

С.А. Борисенко¹, А.А. Ваганова^{1, 2}, А.Д. Дюкова¹, П.В. Кошкин¹
 s.borisenko@vnigni.ru, a.vaganova@vnigni.ru, a.diukova@vnigni.ru, p.koshkin@vnigni.ru

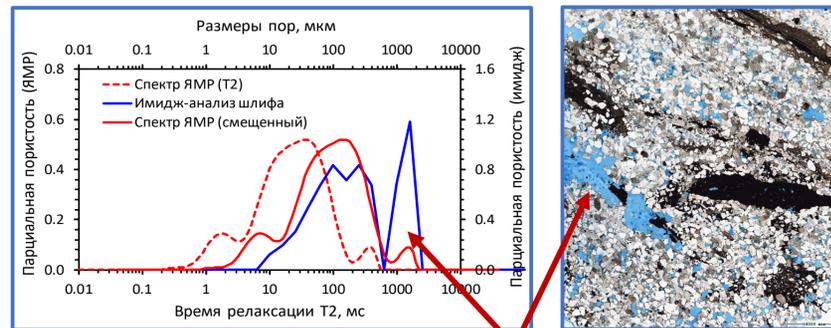
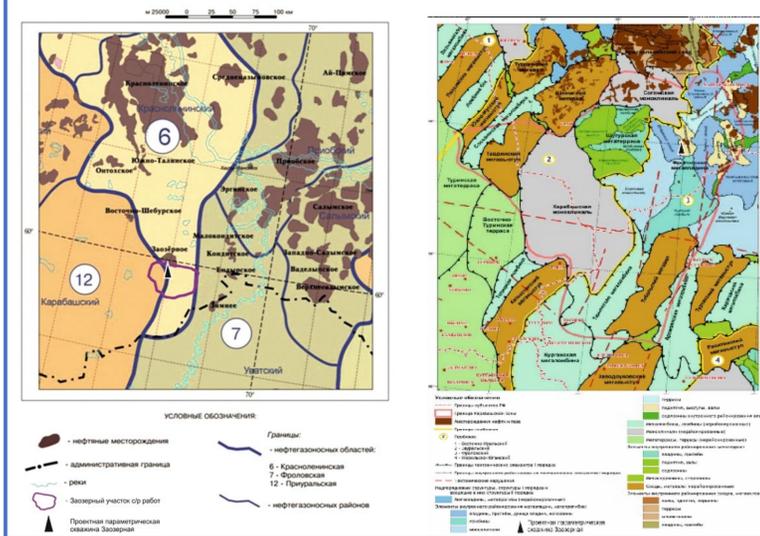
1 - Апрельское отделение Всероссийского научно-исследовательского геологического нефтяного института, Апрельска
 2 - Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

АННОТАЦИЯ

Выполнены детальные исследования емкостного пространства образцов тюменской свиты разных литотипов комплексом методов на основе имидж-анализа, ядерно-магнитной релаксометрии и рентгенофазового анализа. Результаты интерпретировались на основе типизации емкостного пространства в соответствии с классификационной фазовой диаграммой. Установлены величины релаксационных активностей для разных типов емкостного пространства. Данный подход позволяет провести интерпретацию большого количества ЯМР измерений с переходом на распределение пор по размерам по результатам калибровки по имидж-анализу ограниченного количества шлифов.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Отложения тюменской свиты (2667-2750 м, J2b-bt), вскрытые ЗАОзерной параметрической скважиной 1, расположенной в Карабашской нефтегазоперспективной поисковой зоне (Кондинский район, ХМАО-Югра). Согласно тектонической карте платформенного чехла Западно-Сибирской геосинеклизы (под ред.: В.И. Шпильмана и др., 1998 г.) изучаемая скважина располагается во Фроловском геоблоке в южной части Фроловской мегавпадины на ЗАОзерном выступе между Шебурским и Тюмским прогибами.



Межзерновая пористость

Горные породы, обладающие преимущественно данным типом емкостного пространства, характеризуются величиной релаксационной активности порядка 4 мкм/мс. При увеличении участков микропористости наблюдается снижение релаксационной активности.

Литотипы

СМ_{пв} – песчаник светло-серый, граувакковый аркоз; средне-мелкозернистый; пологоволнистая, массивная текстура; каолиново-гидрослюдистый цемент; включения пирита, углистого растительного детрита (УРД). Породы пористые, доминируют межзерновые поры.

ТМ_{м-1} – песчаник светло-, темно-серый; граувакковый аркоз; тонко-мелкозернистый; массивная, горизонтальная текстура; каолиновый, гидрослюдистый, реже сидеритовый цемент. Внутризерновые поры развиваются по спайности полевых шпатов (ПШ).

ТМ_{м-2} – песчаник серый, граувакковый аркоз, известковистый; тонко-мелкозернистый; массивная, прерывисто-пологоволнистая текстура; сидеритовый, редкий каолиновый цемент. Зерна кварца корродированы кальцитом.

МТ_{нс} – песчаник светло-, темно-серый; граувакковый аркоз; мелко-тонкозернистый, иногда алевритистый; наклонно-параллельно-слоистая, массивная текстура; каолиновый, гидрослюдистый, реже сидеритовый цемент.

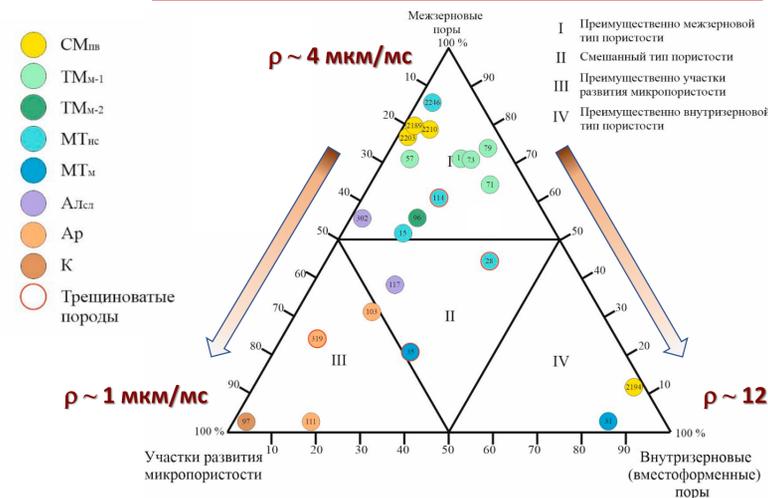
МТ_м – песчаник светло-серый, серый; граувакковый аркоз, известковистый; мелко-тонкозернистый, алевритистый; массивная, неясно-слоистая текстура; карбонатный, редкий каолиновый цемент. УРД по наслоению, органическое вещество (ОВ).

Ал_{сл} – алеврит светлого-, темно-серый; мелко-крупнозернистый, песчаный; тонко-параллельно-горизонтально-слоистый. Цемент каолиновый, карбонатный, гидрослюдистый. Редкие включения пирита по УРД.

Ар – аргиллит послойно алевритистый, углистый в разной степени; темно-серый, черный; с редкими прослоями углей. Глинистый материал гидрослюдистого состава. Редкая обломочная часть угловатой формы – кварц, реже ПШ, единичные обломки.

К – глинисто-алевро-карбонатная порода светлоржавая, серая, обогащенная сидеритом и глинистым материалом; с обилием ОВ, УРД; массивная, горизонтально-слоистая текстура. Глинистый материал смешанного состава. Карбонатный материал представлен пелитоморфным доломитом в неразделимой смеси с микритовым кальцитом.

Всеми методами диагностируется крупная пустота в образце



Релаксационная активность ρ связывает геометрию пор со временем релаксации:

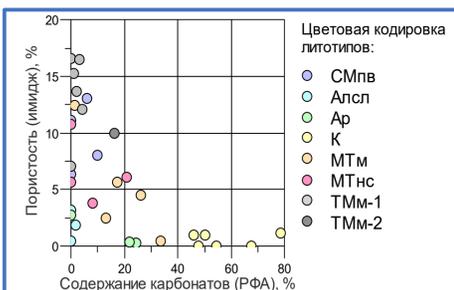
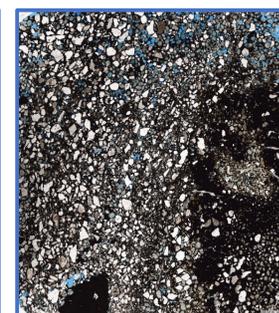
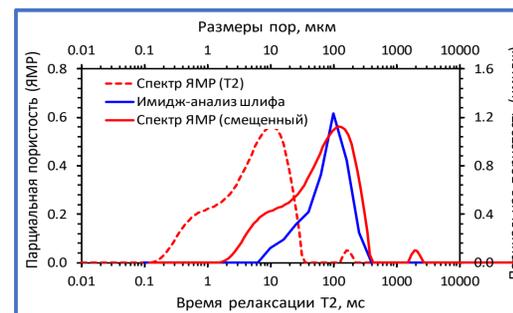
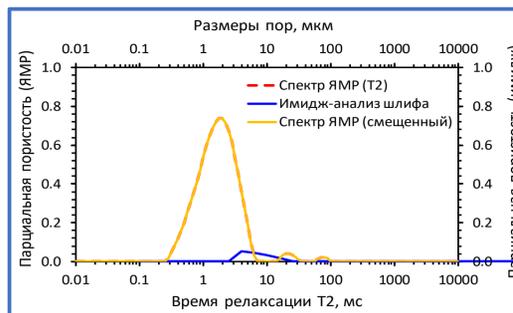
$$f(R) \leftarrow f(T_2)$$

$$R \sim \frac{V}{S} = \rho T_2$$

K. R. Brownstein and C. E. Tarr
 Phys. Rev. A 19, 2446 – Published 1 June 1979

Карбонатизация

Оптически определяемая пористость значительно сокращается за счет постседиментационных преобразований пород (карбонатный, глинистый цемент), уменьшающих характеристический размер пор



Микропористость

Достоверность имидж-анализа снижается по причине нескольких факторов: часть микропор выходят за пределы разрешения метода; зоны микропористости идентифицируются как макрообъекты за счет ошибочной регистрации скелета как части емкостного пространства. Такой тип пористости характерен для аргиллитов, карбонатных пород (где преобладает глинистая структурная компонента). Релаксационная активность составляет величину порядка 1 мкм/мс.

Внутризерновая/местоформенная пористость

Горные породы, обладающие преимущественно данным типом емкостного пространства, характеризуются величиной релаксационной активности порядка 12 мкм/мс. Образование пор обусловлено процессами выщелачивания, которые активнее всего проявляются в зернах полевых шпатов – частичное растворение зерен по спайности, иногда до полного. Реже внутризерновые поры встречаются по микротрещинам в зернах кварца.