

4. Большой практикум по физиологии растений/ Под ред. Б.А. Рубина. Ч.1. - М.: Высшая школа, 1978. - 408 с.
5. Практикум по физиологии растений/ Под ред. Н.Н. Третьякова и др. -М.: Агропромиздат. 1990. - 271 с.

Муэба Проспер (Республика Чад)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Недоливко Наталья Михайловна,
канд. геол.-минер. наук, доцент

ЛИТОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА ТП₂₂ МЕСТОРОЖДЕНИЯ N

Объект исследования – породы-коллекторы пласта ТП₂₂ (танопчинская свита, нижний мел) месторождения N, расположенного в северной части полуострова Ямал. В нефтегазоносном отношении территория исследования относится в высокоперспективным [1, 2].

Цель работы – выяснение литолого-петрографических особенностей продуктивного пласта ТП₂₂ месторождения N по данным микроскопического исследования пород в шлифах.

Основные задачи: 1. Определение петрографического состава пород-коллекторов (состав породообразующих и второстепенных компонентов, состав и тип цемента); 2. Характеристика пустотно-порового пространства песчаных коллекторов.

Исследования проводились по методике, изложенной в [3].

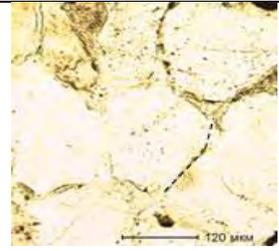
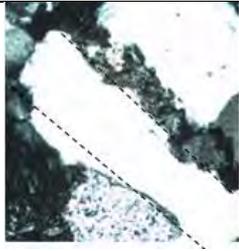
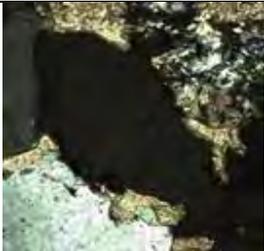
Породообразующие компоненты

В изученных песчаниках пласта ТП₂₂ к породообразующим компонентам относятся минералы (кварц и полевые шпаты: ортоклаз, микроклин, альбит) и обломки пород (кремнистых, гранитоидов и эффузивов). В ходе проведенного количественного петрографического анализа, было выяснено, что изучаемые породы, слагающие коллектор пласта ТП₂₂, относятся к граувакковым аркозам – породам смешанного состава, в которых доля кварца составляет 40-50%, полевых шпатов – 40-45%, а на обломки пород приходится 10-12%.

Кварц присутствует в виде зерен суббизометричной, неправильной, иногда удлиненной формы. Обломки в разной степени окатаны, встречаются регенерированные зерна с неполными и полно-контурными каем-

ками регенерации (рис. 1). В проходящем свете (Ник. 1) зерна прозрачные, хорошо пропускают цвет, бесцветные, белые, обладают слабо выраженным положительным рельефом. Спайность в зернах кварца отсутствует, иногда отмечаются неровные извилистые и угловатые трещины. В поляризованном свете (Ник. 2) для кварца характерны низкие (белые и серые) цвета интерференции, однородное и неоднородное (волнистое, облачное и мозаичное) погасание. Отдельные зерна содержат включения циркона и сыпь пирита.

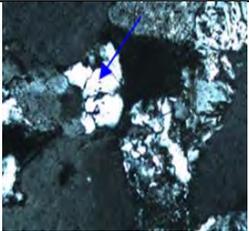
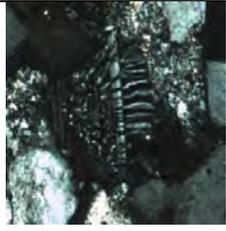
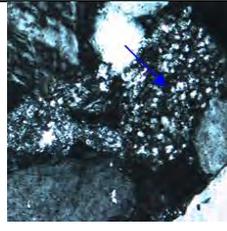
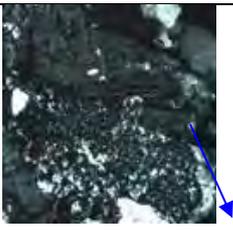
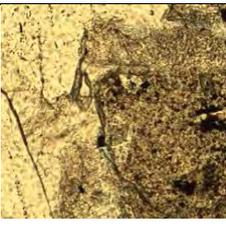
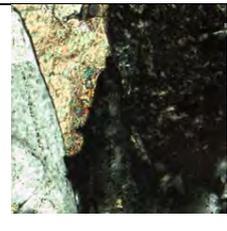
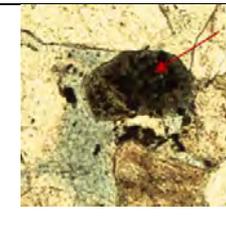
Полевые шпаты представлены альбитом, микроклином и ортоклазом. Форма обломков полевых шпатов неправильная, изометричная, близкая к четырехугольной, удлиненная с параллельными краями. Окатанность обломков неравномерная: от хорошо окатанных зерен до плохо окатанных обломков, сколотых по спайности, в которых параллельные плоскости по спайности остаются не окатанными, а хорошо окатываются только углы.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Кварц. Окатанные субизометричные зерна. Ник. 1 | Кварц. Удлиненная форма, белый цвет интерференции. Ник. 2 | Кварц. Регенерация, серый цвет интерференции. Ник. 2 | Кварц. Однородное погасание. Ник. 2 |
|  |  |  |  |
| Калиевый полевой шпат. Пелитизация. Ник. 1 | Калиевый полевой шпат. Неоднородное погасание. Ник. 2 | Калиевый полевой шпат. Четырехугольная форма. Ник. 1 | Альбит. Совершенная спайность. Ник. 1 |
| <i>Рис. 1. Особенности породообразующих минералов в песчаниках пласта ПП₂₂</i> | | | |

В некоторых зернах наблюдается хорошо выраженная спайность, проявленная в одном, реже в двух направлениях под углом 90° (у калиевых полевых шпатов) и 87° (у плагиоклазов). При скрещенных николях интерференционная окраска зерен низкая (от белой до серой); распределение интерференционной окраски в плагиоклазах равномерное, в калиевых полевых шпатах неравномерное (пестрое). Также в поляризованном свете зачастую обнаруживаются простые (в альбите) и полисинтетические двойники, представленные параллельными индивидами (в альбите) и имеющие решетчатое строение (в микроклине).

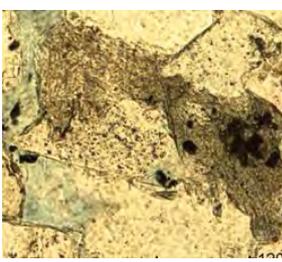
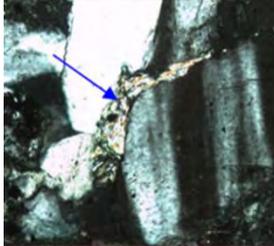
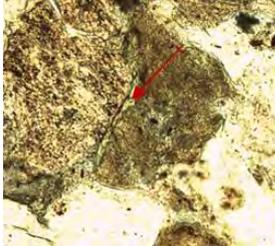
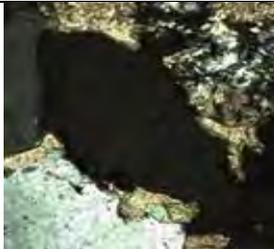
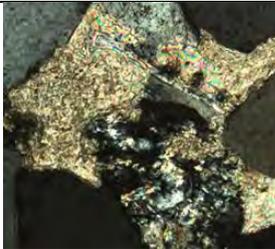
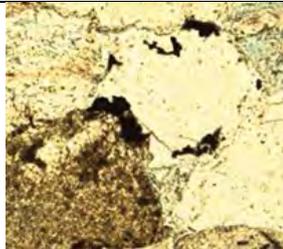
К вторичным изменениям полевых шпатов относится пелитизация (в калиевых разностях) и серицитизация (в плагиоклазах). В песчаниках с кальцитовым цементом отмечается коррозионное замещение зерен кальцитом. Процессы вторичного замещения в зернах проявлены неравномерно, встречаются полевые шпаты чистые, не затронутые или слабо затронутые вторичным замещением, но преобладают зерна со средней и сильной степенью замещения вторичными минералами.

Обломки пород в песчаниках представлены кремнистыми породами, гранитоидами, эффузивами кислого и среднего состава, вулканическим стеклом (рис. 2).

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Кремнистые породы. Ник. 2 | Гранитоиды. Ник. 2 | Хорошо окатанные обломки эффузив кислого состава. Ник. 2 | |
|  |  |  |  |
| Кислый эффузив с каймой кварца. Ник. 2 | Эффузив среднего состава. Ник. 1 | Эффузив среднего состава. Ник. 2 | Вулканическое стекло с сыпью магнетита. Ник. 1 |
| <i>Рис. 2. Особенности обломков пород в песчаниках пласта ТП₂₂</i> | | | |

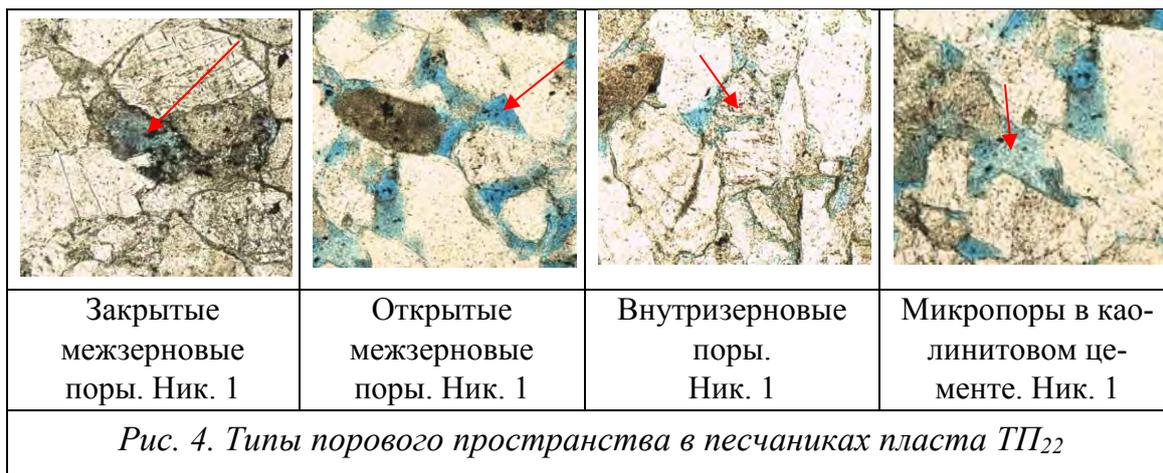
Второстепенные минералы в песчаниках пласта ТП₂₂ встречаются в незначительном количестве и представлены слюдами: мусковитом и биотитом. Степень сохранности слюд очень плохая.

В песчаниках пласта ТП₂₂ цемент имеет полиминеральный состав и представлен седиментогенным (первичный цемент) неразделенным глинистым веществом и измененными (вторичный цемент) в процессе диагенеза и катагенеза гидрослюдами и хлоритом, а также новообразованными минералами: каолинитом, кварцем, карбонатами (сидерит, кальцит), пиритом (рис. 3). Тип цемента разнообразный: наиболее распространен поровый открытый и закрытый цемент; хлорит и гидрослюды образуют пленочный тип; в сильно карбонатизированных разностях песчаников встречается порово-базальный и базальный кальцитовый цемент.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Неразделенный глинистый поровый. Ник. 1 | Гидрослюдистый пленочный. Ник. 2 | Хлоритовый пленочный Ник. 1 | Сидеритовый поровый Ник. 2 |
|  |  |  |  |
| Кальцитовый закрытый поровый. Ник. 2 | Кальцитовый открытый поровый. Ник. 2 | Кальцитовый базальный коррозионный. Ник. 2 | Пиритовый точечный. Ник. 1 |
| <i>Рис. 3. Состав и типы цемента в песчаниках пласта ТП₂₂</i> | | | |

Характеристика пустотного пространства

Изученные песчаные породы пласта ТП₂₂ представлены коллекторами гранулярного типа. Пустотное пространство в них имеет сложное строение, неравномерное и равномерное распределение, различную степень сообщаемости (рис. 4).



Оно преимущественно представлено: межзерновыми открытыми (связанными с другими) и закрытыми (изолированными) порами; внутризерновыми первичными порами в эффузивах (редко) и вторичными межзерновыми порами, развитыми по трещинам спайности в полевых шпатах; микропорами в раскристаллизованном вторичном каолинитовом цементе.

Таким образом, коллекторы пласта ТП₂₂ представлены граувакково-аркозовыми песчаниками с полиминеральным преимущественно глинистым цементом, в составе которого отмечается первичный неразделенный глинистый материал, но чаще всего присутствуют вторичные глинистые цементы, сложенные гидрослюдами, хлоритом и каолинитом. Неглинистые цементы образуют кварц, кальцит, сидерит, пирит.

Коллекторы пласта ТП₂₂ относятся к гранулярному типу, характеризуются сложным строением порового пространства, состоящего главным образом из межзерновых пор; внутризерновые поры в полевых шпатах и эффузивах и микропоры в каолинитовом цементе играют подчиненную роль.

Все типы цементов значительно снижают полезный объем порового пространства, за исключением каолинитового цемента, имеющего микропористое строение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куркин А.А. Уточнение перспектив нефтегазоносности востока Ямала на основе детальной модели геологического развития // Дисс. канд. геол.-минерал. наук. – Тюмень, 2019. – 219 с.
2. Люгай Д.В., Соин Д.А., Скоробогатько А.Н. Особенности нефтегазоносности полуострова Ямал в связи с оценкой перспектив южной

части Карского моря // Проблемы ресурсного обеспечения газодобывающих районов России // Вести газовой науки, 2017. – № 3 (31). – С. 29 – 35.

3. Недоливко Н.М., Ежова А.В. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 172 с.

Пэн Лижу (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лямина Галина Владимировна, канд. хим. наук, доцент
ТПУ

ПРИМЕНЕНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» ИНГИБИТОРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ БРОНЗЫ ОТ КОРРОЗИИ

Введение. В настоящее время ингибиторы коррозии на основе растительного сырья и отходов пищевых и химических производств разрабатываются очень активно. Это связано с развитием «зеленых технологий», основной целью которых является улучшение экологической ситуации на планете: разработка безотходных технологий, замена существующих процедур создания и обработки материалов на более безопасные. В частности, такие подходы реализуются при разработке ингибиторов коррозии металлов.

Целью данной работы было провести критериальное сравнение научных работ посвященным ингибиторам коррозии бронзы на основе растительного сырья и представления наших разработок в этой области.

Ингибиторы коррозии бронзы. В работе [1] природный ингибитор галлат эпикатехина был выделен из зеленого чая и добавлен к 3% раствору NaCl, в который была погружена бронза. Было показано, что требуется 100 часов для максимальной адсорбции ингибитора при погружении в коррозионный раствор, а устойчивость пленки стабильна до 550 часов.

В работе [2] изучали защитные свойства прополиса, как ингибитора коррозии бронзы в аэрированном слабокислом растворе, содержащем Na₂SO₄ и NaHCO₃ (pH 5), имитирующем кислотный дождь в городских условиях. Высокий защитный эффект достигается в присутствии прополиса после нескольких часов погружения и остается стабильным во времени. Максимальная эффективность ингибирования в диапазоне была