

О ПРИЧИНАХ НИЗКОЙ ЗАПОЛНЯЕМОСТИ ЛОВУШЕК НЕФТИ В ТУЛЬСКО-БОБРИКОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ТАТАРСТАНА

Изучение перспектив нефтеносности в тульско-бобриковских отложениях, связанных с ловушками антиклинального типа, приуроченных к высокоамплитудным поднятиям на северо-востоке Татарстана на примере Мензелинского, Дружбинского, Киче-Наратского месторождений. Результаты изучения залежей нефти говорят о незначительных скоплениях углеводородов в тульско-бобриковской толще. Выявление причин низкой заполняемости ловушек на Агрызском и Мензелинском участках.

Ключевые слова: тульско-бобриковские отложения, ловушка, перспективы нефтеносности, покрывка.

Перспективы нефтеносности тульско-бобриковских пластов, связанных с ловушками антиклинального типа, приуроченных к высокоамплитудным поднятиям и при этом имеющие значительный этаж нефтеносности в турнейском ярусе, тем не менее на северо-востоке Татарстана весьма скромные. Как показывают результаты их детального изучения, залежи нефти в тульско-бобриковских отложениях здесь имеют весьма ограниченные площади и малые этажи нефтеносности.

О том, что значительная недозаполненность ловушек на Агрызском и Мензелинском участках существует – факт известный, однако объяснений причин этого явления пока не существует.

На наш взгляд, причина кроется в следующем. Корреляция мощностей всех локальных покрывок над продуктивными горизонтами тульско-бобриковской толщи в региональном плане свидетельствует об уменьшении мощностей от северного склона Южно-Татарского свода по направлению к юго-восточному склону Северо-Татарского свода. В связи с этим на северо-востоке Татарстана ожидать крупных залежей месторождений нефти даже на высокоамплитудных поднятиях нельзя (Ольгинское, Озёрное, Мензелинское и др.). Из-за слабой герметичности, небольших значений мощностей покрывок, их пространственной невыдержанности, залежи формируются небольшие по площади. А на поднятиях с небольшой амплитудой, нефть в бобриковских отложениях отсутствует вообще. Залежи углеводородов в таких ловушках формироваться могут, но временные. Основной причиной невозможности сохранения залежей является постепенная утечка углеводородов из-за «слабой» покрывки. В процессе миграции углеводороды не накапливаются, так как такие ловушки вместо того, чтобы улавливать углеводороды – пропускают, в итоге получается, что ловушки фактически не выполняют свою функцию как таковую.

Для иллюстрации изложенного тезиса рассмотрим ряд примеров ловушек различного типа, размещающихся в различных тектонических зонах северо-востока Татарстана.

Западно-Юртовское поднятие размещается в пределах Нуркеевской и Контузлинской терасс на северном склоне Южно-Татарского свода. По поверхности кристаллического фундамента происходит их плавное погружение к оси сводовой части Прикамской разломной зоны.

Непосредственно само поднятие расположено на перекрёстке двух разломов – Прикамского и Бахчисарайского. По кровле тульских отложений Западно-Юртовское поднятие представляет собой брахиантиклиналь с амплитудой более 100 метров. Общий наклон слоев осадочной толщи на месторождении наблюдается в северо-восточном направлении.

Дружбинское поднятие в региональном тектоническом плане по кровле кристаллического фундамента контролируется Бакировско-Сакловской и Маткаушской терассами и осевой зоной Дружбинского разлома. По кровле тульских отложений в районе месторождения прослеживается моноклиальный склон, погружающийся с юго-запада на северо-восток. Склон осложнён по данным сейсморазведки поднятиями и имеет ступенчатое погружение. Амплитуда Дружбинского поднятия составляет около 20 метров.

Киче-Наратское поднятие размещается на западном борту Камско-Бельского авлакогена в краевых зонах Маткаушской и Киче-Наратской терасс. По кровле тульских отложений наблюдается погружение слоёв с юго-запада на северо-восток. Киче-Наратское поднятие представляет собой брахиантиклиналь с амплитудой поднятия около 15м.

Последовательно на каждой ловушке рассмотрим роль локальных покрывок и закономерности их пространственного размещения.

Покрывки над тульско-бобриковскими коллекторами на **Мензелинском** месторождении (Западно-Юртовское поднятие) носят локальный характер (Рис. 1).

Непосредственно для пласта Стл-3 покрывкой является тульский репер (Rp-1), представленный глинисто-карбонатными породами. Мощность покрывки варьирует от 5,7 до 8,5 метров. Рост мощности покрывки происходит от свода к периклиналям поднятия. На периклиналях Кп (коэффициент пористости) очень низкий, в сводовой части происходит его увеличение, а соответственно наблюдается и снижение качества покрывки, но значения кондиционных пределов не превышаются.

Для пласта Стл-2 покрывкой являются аргиллиты. Мощность локальной покрывки небольшая и составляет от 0,5 до 6,0 метров. Причём наблюдается аналогичная закономерность: в своде поднятия мощность покрывки меньше, чем на периклиналях. Коэффициент пористости

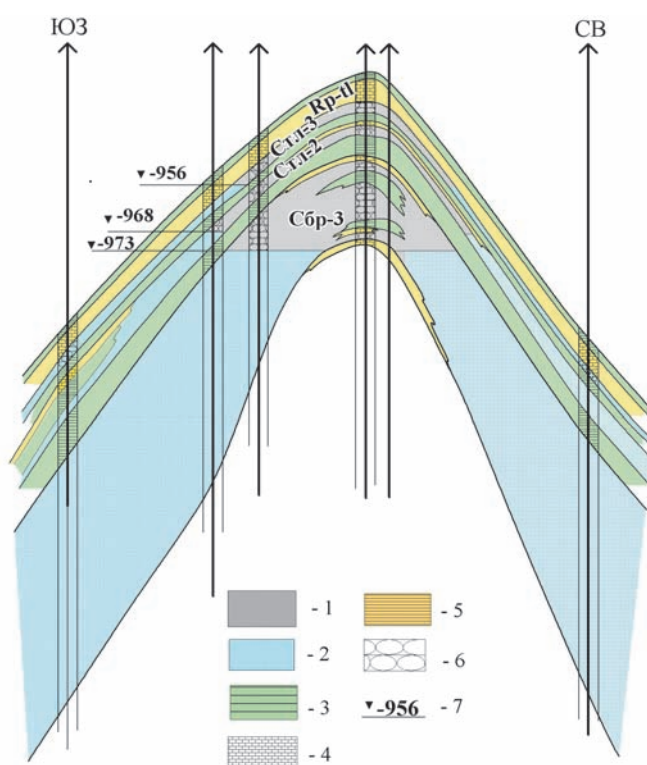


Рис. 1. Мензелинское месторождение. Схематический геологический профиль тульско-бобриковских отложений. 1 – нефтенасыщенность; 2 – водонасыщенность; 3 – алевролиты; 4 – известняки; 5 – глинисто-карбонатные породы; 6 – песчаники; 7 – абсолютная отметка подошвы залежи.

пород, слагающих покрывку изменяется в широком диапазоне. Породы с низким Кп в основном залегают на периклиналях поднятия, в сводовой же части Кп варьирует от 0 до 20% что говорит так же о ненадежности данной покрывки.

Залежи тульского горизонта пластово-сводового типа, нефтенасыщенные толщины коллекторов составляют 1,2-2,0 метра (пласт Стл-3) и 1,5-3,4 метра (пласт Стл-2). Этаж нефтеносности залежей в тульском горизонте составляет в пласте Стл-3 – 19,9 метра, в пласте Стл-2 – 27,7 метра при амплитуде поднятия более 100 метров.

Для бобриковских отложений покрывкой служат глинисто-карбонатные разности тульских отложений. Мощность покрывки варьирует от 0,6 до 6,6 метра. В целом наблюдается тенденция уменьшения мощности покрывки от свода к периклиналям поднятия. Прослои, слагаю-

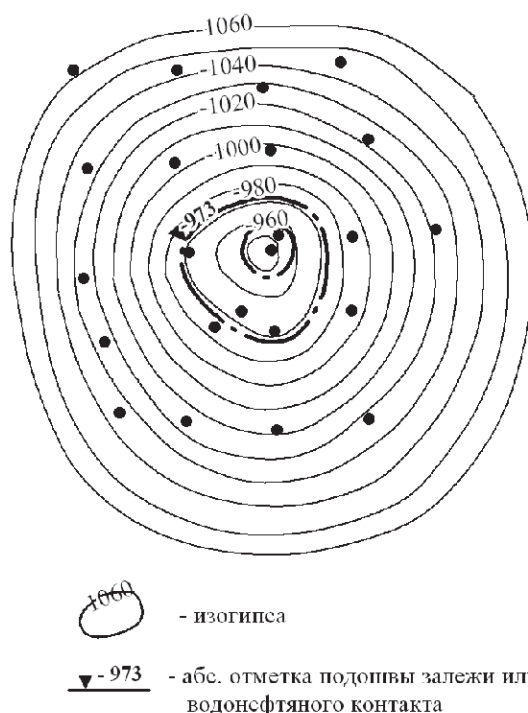


Рис. 2. Мензелинское месторождение. Структурная карта по кровле пласта-коллектора продуктивного пласта Сбр-3 бобриковского горизонта.

щие покрывку, имеют различный, резко отличающийся коэффициент пористости. Коэффициент пористости варьирует от 0 до 17%, что так же является свидетельством слабой покрывки. Залежь пластово-сводового типа, нефтенасыщенные толщины изменяются от 3,3 до 13,7 метров. Этаж нефтеносности бобриковской залежи составляет 23,1 метра при амплитуде поднятия более 100 метров (Рис. 2).

Покрывки в тульских отложениях на Дружбинском месторождении так же носят локальный характер.

Для пласта Стл-3 покрывкой является тульский репер (Rp-1), представленный глинисто-карбонатными породами. В среднем мощность покрывки выдержанна и составляет 5,8-7,9 метров. На периклиналях Кп (коэффициент пористости) изменяется в пределах от 0 до 7,1%, в сводовой части его значение варьирует в диапазоне от 0 до 4,5%. Кондиционные значения пределов хоть и не превышены, но в целом покрывка по качеству является ненадежной. На малоамплитудном поднятии локальные изменения от свода к периклиналям выражены гораздо слабее, чем на высокоамплитудном поднятии.

Залежь тульского горизонта пластово-сводового типа, нефтенасыщенным является пласт Стл-3 и нефтенасыщенные толщины коллекторов составляют 2,3-3,2 метра. Этаж нефтеносности залежи в тульском горизонте составляет в пласте Стл-3 – 17 метров, амплитуда поднятия около 20 метров. Пласт Стл-2 тульского горизонта и пласт Сбр-3 бобриковского горизонта водоносен (Рис. 3).

На Киче-Наратском месторождении нефтеносным является нижняя часть тульского репера (Rp-1) и пласт Стл-3 тульского горизонта. Мощность нефтенасыщенных толщин составляет около 8 метров. Этаж нефтенос-

Местоорождение	Горизонт, ярус	Газовый фактор (м ³ /т)	Вязкость пластовой нефти (мПа.с)	Плотность нефти г/см ³	
				пластовой	сепарированной
Мензелинское	Тульский	9,58	19,8	0,855	0,881
	Бобриковский	11,4	11,1	0,867	0,885
Озёрное	Тульский	4,8	33,1	0,900	0,902
	Бобриковский	3,4	34,4	0,897	0,901
Восточно-Дружбинское	Тульский	1,56	45,5	0,896	0,906
Киче-Наратское	Тульский	0,8	48,7	0,899	0,907

Табл. Свойства нефти.

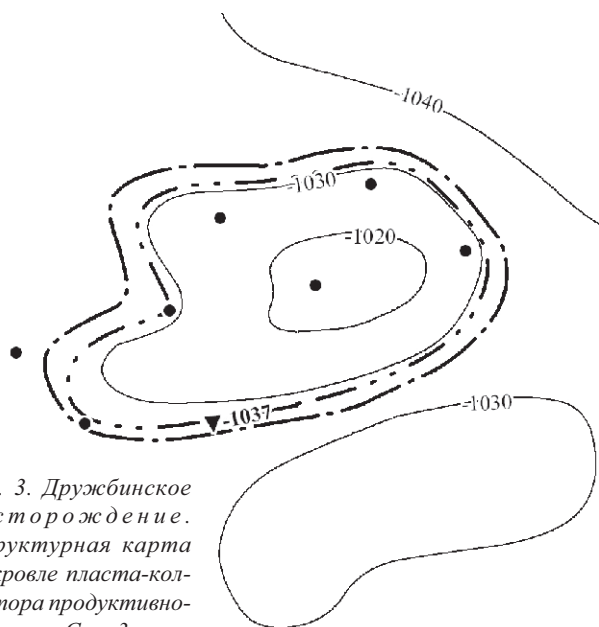


Рис. 3. Дружбинское месторождение. Структурная карта по кровле пласта-коллектора продуктивного пласта Стл-3 тульского горизонта.

ности 12 метров при амплитуде поднятия 15 метров. Покрышкой для залежи является глинистая пачка мощностью около 7-8 метров, залегающая над тульским репером. Тульский пласт Стл-2 и бобриковские отложения насыщены водой (Рис. 4).

О том, что флюидоупоры на этой территории в целом некачественные, но имеют отличия даже в пределах различных близрасположенных поднятий, свидетельствуют и другие данные. Свойства нефти на Мензелинском месторождении отличаются от других месторождений района. Здесь нефть характеризуется низкой плотностью (0,855-0,867 г/см³), тогда как на соседних месторождениях плотность нефти намного выше, например, на Озёрном месторождении этот параметр равен 0,897-0,900 г/см³, на Восточно-Дружбинском плотность пластовой нефти составляет 0,896 г/см³, на Киче-Наратском месторождении плотность нефти достигает 0,899 г/см³. Обращает на себя внимание и отличия в значении газового фактора, на Мензелинском месторождении он достигает 11 м³/т, на месторождениях, расположенных по соседству значения газового фактора варьируют от 0,8 до 4,8 м³/т (Табл.). Не стоит упускать и параметр вязкости пластовой нефти, на Мензелинском месторождении вязкость намного ниже (11,1-19,8 мПа.с), чем на соседних месторождениях (33,1-48,7 мПа.с).

Подобная картина позволяет сделать выводы об условиях залегания залежей и качестве покрышек над ними.

Следует отметить ещё один важный момент: при примерно одинаковых средних толщинах флюидоупоров на высоко- и малоамплитудных поднятиях, способность последних как ловушка гораздо ниже, чем высокоамплитудных.

Покрышки тульско-бобриковских отложений представлены слабо выдержанными и невыдержанными глинистыми и глинисто-карбонатными разностями и носят локальный характер. Некачественные флюидоупоры обеспечивают миграционные способности и подвижность нефти. Флюидоупор над тульско-бобриковскими отложениями, скорее всего содержит в себе тонкие каналы, трещиноватость и др., по которым происходит миг-



Рис. 4. Киче-Наратское месторождение. Структурная карта по кровле пласта-коллектора продуктивного пласта Стл-3 тульского горизонта.

рация нефти в ловушки в настилающие толщи расположенные выше по разрезу. Особенность геологического строения бобриковской толщи на поднятиях с малой амплитудой та же самая – покрышки не способствуют накоплению углеводородов.

Таким образом, постепенное ухудшение качества покрышки над тульскими и бобриковскими залежами нефти в северном, северо-восточном и северо-западном направлении свидетельствует о снижении качественных параметров нефти в коллекторах тульского и бобриковского горизонтов. Всё выше перечисленное свидетельствует о том, что перспективы нефтеносности на северо-востоке Татарстана даже для высокоамплитудных поднятий в тульско-бобриковских отложениях в настоящее время невысокие.

I.A. Larochkina, S.P. Novikova. **The reasons for low occupancy of traps oil in Tula-Bobrikov deposits in north-eastern Tatarstan.**

The study of the prospects for oil and gas potential in the Tula-Bobrikov sediment traps associated with anticline type, confined to high-amplitude elevations in the north-east of Tatarstan as an example Menzelinsky, Druzhbinskogo, Quiche-Naratskogo fields. Results of study of oil talk about minor accumulations of hydrocarbons in the Tula-Bobrikov thicker. Identifying reasons for low occupancy of traps at Agryz and Menzelinsk sites.

Keywords: Tula-Bobrikov sediment, traprock, oil potential, cap rock.

Светлана Петровна Новикова

Заведующий лабораторией запасов и ресурсов углеводородного сырья и проектов ГРП Института проблем экологии и недропользования Академии наук РТ. Научные интересы: тектоника, палеотектоника, седиментология, оценка запасов нефти и газа.

420087, Казань, ул. Даурская, 28. Тел.: (843)299-35-03.