

Применение данных каротажа ядерного магнитного резонанса для идентификации пластовых флюидов

Научный руководитель – Гао Цзе

Ли Юань

Абитуриент

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Подготовительный факультет для иностранных учащихся, Москва, Россия

E-mail: yuanning_wang@qq.com

В проектах по разработке месторождений нефти и газа идентификация флюидов является одним из наиболее важных звеньев. За прошедшие годы многие ученые разработали множество методов идентификации пластовых флюидов, основанных на данных геофизического каротажа, анализе различных физических параметров коллекторов и комплексных математических моделях.

Раньше, акустического каротажа и каротажа нейтронной плотности часто использовались в качестве основных аналитических данных для идентификации пластовых флюидов. Идентификация пластовых флюидов осуществляется в соответствии с различиями в основных физических свойствах (удельное сопротивление, скорость распространения звуковых волн, плотность и т.д.) нефти, газа и пластовой воды.

Вышеупомянутые методы были очень глубоко изучены в современной разведке нефти и газа, и они сыграли большую роль в разведке неглубоких и глубоких залежей нефти и газа. В настоящее время глобальная разведка нефти и газа постепенно продвигается в направлении глубокой и сверхглубокой разведки и разработки нетрадиционных месторождений нефти и газа. Традиционные методы определения пластовых флюидов часто допускают серьезные ошибки при использовании этих коллекторов. Технология ядерного магнитного резонанса широко используется в медицине. С помощью ядерно-магнитно-резонансной томографии можно наблюдать повреждения пациента и ставить медицинский диагноз. В настоящее время в области геофизического каротажа эта технология начинает цениться и использоваться для идентификации флюидов. Принцип заключается в использовании технологии ядерного магнитного резонанса для сбора ядерно-магнитных сигналов коллектора и идентификации нефтяных и газовых коллекторов путем анализа эффективной пористости T_2 -спектра коллектора.

В связи с этим, благодаря исследованию новой технологии каротажа с помощью ядерного магнитного резонанса, в данной статье данные каротажа с помощью ядерного магнитного резонанса применяются для идентификации пластовых флюидов. Используя данные каротажа горных пород для определения содержания глины в коллекторе и пористости связанной воды, путем подгонки получают формулу расчета эффективной магнитно-ядерной пористости коллектора (T_2LM), а затем определяют среднее значение спектра T_2 коллектора и эффективной магнитно-ядерной пористости. Табличка с обозначением жидкости, идентификация типа пластовой жидкости, расшифровка каротажа.

Источники и литература

- 1 R.H.Xie, L.Z.Xiao, Z.D.Wang, et al. The influence factors of NMR logging porosity in complex fluid reservoir. M, 2008.
- 2 B.Shen, Z.Q.Mao, ,et al. Identification of fluid properties in gravel reservoirs of Xiazijie Formation, Urhe area, Junggar Basin.M,2012

3 Leverret M C. Capillary behavior in porous solids.M,1941

Иллюстрации

$$BVI = \int_{3ms}^{T_{2cutoff}} S(T) dt \quad \text{Объем связующей жидкости}$$

$$FFI = \int_{T_{2cutoff}}^{T_{2max}} S(T) dt \quad \text{Свободный объем жидкости}$$

$$S_{wi} = \frac{\int_{3ms}^{T_{2cutoff}} S(T) dt}{\int_{3ms}^{T_{2max}} S(T) dt} \quad \text{Насыщение связанной водой}$$

Рис. : Формулы расчета жидкости

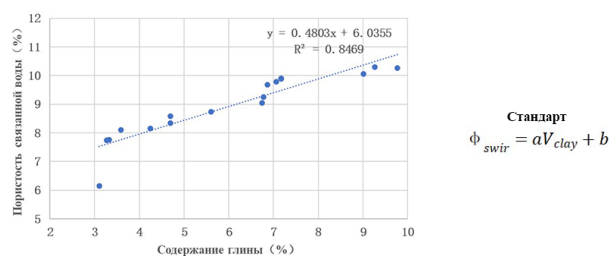


Рис. : Подгонка уравнения эффективной пористости

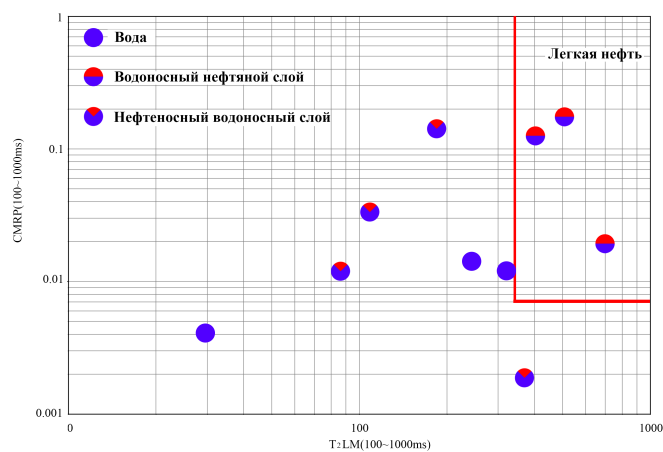


Рис. : Форма для идентификации жидкостей