

Разработка поисковых критериев выявления нефтенасыщенных низкоомных терригенных коллекторов в Западной Сибири по данным изучения керна и геофизических испытаний

*О.Б. Кузьмичев (Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени)*

Рассмотрена проблема оценки коэффициента нефтегазонасыщенности низкоомных коллекторов при геологическом моделировании и подсчете запасов углеводородов. К низкоомным относят нефтегазонасыщенные коллекторы, удельное электрическое сопротивление (УЭС) которых, определенное с помощью существующих в настоящее время методов измерений и методик интерпретации, ниже критического УЭС, являющегося границей нефть – вода. В таких коллекторах, определенных при интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) как водонасыщенные, при испытаниях получают значительные притоки нефти или нефти с водой.

При представлении материалов геологического моделирования и подсчета запасов углеводородов в ФБУ «ГКЗ РФ» приняты два способа оценки коэффициента нефтегазонасыщенности:

- с использованием зависимостей Дахнова – Арчи между относительным сопротивлением и пористостью и между параметром насыщенности (коэффициентом увеличения сопротивления) и водонасыщенностью, построенных по представительным результатам анализа керна;

- с использованием связи между УЭС пласта и его объемной влажностью, обоснованной результатами анализа керна и каротажа в скважинах, пробуренных с применением промывочной жидкости на нефилтрирующей основе.

Обе методики используют УЭС нефтенасыщенного пласта, которое может быть занижено в силу различных причин (из-за присутствия в пласте сульфидов железа, оксидов и железистых пленок на поверхности пор и нефтяных капель, межслоевых катионов и др.). Соответственно, коэффициент нефтенасыщенности, определенный по этим методикам, также будет заниженным.

Для оценки коэффициента нефтегазонасыщенности сложнопостроенных, в том числе низкоомных коллекторов, разработана следующая методика. По данным комплекса ГИС и изучения керна определяется коэффициент пористости $K_{п}$ прослоя. По результатам комплексной интерпретации метода ПС и электрометодов ГИС определяется статический потенциал $E_{ПС}$ с помощью программ комплексной интерпретации IntREst[©] (Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени) или LogWin-ЭК (ООО «Нефтегазгеофизика», г. Тверь). Рассчитывается объемная влажность $W = K_{п} \cdot K_{в.о}$ ($K_{в.о}$ – коэффициент остаточной водонасыщенности). Строится зависимость $W = f(E_{ПС})$. В итоге коэффициент нефтегазонасыщенности продуктивного коллектора равен $K_{н} = 1 - W/K_{п}$.

Если коэффициент нефтенасыщенности, определенный по предлагаемой методике выше определенного по стандартным методикам (слабое условие) или коэффициент нефтенасыщенности, определенного по предлагаемой методике, больше или равен 50 % (сильное условие), то пласт является нефтенасыщенным.

Приведены результаты интерпретации низкоомных нефтенасыщенных коллекторов некоторых месторождений ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь».