта зона является продолжением хорошо изученной Труфаново-Павелецкой зоны поднятий [14], расположенной западнее исследованного района. Цепь мелких поднятий этой зоны хорошо совпадает с направлением интенсивных магнитных аномалий. В состав этой зоны входят следующие мелкие структуры III порядка, размер которых по длинной оси не превышает 15-20 км; Петрушинское и Павелецкое поднятия с разделяющей их Катинской депрессией, расположенной на северо-западе района, и Секиринское, Микулинское, Новодеревенское и Константиновское поднятия, находящиеся в центральной и юго-восточной частях изучаемой территории (рис 5.1).

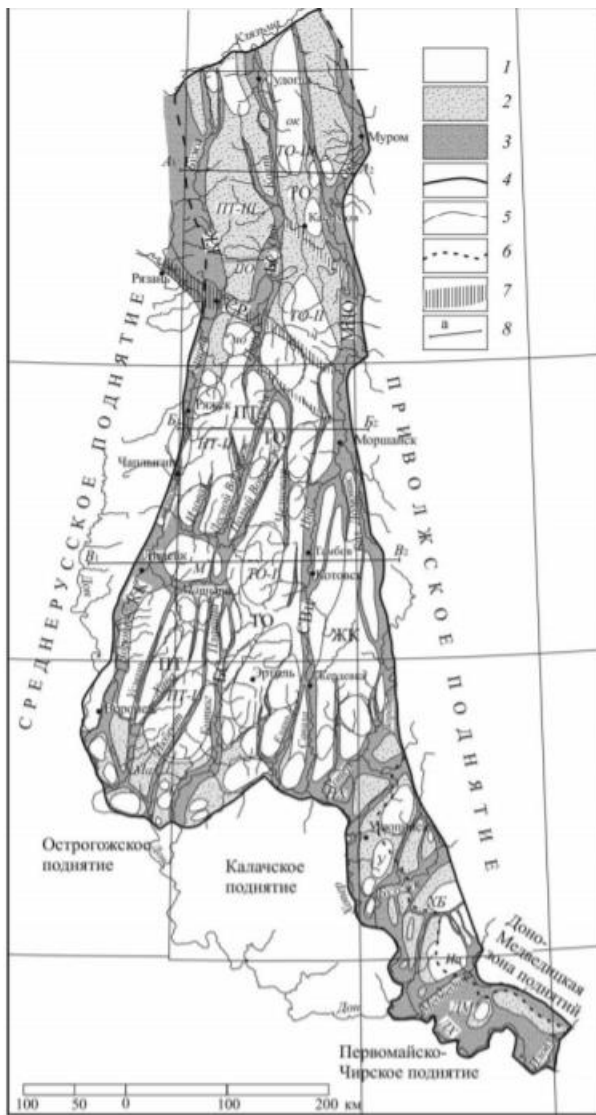


Рис. 5.1 Четвертичный структурный план Окско-Донского прогиба по Иванову,1987: 1,2 — поднятия: 1 — умеренные, 2 — слабые; 3 — зоны относительных прогибов; 4 — границы Окско-Донского прогиба в четвертичное время; 5, 6 — границы: 5 — поднятий и впадин, 6 — миоцен-плиоценового комплекса; 7- линеаментные зоны

Глава 6. История геологического развития южной части Окско-донского прогиба

История развития этого региона нераздельно связана с развитием двух его окружающих структур: Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. Сам прогиб имеет очень сложную геологическую историю, судить о которой мы можем лишь по одной скважине, пробуренной неподалеку от села Горлово. Она доведена до кристаллического основания, где на интрузивных породах докембрия залегают породы эйфельского яруса среднего девона. Если принимать во внимание разрезы глубоких скважин, пробуренных близ описываемого района, то присутствие пород древнее эйфельских на изучаемой территории не исключено.

О строении кристаллического фундамента можно судить также только по тем же единичным скважинам. Известно, что в скважинах северо-западнее данного района (Смородино) развиты ортогнейсы, восточнее, в г. Ряжке вскрыты архейские диоритогнейсы, прорванные интрузиями. Одна из таких интрузий вскрыта на территории листа скважиной в селе Горлово [19]. Данный регион начал свое развитие с поздней части раннегерцинского этапа (с эйфельского яруса среднего девона).

В раннем эйфеле данная территория представляла собой область накопления сульфатных пород- обширную лагуну. В позднем эйфеле с востока начали поступать воды нормальной солености, произошло сокращение площади лагуны и закрытие солеродного бассейна. Произошло соединение территории с Тумской впадиной и Рязано-Саратовским прогибом, в которых накапливались карбонатно-глинистые осадки, которые могут говорить о достаточно глубоком море с нормальной соленостью.

В позднем эйфеле (мосоловское время) трансгрессия моря достигла своего максимума, и уже с черноморского времени начинается его регрессия.

В течение живецкого века и до конца раннефранского времени продолжается обмеление моря с накоплением песчано-глинистых отложений с редкой фауной.

С конца раннефранского времени с юго-востока и востока (со стороны Палеуральского океана) началась обширная морская трансгрессия, приведшая к формированию теплого морского бассейна с нормальной соленостью вод.

В среднефаменское время на большей части территории, за исключением небольшой территории, прилегающей к Воронежскому массиву (из-за стока с него пресных

вод там все еще оставалось мелководное море), образуется лагуна: повышается соленость вод и магнезиальность осадков, возникает общая загипсованность пород.

Кратковременная трансгрессия наблюдалась с юго-востока в конце среднефаменского времени, но общая регрессивная динамика осадконакопления не изменилась.

Новая трансгрессивная фаза началась в турнейском веке раннего карбона. Максимум ее развития фиксируется малевско-упинской глинисто-карбонатной формацией, образовавшейся из-за поступления вод открытого моря с востока. Но в позднетурнейское время произошло очередное существенное сокращение бассейна осадконакопления.

Регрессия позднетурнейского времени в раннем визее сменилась полным осушением рассматриваемой территории.

В бобриковское время на большей территории Восточно-Европейской платформы наступил континентальный режим. Происходило накопление аллювиальных и озерно-болотных отложений, а также кор выветривания. На рассматриваемой территории в это время накапливались глины темно-серые, черные, часто сланцеватые, с отпечатками растений, с желваками пирита [17].

Позднегерцинский этап

Начало позднегерцинского этапа формирования осадочного чехла Восточно-Европейской платформы фиксировал длительный перерыв в морском осадконакоплении и последовавшая затем в позднем визе (тульское время) постепенная трансгрессия с активной фазой с позднетульского времени. Но на нашей территории отложения этого этапа не характерны.

На исследуемой территории возник перерыв в осадконакоплении до баттского яруса средней юры.

Киммерийский и альпийский этапы

Для начала данного этапа развития характерны континентальные условия осадконакопления. С намюра по батт на всей изучаемой территории происходило выветривание каменноугольных пород и переотложение его продуктов.

Первая морская трансгрессия началась в среднем келловее и продолжалась до конца титонского века. Мелководный бассейн испытывал частые колебания уровня вод.

Вторая, титонская (средневожская) трансгрессия распространилась на север Московской впадины и продолжалась вплоть до раннего мела. Для нее также были характерны частые смены трансгрессий и регрессий (регрессии преобладали в аптском и начале альбского века), а также частые смены рядов формаций из-за изменения тектонических условий, геодинамического и температурного режимов.

Начиная с сеномана и до миоцена установился стабильный режим, отвечающей инудационной стадии бассейна седиментации.

В миоцене и плиоцене формируется глубоко врезанная долина палео-Дона, имеющая общий сток на юг. Неогеновая палеодолина выполнена разновозрастными отложениями, сформировавшим в значительной степени рельеф Окско-Донской равнины, имеют мощностью 80 м.

В течение четвертичного периода рельеф территории достаточно сильно изменился под воздействием экзарационно-эрозионной и аккумулятивной деятельности ледников и последующих эрозионных процессов. Однако положение большинства речных долин сохранило свои неогеновые формы. В эоплейстоцене продолжалось накопление аллювия в речных долинах бассейнов палео-Дона и палео-Волги.

В неоплейстоцене территория неоднократно покрывалась материковыми оледенениями. Отложения первого (сетуньского) ледника фрагментарно сохранились лишь на склонах палеодолин. Наибольшее влияние на формирование рельефа оказал Донской ледник. Из-за экзарационной деятельности дочетвертичные долины были значительно углублены и расширены, а после таяния ледников оказались заполнены моренными образованиями. В последующие межледниковья образовывались палеозера с глинисто-суглинковым, мергелистым осадконакоплением. А в древних долинах продолжалось накопление аллювия [17].

Глава 7. Полезные ископаемые

Полезные ископаемые на исследуемой территории приурочены к дочетвертичным и четвертичным образованиям. В качестве строительного камня и для обжига извести используется известняк верхнедевонского и турнейского возраста. К отложениям турнейского яруса приурочено и месторождение гипса. К бобриковскому горизонту приурочены месторождения бурого угля, железные руды и бокситоподобные породы. Тульские и меловые пески изучены как возможное сырье для силикатного и стекольного производства и формовочных смесей. В этих же песках местами отмечено повышенное содержание минералов группы титана и циркона. К неогеновым и четвертичным отложениям приурочены месторождения строительных песков. Покровные суглинки используются в качестве сырья для производства кирпича и черепицы, В глубинных подземных водах (горловская структурная скважина) обнаружены бром и йод в промышленных количествах [2]. Ниже хотелось бы остановиться на наиболее значимых для региона полезных ископаемых.

Бурый уголь

Скопинский район -- старейший углепромышленный район Подмосковного угольного бассейна. В настоящее время угольные ресурсы используются в весьма ограниченном объеме. Добыча угля ведется небольшим разрезом «Львовский» (участок 11), в Скопинском районе и принадлежит ООО «Мосбасуголь». В связи с низким использованием резервных шахтных полей и реструктуризацией угольной промышленности геологоразведочные работы на уголь прекращены [7].

Гидрогеологические условия разработки были неблагоприятны из-за сильного напора верхнедевонских подземных вод. Приток воды в шахтах достигает 867 м³/час, напор на подошву угольного пласта 50-60 м. Наиболее крупное месторождение угля на исследуемой площади -- является Волковское, расположенное на достаточно значительной территории. Балансовые запасы угля по этому месторождению равны: по категории А 43 986 тыс. т, В - 33 986 тыс. т, - 29 199 тыс. т, забалансовые 95 439 тыс. т. На территории исследуемого региона расположена примерно треть залежи. Добыча угля законсервирована. Угленосность района изучена довольно детально [18]. Перспектив для выявления новых бурогоугольных месторождений, очевидно, нет. Возможны только уточнения запасов уже разведанных месторождений [2].

Торф

На территории области имеются 253 месторождения торфа, площадью более 10 га, учтенные государственным балансом. В группе разрабатываемых числится 7 месторождений с запасами $A+B+C_1$ – 4 310 тыс. т, забалансовые – 120 тыс. т. В 2014 году добыча составила 10 тыс. т торфа.

Добытый торф используется в качестве твердого топлива или же в качестве удобрения [7].

Торфяные залежи приурочены к болотам, развитым на поймах и реке на надпойменных террасах рек (в основном Рановы, Верды и Ягодной Рясы). Торф низинного типа, зольность абсолютно сухого топлива 35–45%, теплотворная способность 3500–4500 кал. Размеры площадей промышленных залежей меняются от 10 до 55 га, мощности залежей от 1,30 до 3,80 м [2].

Металлические ископаемые

Шлиховым опробованием установлено несколько повышенное содержание циркона и минералов группы титана в тульских, барремских, аптских, неогеновых (усманских) песках. Так как отбор проб на шлиховые анализы производился по очень редкой сети только во время контрольно-увязочных маршрутов, то какое-либо заключение о перспективности района в этом отношении дать нельзя.

Неметаллические ископаемые

Стекольное сырье

Государственным балансом в Рязанской области учтено 3 месторождения стекольных песков: Великодворское-2, Мураевня и Ушинское с суммарными запасами категории $A+B+C_1$ – 58,6 млн т и кат. C_2 – 53,2 млн т. Запасы распределенного фонда недр составляют: 43,7 млн т категории $A+B+C_1$, 12,6 млн т категории C_2 , нераспределенного – 14,9 млн т категории $A+B+C_1$ и 40,6 млн т категории C_2 .

Месторождения Мураевня (запасы кат. $A+B+C_1$ – 14,8 млн т, C_2 – 12,6 млн т) разрабатывает ОАО «ГОК «Мураевня». В 2014 г. добыча кварцевого песка земснарядом составила 475 тыс. т. Потери при добыче – 39 тыс. т. Добытый песок марок ПС-250 и Т поступает на карты намыва, затем на обогатительную фабрику. Потребители песка – стекольные заводы центральных регионов России.

Месторождение Великодворское-2 (запасы кат. $A+B+C_1$ – 28,8 млн т) подготавливает к освоению ООО «Минерал» в пределах горного отвода, расположенного на территории Рязанской и Владимирской областей.

В группе не переданных в освоение по области учитываются запасы Ушинского месторождения, а также часть запасов месторождения Великодворское-2 и участок Мураевни.

По своему качеству пески этих месторождений, после обогащения, пригодны для получения стекольных концентратов высоких марок. Прогнозные ресурсы стекольных песков по категориям: Великодворско-Касимовская прогнозная площадь - P_1 – 71 000 тыс. т, P_2 – 74 000 тыс. т, Мураевнинский участок – P_1 – 38 000 тыс. т кварцевых песков [7].

Гипс

В Рязанской области в распределенном фонде недр числится Лазинское месторождение гипса с балансовыми запасами кат. А+В+С₁ – 142 млн т, кат. С₂ – 218, 9 млн т. Лицензией на разработку обладает ООО «Неруд-С». В 2014 году добыча не велась.

Продуктивная толща, выдержанная по площади, приурочена к заволжскому горизонту нижнего карбона и представлена 2 пачками гипса, разделенными прослоями доломитов мощностью от 0,3 до 1,2 м. Мощность верхней пачки изменяется от 10,9 до 20,7 м, нижней от 2,6 до 6,7 м. Общая мощность промышленной толщи гипса 14,8–24,5 м, средняя – 19,5 м. Полезный компонент месторождения- гипс, относится к гипсам строительным I и II сорта.. Мощность вскрыши в среднем до 55 м. Месторождение сильно обводнено, имеется четыре водоносных горизонта.

На территории области имеется возможность прироста запасов гипса [7].

Глины огнеупорные

На территории области в распределенном фонде числится Шулеповское месторождение огнеупорных глин. Его разрабатывает ЗАО «Милославское универсальное предприятие». За 2014 год добыто 221 тыс. т глин для керамической промышленности.

В 2015 г. на месторождении проведены работы по переоценке запасов огнеупорных и тугоплавких глин (протокол ГКЗ от 25.12.2015 г. № 4480). В результате переоценки по состоянию на 01.01.2015 г. утверждены балансовые запасы огнеупорных и тугоплавких глин для керамической промышленности участка Линза № 1 Шулеповского месторождения для условий открытой отработки в количестве 721 тыс.т. кат. В+С₁.

При полевых работах летом 2020 года был отобран каменный материал огнеупорных глин (линза-2) с Шулеповского месторождения (Рис 7.3). Для точного определения минералогического состава линз проводился рентгено-дифракционный анализ (рис.7.1), который показал, что огнеупорные линзы состоят из каолинита (по морфологии кристаллов каолинита выделяются плёнки, гексагоны и вермикулярные агрегаты (рис.7.4)), смектита и мелкодисперсного кварца. На дифрактограмме изображены пики отражения. Для каолинита характерен пик 7.030 ангстрем. мы наблюдаем кратное 2 и кратное 3 повторение пиков, следовательно, в минеральном составе данного образца выделяется доминирующий каолинит. Далее была проведена оценка чистоты каолинита (рис 7.3). Слабый пик отражения (4.997 ангстрем) демонстрирует небольшое (1%) наличие мелкодисперсного кварца, а слабое проявление пика смектита (14.488) говорит о том, что помимо каолинита присутствует незначительное количество смектита.

При насыщении этиленгликолем пик 14.488 переходит в 15.107- это доказывает наличие смектита (рис. 7.2)

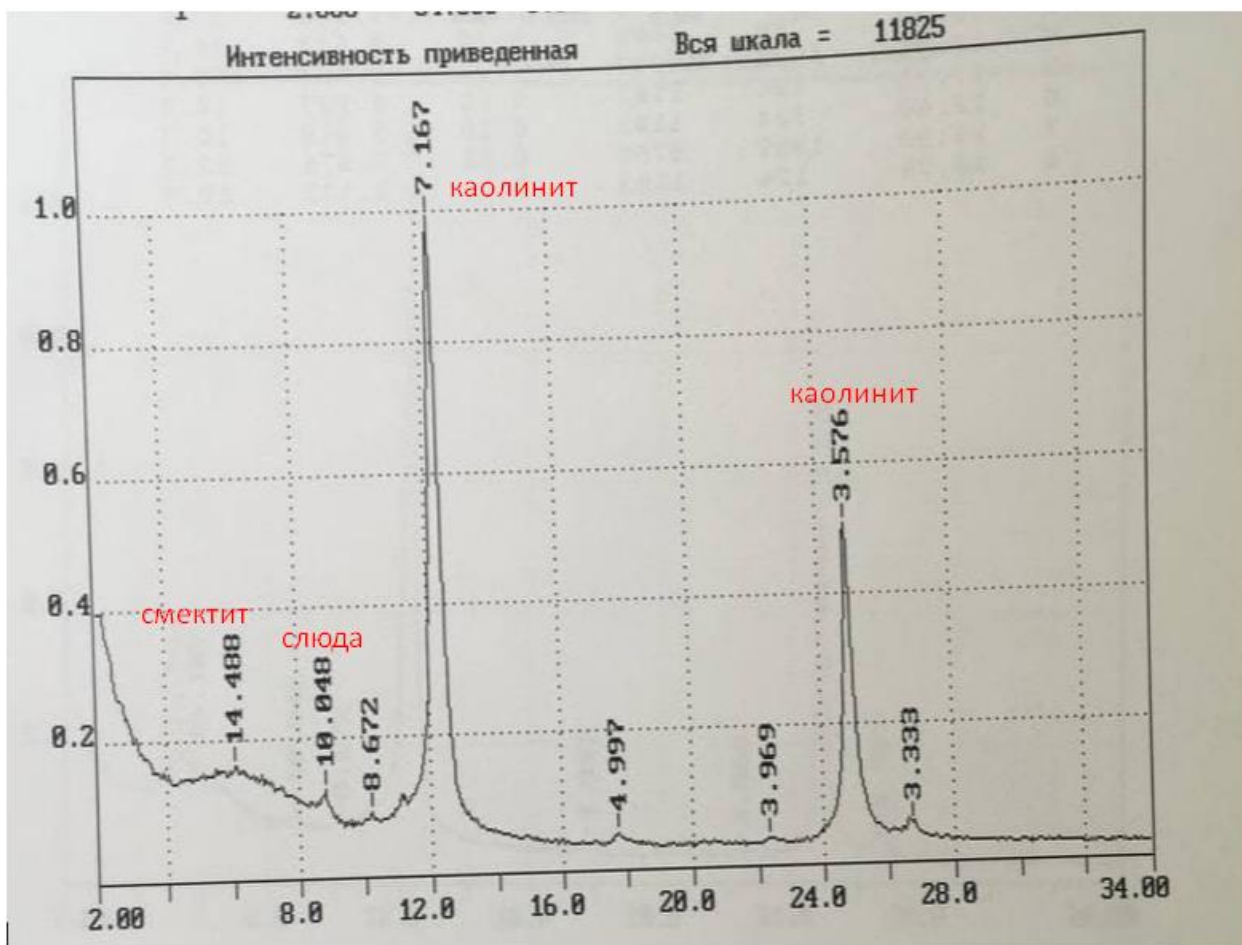


рис 7.1 Дифрактограмма каолинита с объекта (сухой образец)

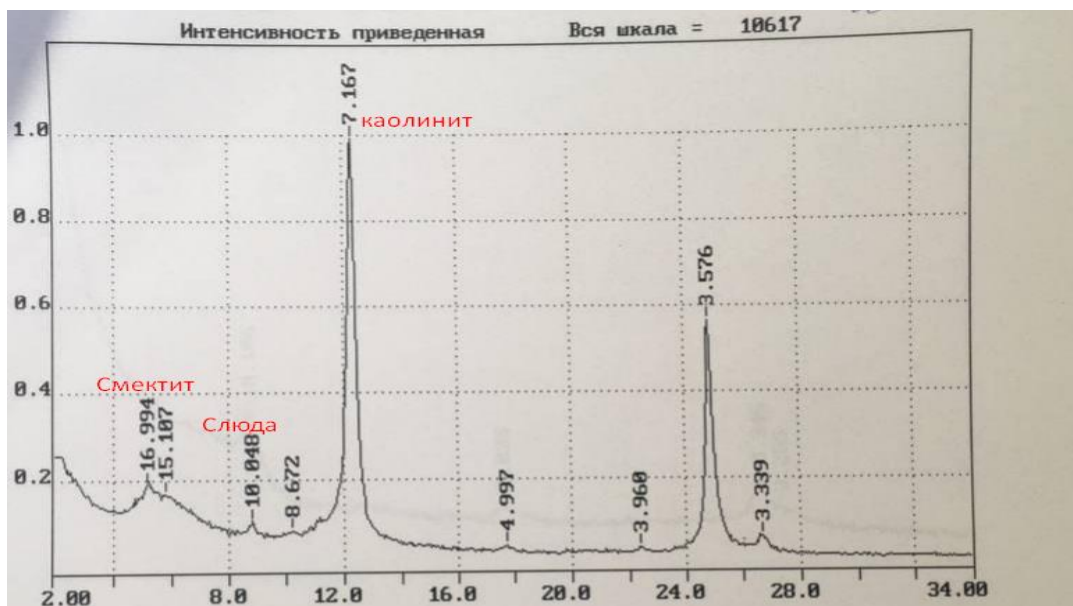


рис 7.2 Дифрактограмма каолинита с объекта (мокрый образец, подтверждение наличия смектитов)

образец	SiO2 (%)	TiO2 (%)	Al2O3 (%)	Fe2O3 (%)	FeO (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na2O (%)	K2O (%)	P2O5 (%)	ппп (%)	Сумма
ИЮ 3.6.8.	50,94	1,04	33,61	1,96	<0,1	<0,01	0,15	0,54	0,04	0,88	0,07	10,8	99,99
ИЮ 3.6.11	49,82	1,05	34,57	1,03	<0,1	<0,01	0,12	0,41	0,04	0,87	0,05	12	100,00
Скв.6 14,6м	52,12	5,34	21,58	1,76	<0,1	0,03	0,11	1,15	0,13	2,48	0,80	14,4	99,85
Скв.9 14,9м	49,77	1,7	31,92	0,99	<0,1	0,01	0,26	0,27	0,07	0,97	0,04	13,6	99,59
Скв.10 16,3	51,56	1,72	29,96	3,88	<0,1	0	0,2	0,22	0,06	0,95	0,06	11,2	99,79
Скв.9 18,4	50,01	1,74	31,17	0,93	<0,1	0,01	0,41	0,39	0,17	1,02	0,05	14,00	99,90
Пер С2 9м	63,17	0,81	19,27	4,88	<0,1	<0,01	1,01	0,84	0,19	1,56	0,11	8,14	99,98
Пер С2 11м	62,84	0,86	24,20	2,80	<0,1	<0,01	0,55	0,61	0,13	1,32	0,08	6,6	99,99

Таблица 7.1 Химический состав глины образцов с Шулеповского месторождения
На основании этих данных (таблица 7.1) можно построить шкалу сортности:

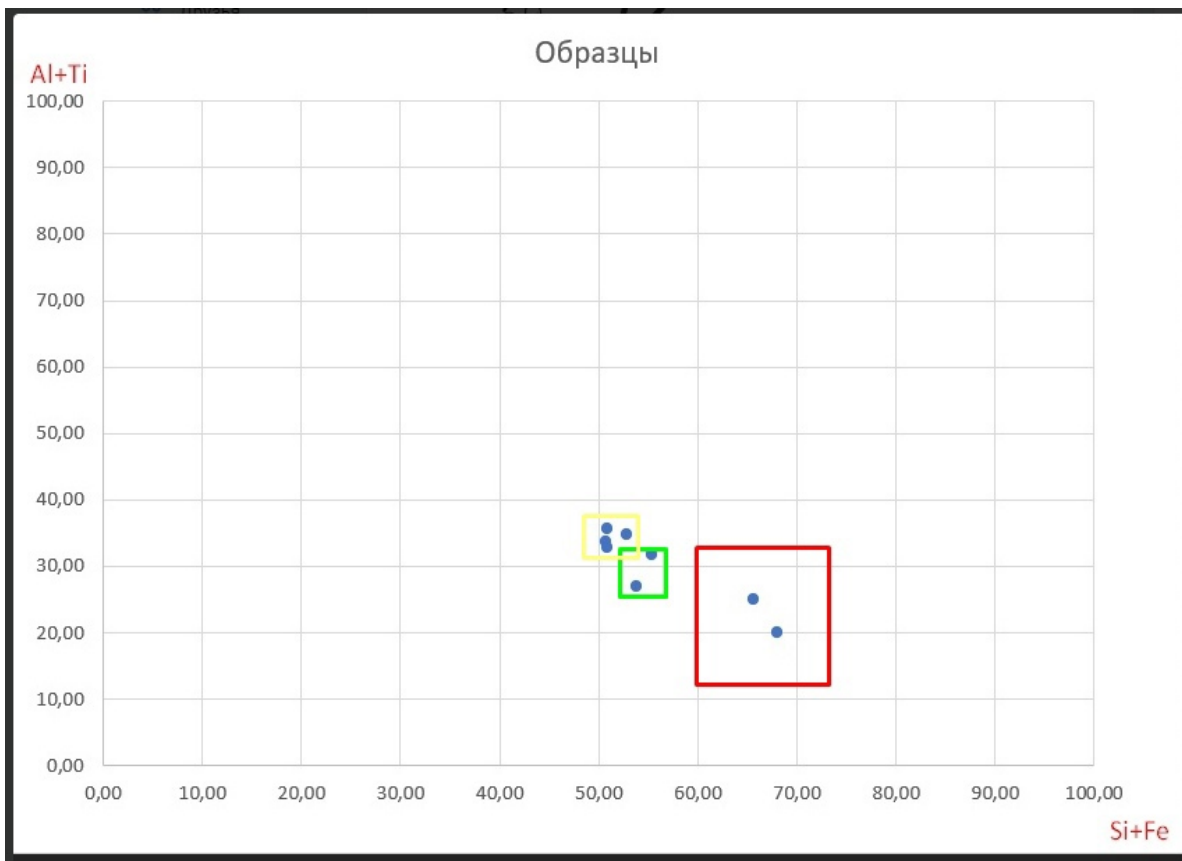


Рис 7.3 Сортность глины шулеповского месторождения

На рисунке 7.3 в красном квадрате не кондиционная глина, в зелёном глина низкого качества, в желтом- высокого качества.

На территории области имеются предпосылки для увеличения запасов огнеупорных глин. В качестве огнеупорного и тугоплавкого сырья интерес представляют глины барремского яруса нижнего мела, бобриковского горизонта нижнего карбона (Милославский и Скопинский район) и юрские глины бат-келловейского возраста (Михайловский район) [7].

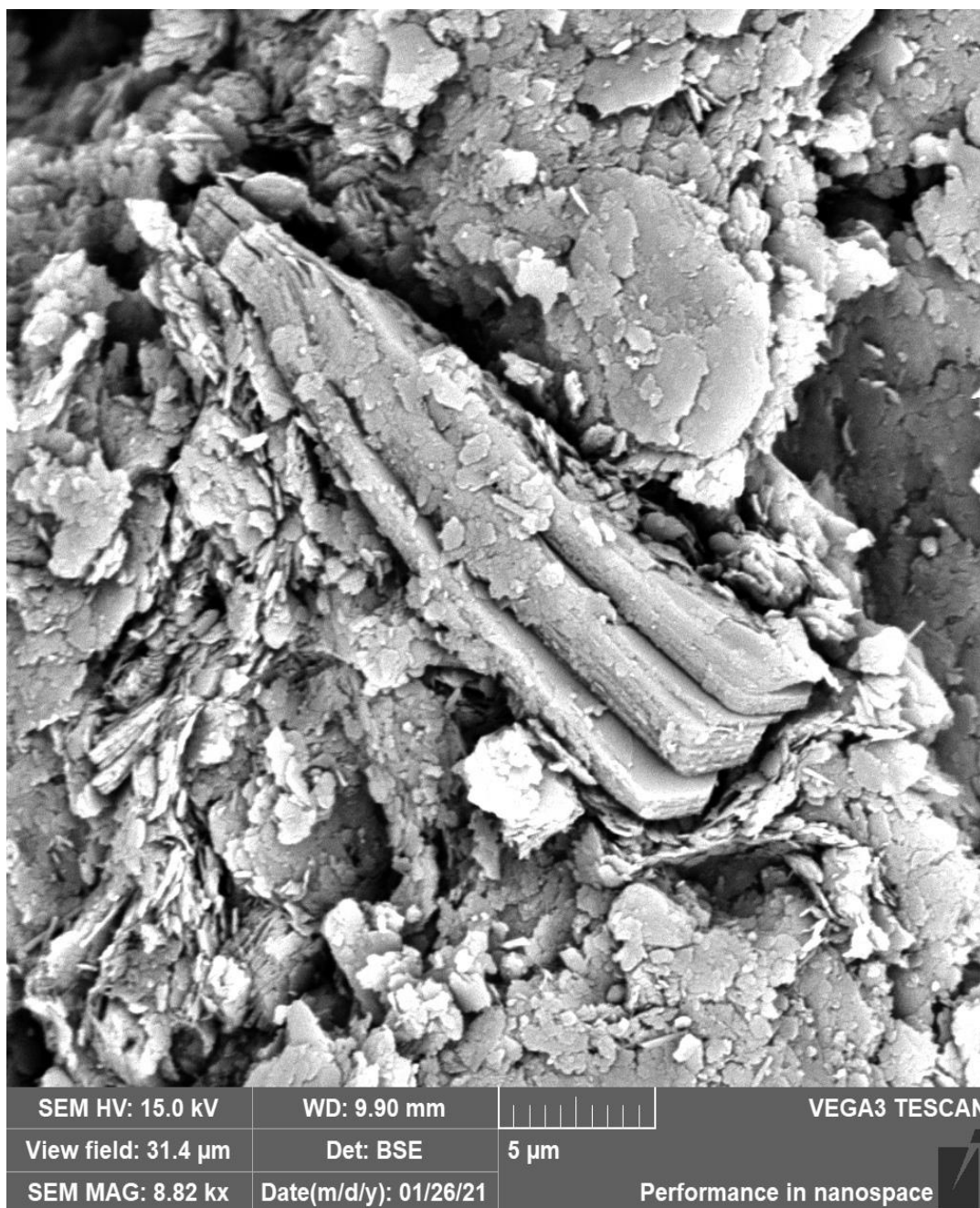


Рис. 7.4 Каолинит, изображение СЭМ. (прибор tescan vega 3 (ГИН РАН))

Цементное сырье

На территории области балансом учтено 6 месторождений цементного сырья, все они располагаются в Михайловском районе (Соренское-2, Кумовогородское, Серебрянское-1, Пронское и Горенское-2). Продуктивной толщей на объектах являются известняки верхневизейского подъяруса нижнего карбона, которые перекрыты глинами и суглинками юрских и четвертичных отложений. По данным отчета, общие запасы цементного сырья 937,4 млн т категории А+В+С₁, 382,1 категории С₂. Общие

забалансовые запасы цементного сырья составляют – 86,9 млн т, карбонатные породы - 59,1 млн т, глинистые – 27,8 млн т. Добыча цементного сырья в 2014 году составила 4 244 тыс. т, из них карбонатные породы – 3 231 тыс. т, глинистые – 1 013 тыс. т. [7].

Два месторождения Кумовгородское и Серебрянское-1 – разрабатываются предприятием ООО «Михайловское карьероуправление» и ООО «Серебрянский цементный завод» соответственно. Три месторождения Виленское (участок Калинка) и Пронское (участок Северо-Восточный), Королевское подготавливаются к освоению.

Королевское месторождение учитывается ГБЗ с 2014 года. В его геологическом строении принимают участие отложения каменноугольной и четвертичной систем. Полезная толща представлена известняками алексинского и михайловского горизонтов и юрскими глинами средне-верхнекекелловейского и частично оксфордского ярусов. Полная мощность известняков колеблется от 5,6 до 26 м и в среднем составляет 18,5 м. Глубина залегания кровли известняков изменяется в интервалах от 15,8 до 62,3 м и в большей части участка составляет 35–50 м. В юго-восточной части участка известняки обводнены на полную мощность, на остальной площади обводнены в своей нижней части. Продуктивная толща глин в пределах участка имеет повсеместное развитие. Средняя мощность - 16,67 м.

Запасы месторождения составляют: известняки кат. С1 – 19 045 тыс. т, в том числе необводненные – 12 112 тыс. т, обводненные – 6 933 тыс. т; кат. С2 – 39 092 тыс. т, в том числе необводненные – 19 388 тыс. т, обводненные – 19 704 тыс. т; забалансовые – 33 935 тыс. т, в том числе необводненные – 17 099 тыс. т, обводненные – 16 836 тыс. т; глины кат. С1 – 10 029 тыс. т, кат. С2 – 32 720 тыс. т, забалансовые запасы – 27 811 тыс. т (протокол № 113 от 07.04.2014 г.). Одно месторождение Горенское 2 не переданное в освоение находится в нераспределенном фонде недр [7].

На территории активно развиты и добываются различные типы песков, а также минеральные воды Структурной горловской скважиной вскрыты минеральные воды с повышенным содержанием брома (86 мг/л) и йода (1,6 мг/л), заключенные в воробьевских отложениях на глубине около 500 м. Возможно, эти воды могут быть использованы для бальнеологических целей или в качестве промышленных бромистых вод [2].

Глава 8. Фациальная реконструкция обстановок осадконакопления Шулеповского месторождения

Шулеповское месторождения огнеупорных глин расположено в южной части Рязанской области. Серия мономинеральных каолининовых линз залегает в глинисто-песчаной толще предположительно готерив-альбского возраста [2]. Обычно каолининовые месторождения характерны для кор выветривания по магматическим массивам и зон отложения продуктов их размыва [2]. В пределах данной территории не встречается очевидный источник каолинита и появляется вопрос об условиях его формирования в линзах Шулеповского месторождения. В целях определения условий осадконакопления был выполнен гранулометрический анализ 5 образцов вмещающих песков, а также по ним изучены шлифы. Также была выполнена попытка корреляции канав, сделанных в точках с целью уточнения геологии месторождения (рис 8.1, рис 8.2).

Слой 1- Почвенно-растительный покров.

Слой 2. Суглинки серовато-бурые, с прослоями ископаемой почвы (горизонтальная плитчатая текстура) в нижней части слоя. Вверху галька 10–20 см в диаметре. Есть прослой в суглинках, представленные кварцевым мелко-среднезернистым песком. Мощность слоя 0.2 м. Встречены единичная пыльца (*Asteraceae* (астровые), *Valerianaceae* (валериановые), *Onagraceae* (кипрейные), *Chenopodiaceae* (маревые), деревьев и кустарников – *Pinus* (сосна), *Picea* (ель), *Ericaceae* (вересковые)) и споры растений мхов – *Anthoceros agrestis*, содержат многочисленные мелкие углистые частицы, спикулы и фитоолиты

Между слоем 2 и нижележащей линзой – резкая горизонтальная граница.

Слой 3. Каолининовая линза (верхняя, не имеет номера, поскольку не обрабатывается), сложенная глинистым материалом неоднородной окраски (от розовато-серой до белой и голубовато-серой) (фото 8.1). В глине существенная примесь песка (прозрачного и ожелезненного кварцевого состава, светлыми слюдами и чёрными рудными минералами). Размер песчаных зерен от 0,1 до 0,5 мм, единичные обломки гидроксидов и оксидов железа. Мощность 0.3 м.



Фото 8.1 Каолинит верхней линзы

Верхняя каолиновая линза имеет наименьший размер среди всех каолиновых линз, прослеживается на расстоянии 200–300 м по горизонтали; не имеет непосредственно выхода на поверхность, исследовать можно только в карьере.

Нижняя граница линзы резкая, горизонтальная

Слой 4. Пески чистые рыхлые до буровато-желтых, глинистых, плотных. Текстуру определить сложно, неслоистые. Песок мелко-среднезернистый, представлен хорошо окатанными зернами кварца (95%), с незначительной примесью плохо окатанных сцементированных железистым цементом обломков кварца (4%), чешуек слюд и гидрослюд (1%). Глинистый материал в песчаных породах этого слоя распределен неравномерно, однако следует отметить его присутствие. Мощность слоя 3–5 м.

Слой 5. Каолиновая линза (средняя, или линза-1) [2], практически полностью отработана), сложена однородной глиной светло-серой окраски. Максимальная мощность линзы-1 наблюдается в центральной части (до 6 м), на флангах уменьшается до 0.2–0.4 м. Протяженность линзы по горизонтали определена при наблюдениях в карьере и составляет около 400–500 м. Петрографические наблюдения позволяют определить микрополосчатую волнообразную текстуру и чередование прослоем ‘чистых’ каолиновых агрегатов и каолиновых агрегатов, обогащённых обломочным материалом. В верхней части слои имеют мощность от 0.01 до 0.05 мм, а в нижней от 0.2

до 0.6 мм. В шлифах наблюдается примесь гидрослюда, гидрогетита и рассеянного органического материала (фото 8.2).

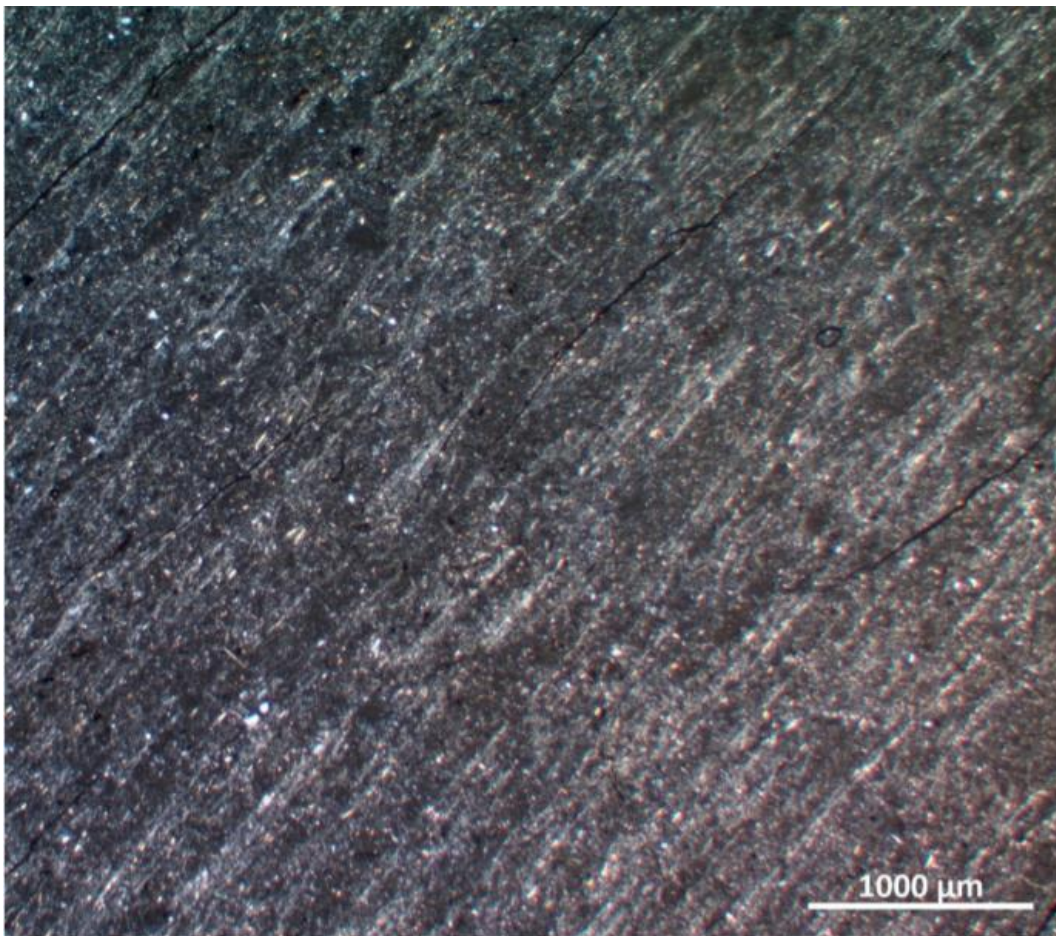


Фото 8.2 текстура образца каолинита из линзы-1

Сверху и снизу каолиновая линза отделена от вмещающих пород маломощными (0.1 м) прослоями (оболочкой) темно-бурой глины.

Слой 6. Пески от рыхлых белых до ожелезнённых светло-бурых с примесью глинистого материала. Текстура отчетливо слоистая, слоистость обусловлена неравномерным распределением глинистого и песчаного материала, в разрезе чередуются песчаные слойки и слойки ожелезнённого глинистого песка. Слоистость горизонтальная, иногда отмечаются веерообразные врезы вышележащих слоёв в нижележащие. Мощность слоя 6 4–6.5 м.

Слой 7. Каолиновая линза (нижняя линза, или линза-2) [2], сложенная глинистым материалом, однородной светло-серой окраски, Линза-2 имеет гнездообразные включения органического материала, размером до 1 см. Подробно строение линзы-2 рассмотрено в статье авторов [3]. Мощность 4.5 м. Между каолиновой линзой и нижележащими отложениями граница резкая субгоризонтальная.

Слой 8. Пески от рыхлых ожелезнённых светло-бурых до уплотнённых значительно глинистых тёмно-бурого цвета. Текстура слоистая (мощность слоев 10-30 см), переслаивание светло-бурых и тёмно-бурых песков. Видимая мощность слоя 0.3 м.

Нижележащие отложения не вскрываются в изученных нами разведочных скважинах и бортах карьера, но по данным фондовой литературы сделан вывод, что ниже идут переслаивающиеся глины, пески и суглинки (слой 8) имеют мощность до 10–12 м, и подстилаются четвертой, самой нижней каолиновой линзой. Четвертая линза была вскрыта одной скважиной и не была пройдена насквозь, поэтому о ее свойствах говорить точно мы не можем. Данные были получены при поисково-разведочном бурении на строительные материалы в Рязанской области в период 1969–1972 гг. Более подробное описание шлифов и образцов можно посмотреть в приложении 1 и 2.

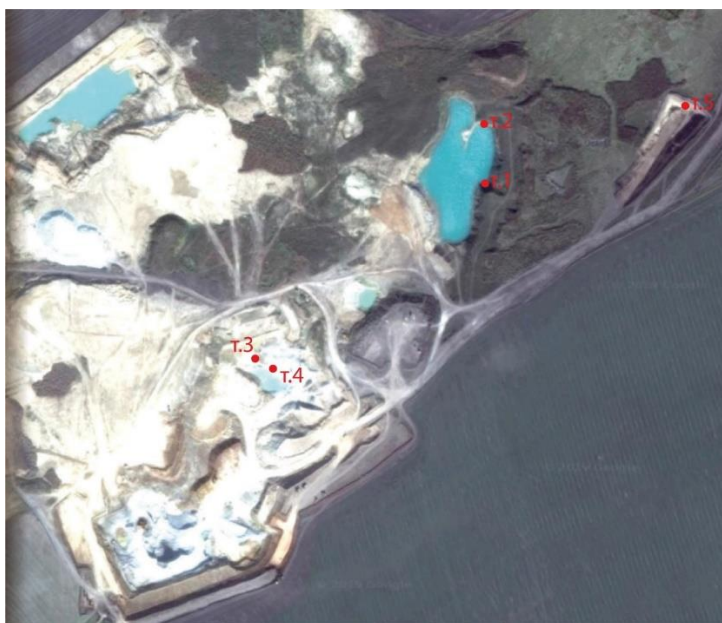


Рис. 8.1 Точки отбора образцов

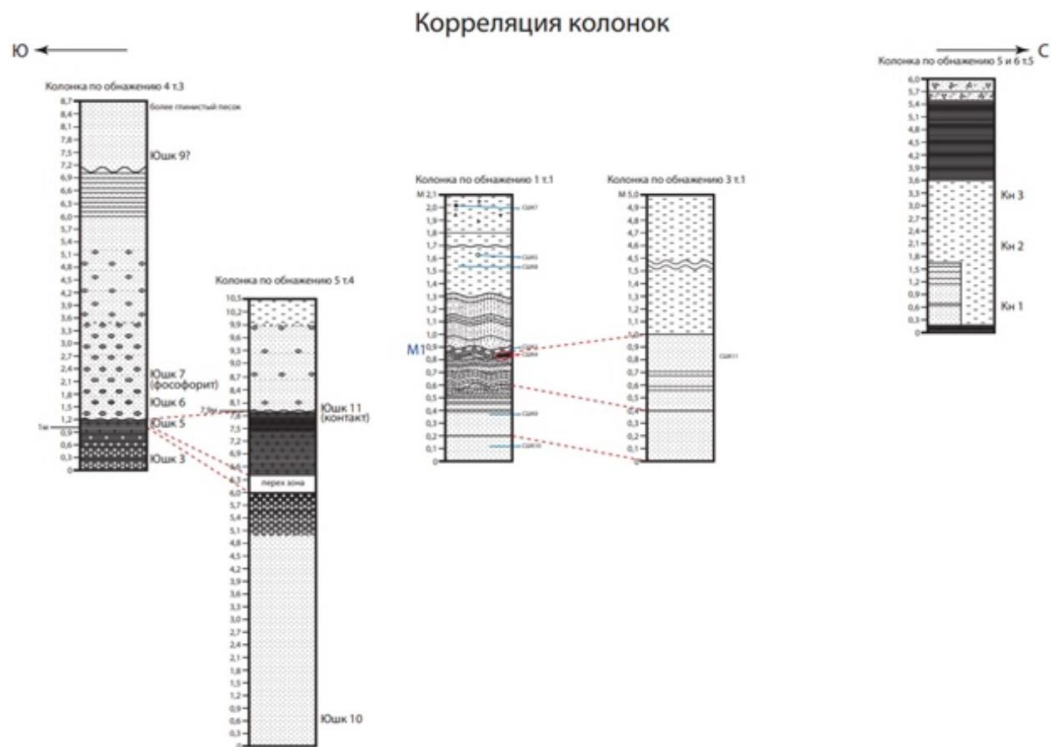


Рис. 8.2 Корреляция стратиграфических колонок Шулеповского месторождения

Гранулометрия

В целях определения условий осадконакопления был выполнен гранулометрический анализ 5 образцов вмещающих песков, а также по ним изучены шлифы. Пески преимущественно кварцевые, иногда со слюдами и сцементированными обломками кварца. На диаграмме размерности частиц более 40% частиц имеют размеры от 0,25 до 0,1 мм, более 30% - размеры от 0,5 до 0,25 мм; по окатанности пик диаграммы трудно выделяется, но преобладают среднеокатанные зерна. График распределения размерности показывает нам, что материал не сортирован (рис 8.3, 8.4). Следовательно, условия формирования не могут быть морскими, пляжевыми, прибрежными, средней части развитых речных систем, так как в них материал имеет строгую сортированность. Несортированный материал возможен в делювии, колювии. Либо же в верховьях речных систем. По вещественному составу гранулометрии преобладают монокристаллокласты кварца (более 70% в каждом образце). В шлифах отмечается обломочная текстура, с преобладанием обломков размера 0,4–0,1 мм среднеокатанных. Также присутствует в незначительном количестве КППШ и гидроокислы железа.

Если обратиться к рассмотренному выше разрезу отложений, то видно, что отложения слоистые, местами косослоистые, местами горизонтально слоистые, слои глинистого материала закономерно переслаиваются с песками различного состава, органикой и каменистым материалом, что снова нам подтверждает не морские и не прибрежные условия.

По Н.В. Страхову [8] органический материал в речных системах формируется в руслах в виде гнезд, либо в болотах, однако у нас она ярко не выражена, хотя пиролиз показал значение $C_{орг}$ 1%. Также стоит отметить, что глинистый материал находится хаотично, закономерностей не прослеживается.

На основании гранулометрического анализа песков видно, что материал плохо сортирован, преобладают частички размерами от 0,5 до 0,1 мм. В разрезе в слоистых песках наблюдаются гнёзда органического материала. Согласно работе Г.Э. Рейнека и И.Б. Сингха [6] данный фактический материал является именно аллювием и откладывается в речной системе, вероятно, в паводковых или пойменных зонах, отрезанных от основного потока. В «сухом» русле происходят медленное намывание осадков и его изоляция в виде озера-старицы. До завершения процесса заполнения озера-старицы в нем отлагаются преимущественно глинистые осадки и органическое вещество. Песок присутствует в подчиненном количестве. Обобщая вышесказанное, в старицах формируются глинистые осадки, а в поймах песчаные с органикой. Так описывает Г.Э. Рейнек отложения паводковых площадей: «Паводковые площади выполняют роль отстойных бассейнов, в которых из паводковых зон отлагаются взвешенные тонкозернистые осадки, после того как более грубозернистый материал отложился на прирусловых валах и в расщелинах. Поэтому отложения паводковых площадей представляют собой долговременные накопления взвешенного тонкозернистого материала. Скорость осадкоотложения в большинстве случаев является очень низкой. Обычно в течение одного паводкового периода отлагается илисто-глинистый слой мощностью 1—2 см..... В районах прибрежных равнин, где сливаются главные реки, между естественными прирусловыми валами образуются большие паводковые площади. Они частично залиты водой и заболочены. В таких местах иногда даже образуются большие мелкие озера...»[6]. Отложения паводковых территорий представляют из себя наиболее тонкозернистый материал. Эти отложения более тонкозернистые, чем соответствующие осадки прирусловых валов, расщелин и кос. К сожалению, на основании текущего фактического материала сделать более подробное расчленение нельзя, поэтому мы можем сделать вывод, что наш объект находится в зоне

озера-старицы какой-то большой и широкой реки, периодически затопляемой паводковой территории.

Размываемая кора выветривания может откладываться в аккумулятивной долине в виде линз, чаще всего в речных отложениях. Разрез демонстрирует отложения развитой речной системы, где пески отвечают активному периоду течения водных масс, а глины резко пониженному, но достаточному, чтобы переносить тонкую взвесь.

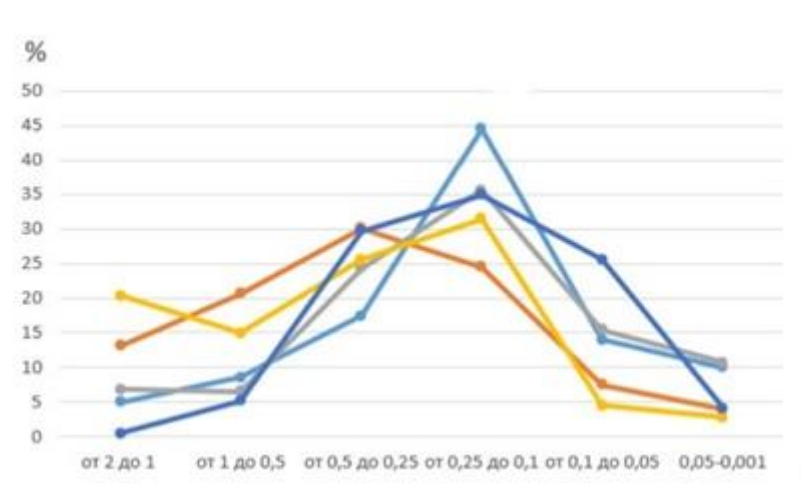


Рис. 8.3 Результаты гранулометрического анализа песков

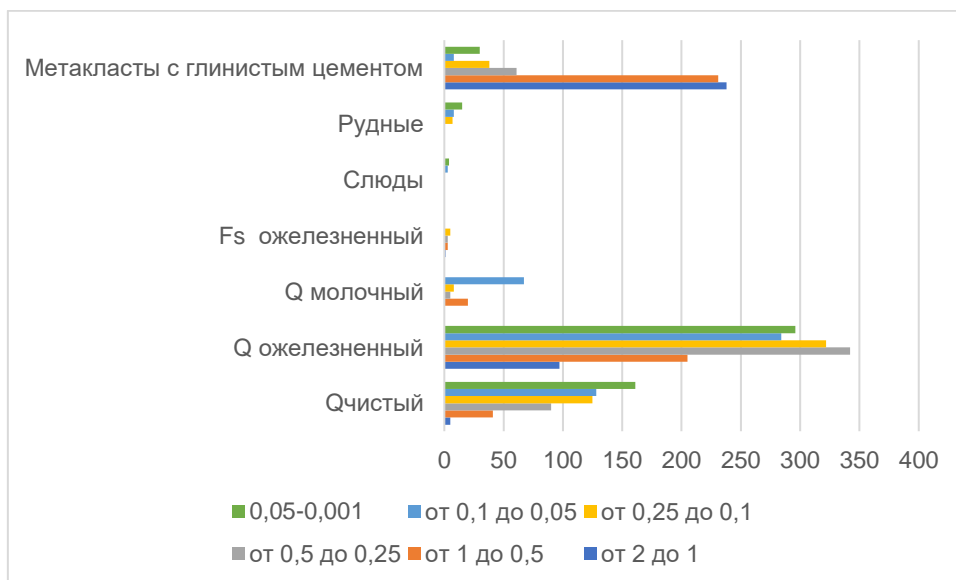


Рис. 8.4 Минеральный состав песков

Заключение:

По итогам работы была исследована территория Милославского района Рязанской области вблизи Шулеповского месторождения, были сделаны различные химические анализы (рентгено-дифракционный; определение химического состава с помощью рентгено-флуоресцентного анализа), гранулометрический анализ песков, описаны образцы, а также прозрачно-полированные шлифы для выяснения текстурно-структурных особенностей пород, слагающих данную территорию. Также были построены литологические колонки и была произведена попытка корреляции разрезов в бортах карьера Шулеповского месторождения.

Благодаря фондовой литературе была получена некоторая начальная информация о фациальных обстановках и на основании этих данных и результатов самостоятельной работы была сделана попытка фациальной реконструкции месторождения и предположен генезис месторождения. Были сделаны следующие выводы:

- 1) По результатам гранулометрического анализа, выяснено, что материал не сортированный (на это указывает отсутствие одновершинного пика размерности, а также состав и окатанность зерен).
- 2) Текстурно-структурный анализ показал, что в разрезе доминирует тонкое и грубое переслаивание без выраженной системы. В совокупности такие данные подтверждают, что наиболее вероятным для формирования таких толщ будут речные условия осадконакопления.
- 3) Рентгено-дифракционные и химические показали, что каолиновые линзы Шулеповского месторождения сложены достаточно чистым каолинитом с небольшой примесью смектитов.

Список литературы

1. И. В. Викентьев, П. Э. Кайлачаков, Уникальное месторождение рения в угленосных песках карбона русской плиты, Литология и полезные ископаемые, 2020, № 3, с. 209–226
2. Грищенко М. Н. Неогеновые и четвертичные отложения ЦЧО и их полезные ископаемые. Тр. межвузовского научн. совещ. по геол. и полез. ископ. ЦЧО, 1957.
3. Коршунов Д. М., Богуславский М. А., Минеральный состав и морфологические особенности каолинита керамических глин Шулеповского месторождения (Рязанская область, центральная часть европейской России), 2021
4. Макарова Н.В., Макаров В.И., Корчуганова Н.И. и др. Окско-Донской прогиб – неотектоническая активная зона Восточно-Европейской платформы // Изв. вузов, геология и разведка. 2002. №2. С.3-13
5. Никитин П.А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области Москва.; Ленинград., 1957.
6. Рейнек Г.Э., Сингх И. Б. Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенных кластических осадков). — Пер. с англ. — М.: Недра, 1981. — 439 с. Пер. изд.: ФРГ, США, 1975
7. Справка о состоянии минерально-сырьевой базы Рязанской области на 01.01.2016 г.
8. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза: Т. 1. - М.:Изд-во АН СССР, 1960. - 212 с.
9. Фурсикова И.В. Стратиграфия неогеновых отложений северной части Окско-Донской равнины, Мещерской низменности и прилегающих территорий. Диссертация М. МГУ. 1984. 243 с.
10. Швецов М. С. История Московского каменноугольного бассейна в динантскую эпоху. Тр. МГРИ, т. XII, 1938.
11. Шик С. М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов Европейской части СССР. Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных р-нов Европейской части СССР, вып. 1. Калужское изд-во, 1958.
12. <https://miladm.ryazangov.ru/region/history/>

Фондовая

13. Блох А. М. Строение и условия накопления угленосных отложений на юго-востоке Подмосковского бассейна. Фонды ГУЦР, 1958.
14. Глико О. А., Ечеистова В. И. Сводная комплексная геологическая карта южного крыла Подмосковского угольного бассейна м-ба 1 : 300 000. Фонды ГУЦР, 1947.
15. Зандер В. Н., Голованов Н. В. Отчет об аэромагнитных работах м-ба 1: 200 000 в пределах Центральной и Западной частей Русской платформы. Фонды ГУЦР, 1959.
16. Иевлев Л. В. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Рязанской области масштаба 1:1000000. М.: Министерство Геологии РСФСР, Геологический фонд РСФСР, 1986. 236 с.
17. Кузьмин А. Н., Кириков В. П., Лукьянова Н. В., Максимов А. В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Лист N-37 – Москва. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 462 с. + 20 вкл
18. Михайлова Е. В. Отчет по теме: «Выявление перспектив угленосности на площади к югу от центральной части Подмосковского бассейна». Фонды ГУЦР, 1958.
19. Ф.И. Урусбиева, С.Л. Бреслав, геологическая карта СССР масштаба 1:200000 серия московская лист N-37XXII, объяснительная записка, Недр, Москва 1968г.
20. Утехин Д. Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1: 1 000 000. Лист N-37 (Москва). Госгеолтехиздат, 1956.

Приложение 1 Описание образцов

Образец ИЮ 3.6.12

Каолинит, цвет- грязно серый, цвет черты- бело-серый, блеск- матовый, твердость 2,5, спайность весьма совершенная, излом близкий к раковистому.

У породы: неслоистая текстура и тонкообломочная структура.

Образец ИЮ 3.6.15

Каолинит, цвет- серый, местами коричневый, цвет черты- бело-серый, блеск- матовый, твердость 2,5, спайность весьма совершенная, излом близкий к раковистому.

У породы: неслоистая текстура и тонкообломочная структура.



Образец Юшк 1

Стяжения кремнистых минералов и гидроокислов железа, цвет- серо-черный-коричневато-рыжий/полосчатый, цвет черты- коричневатый, блеск матовый, спайность визуально отсутствует, излом зернистый, твердость- 5–5,5.

Состав: гидроокислы железа, кварц.



Образец xxx

Стяжения окислов и гидроокислов железа, цвет буровато-коричневый, цвет черты коричневатый/слабо получается, блеск матовый, спайность визуально отсутствует, излом- близкий к зернистому, твердость 4.

Состав: кварц, гетит и гидрогетит.

Образец 3.7.6

Рыхлый, сыпучий песок, цвет: темно-коричневый, черно-коричневый, структура обломочная, мелко-среднезернистая, текстура неслоистая.

Состав обломочной части: преимущественно глинистый, мелькает слюда.

Образец 3.7.1

Рыхлый, сыпучий песок, цвет: буровато-рыжий, структура обломочная, мелко-среднезернистая, текстура неслоистая.

Состав обломочной части: преимущественно глинистый, мелькает слюда.



Образец 3.7.3

Рыхлый, сыпучий песок, цвет: светло-серо-бежево-рыжий, структура обломочная, мелко-среднезернистая, текстура неслоистая.

Состав обломочной части: преимущественно кварц ожелезненный и гидрогетит с гетитом.

Образец 3.7.2

Рыхлый, сыпучий песок, цвет: рыже-бежевый, структура обломочная, мелко-среднезернистая, текстура неслоистая.

Состав обломочной части преимущественно кварц ожелезненный и гидрогетит с гетитом.

Образец ЮШК-12

Каолинит, цвет: серо-белый, цвет черты- бело-серый, блеск- матовый, твердость 2,5 спайность весьма совершенная, излом близкий к раковистому.

У породы: неслоистая текстура и тонкообломочная структура.

Образец ЮШК-11

Глина каолиновая (монтморрилонитовая?)

У породы: неслоистая текстура и тонкообломочная структура.

Цвет грязно-бежевый, образец скомканный/склеенный, как будто после воздействия воды.

Приложение 2. Описание шлифов

Шлиф 4

Бесцветный/коричневый на просвет, текстура обломочная, размер обломков от 0,4 до 2,5 мм с преобладанием мелко-среднезернистых, плохосортированные, средне сортировки, неслоистая структура; состав: монокристаллокласты SiO₂ 85%, КППШ-единичные зерна-грубоокатанно/среднеокатанные, плохосортированные, есть хорошоокатанные (единичные); литокласты- 5%, гидроокислы Fe-5%; цемент железо-глинистого состава от порового до базального.

Название: песчаник среднесортированный, средне-мелкозернистый, аркозовый с железоглинистым цементом.

шлиф 6

бесцветный на просвет с коричневыми зонами, обломочная текстура, размер обломков от 0,6 до 3 мм с преобладанием среднезернистых, плохосортированных, структура неслоистая; состав: монокристаллокласты SiO₂ 80%, КППШ-единичные зерна-грубоокатанно/среднеокатанные, плохосортированные; литокласты- 5%, гидроокислы Fe-10%; цемент каолинового состава от порового до базального.

Название- песчаник среднесортированный, крупно-мелко-среднезернистый, аркозовый, полимиктовый с каолиновым цементом.

шлиф 3

бесцветный на просвет, с коричневыми зонами; текстура обломочная средне-мелкозернистая, размер обломков от 0,3 до 1,9 мм, средне-хорошоокатанные с преобладанием хорошоокатанных среднезернистых; структура неслоистая; состав: монокристаллокласты SiO₂ 70%- среднеокатанные, хорошосортированные, есть хорошоокатанные(единичные); литокласты- 5%, гидроокислы Fe-25%; цемент каолинового состава от порового до базального.

Название: песчаник среднеокатанный, средне-мелкозернистый, полимиктовый с каолиновым цементом.

шлиф 11

бесцветный/прозрачно белый; обломочная текстура, обломки от 0,1 до 0,3 мм, мелкозернистые, хорошоокатанные; неслоистая структура; состав: монокристаллокласты SiO₂ 99%, единичные литокласты; цемент поровый железоглинистого состава и каолиновый от порового до базального.

Название: песчаник мелкозернистый хорошоокатанный, мономиктовый с железоглинистым и каолиновым цементом.

шлиф 9

бесцветный с участками ожелезнениями (не более 10%) от площади шлифа; текстура обломочная средне-мелкозернистая размер от 0,1 до 0,35 мм, хорошоокатанные; неслоистая структура; состав: монокристаллокласты SiO₂ 95%, единичные литокласты-5%, гидроокислы Fe- около 5%; хорошоокатанные, хорошосортированные; цемент каолиновый от порового до базального.

Название: песчаник средне-мелкозернистый хорошоокатанный, мономиктовый с каолиновым цементом.

шлиф 1

бесцветный с участками ожелезнения; обломочная, размер обломков от 0,2 до 1,1 мм с преобладанием среднезернистых, хорошоокатанных; неслоистая текстура; состав: монокристаллокласты SiO₂ 99%, гидроокислы Fe-1% хорошоокатанные и хорошей сортировки; цемент каолиновый от порового до базального.

Название: песчаник среднезернистый, хорошоокатанный, мономиктовый с каолиновым цементом.

шлиф C-20 (обр 3)

бесцветный с участками серого цвета; структура чешуйчатая лепидобластовая, размер 1-2 мкр, сростки до 0,05 мм (50 мкр); Форма изометричная, но ясно не видна; текстура-

неупорядоченная; состав: каолинит (изометричные частицы бесцветные или слабоокрашенные с положительным низким рельефом с серыми интерференционными окрасками) 95%, углефицированные растительные остатки (изометричные слабовытянутые непросвечивающие частицы неправильной формы) 2%, возможен оксид титана (изометричные округлые зерна до 1 мкр, непросвечивающие) 2%;

Название: глина каолиновая, тонкочешуйчатая, сероватого однородного цвета с коричневатым оттенком.

шлиф образец 1

Цвет серо-коричнево-прозрачный; структура обломочная, размер обломков от 0,2 до 0,7 мм с преобладанием среднезернистых, среднеокатанных; неслоистая текстура; состав кварц- средне-грубоокатанный, размер обломков от 0,2 до 0,7 мм (40%), ПШ- средне-хорошоокатанные, размер обломков от 0,3 до 0,8 мм (60%); цемент каолиновый, ожелезненный, от порового до базального.

Название: гидроокислы железа.

шлиф образец 2

Цвет коричневатато-бурый; структура обломочная, размер обломков от 0,4 до 1,3мм с преобладанием среднезернистых, плохоокатанных; текстура слоистая. крупнослоистая; состав кварц- средне-грубоокатанный, размер обломков от 0,2 до 1,1 мм (35%), ПШ- среднеокатанные, размер обломков от 0,5 до 1,3 мм (15%); рудные минералы: гидроокислы железа- коричневые, неправильной формы, 50%; цемент рудный?? От порового до базального.

Название: гидроокислы железа и марганца