

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ГИС ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ

Л.С. Юнусова, Л.С. Исмадова, Е.С. Ваганова

Научный руководитель доцент Г.Ф. Ильина

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия**

Материалы геофизических исследований скважин используются для расчленения и корреляции разрезов, определения коэффициентов пористости, проницаемости, эффективной мощности, нефтенасыщенности, для подсчета запасов полезных ископаемых, оценки технического состояния скважин и контроля за испытаниями объектов [4].

Главной целью интерпретации является выделение в разрезе коллекторов и их оценка. Для этого решаются следующие задачи:

- расчленение разреза скважины;
- оценка фильтрационно-емкостных свойств, литологического состава пород и типа коллекторов в продуктивных интервалах разреза;
- оценка эксплуатационных характеристик продуктивных пластов.

Одним из основных методов ГИС является метод потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС). В скважине, заполненной глинистым раствором или водой, и вокруг нее самопроизвольно возникают электрические поля, названные самопроизвольной или собственной поляризацией (естественные потенциалы). Измерение кривой ПС производится обычно одновременно с записью кривой КС (кажущихся сопротивлений) стандартным градиент- или потенциал-зондом, размеры которых устанавливаются в зависимости от геолого-геофизических условий района. Операция совместной регистрации таких кривых получила название стандартный электрический каротаж.

Разность потенциалов ПС измеряется в милливольтгах (мВ). Обычно применяются масштабы 5, 10 и 12,5 мВ/см. Масштабы глубин устанавливаются в соответствии с масштабом, применяемым для кривой КС, и в зависимости от детальности регистрации равны 1:500; 1:200 и в редком случае 1:50.

Для определения относительной амплитуды ПС (α_{nc}) проводится следующим способом: в изучаемом разрезе выделяется мощный однородный водоносный пласт с минимальной глинистостью и максимальным значением ПС.

Максимальная амплитуда ПС в изучаемом пласте определяется по формуле:

$$E_{nc \text{ макс.}} = E_{опор} + \frac{\Delta \times (H_{пл} - H_{опор})}{100}$$

где: $H_{пл}$ – глубина изучаемого пласта;

$H_{опор}$ – глубина опорного пласта;

$E_{опор}$ – значение ПС в опорном пласте.

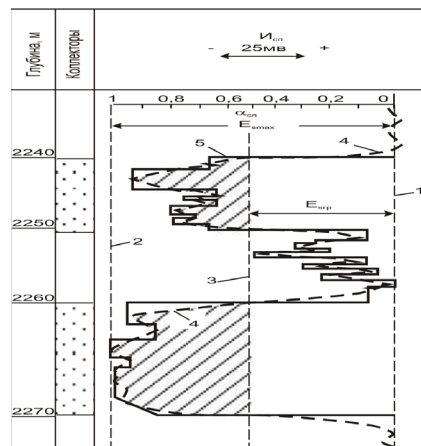
Величина относительной амплитуды ПС определяется по формуле:

$$\alpha_{nc} = \frac{U_{nc}}{E_{nc \text{ макс.}}}$$

$$E_{nc \text{ макс.}}$$

где: U_{nc} – наблюдаемая ПС.

При интерпретации диаграмм ПС выделяем в терригенном разрезе коллектор (рис. 1).



**Рис. Пример расчленения терригенного разреза и выделения коллекторов по диаграмме ПС.
Линии: 1 – глины; 2 – чистых песчаников; граница коллектор-неколлектор; 4 – кривая U_{cn} ; 5 – график E_{cn} ,
составленный в результате количественной интерпретации U_{cn}**

Используя стандартный каротаж, производим отбивку границ пластов по способу характерных точек в нахождении максимумов, минимумов и точек перегиба на каротажной кривой, которая сводится к следующим операциям:

- выделение отдельных однородных пластов и прослоев по максимумам и минимумам на кривых КС, записанных градиент-зондами, и по перегибам кривых КС, полученных потенциал-зондом или зондами бокового и индукционного каротажа.

- объединение прослоев с близкими значениями удельного сопротивления в пласт согласно заданному критерию однородности.

Одной из важнейших задач интерпретации промыслово-геофизических исследований является выделение коллекторов в разрезе скважин. Эту задачу целесообразно решать на основе литологического расчленения разреза по комплексу различных видов каротажа. В песчано-глинистом разрезе для этой цели успешно применяются кривые самопроизвольной поляризации (ПС), сопротивления (КС), кавернограмма (ДС) и диаграмма микрозондов (МЗ).

На этапе разведки при подсчете геологических и извлекаемых запасов нефти и проектировании разработки используют, в основном, данные лабораторных исследований керна и пластовых флюидов, результаты испытаний, гидродинамических и геофизических исследований скважин в открытом стволе (после бурения). Материалы потокометрии скважин на этот момент, как правило, отсутствуют, либо имеются в весьма ограниченном количестве. На более поздних стадиях освоения залежей нефти накапливается значительное количество материалов потокометрии скважин, выполняемой для решения различных задач контроля за разработкой [1, 3, 4].

Литература

1. Ильина Г.Ф. Промысловая геофизика: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 120 с.
2. Итенберг С.С. Интерпретация результатов каротажа скважин. – М.: Недра, 1978. – 350 с.
3. Латышова М.Г., Вендельштейн Б.Ю., Тузов В.П. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1975. – 305 с.
4. Методические указания: Комплексование и этапность выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений. РД 153-39.0-109-01.–М., 2002.–73 с.