

УДК 550.832.543

С. Ю. Шигапова, Т. Е. Меженская, А. А. Волнухина
ООО "Нефтегазгеофизика"
Е. В. Мастерских, Г. П. Яковлева
ООО "Юганскнефтегазгеофизика"

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СО-КАРОТАЖА ДЛЯ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРА ТЕКУЩЕГО НАСЫЩЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НЕФТЕЮГАНСКОГО РАЙОНА В 2005 г.

Эффективность СО-каротажа на месторождениях Нефтеюганского района в поздней стадии разработки, с высокой обводненностью пластов составляет от 85% для низкодебитных скважин и 65% для высокодебитных скважин, где имели место большие воздействия на пласт.

В 2005 г. НПО "Октургеофизика" и ООО "Нефтегазгеофизика", г. Тверь совместно с ООО "Юганскнефтегазгеофизика", г. Нефтеюганск проведены исследования методом углерод-кислородного каротажа в эксплуатационных скважинах ОАО "Юганскнефтегаз" на месторождениях Нефтеюганского района. Исследуемые месторождения находятся на поздней стадии разработки, характеризующейся высокой степенью обводненности продуктивных пластов. Месторождения – пластово-сводовые, с низкой минерализацией пластовой воды от 15 до 20 г/л и применяемой системой заводнения поверхностными пресными и сеноманскими слабоминерализованными и подтоварными водами.

Продуктивные пласты-коллекторы Сургутского свода представлены терригенными меловыми отложениями полимиктового состава (пласты групп АС и БС). Фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) пород-коллекторов изменяются в широких пределах. Открытая пористость составляет 16–25%, глинистость от первых процентов – до 35–40%. Начальные коэффициенты нефтенасыщения изменялись от 20 до 55% для пластов группы АС и от 50 до 70% для пластов БС.

Всего было выполнено 51 исследование, из них на Мамонтовском месторождении – 20, на Правдинском – 10, по 6 исследований на Лемпинском и Ю-Сургутском месторождениях, 4 – на Тепловском и по 1 на Усть-Балыкском, Кудринском, В-Сургутском, Солкинском и Ефремовском месторождениях.

Исследования проводились с целью оценки характера текущего насыщения ($k_{н.тек}$) неперфорированных пластов-коллекторов в скважинах, обсаженных стальными колоннами. Для решения этой задачи проводился комплекс ГИС, включающий исследования методами импульсного спектрометрического нейтронного гамма-каротажа (С/О-каротаж) аппаратурой серии АИМС (г. Тверь), спектрометрического гамма-каротажа (СГК) аппаратурой серии СГК-1024 (г. Тверь) и импульсного нейтрон-нейтронного гамма-каротажа (ИННК) аппаратурой серии АИНК (г. Москва). Скважинные исследования методами С/О-каротажа и СГК проводились НПО "Октургеофизика", методом ИННК – ООО "Юганскнефтегазгеофизика". Обработка и интерпретация полученных данных велась в ООО "Нефтегазгеофизика" и корректировалась специалистами ООО "Юганскнефтегазгеофизика".

Для решения задачи контроля текущей нефтенасыщенности коллекторов по данным С/О-каротажа использовалась технология, разработанная в ОАО "Нефтегазгеофизика", г. Тверь [1]. С целью обеспечения необходимой статистики и уменьшения погрешности определения $k_{н.тек}$ в исследуемых интервалах выполнялись два замера со скоростью регистрации 50,0–60,0 м/ч. Достигнутая абсолютная погрешность $k_{н.тек}$ (С/О) не превышала $\pm 10\%$ абсолютных величин в пересчете на мощность пласта в 1,0 м. Качество определения $k_{н.тек}$ (С/О) оценивалось и контролировалось на каждом этапе обработки.

Расчет нефтенасыщенности проводился как по методике нормализованных отношений $\langle C/O \rangle_{ГИНР}$ и $\langle Ca/Si \rangle_{ГИНР}$, так и по методике, основанной на приращении кривой $\langle C/O \rangle_{ГИНР}$. В обоих случаях проводилось исправление кривых $\langle C/O \rangle_{ГИНР}$ и $\langle Ca/Si \rangle_{ГИНР}$ за влияние технических условий каротажа, технического состояния эксплуатационной колонны, а также вводились поправки за пористость и глинистость коллекторов. Для расчетов использовались данные о пористости и глинистости, рассчитанные по данным обработки результатов каротажа в открытом стволе. В применяемой методике обработки данных С/О-каротажа использовались неизменные, оптимизированные диапазоны энергетических окон, обеспечивающие необходимую точность определения рассчитываемых параметров и сохранения неизменных метрологических характеристик.

Было исследовано 100 продуктивных интервалов, которые находились на разной степени обводненности и выработки.