ОЦЕНКА НЕВЫРАБОТАННЫХ ЗАПАСОВ ЗАЛЕЖИ ПО КОМПЛЕКСУ С/О-КАРОТАЖА ДЛЯ ПЛАСТОВ-КОЛЛЕКТОРОВ ГРУППЫ АВ1.

Акопян Г.А. *, Калмыков Г.А. **, Коротков К.В. ***, Ювченко Е.Н. **

(* - ЗАО "Теллус"; ** - МГУ; *** - ОАО «Нижневартовскнефтегеофизика»)

Разработанная технология позволяет интерпретировать стандартные методы ГИС в комплексе со спектрометрическими модификациями РК (гамма-каротажа и С/О-каротажа). В основе лежит разработка методики определения минерально-компонентного состава пород, включающая компоненты твердого вещества и пористость[2]. Методика использует данные о концентрациях естественных радиоактивных элементов (ЕРЭ), водородного индекса, плотности и петрофизические исследования кернового материала. Технология позволяет определить характер притока из сложных пластов коллекторов. По данным детальных исследований ГИС продуктивные пласты были разбиты на пропластки с различными ФЕС. Продуктивные пропластки прокоррелированы по площади. Опираясь на межскважинную корреляцию, проведена оценка невыработанных запасов залежи по площади.

Коэффициент текущего нефтенасыщения (Кнтек) рассчитывается в результате обработки С/О-каротажа. Переход от условных концентраций содержания углерода к Кнтек, получен на основании зависимости, построенной на керновом материале.

Рассмотрим разработанную технологию применительно к пластам группы АВ1 Вартовского свода, представленным терригенным комплексом, в котором различают следующие литотипы: песчаники, глины и промежуточные разности. Главной особенностью отложений является высокая заглинизированность пород и переслаивание основных литотипов. Изучение минерального состава на образцах керна показало, что количество породообразующих компонентов для отложений АВ1 насчитывает 6 видов, три из которых (каолинит, хлорит и смешаннослойные образования) относятся к глинистым минералам, а три - кварц, микроклин и альбит (полевошпат) к составу скелета породы. Разбивка на два литотипа (коллектор-неколлектор) осуществлялась по макроописанию и петрофизическим характеристикам пород. Была проведена процедура объединения минералов в макрокомпоненты. На основании анализа данных по пласту АВ1 минералы были объединены в следующие макрокомпоненты: Кварц; Полевые шпаты (альбит+микроклин); «Глина 1» (каолинит + хлорит); «Глина 2» (сумма смешаннослойных образований), пятым макрокомпонентом в модели терригенной породы является поровое пространство.

Для изучения степени влияния глин на коллекторские свойства пород строились связи типа "керна-керна" Ков от Кгл/Кп. Кво рассчитывался по уравнению, полученному по петрофизической связи $K_{во} = f(K_{гл}/K_{п})$.

Для определения коэффициента текущего нефтенасыщения использовался С/О-каротаж, показания которого в коллекторах напрямую связаны с количеством насыщающей породу нефти. Для определения фильтрационных свойств коллекторов

были получены связи для абсолютных ($K_{пр} = f(K_{пэф})$) и фазовых ($K_{пр\ n,в} = f(K_{в})$) проницаемостей по воде и нефти. Коэффициент абсолютной проницаемости описывает фильтрацию однородной жидкости или газа. В нашем случае коллектора пластов АВ1 фильтруются двухфазной жидкостью (нефть+вода). Поэтому для оценки характера насыщенности пород-коллекторов нами дополнительно определялась относительная фазовая проницаемость. Зависимость относительной фазовой проницаемости по нефти и воде от Кво позволяет перейти к дальнейшему определению характера притока. Для оценки характера притока строились связи Кп и Кв согласно рекомендациям работ[1]. Следует отметить, что привлечение результатов по текущему насыщению, полученному при обработке С/О-каротажа, а также данных по относительным фазовым проницаемостям по нефти и воде и критическим значениям $K_{в,отн,пред}$ и $K_{в,отн,внк}$, полученных на керновом материале, позволили нам определить характер притока из разрабатываемых пластов-коллекторов.

Из полученных данных следует, что относительные дебиты, рассчитанные по комплексу ГИС, хорошо согласуются с реальными результатами испытаний, что подтверждает обоснованность предложенной методики. Таким образом, только комплексный подход для оценки текущих фильтрационных свойств сложных полимиктовых коллекторов, основанный на результатах, полученных по С/О-каротажу, дает корректное решение такой нестандартной для геолого-геофизических работ задачи.

ЛИТЕРАТУРА

Методические рекомендации по подсчету запасов нефти и газа объемным методом под ред. Петерсилье В.И., Пороскуна В.И., Яценко Г.Г. // Москва-Тверь: ВНИГНИ, НПЦ "Тверьгеофизика", 2003, стр. 4-11.

Калмыков Г.А., К.В. Коротков, В.М. Теленков, Ревва М.Ю. Применение комплекса радиоактивных методов исследований скважин для оценки емкостных свойств терригенных коллекторов Западной Сибири (на примере пласта ПК19) // Геология нефти и газа №1, 2005, стр. 36-44.