

РАЦИОНАЛЬНОЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ УГЛЕВОДОРОДОВ В КРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ФУНДАМЕНТЕ ТАТАРСКОГО СВОДА

В.Ю. Абрамов, П.Н. Власов

Кафедра месторождений полезных ископаемых
и их разведки им. В.М. Крейтера
Российский университет дружбы народов
ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

В статье рассматривается версия о возможных источниках подпитки углеводородами осадочной толщи Ромашкинского месторождения (Татарстан, РФ), которая осуществляется по тектоническим нарушениям в кристаллическом фундаменте данного месторождения. Говорится о структурах, обрамляющих Татарский свод, особенностях их строения и предпосылках для поиска в них углеводородов. Определены перспективы разработки Ромашкинского месторождения.

Ключевые слова: Ромашкинское месторождение, Татарский свод, кристаллический фундамент, рифейские эффузивы, коллекторы, нефть.

Ромашкинское нефтяное месторождение на территории Республики Татарстан было открыто в 1943 г. Разведка месторождения длилась более 50 лет, месторождение было оконтурено, разведаны основные горизонты. Доразведка локально-нефтеносных горизонтов девона и карбона продолжается. На данный момент в пределах территории Татарстана (рис. 1) открыто 94 нефтяных месторождения, из которых 61 введено в промышленную разработку.

Уникальное Ромашкинское месторождение, которое по международной классификации относится к супергигантам, входит в первую десятку крупнейших месторождений мира, содержит 80% начальных геологических и 82,7% начальных извлекаемых запасов нефти от суммарных запасов основных месторождений РТ.

Еще один фактор позволяет отнести Ромашкинское месторождение к уникальным. В Татарстане отмечен ряд залежей, по которым уже извлечены все балансовые запасы, а добыча нефти продолжается. В связи с этим существует предположение, что осадочная толща подпитывается из зон деструкции кристаллического фундамента через многочисленные разломы, т.е. происходит миграция углеводородов из фундамента в осадочную толщу.

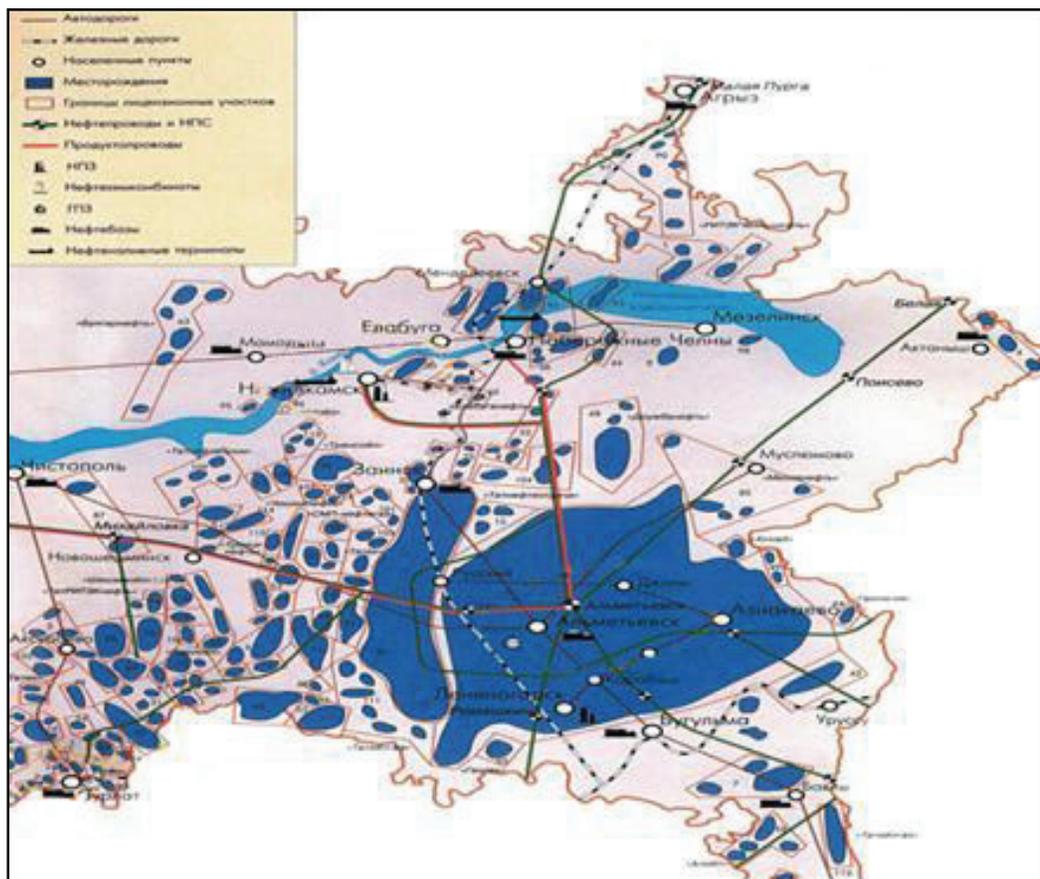


Рис. 1. Основные месторождения нефти Республики Татарстан

Наиболее древними образованиями, которые вскрыты скважинами, являются породы кристаллического фундамента, возраст которых определили как архейский. Сложены они либо метаморфизованными породами, представленными биотит-гранитовыми, биотит-силикатными гнейсами либо изверженными породами, внедрившимися в толщу гнейсов. К древним гранитам относятся кварцевые диориты, габбродиабазы.

В состав осадочной толщи Ромашкинского месторождения входят отложения девонской, каменноугольной, пермской и четвертичной системы.

На поверхности обнажаются четвертичные и верхнеказанские отложения. Более древние образования вскрыты многочисленными скважинами. Общая мощность осадочного чехла около 2000 м, из них 75% приходится на карбонатные и 25% на терригенные породы.

Рифейско-вендские образования, развитые в пределах Камско-Бельского и Сергиевско-Абдуллинского авлакогенов, окаймляющих с востока и юго-востока выступы кристаллического фундамента Татарского свода, часто несут комплекс магматических пород, относимых к андезито-базальтовой формации (рис. 2).

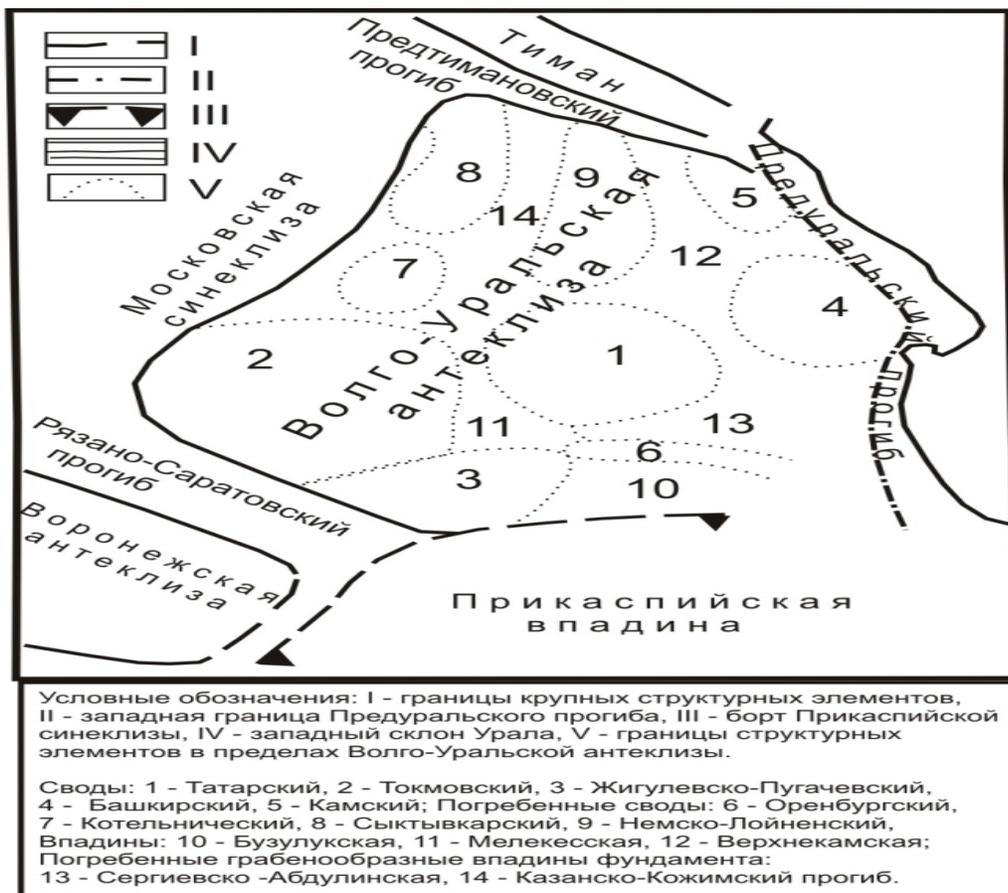


Рис. 2. Схема тектонического районирования Волго-Уральской антеклизы

Имеющийся в настоящее время геологический материал, а также данные геофизических исследований позволяют считать, что эти образования являются согласными телами типа силлов. Мощность этих тел весьма изменчива и колеблется от 35 до 145 и 300 м.

Изучение эффузивных образований рифея свидетельствует о том, что их тела разбиты густой сетью трещин различной ориентировки. Часто стенки трещин инкрустированы корочками кальцита, заполнены агрегатом глинистого вещества с преобладанием монтмориллонита. Размеры трещин меняются от первых сантиметров до долей миллиметра. Это свидетельствует о том, что тела рифейских эффузивов представляют собой прекрасный трещинный коллектор для углеводородов. Кроме того, залегая в глинисто-песчаных отложениях калтасинской и серафимовской свит, эти тела локализованы под надежной покрывкой, свойства которой усилены процессами приконтактной регенерации кварца, способствующей уничтожению первичной пористости перекрывающих пород.

Таким образом, рифейские эффузивы могут рассматриваться в качестве потенциальных коллекторов углеводородов, тем более что нефтеносность таких образований подтверждена практическими работами в ряде регионов Западной Сибири, Австралии и других нефтегазоносных провинций.

Бурение глубоких и сверхглубоких скважин выявило в кристаллическом фундаменте Ромашкинского месторождения наложенные низкотемпературные процессы, связанные с проникновением в него активных газожидкостных флюидов, мигрирующих по проницаемым зонам. Проницаемые, разуплотненные зоны-коллекторы — это потенциальные резервуары, содержащие жидкость с УВ (СГ 20000 — Минибаевская, ГС 2092 — Черемшанская). С глубиной количество газонасыщенных проницаемых зон увеличивается.

Трещинные, кавернозные и брекчированные зоны кристаллического фундамента представляют собой также коллекторы для УВ, мигрировавших в них из глубоких авлакогенов или глубинных мантийных очагов.

Южно-Татарский свод, в центральной части которого расположено Ромашкинское месторождение, представляет собой область нагромождения аллохтонных пластин фундамента, изостатического погружения кровли верхней мантии, современными положительными формами рельефа земной поверхности и увеличенной мощностью земной коры.

В разрезах фундамента, по скважинам 2000 (Туймазинская), 20000 (Минибаевская), а затем и 20009 (Ново-Елховская), установлено тектоническое налегание друг на друга нескольких аллохтонных пластин мощностью 0,2—1,0 км каждая, претерпевших горизонтальные перемещения. Проведенные региональные сейсмо-разведочные работы подтвердили изложенные выводы, что иллюстрируется впервые построенным сейсмогеологическим разрезом земной коры через Шунакскую структуру в фундаменте (рис. 3).

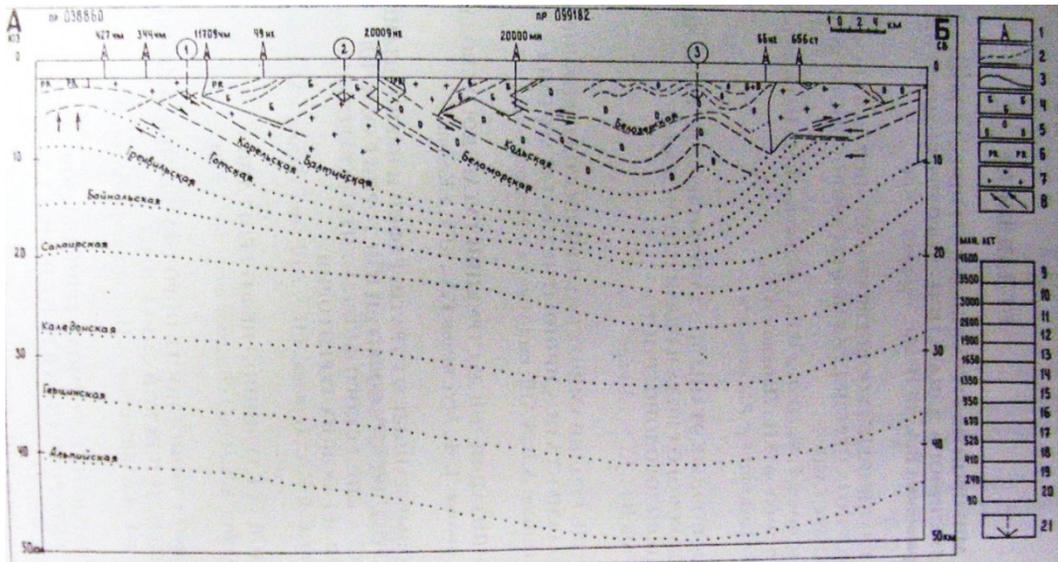


Рис. 3. Геологический разрез через Шунакскую структуру в фундаменте:

- 1 — скважина, вскрывшая фундамент, номер, код площади; 2 — отражающие границы; 3 — предполагаемые геологические границы или разломы; 4 — породы большечермашанской серии; 5 — породы отранденской серии; 6 — эффузивные породы раннего протерозоя; 7 — магматические породы позднего архея — раннего протерозоя; 8 — предполагаемые направления сдвигов плит фундамента; 9—20 — нижняя часть земной коры, нарастившаяся в ТМЭ: Белозерскую (9), Кольскую (10), Беломорскую (11), Балтийскую (12), Карельскую (13), Готскую (14), Гренвилевскую (15), Байкальскую (16), Салаирскую (17), Каледонскую (18), Герцинскую (19) и Альпийскую (20), 21 — линия пересечения возможной ловушки флюидов и оптимальный забой бурения

В дорифейское время, когда происходил главный этап шарьяжеобразования, мощность земной коры на территории Ромашкинского месторождения не превышала 18 км, что вполне согласуется со сложностью строения фундамента, избраженной на разрезе.

Выделяемые в верхней части фундамента отражающие границы соответствуют, судя по скважинам 20 000 и 20 009, тектонически ослабленным и раздробленным зонам деструкции, которые могут рассматриваться как потенциальные коллекторы углеводородов. Кроме того, зоны деструкции были активно проработаны низкотемпературными флюидами, которые в отдельных случаях несли углеводороды. По крайней мере такие зоны деструкции являются каналами миграции углеводородов, и при наличии ловушки мы вправе рассчитывать на возможность обнаружения в ней нефти.

Из вышеприведенных данных следует, что в кристаллическом фундаменте Ромашкинского месторождения существуют все предпосылки для образования углеводородов. Для подтверждения данной теории требуется более детальное исследование кристаллического фундамента Татарского свода.

Исследования показали, что числящиеся на балансе запасы нефти на Ромашкинском месторождении будут добыты к 2065 г., а с учетом планируемых объемов доразведки, переоценки запасов и, самое главное, с внедрением МУН более высоких поколений разработка месторождения продлится до 2200 г., а с учетом «подпитки» из глубин недр этот срок может исчисляться столетиями.

Вышеизложенные факты позволяют сформулировать новую стратегию нефтепоисковых работ, а в дальнейшем и разработки нефтяных месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кольцевые структуры земной коры Волжско-Камской антеклизы / Степанов В.П., Боронин В.П., Докучаева Н.А., Богатов В.И., Степанов А.В. — Казань: Изд. Казанского университета, 1983. [Kolchevie strukturi zemnoi kori Wolzsko-Kamskoi anteklizi / Stepanov V.P., Boronin V.P., Dokuchaeva N.A., Bogatov V.I., Stepanov A.V. — Kazan: Izd. Kazanskogo universiteta. 1983.]
- [2] Мирзоев К.М., Степанов В.П. и др. Обоснование сейсмогенных зон Татарстана. М 1 : 500 000. — Казань: ТГРУ, 1996. [Mirzoev K.M., Stepanov V.P. i dr. Obosnovanie seismogennih zon Tatarstana. M 1 : 500 000. — Kazan: TGRU, 1996.]
- [3] Степанов В.П., Абдуллин Н.Г., Степанов И.В. О возможности генерации нефти и газа в зонах подвига плит. Тр. ТатНИПИнефть: Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений. — Бугульма, 1988. [Stepanov V.P., Abdullin N.G., Stepanov I.V. O vozmozhnosti generacii nefi i gaza v zonah podviga plit. Tr. TatNIPIneft: Povishenie iffectivnosti razrabotki neftianih mestorozdenii. — Bugulma, 1988.]
- [4] Степанов В.П., Степанов И.В. Уральский палеорифт — генератор нефти и газа в Татарии и Башкирии: Сб. науч. трудов «Тектоника, палеомагнетизм и магнетизм горных пород». — Уфа: Изд. БНЦ УРО АН СССР, 1990. — С. 50—58. [Stepanov V.P., Stepanov I.V. Uralskii paleorift — generator nefi i gaza v Tatarii i Bashkirii. Sb. nauch. trudov «Tektonika, paleomagnetizm i magnetizm gomnih porod». — Ufa: Izd. BNC URO AN SSSR, 1990. — S. 50—58.]
- [5] Степанов В.П., Баранов В.В., Степанов А.В. Геофизическое изучение кристаллического фундамента Татарстана с нефтепоисковыми целями // Геоинформатика — 93. — № 3. — С. 64—68. [Stepanov V.P., Baranov V.V., Stepanov A.V. Goeffizicheskoe izuchenie kristallicheskogo fundamenta Tatarstana s neftepoiskovimi cheliami // Geoinformatika — 93. — № 3. — S. 64—68.]

AREA OF OIL IN CRYSTALLICS BASEMENT OF TATARSKIY ARC

V.Yu. Abramov, P.N. Vlasov

Subdepartment of mineral deposits
Peoples' Friendship University of Russia
Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115149

The article considers the version of the possible sources of replenishment hydrocarbons sedimentary sequence Romashkinskoye field (Tatarstan, Russia), given deposit. Speaking about the structure framing the Tatar coving, features of their buildings and prerequisites to search those hydrocarbons. In the end the author says about the prospects elaboration of Romashkinskoye field.

Key words: Romashkinskoe deposit, Tatarskiy arc, crystallics basement, effusives of riphey, collectors, oil.