

**ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ КОЛЛЕКТОРОВ И
ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПРИМЕРЕ
ОРЕХОВО-ЕРМАКОВСКОГО НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Е.Ю. Чукарин

Научный руководитель В.А. Домаренко

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

Материалом исследования послужил образец керна скважины №501П Орехово-Ермаковского месторождения баженовской свиты (абсолютная отметка ~ 2400 м).

Площадь Орехово-Ермаковского месторождения нефти и газа расположена в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области к югу от г. Мегион и в 65 км на юго-запад от г. Нижневартовска [1]. Месторождение находится в районе с хорошо развитой инфраструктурой. В 35 км от месторождения пролегает трасса нефтепровода Нижневартовск-Омск, вблизи проходит железная дорога Нижневартовск-Тюмень. Ближайшие разрабатываемые месторождения - Ватинское, Мегионское, Мыхпайское, Сомотлорское, Южное. Нижневартовск имеет ежедневное железнодорожное и авиасообщение с областным центром, а в период навигации еще и водное.

Низкопроницаемые коллекторы – коллекторы с низкой проницаемостью (плотные), такие как сланцы, плотные песчаники, известняки [4]. Проницаемость таких коллекторов ниже 0,1 – 0,05 мкм². В эту группу входят: 1) песчаные коллекторы с проницаемостью менее 0,05 мкм²; 2) глинодержащие коллекторы; 3) со слабоденируемыми зонами низкопроницаемых коллекторов; 4) низкодебитные пласты-коллектора.

Существуют различные формулировки определения для нефти низкопроницаемых пород (Tight oil): 1. Департамент энергетики Соединенных Штатов Америки - это нефть, производимая из нефтяных сланцев, или других крайне низко-проницаемых пород, горизонтальным бурением и мультстадийным гидроразрывом пласта [3]. 2. Международное энергетическое агентство - это нефть, добываемая из сланцевых плесев, или другой очень низкопроницаемой породы, технологиями, сходными с теми которые используются при добыче сланцевого газа, такими как: горизонтальные скважины, мультстадийный гидроразрыв пласта.

В качестве примера была разобрана поисковая скважина №501П [2]. Данные по скважине: 1) Пробуренный забой – 2700 м; 2) 324 мм направление спущено на глубину 54м., зацементировано до устья; 3) 245 мм кондуктор спущен на глубину 900 м., уровень цемента 8 м. от устья; 4) Максимальный угол -3,55 градуса на глубине 1700 м; 5) 146 мм экспл. колонна спущена на глубину 2696 м; 6) В скважине проведен комплекс промыслово-геофизических исследований: радиоактивный каротаж, гамма-каротаж, электротермометр в масштабе 1:500; 1:200 в интервале 5-1650-2637,6 м; 7) Пластовое давление гидростатическое.

Данные о нефтенасыщенных коллекторах: 1) пласты группы АВ_{1,2}, - вскрыты в интервале 1701-1784 м. По данным промыслово-геофизических исследований коллектора с удельным сопротивлением от 2,2 до 4,6 ом. и L пс от 0,18 до 0,99 интерпретируется как «пн» и нефть при отдаче. Отобран керн с интервала 1730,6-1747,0 м. Керн, отобранный с интервала 1733,4-1734,7 м характеризуется пятнистым содержанием нефти; 2) пласт ЮВ, вскрыт в интервале 2445,6.0-2481,0 м. По данным промыслово-геофизических исследований коллектор с удельным сопротивлением от 3,6 до 13,7 ом. и L пс от 0,44 до 0,82 интерпретируется нефтенасыщенным до глубины 2452,2 м. Произведен отбор керна в интервале 2445,0-2470,7 м. До глубины 2452,0 м песчаники нефтенасыщенные и с признаками УВ.

Керн представлен глинистым сланцем темно-серым до черного. В открытом стволе при бурении проведено испытание интервала 2583-2663 м. пластоиспытателем комплексом испытательного оборудования. Получен приток фильтрата бурового раствора средним дебитом - 5,3 м³/сут. при депрессии - 147,4 атм. Пластовое давление составило 281,59 атм.

При изучении образца керна были использованы следующие анализы: макро- и микроскопическое образца и шлифа, рентгеноструктурный анализ, сканирующая электронная микроскопия.

Результаты макрокопического описания: порода имеет темно-серый цвет. Для нее характерна мелкозернистая структура, со сланцеватой, плотной текстурой (рис. 1).



Рис. 1. Фото №1 керна со скважины №501П Орехово-Ермаковского месторождения

Результаты микроскопического описания: основная масса сложена мусковитом (50%), кварцем (25%), альбитом (10%), органикой (10%) и рудным минералом (5%). Альбит представлен длинно- и короткопризматическими, изометричными, таблитчатыми кристаллами правильной формы. Органика

представлена длиннопризматическими агрегатами, которые при скрещенных николях наблюдаются в черном цвете. Рудный минерал (?) имеет в основном форму квадрата. Представлен, предположительно, пиритом и сидеритом (рис.2).

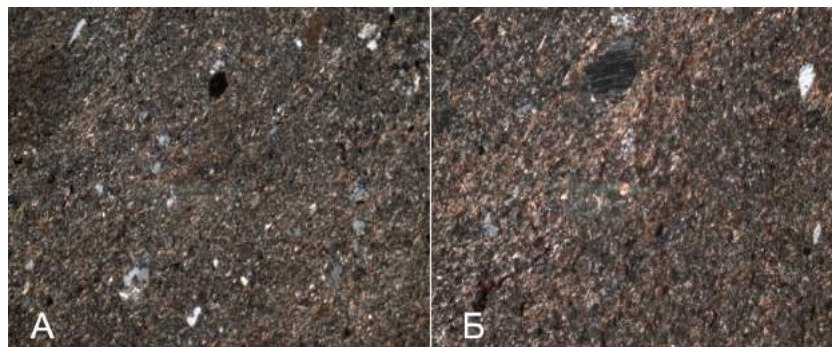


Рис.2. А - фото шлифа при скрещенных николях, в верхней части наблюдается агрегат рудного минерала (предположительно, пирита).

Б - Фото шлифа при скрещенных николях, в верхней части наблюдается агрегат плагиоклаза (альбита)

Результаты рентгеноструктурного анализа: при помощи программы EVA получили дифрактограмму (рис.3), по которой были определены следующие минералы: кварц, клинохлор, мусковит, каолинит, альбит, галенит, сфалерит, халькопирит.

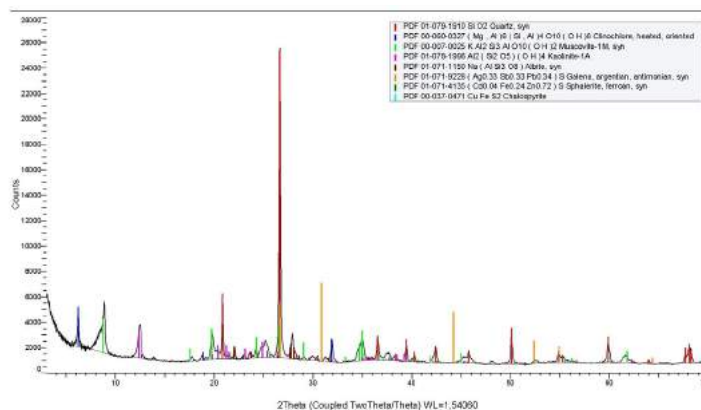


Рис.3. Дифрактограмма исследуемого состава пробы

Результаты электронной микроскопии: был исследован шлиф, в котором были найдены зерна с редкоземельными элементами (рис.4), также найдены зерна халькопирита, сфалерита, галенита.

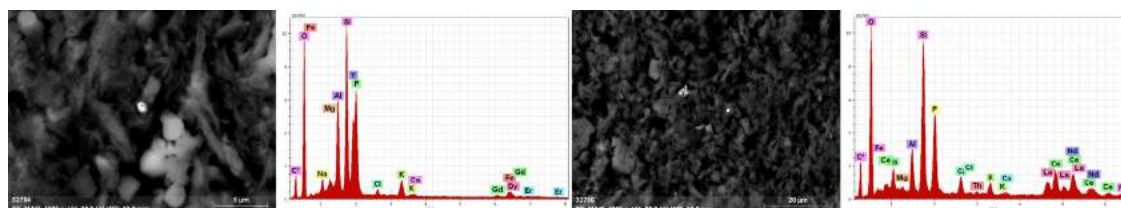


Рис. 4. Сканирующий электронный микроскоп - зерна с редкоземельными элементами

Литература

1. Газпромнефть-Хантос [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://hm.gazprom-neft.ru/about/>. – О предприятии (дата обращения: 06.08.2016).
2. Дело скважины №501П. – 147 с.
3. ИНЭИ РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.eriras.ru/files/spravka_slanc_njeft.pdf. – Нефть сланцевых плеев - новый вызов энергетическому рынку? (дата обращения: 06.08.2016).
4. Хавкин А.Я. Гидродинамические основы разработки залежей нефти с низкопроницаемыми коллекторами. – М: МО МАНПО, 2000. – 525 с.