

НАДМОЛЕКУЛЯРНЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Земная кора представляет собой шлак от переработки вещества мантии при её встрече с кислородом воздуха при извержениях. За редким исключением не успевших прореагировать элементов она состоит из окислов, беспорядочно перемещающихся между собой. Разные по составу смеси получили 2400 персональных наименований. Это связано с тем, что при образовании твердой фазы молекулы окислов, обладающие двумя магнитными зарядами, северным и южным, связаны случайным образом.

Однако, благодаря наличию у планеты неоднородного теплового поля, определяющего геотектонику, в толще кристаллического фундамента возникают трещины, разбивая его на отдельные блоки. При трении блоков друг о друга открываются отдельные молекулы, которые в узком пространстве щели могут, за счет диффузной подвижности, соединиться свободными магнитными зарядами в плоские надмолекулярные наноструктуры.

Две из этих структур легли в основу почти 50% всего промышленного производства мира. Это глины со структурой монтмориллонита, представляют собой пятислойную пластинку из кварца (четырёхвалентная окись кремния SiO_2) и корунда (трехвалентный окисел алюминия Al_2O_3). Символично структуры выглядят так:

4 - 4 - 4 - 4 - 4
- 3 - 3 - 3 - 3 -
4 - 4 - 4 - 4 - 4
- 3 - 3 - 3 - 3 -
4 - 4 - 4 - 4 - 4

Окись кремния плоская структура, а окись алюминия объемная, и именно она связывает в единое эту пачку.

Вторая структура – это ферриты со структурой шпинели тоже пятислойной наноструктуры:

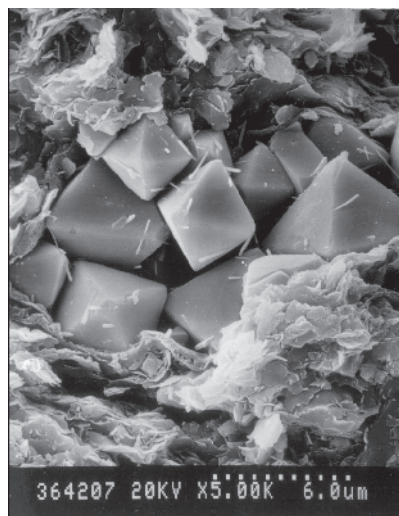


Рис. 5. Фрабoidalное выделение пирита, перекрывающее поровый канал. Ромашкинское месторождение, Абдрахмановская площадь. Скв. 3260д, гл.1656,5 – 1668,0, горизонт D_{ϕ} ув.500х.

пирита имеют октаэдрический габитус и образуют фрамбониды – почковидные срастания, удалить которые из поровых каналов можно лишь специальными реагентами (Рис. 5).

С целью учета реакции активных наноминеральных фаз коллектора на физико-химическое воздействие на пласт нами предлагается, и было опробовано на ряде месторождений нефти Волго-Уральской провинции, проведение ли-

3 - 3 - 3 - 3 - 3
- 2 - 2 - 2 - 2 -
3 - 3 - 3 - 3 - 3
- 2 - 2 - 2 - 2 -
3 - 3 - 3 - 3 - 3

В целом эти структуры электрически нейтральны. Но природные пластинки содержат случайные примеси окислов другой валентности или ионов, что приводит к появлению у них нескомпенсированных электрических зарядов.

Природные глины в осадочных породах типа песчаника служат цементом, связывающим зерна кварца и располагаются, как правило, в межпоровых каналах. Зерна кварца, ошетиленные магнитными зарядами в среде терригенного коллектора, притягивают к себе противоположные магнитные заряды, среди которых попадают ионы с нескомпенсированным электрическим зарядом. В итоге по стенкам пор создается двойной электрический слой. Наполнение происходит и в межпоровых каналах на глинах.

Если в пористой среде происходит движение поровой жидкости (электролита), то она нарушает структуру слоя, что ведет к двум следствиям:

- 1) Возрастает фильтрационное сопротивление пласта;
- 2) Происходит набухание глин, что тоже ведет к падению проницаемости.

Этот механизм формирования гидропроводимости продуктивных пород через свойства надмолекулярных наноструктур лежит в основе оптимизации физико-химического режима разработки месторождений наряду с другими, не менее важными: геологическим, гидрогеологическим, гидродинамическим и теплопроводным. Только совместное рассмотрение и учет механизмов всех этих режимов позволит получить высокую степень извлечения нефти из недр.

толого-технологического картирования (Муслимов, Изотов, 2003), учитывающего распределение по площади пласта не только его фильтрационно-емкостных параметров, но и распределение активных наноминеральных фаз и особенностей их локализации. Наличие таких литолого-технологических планов позволяет рекомендовать переход к более оптимальным, селективным методам воздействия на пласт и его отдельных участков, учитывая литолого-минералогическую характеристику этих участков и их реакцию на используемые методы воздействия на пласт.

Литература

- Изотов В.Г. Глинистая составляющая терригенных коллекторов УВ Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. *Сб.: Глины и глинистые минералы*. Изд-во ВГУ. Воронеж. 2004. 60-61.
- Изотов В.Г. Технологическая минералогия нефтяного пласта. *Сб. материалов РМО: Современные методы минералого-геохимических исследований...* С.-Пб. 2006. 140-142.
- Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения. КГУ. 2003.
- Муслимов Р.Х., Изотов В.Г., Ситдикова Л.М. Литолого-технологическое картирование нефтяных залежей – основа выбора стратегии воздействия на пласт с целью оптимизации КИН. *Сб. Повышение нефтеотдачи пластов*. Казань. 2003. 552-560.