Н.Н. Непримеров, А.В. Штанин
Казанский государственный университет, Казань

БАВЛЫ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Бавлинское нефтяное месторождение имеет особый статус не только в Республике Татарстан, но и в России. В течение всего периода его разработки к нему было приковано внимание многих ученых и научных коллективов. Приложил свою руку и Казанский Университет. Вот лишь некоторые из ранее неопубликованных результатов.

1. Геологический режим

Девонская залежь нефти Бавлинского месторождения расположена в юго-восточной части Татарстана на склоне Южного купола Татарского свода. За геологические времена она претерпела два вида деформации первоначальных отложений. Первая, в виде подъема, вместе с ростом свода и купола из-за наличия конвективной ячейки в верхней мантии под ним. Вторая – деформация самой ловушки в девоне, за счет постепенного замещения воды

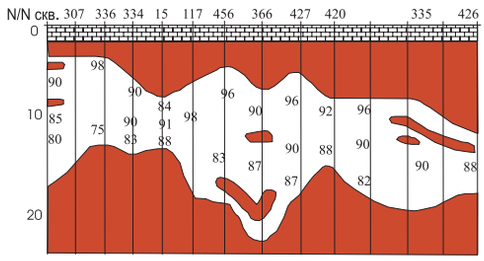


Рис.1. Профиль Бавлы, горизонт Д1. Цифрами на профилях обозначена нефтенасыщенность.

нефтью, которая как в капельном, так и молекулярном виде мигрировала в Волго-Уральской провинции с юго-запада на северо-восток. Будучи по удельному весу легче воды, ее локальное скопление создавало гравитационную аномалию и способствовало всплытию структуры и формированию ловушки все большего размера.

На рис. 1 дан один из профилей Бавлинского месторождения в том виде, в котором имелись пласты в период их осадконакоплений. На профиле нанесены значения по толщине пласта, его нефтенасыщенности. Из рисунка можно понять, что залежь сводовая. В пласте видно частичное гравитационное оседание реликтовой воды.

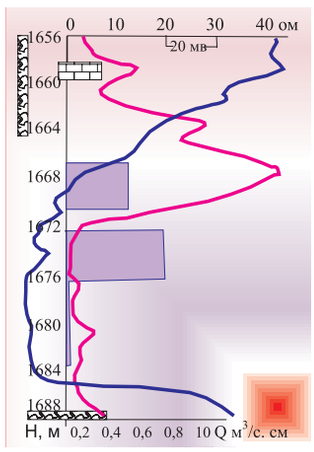


Рис. 2. Каротажная диаграмма и профиль расхода по укрупненному интервалу для нагнетательной скважины 531 Бавлинского месторождения.

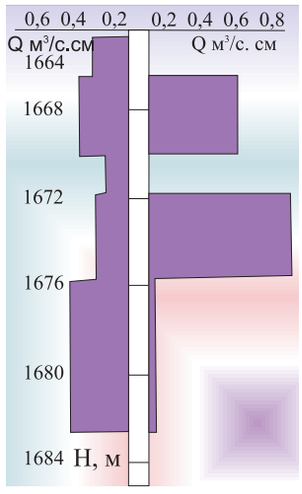


Рис. 3. Профили притока и расхода для скважины 531.

2. Гидрогеологический режим

За все время существования месторождения он был динамическим. Через него непрерывно шел массоперенос воды, нефти и глины. Из-за расположения на склоне глины пласта Д1 вымывались из первоначальных отложений и уносились вверх к вершине южного купола Татарского свода, где расположено Ромашкинское месторождение нефти. За 400 миллионов лет в Бавлах не осталось ни одного существовавшего ранее глинистого пропластка. В то же время на вершине купола глина отложилась и создала до восьми глинистых разделов между пластами песчаника.

3. Гидродинамический режим

Судя по данным БКЗ девонская залежь Бавлинского месторождения скорее сводовая, чем пластовая. Однако это не так, и связано это с тем, что при БКЗ измеряются физические величины, собственный потенциал поляризации пород, их омическое сопротивление и гаммаактивность. По ним, используя не функциональные, а корреляционные зависимости, находятся емкостные и фильтрационные параметры пластов-коллекторов. Накопленный 60-летний опыт позволяет утверждать, что ошибки в вязкости пластовой жидкости могут достигать до одного порядка величины, проницаемость пласта до 40 раз, скорость продвижения фронта давления до нескольких порядков и т.п. Поэтому верить можно только прямым гидродинамическим измерениям параметров пласта.

Прямые гидродинамические параметры девонских пластов приведены на примере нагнетательной скважины № 531 с открытым забоем. На рисунке 2 приведена каротажная диаграмма этой скважины и укрупненный профиль закачки воды. На рисунке 3 приведены одновременно и профиль закачки, и профиль излива. По ним на рисунке 4 дано распределение пластового давления по вертикали пласта и значения коэффициента продуктивности по слоям. Из этих данных следует, что пластовое строение Бавлинской залежи практически полностью кореллирует с соседним Ромашкинским месторождением. Вода вымыла глинистые прослои резервуара пласта Д1, а вот тип осадков песчаников остался тем же самым.

Аналогичные данные получены и на других участках в обсаженных скважинах с перфорацией – №№ 532 и 118 (Рис. 5).

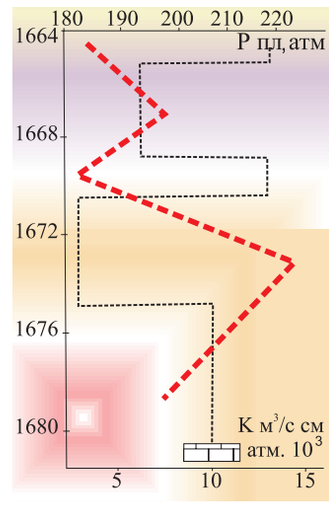


Рис. 4. Распределение пластового давления по вертикали продуктивного горизонта в скважине 531. Цветной линией указаны средние значения коэффициента продуктивности для соответствующих интервалов по мощности пласта.

ТЕХНОЛОГИЯ УДАРНО-ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА



Представляет собой комплексный способ воздействия на призабойную зону продуктивного пласта. Многократное воздействие на ПЗП в интенсивном динамическом режиме гидроудара и локальной депрессии, которые создают кратковременное состояние имплозии и волновой импульс с широкой гаммой частот и амплитуд в сочетании с различными химическими составами для удаления АСПО и ОПЗ.

Назначение:

- для эффективной очистки призабойной зоны пласта и улучшения фильтрационных характеристик как в терригенных, так и в карбонатных коллекторах;
- для восстановления приёмистоти нагнетательных скважин;
- для освоения скважин после бурения.

ОАО «Татнефть» НГДУ «Бавлынефть»
423930, Россия, РТ, г.Бавлы, ул.Гоголя 20, тех.отдел
Тел.: +7(85572) 45-112; Факс: +7(85572) 40-202; e-mail: to_bn@tatneft.ru

4. Теплофизический режим

Благодаря тому, что Бавлинское месторождение начало разрабатываться по проекту с законтурным заводнением, охлаждение пластов закачиваемой холодной водой не имело таких катастрофических последствий, как на Ромашкинском с внутриконтурным заводнением. Однако на второй стадии разработки с появлением очаговых и разрезающих нагнетательных скважин возникли локальные зоны охлаждения. Они, бесспорно, оказали отрицательное влияние на конечную нефтеотдачу пластов.

5. Физико-химический режим

На Бавлинском месторождении физико-химический режим учеными КГУ не изучался.

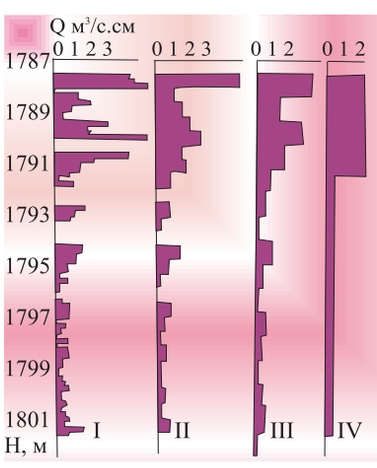


Рис. 5. Профили расхода для скважины 118. I – интервал усреднения 20 см. II – интервал усреднения 60 см. III – интервал усреднения 100 см. IV – усреднение по двум наиболее характерным интервалам кривой.

6. Постнефтяной режим

13.09.2005 г. состоялось соглашение между ОАО "Татнефть" и учеными КГУ, что после завершения экономически рентабельной стадии разработки на Бавлинском месторождении будет испытана новая технология оптимальной выработки нефтяного пласта с извлечением оставшихся геологических запасов.

Со знанием дела предсказываем к 60 – летнему юбилею НГДУ «Бавлынефть» не просто большое, а великое будущее лидера нефтяной промышленности, не только Татарстана и России, но и всего мира.

Долгого и плодотворного труда Вам – юбилярам!

И светлого Вам будущего!



Николай Николаевич Непримеров
Профессор кафедры радиоэлектроники Казанского гос. университета.



Александр Васильевич Штанин
Депутат Госсовета Республики Татарстан. Доцент Казанского государственного университета.