

УДК 550.832

С. В. Мрозовская
ООО "Нефтегазгеофизика"

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ НА ПОКАЗАНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО, НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО И ПЛОТНОСТНОГО КАРОТАЖА В ТЕРРИГЕННОМ РАЗРЕЗЕ

Рассмотрены примеры построения интерпретационной модели на основании керновых данных и показаны особенности применения результатов моделирования для решения практических задач оценки фильтрационно-емкостных свойств терригенных коллекторов и покрышек.

Для установления продуктивности пласта необходимо оценить следующие параметры: проницаемость, емкость и насыщенность. При изучении коллекторских свойств терригенных пород особый интерес представляют содержание, тип и количественное соотношение в пласте глинистых минералов как в составе скелета породы, так и в цементе. Сведения о содержании тонкодисперсного поверхностно-активного вещества в единице объема песчано-алевритовых пород (глинистости) необходимы при использовании аналитических способов определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения коллекторов по методу сопротивления, а также при выборе режима эксплуатации месторождения.

Современные геофизические методы исследования на основании непосредственного измерения в скважинах позволяют определять широкий комплекс различных параметров, в том числе Δt_p – интервальное время продольной волны – по широкополосному волновому акустическому каротажу (АК), σ – плотность – по гамма-гамма-плотностному каротажу (ГГК-П) и ω – водородосодержание – по нейтрон-нейтронному каротажу по тепловым нейтронам (ННК-Т). Наличие указанного комплекса методов определения литологии и пористости позволяет применять графическое сопоставление теоретических и фактических данных АК–ННК-Т–ГГК-П (кроссплотинг) для карбонатных и терригенных отложений. Обработка данных ГИС методом кроссплотинга проводится по технологической схеме, согласно которой основными этапами являются:

1. Выделение крупных литологических комплексов.

2. Оценка влияния на данные ГИС возраста пород, глубины залегания, зон аномально высокого и низкого давления.
3. Обоснование литологических компонент и соответствующих им констант.
4. Построение кроссплотов для выделенных комплексов пород.
5. Выделение в каждом комплексе опорных пластов и оценка качества данных.
6. Определение общей пористости совместно с выделением углестых, битуминозных, карбонатизированных либо опесчаненных разностей.

Изучение коллекторов методом кроссплотинга данных акустического, нейтрон-нейтронного и плотностного каротажа в терригенном разрезе на настоящий момент не получило широкого распространения. Это связано с кажущейся легкостью нахождения фильтрационно-емкостных свойств по эмпирическим зависимостям относительно параметра потенциала собственной поляризации ($\alpha_{\text{ПС}}$) с коэффициентами пористости и глинистости, а также определения глинистости по данным метода регистрации естественной гамма-активности пород (ГК).

Методики определения фильтрационно-емкостных свойств на основе регистрации потенциалов собственной поляризации (ПС) и естественной гамма-активности пород, использующие kernовые зависимости между относительными параметрами ПС ($\alpha_{\text{ПС}}$), ГК ($\Delta J\gamma$) и коэффициентами пористости, проницаемости и глинистости, имеют существенный недостаток. Он заключается в относительности как $\alpha_{\text{ПС}}$, так и $\Delta J\gamma$. Традиционно относительные параметры рассчитываются по показаниям ПС и ГК в глинах и в пласте песчаника. Наличие реперного пласта песчаника с неизменными по площади пористостью и глинистостью наблюдается крайне редко. Как правило, опорным песчаником выбирается пласт достаточной мощности, обладающий максимальной отрицательной амплитудой ПС в интервале исследования, который при дальнейшей интерпретации условно считается "чистым". Таким образом, погрешность определяемых фильтрационно-емкостных свойств и глинистости в большей степени зависит от параметров выбранных опорных пластов (линий "чистых" песчаника и глины). Кроме того, при исследовании скважин уплотняющей сетки на стадии разработки залежи существует возможность искажения показаний ПС и ГК в связи с прохождением фронта нагнетаемых вод.

