

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КАШИРСКИХ ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТАТАРСТАНА

Каширский горизонт – один из первоочередных возвратных горизонтов, являясь потенциально нефтеносным, требует более детального изучения. Ввиду такой особенности его строения, как залегание водоносных пропластков гипсометрически выше нефтеносных в пределах одного пласта, необходима детальная слоистая корреляция эффективных прослоев для исключения ошибочного объединения разновозрастных пропластков в один подсчетный объект. Тщательность корреляции каширских отложений будет способствовать более точной оценке запасов нефти в этих отложениях и выработке в дальнейшем более оптимальной системы их разработки.

Ключевые слова: каширский горизонт, коллектор, корреляция, залежь, подсчет запасов.

Каширские отложения – локально нефтеносный горизонт осадочной толщи, который в настоящее время слабо изучен. Нефтеносность его доказана опробованием в колонне, данными испытания пластов на трубах в процессе бурения скважин и прогнозируется по комплексу геофизических исследований скважин (ГИС). На ряде месторождений (Зюлеевском, Степноозерском и др.) в керне из каширских отложений отмечается нефтенасыщенность различной интенсивности.

Из этого следует, что необходимо всестороннее изучение каширской толщи: ее литологии, петрографии, положения эффективных прослоев, их коллекторских свойств

и разделяющих эти прослои перемычек, физико-химических свойств флюидов, насыщающих эффективные прослои, в первую очередь нефти (Ларочкина, 2008; Муслимов, 2007).

По своему строению каширские отложения резко отличаются от подстилающих их отложений верейского горизонта.

Одна из наиболее важных и характерных особенностей строения – наличие в разрезе продуктивных пластов (все-го их 5, реже 6) водоносных прослоев, залегающих гипсометрически выше нефтенасыщенных по данным опробования и ГИС. Разделяющая их перемычка из плотных изве-

Окончание статьи И.А. Ларочкиной, С.П. Новиковой, Р.Р. Садреевой, Р.Р. Исламовой «Закономерности пространственного развития пластов-коллекторов...»

ется незначительный и равномерный рост мощности пластов-коллекторов.

Появление и развитие тульских пластов, в первую очередь Стл-2 и Стл-4, находится в прямой зависимости от наличия визейских врезов на участке. Общая мощность тульского горизонта в скважинах, пробуренных в зонах развития посттурнейских врезов, увеличена по сравнению со скважинами, находящимися вне врезных зон.

Литература

Данилова Т.Е. Терригенные породы девона и нижнего карбона. Казань: Изд-во «ФЭН» АН РТ. 2008. 436.

Ларочкина И.А. Геологические основы поисков и разведки нефтегазовых месторождений на территории республики Татарстан. Казань: изд-во ООО ПФ «Гарт». 2008. 210.

I.A. Larochkina, S.P. Novikova, R.R. Sadreeva, R.R. Islamova.
Regularity of Spatial Development of the Tula Horizon Reservoir Bed on the Western Slope of the South-Tatar Arch (Russia).

In the work we have revealed regularity of spatial development of the Tula horizon of the Lower Carboniferous reservoir bed on the western slope of the South-Tatar Arch. Knowledge of formations characteristics and their spatial variability is the basis for geological exploration setting and technological development plan. As a result of researches, conclusions regarding the reservoir bed spatial variability are made, some regularities of the reservoir

bed occurrence are found, as well as dependence of the Tula formations appearance and development on the Visean downcuttings presence is shown.

Key words: Tula horizon, reservoir layer, correlation, Visean incision.

Рафия Рамильевна Садреева

Младший научный сотрудник лаборатории запасов и ресурсов углеводородного сырья и проектов геологоразведочных работ. Научные интересы: геофизические методы поиска и разведки нефтяных месторождений, интерпретация данных геофизических исследований скважин, изучение особенностей корреляции пластов-коллекторов нижнекаменноугольных отложений.

Руфина Рафаильевна Исламова

Инженер-исследователь лаборатории подготовки и сопровождения программного обеспечения. Научные интересы: геологические особенности строения и формирования нефтяных залежей, методы поиска и разведки нефтяных месторождений.

Институт проблем экологии и недропользования
Академии наук Республики Татарстан
420087, Казань, ул. Даурская, 28.
Тел.: (843) 299-35-03, 298-16-17.

стняков или доломитов имеет толщину от 0,8 м до нескольких метров. Изолирующие свойства подобных перемычек (флюидоупоров) практически не изучены. Водо- и нефтенасыщенные прослои по литолого-петрографическим показателям, химическому составу, структуре, текстуре идентичны.

Другой характерной особенностью строения каширской толщи является ее вторичная измененность в результате перекристаллизации, кальцитизации, доломитизации, сульфатизации, глинизации. Вторичные процессы протекали как на стадии диагенеза каширских осадков, так и в сформировавшейся толще пород за счет подземных вод, обладавших изменчивым во времени химизмом. Вторичное преобразование каширской толщи происходило до формирования залежей нефти и во многом определило строение последних: их размеры, колебание нефтенасыщенной толщины, изменение по площади залежей коллекторских свойств, тип залежей.

Важным элементом строения каширских отложений является также фиксированное положение эффективных прослоев в их разрезе относительно кровли верейского горизонта. Общая толщина каждого из каширских пластов (Скш-1, Скш-2 и т.д.) является относительно постоянной. Кровли пластов вследствие этого залегают параллельно друг другу и повторяют структурный план верейской поверхности. Поскольку эффективные прослои занимают фиксированное положение в разрезе относительно верейской поверхности, построения по их кровле (и подошве) будут повторять структурные построения по кровле верейских отложений.

За счет литофациальной вторичной неоднородности каширской толщи разновозрастные прослои с эффективной толщиной по латерали замещаются плотными разностями карбонатных пород на различных расстояниях от вскрывшей их скважины. Поэтому от скважины к скважине количество эффективных прослоев меняется фактически непредсказуемо. С учетом замещения и наличия в разрезе скважин водонасыщенных прослоев над нефтенасыщенными возникает необходимость тщательной и практически послышной корреляции каширских разрезов на месторождении.

Для достоверности и наглядности послышной корреляции возникает необходимость обозначения каждого из эффективных пропластков (сверху вниз) индексом продуктивного пласта с буквенным обозначением прослоя: Скш-1а, Скш-1б, Скш-2а, Скш-2б и т.д. Для буквенного обозначения пропластков выбираются скважины с их наибольшим количеством.

На рисунке приведен пример корреляции каширских отложений по скважинам одного из месторождений восточного борта Мелекесской впадины Республики Татарстан, в которых было проведено опробование, и отобран керн из каширских отложений.

Кровля эффективного пропластка Скш-1а залегает на 5-8 м выше кровли верейского горизонта. Нефтенасыщение по ГИС отмечено в одной скважине. В пласте Скш-2 по ГИС выделяется до 4-х эффективных прослоев (Скш-2а – Скш-2г). Из них нефтенасыщенными являются пропластки Скш-2в и Скш-2г, тогда как гипсометрически вышелегающие (Скш-2а и Скш-2б) являются водонасыщенными во всех скважинах месторождения.

Скважины	Коэффициенты пористости по пластам и пропласткам					
	Скш-4	Скш-4а	Скш-3	Скш-3а	Скш-1	Скш-1а
1	2	3	4	5	6	7
1					14,8	12,1
2					20,7	18,7
3			16,0	16,9	16,7	16,0
4			18,6	24,5	17,0	15,9
5			18,4	21,8	17,8	13,8
6	20,4	26,7				
7	16,7	22,3				
8					13,5	10,6
9	17,0	23,7			16,6	17,3
10	14,5	22,6			13,3	11,8
11	18,5	22,1				
12	15,6	20,2			13,2	11,4
13					17,4	16,6
14					22,6	24,0
15	22,5	25,9	22,3	25,5		
16					16,7	18,0
17					18,9	19,6
18					17,1	19,0
19					15,3	14,2
20					20,3	19,7
21					18,8	13,3
22			19,9	18,6	16,8	14,5
23					16,6	18,7
24	11,8	13,1				
25	27,6	30,6			21,6	20,3
26					17,7	14,5
27			24,0	24,8		
28					22,8	20,2
29					25,8	27,3
30					23,7	21,2
31			27,6	27,6	20,2	14,8
32			26,7	26,7	17,2	17,2
33					17,8	12,3
34					16,4	14,9
35	19,1	33,5			25,9	29,2
36	21,4	29,6			24,7	24,5
	18,6	24,6	21,7	23,3	18,6	17,4

Таблица. Расчет средних значений коэффициента пористости в целом для продуктивного пласта и по эффективным пропласткам.

Авторами был произведен расчет средних значений Кп в целом для продуктивного пласта и сравнение полученного значения со значением Кп для эффективного нефтенасыщенного прослоя внутри данного пласта, по которому осуществлялся подсчет запасов (Таблица). Как видно из таблицы, пласты Скш-4, Скш-3 и Скш-1 различаются по пористости, что уже свидетельствует о невозможности объединения их в один подсчетный объект. Наиболее высокой пористостью в целом отличается пласт Скш-3, а пласты Скш-4 и Скш-1 имеют одинаковые значения, однако если рассматривать значения пористости эффективных нефтенасыщенных прослоев, то наиболее пористым оказывается нефтенасыщенный прослой внутри пласта Скш-4, затем вниз по разрезу пористость уменьшается. Для пластов Скш-4 и Скш-3 средние значения Кп эффективных нефтенасыщенных прослоев выше средних значений Кп в целом по пласту, для пласта же Скш-1 среднее значение Кп эффективных нефтенасыщенных прослоев ниже среднего значения Кп в целом по пласту. Если

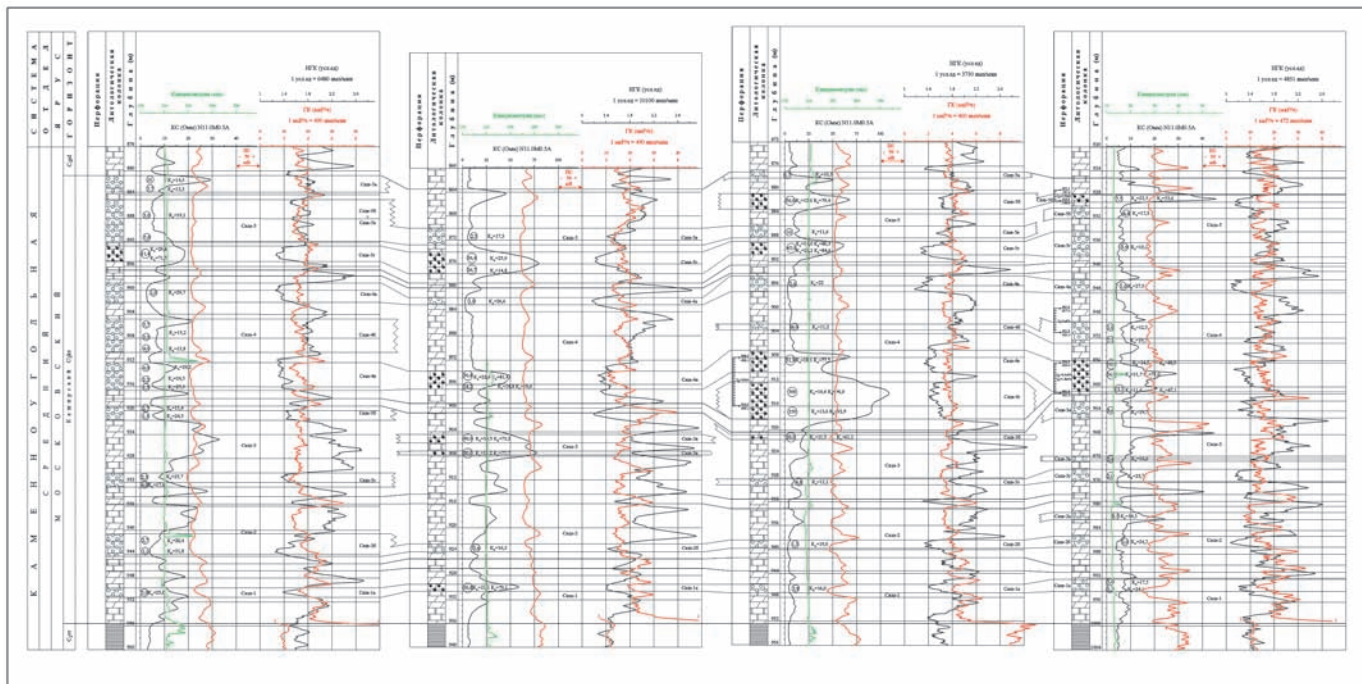


Рисунок. Схема корреляции каширских отложений.

рассматривать каждую скважину в отдельности то данная тенденция в пласте Сکش-4 сохраняется, а в пласте Сکش-3 исключением является скважина 22, в разрезе которой значение Кп эффективного нефтенасыщенного прослоя Сکش-3а незначительно ниже среднего значения Кп в целом по пласту Сکش-3. По пласту Сکش-1 из 30 проанализированных скважин лишь в восьми скважинах среднее значение Кп эффективных нефтенасыщенных прослоев выше среднего значения Кп в целом по пласту, в остальных же скважинах среднее значение Кп эффективных нефтенасыщенных прослоев ниже среднего значения Кп в целом по пласту, причем эта разница в ряде скважин достигает значительных величин.

При подсчете запасов нефти залежей, приуроченных к тому или иному каширскому продуктивному пласту, все построения и расчеты следует проводить по конкретному пропластку (Сکش-1а, или Сکش-2в, или Сکش-4г, или Сکش-5г), объединяя в один объект подсчета «соседние» пропластки, например Сکش-4в и Сکش-4г, разделенные плотной перемычкой толщиной до 2-4 м, если этому не противоречат данные опробования, например получение воды из верхнего пропластка Сکش-4в и нефти из Сکش-4г в одной и той же скважине.

Выводы

1. Послойная корреляция каширских разрезов с прослеживанием ареалов развития эффективных пропластков исключает объединение разновозрастных пропластков в один подсчетный объект, например Сکش-5г и Сکش-4в или других их сочетаний, которое может привести как к искажению строения фактически самостоятельных залежей, имеющих разные отметки водонефтяного контакта, так и к недостоверной величине подсчитанных запасов нефти.

2. Рекоменгуемый подход к корреляции каширских отложений с учетом особенностей их литофациального строения, положения эффективных прослоев в разрезе и прерывистости их развития по площади безусловно будет

способствовать более точной оценке запасов нефти в этих отложениях и созданию в дальнейшем более высокоэффективной системы их разработки.

Литература

Ларочкина И.А. Геологические основы поисков и разведки нефтегазовых месторождений на территории республики Татарстан. Казань: изд-во ООО ПФ «Гарт». 2008. 210.
 Муслимов Р.Х. Нефтегазоносность Республики Татарстан. Геология и разработка нефтяных месторождений. Казань: изд-во «ФЭН» АН РТ. Казань. 2007. 316.

A.G. Baranova, Y.M. Arefiev. **Structure Features of the Kashirsky Producing Deposits in the Republic of Tatarstan (Russia).**

Kashirsky Horizon is one of the high priority recurring and potentially oil-producing horizons, which demands a more detailed study. Considering a particularity of its structure such as an occurrence of water bearing interlayers structurally higher than oil bearing interlayers within the one formation, it is necessary to conduct a detailed layer wise correlation of productive interlayers for elimination of error incorporation of different aged interlayers into one estimation target. Correlation accuracy of the Kashirsky deposits will conduce more accurate oil reserves evaluation in these deposits and preparation of more effective development systems.

Key words: Kashirsky producing deposits, reservoir, correlation, exploration, oil reserves evaluation.

Анна Геннадьевна Баранова
 Научный сотрудник

Юрий Михайлович Арефьев
 Научный сотрудник

Институт проблем экологии и недропользования
 Академии наук Республики Татарстан
 420087, Казань, ул. Даурская, 28. Тел.: (843) 298-31-65.