

ДАнные О ЛИТОЛОГИИ, СТРАТИГРАФИИ И ТЕКТОНИКЕ ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКИХ И ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Т.И. Шиловская, А.П. Шиловский
ИПНГ РАН, e-mail: T.Shilovskaia@yandex.ru

Выявление особенностей строения разреза верхнепротерозойских отложений для оценки перспектив обнаружения залежей нефти и газа в малоизученных регионах на востоке и юго-востоке Русской плиты. Решение очень важно для регионов в европейской части РФ, где потребность в энергоносителях особенно высока, а имеющаяся производственная и экономическая инфраструктура подготовлена к ускоренному освоению территории [1]. Стратиграфия додевонских отложений, составляющих около двух третей мощности осадочного чехла, до настоящего времени не унифицирована. С одной стороны, она затруднена из-за отсутствия скелетных остатков и надежных реперных горизонтов, с другой, из-за концепции архейских авлакогенов, которые считаются определяющими в строении додевонских отложений. Все прогнозы перспектив нефтегазоносности территории, а также методика и направление геологоразведочных работ основывались только на органической теории происхождения нефти. Если допустить, что органическая теория только один из механизмов образования углеводородов, наряду с неорганическим, то при поисках скоплений углеводородов необходимым является прежде всего выявление условий, благоприятных для образования ловушек. Для этого необходимы расчленение и корреляция разрезов по толщине и литологической характеристике. В немых толщах корреляция промыслово-геофизических разрезов скважин является единственным методом их сопоставления [2]. Район исследований расположен на южном склоне Токмовского свода и включает также северный борт Рязано–Саратовского прогиба. На этой территории разведочное бурение проводилось в середине прошлого столетия. Были пробурены Зубово-Полянская, Сердобская, Вороновская, Морсовская, Веденяпинские глубокие скважины. В 2006 г. была пробурена Северо-Секретарская-1 скважина. Нефтепроявления были отмечены в керне рифея и палеозоя на площадях: Вороновская и Северо-Секретарская-1. В статье использовались описания керна, составленные И.Е. Постниковой, И.Г. Лоджевским и Ю.А. Ехлаковым в 1950 г. Описания керна и шлифов Северо-Секретарской-1 скважины были сделаны авторами. По результатам, проведенной нами корреляции промыслово-геофизических разрезов скважин Вороновская, Морсовская, Веденяпинская, Сердобская и

Северо-Секретарская-1 впервые для данной территории стратифицированы додевонские отложения.

Наиболее древними осадочными образованиями являются верхне-протерозойские. В основании верхнепротерозойских отложений так же, как в скважинах, пробуренных в центральных районах Московской синеклизы, залегают гравелиты и песчаники бурого или светло-розового цвета, массивной, иногда косослоистой текстуры, пористой структуры. Эти песчаники являются аналогами верхнерифейских отложений. Бурая и светло-розовая окраска (рис. 1) характерны для верхнерифейских песчаников как Московской, так и Мезенской синеклизы. Эта окраска связана с гидротермальными, а не гипотермальными процессами. В керне из интервала 2080–2090 м наблюдаются тонкие нитевидные прослои окисленного битума (рис. 2).

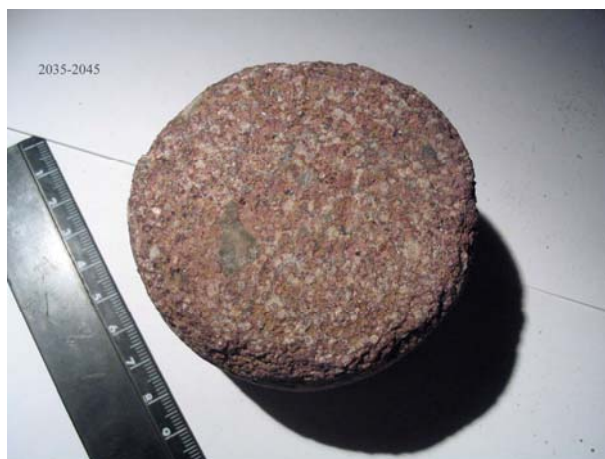


Рис. 1. Верхнерифейский песчаник (скв. Северо-Секретарская-1)



Рис.2. Строение верхнерифейского песчаника (скв. Северо-Секретарская-1)

Состав верхнерифейских песчаников кварцевый, структура крупнокристаллическая, пористая (рис. 3). Зерна кварца окатанные, разной величины, с волнистым угасанием. Цемент контактный, в порах примазки битума. В скважинах Воронской структуры пористый песчаник верхнего рифея пропитан нефтью. По ЛБА (люминисцентно-битуминологический анализ) содержание битума “А” достигает 2,96%.

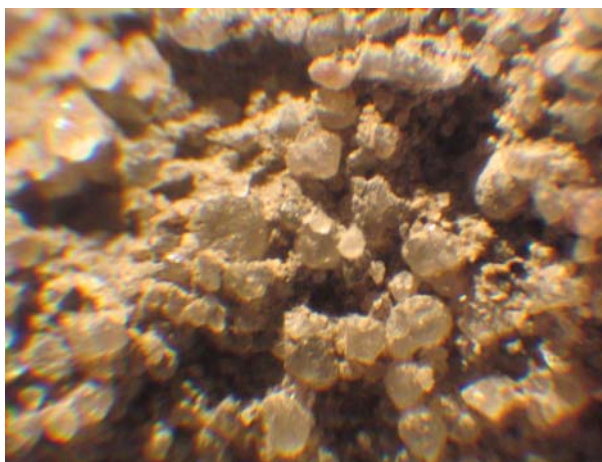


Рис. 3. Пористая структура верхнерифейского песчаника (скв. Северо-Секретарская-1, 2035–2045 м)

Вверх по разрезу в скважине Северо-Секретарской-1 розовые кварцевые песчаники сменяются светло-серыми кварц-полевошпатовыми разностями. В них наблюдаются включения новообразованных кристаллов микроклина (рис. 4). Эти песчаники по цвету и кварц-полевошпатовому составу аналогичны песчаникам волынской свиты, залегающим в основании нижнего венда в центральных районах Московской синеклизы. При этом пачка кварц-полевошпатовых песчаников вскрыта всеми скважинами, пробуренными на описываемой территории. Для песчаников характерно присутствие свежих прозрачных зерен микроклина и многочисленных зерен глауконита, это свидетельствует о смене позднерифейского времени ранневендским. Светло-серый кварц-полевошпатовый песчаник с включениями глауконита может служить репером при корреляции немых толщ.

Региональным репером служит также пачка черных битуминозных аргиллитов, перекрывающих кварц-полевошпатовые песчаники. В центральных районах синеклизы аналогом этой пачки является редкинская свита. Темно-серые аргиллиты сменяются пестроцветной толщей, аналогом поворовской свиты, представленной доломитами,



Рис. 4. Зерна микроклина в песчанике нижнего венда (скв. Северо-Секретарская-1)

кремнями, алевролитами, песчаниками. Для этой части разреза характерно повсеместное присутствие глауконита, который тоже может служить определяющим признаком для характеристики венда. Кровля вендских отложений в Северо-Секретарской-1 скважине проведена нами на глубине 1218 м по уровню исчезновения глауконита. Палеозой на описываемой территории, в отличие от центральных районов Московской синеклизы, представлены только толщей среднего и верхнего девона. Нижнепалеозойские (кембрийские, ордовикские и силурийские) отложения в разрезе отсутствуют. Средний девон в Северо-Секретарской-1 скважине представлен песчаниками, алевролитами и известняками. Для отложений среднего девона характерно отсутствие глауконита.

Перспективы нефтегазоносности территории до настоящего времени оцениваются как весьма низкие. Основанием для такой оценки послужило заключение, сделанное И.Е. Постниковой в 1950 г., о разрушении залежи нефти на Вороновской структуре в результате молодых тектонических подвижек. На основании этого заключения опробование в глубоких скважинах, пробуренных позднее, не проводилось. Однако нефтенасыщенность пород отмечалась по всему разрезу осадочной толщи. Дизъюнктивные нарушения, которые могут служить путями миграции углеводородов, были обнаружены в керне (рис. 5 а, б). Так, система трещин, выполненных окислами железа, и прозрачные новообразованные кристаллы микроклина в архейских гранито-гнейсах, вскрытых Zubovo-Полянской скважиной, свидетельствуют о наличии разломов

постаршейского возраста. Ловушки УВ могли образоваться в кварцевых, хорошо отсортированных пористых песчаниках верхнего рифея, а также и в кварц-полевошпатовых разностях волынской серии, перекрытых мощной аргиллитовой пачкой, аналогом редкинской свиты. Из аналогичных верхнерифейских и волынских песчаников на Даниловской структуре (центральный район Московской синеклизы) был получен приток нефти. Многочисленные следы жидкой нефти в порах, пузырьки газа, примазки битума по трещинам отмечаются в песчаниках среднего девона. В верхнедевонских отложениях ловушки УВ могли быть образованы в карбонатных разностях. Пути миграции флюидов могли служить разломы, образованные в период каледонской фазы тектогенеза. Следы тектонических нарушений обнаружены в керне среднедевонского песчаника в скважине Северо-Секретарская-1. На фотографиях (см. рис. 5 а, б) можно наблюдать смещение песчаников по тектоническим трещинам [1].



Рис. 5. Тектоническое нарушение в алевролитах среднего девона (скв. Северо-Секретарская-1): а – керн с отметки 1319 м, б – керн с отметки 1336,5 м

С учетом вышеизложенного можно отметить следующее:

1. По результатам корреляции глубоких скважин впервые для рассматриваемой территории была установлена полная аналогия разрезов верхнего протерозоя и палеозоя центральных регионов Московской синеклизы и юго-восточных окраин Восточно-Европейской платформы.
2. При корреляции додевонских отложений юго-восточных окраин Восточно-Европейской платформы, традиционно относимых к рифею, который выполняет

архейские авлакогены, были выделены реперные горизонты, аналоги стратиграфических горизонтов центральных районов Московской синеклизы.

3. Впервые для исследуемого региона было установлено, что додевонская толща представлена отложениями верхнего рифея и венда. В вендской системе выделены аналоги волынской, редкинской и поворовской свит.

4. Наличие трещин, ожелезнение и присутствие новообразованных кристаллов микроклина в архейском гранито-гнейсе свидетельствуют о постархейском тектогенезе.

5. На восточной окраине Московской синеклизы при корреляции было установлено выпадение из разреза нижнепалеозойских отложений, толщина которых составляла около 500 м. Это свидетельствует о наличии дизъюнктивных нарушений в данном регионе. Следы этих нарушений наблюдаются, например, в керне скважины Северо-Секретарская-1.

6. В рассматриваемом регионе залежи углеводородов могут быть обнаружены в песчаниках верхнего рифея и волынской серии венда, в песчаниках среднего девона, а также в карбонатных разностях верхнего девона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шиловский А.П.* Актуальность исследования перспектив нефтегазоносности Московской синеклизы // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2003, № 6. С. 29–30.

2. *Шиловская Т.И., Шиловский А.П.* Стратификация верхнепротерозойских отложений Московской синеклизы по результатам корреляции разрезов скважин // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2005, № 2. С. 8–18.

REFERENCES

1. *Shilovskiy A.P.* Aktual'nost' issledovaniya perspektiv neftegazonosnosti Moskovskoy sineklizy // Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy. 2003, № 6. S. 29–30.

2. *Shilovskaya T.I., Shilovskiy A.P.* Stratifikatsiya verkhneproterozoyskikh otlozheniy Moskovskoy sineklizy po rezul'tatam korrelyatsii razrezov skvazhin // Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy. 2005, № 2. S. 8–18.