

Определение типа глинистых ассоциаций по ядерно-магнитному каротажу в сильном магнитном поле

Научный руководитель – Исайчева Елена Георгиевна

Картежников Егор Евгеньевич

Студент (специалист)

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,
Факультет геологии и геофизики нефти и газа, Кафедра разведочной геофизики и
компьютерных систем, Москва, Россия

E-mail: egor.kartezhnikov@mail.ru

Глинистые минералы присутствуют в различных количествах в большинстве коллекторов нефти и газа и определяют в значительной мере изменение фильтрационно-емкостных свойств пород. Особое влияние оказывают глинистые минералы на приемистость скважин при нагнетании воды в пласт с целью поддержания давления в процессе разработки залежи. Например, монтмориллонит, обладающий высокой способностью к катионному обмену, мешает распространению закачки с использованием активных химических добавок, а присутствие в составе породы каолинита и иллита снижает проницаемость вследствие низкой катионной активности и формы частиц.

Основные группы глинистых минералов относятся к алюмосиликатам со слоистой структурой кристаллической решетки. Сложные сочетания структурных элементов наряду с различиями в химическом составе определяют выделение основных минеральных типов глин: смектита, гидрослюды, хлорита, каолинита. Образование глин зависит от многих факторов: температуры, климата, кислотности среды, состава исходных пород и др. Кислые породы, с большим содержанием калиево-полевого шпата дают начало каолинитам. Основные плагиоклазы и вулканические породы – смектитам. Ультраосновные породы дают начало хлоритам. Гидрослюды могут формироваться по большинству типов пород. В самом общем виде можно представить следующий профиль: прибрежная зона – шельф – центральная часть бассейна, происходит смена каолинитовых глин гидрослюдистыми, а затем монтмориллонитовыми.

На примере сложнопостроенных пород-коллекторов одного из газоконденсатных месторождений Западно-Сибирской НГП проведена типизация глинистых минералов по данным ядерно-магнитного каротажа в сильном магнитном поле. На основе времен поперечной релаксации T_2 реализован механизм, позволяющий выделить глинистые ассоциации [1]. Диаметр микропор, их объем и распределение T_2 определяется типом глинистых минералов. Интервал менее 1 мс соответствует структуре монтмориллонита, иллит характеризуется распределением T_2 1 - 3 мс, хлорит – 3 - 12 мс, каолинит - 12 - 20 мс. Релаксация воды, адсорбированной на поверхности глинистых частиц и находящейся во внутренних порах, связанных со структурными неоднородностями, отличается от релаксации воды в межпоровом пространстве.

На планшете (рис.1) представлена бинарная модель пористости, модели спектра в амплитудном и волновом представлениях, типизация глин по 4м основным группам, пористость, связанная с глинистой компонентой без учета и с учетом типизации глин. Полученные результаты моделирования не противоречат данным обработки кернового материала.

Источники и литература

- 1) Исайчева, Е. Г. Применение метода ядерно-магнитного резонанса - геоинформационная основа для повышения эффективности разработки месторождений нефти и

газа. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2017. – ISBN 978-5-91718-501-9. - EDN ZUUXFV.

Иллюстрации

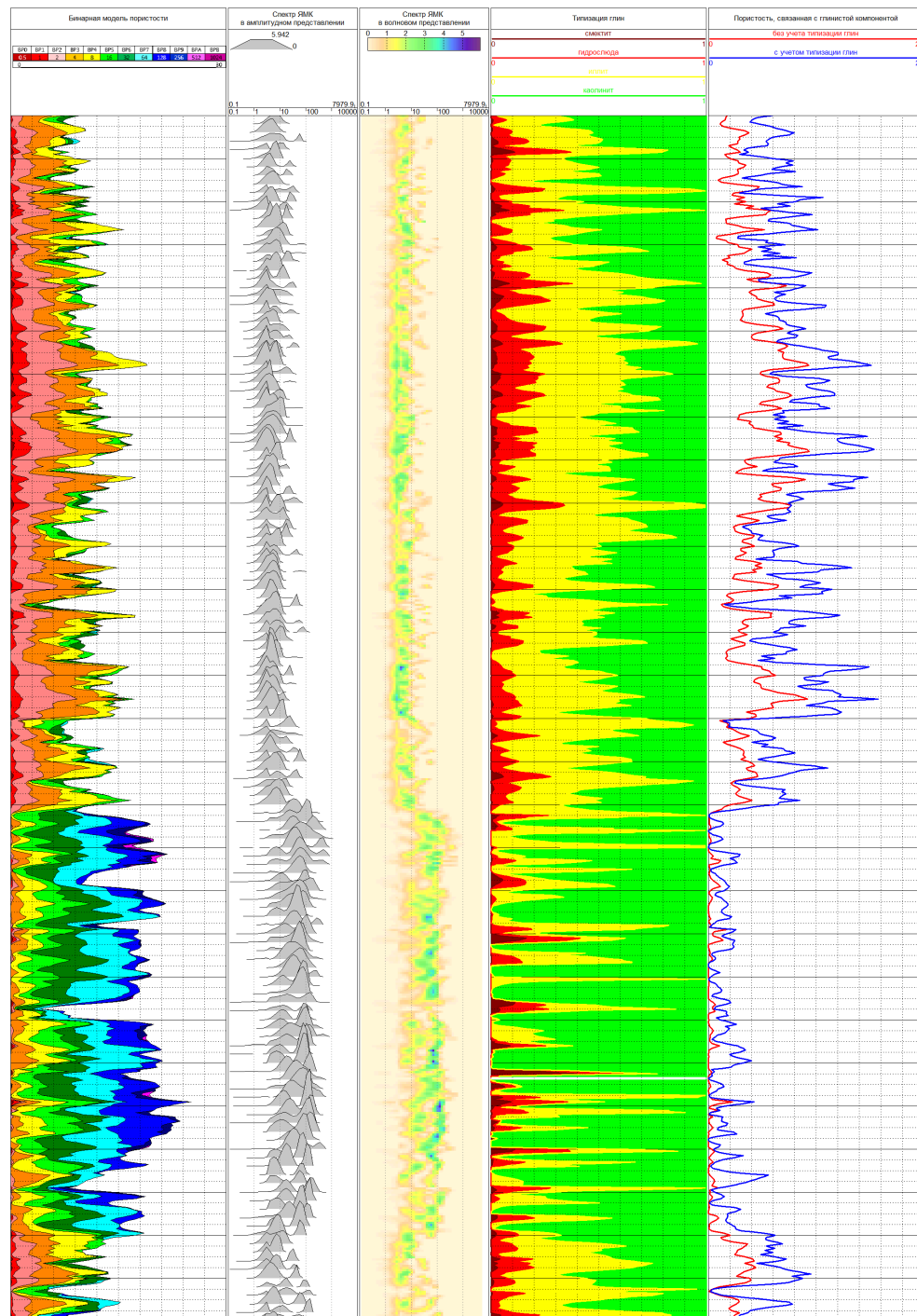


Рис. : 1. Фрагмент планшета по типизации глинистых минералов по ЯМК