

Н.Н. Христофорова¹, А.В. Христофоров¹, И.М. Мухаметвалеев²¹Казанский государственный университет, Казань, Natalya.Khristoforova@ksu.ru²НГДУ «Бавлынефть» ОАО «Татнефть», Бавлы

ТЕПЛОВЫЙ РЕЖИМ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ГЛУБИННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАВЛИНСКОГО РЕГИОНА

На основе экспериментальных измерений температуры в глубоких скважинах изучен тепловой режим Бавлинского месторождения и прилегающей территории. Выявлены основные закономерности в изменении геотермического поля и сделана оценка перспектив нефтегазоносности глубинных отложений.

Экспериментальные измерения температуры в глубоких скважинах на Бавлинском месторождении проводились сотрудниками кафедры радиоэлектроники Казанского университета совместно с НГДУ «Бавлынефть» начиная с 70-х годов прошлого столетия по настоящее время.

В Бавлинских скважинах, впервые в мировой практике, были организованы ежегодные мониторинговые высокоточные геотермические исследования в отложениях кристаллического фундамента и рифея-венда, которые проводятся нами уже в течение 20 лет. Так, Бавлинские скважины №№ 2880, 20020, 3915 по количеству и качеству проведенных исследований могут быть действительно названы «глубинными геотермическими обсерваториями».

Такие исследования позволяют, в частности, следить за динамикой поведения разуплотненных зон. Именно на примере Бавлинских скважин впервые было показано, что тепловой режим проницаемых зон – потенциальных коллекторов, в глубинных горизонтах постоянно изменяется. Были выявлены аномальные значения термоградиентов, которые рассматривались как следствие протекания в проницаемых зонах фундамента процессов конвективного теплопереноса, свидетельствуя о постоянном движении флюидов в этих зонах.

Все измерения выполнялись нами электронной дистанционной исследовательской станцией ЭДИС-КТУ, специальной методикой: при опускании прибора в невозмущенный столб жидкости, с временной выдержкой в каждой точке;

с небольшой скоростью опускания прибора, порядка 200 м/час. Такая методика исключает перемешивание

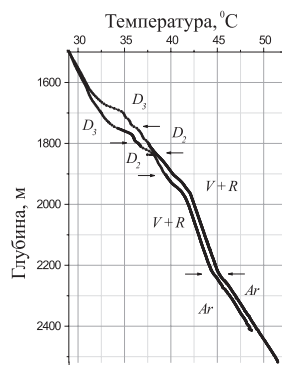


Рис. 1. Термограммы скважин Бавлинского месторождения: № 3915 (слева), № 20020. Наиболее перспективные участки с контрастными значениями термоградиентов: с низким – коллектор и с высоким – «покрышка».

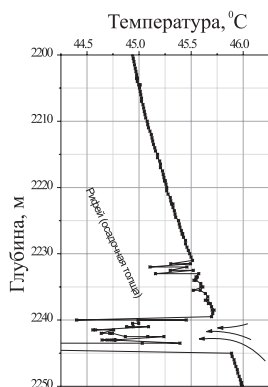


Рис. 2. Термограмма скв. № 20020. Выделена проницаемая зона поглощения.

столба жидкости в скважине и обеспечивает точную регистрацию значений температуры в каждой точке (Рис. 1). Экспериментальные исследования проводились в длительно простаивающих скважинах с восстановившимся температурным режимом, по всему разрезу, через 20 см – 5 м.

Измерения показали, что в пределах Бавлинского месторождения значения температуры на всех срезах значительно выше, чем на некоторых площадях Ромашкинского месторождения и выше, чем в окружающих районах, что подтверждает высокие перспективы нефтегазоносности этого района. Например, на абсолютной отметке -1000 м, температура в бавлинских скважинах примерно 24 - 27 °С, а, к примеру, на Лениногорской площади – 22 - 23 °С.

Термограммы, полученные в отложениях венда, рифея (Рис. 2) и кристаллического фундамента (Рис. 3), наглядно показывают наличие проницаемых зон.

На термограммах скважин Бавлинского месторождения отчетливо видны аномалии температур и термоградиентов, которые свидетельствуют о существовании в отложениях рифея-венда и кристаллического фундамента процессов: поглощения жидкости из скважины в проницаемый пласт (Рис. 2); притока пластовой жидкости или газа из коллектора; миграции прогретого флюида (жидкости, насыщенной газом) с больших глубин и накопления его в разуплотненных зонах (Рис. 3); небольших перетоков между слоями трещиноватых пород.

Интервалы глубин, в которых наблюдались крупные температурные аномалии - проницаемые зоны, рекомендованы нами для опробования.

Геотермические исследования на Бавлинском месторождении свидетельствуют, что перспективы нефтегазоносности глубинных отложений этого региона очень высоки. На термограммах отчетливо видны «следы» миграции насыщенного газом флюида, поступающего с больших глубин и накапливающегося в небольших разуплотненных зонах фундамента. Поэтому, в заключение может быть сделан несколько смелый вывод о том, что в Бавлинском регионе на больших глубинах могут быть обнаружены залежи углеводородов, при этом особенно высоки перспективы открытия залежей газа.

Благодарность. Мы благодарим всех сотрудников НГДУ «Бавлынефть» и других организаций за всестороннюю помощь при проведении геотермических исследований.

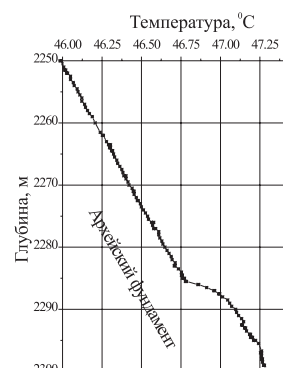


Рис. 3. Термограмма скв. № 20020. Аномалия на гл. 2286-2288 м соответствует разуплотненной зоне в кристаллическом фундаменте и обусловлена миграцией газа с больших глубин.