

НЕФТЬ И ГАЗ: ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

Материалы
Международной научно-практической конференции

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**НЕФТЬ И ГАЗ:
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ**

*Материалы
Международной научно-практической конференции*

Тюмень
ТИУ
2024

УДК 622.3+550.8+655.6
ББК 33.36+35.514
Н 72

Ответственный редактор:
кандидат экономических наук, доцент Д. В. Пяльченков

Редакционная коллегия:
Э. Ф. Файзуллина (зам. ответственного редактора),
Т. В. Семенова, С. Ф. Мулявин, Д. С. Леонтьев, А. Н. Коркишко,
С. М. Чекардовский, Ю. А. Ведерникова, Ю. В. Сивков, В. И. Плеханов,
А. М. Глазунов, С. П. Санников, В. В. Пленкина, Л. Л. Мехришвили

Нефть и газ : технологии и инновации : материалы Междуна-
Н 72 **родной научно-практической конференции / отв. ред.**
Д. В. Пяльченков. – Тюмень : ТИУ, 2024. – 332 с. – Текст : непо-
средственный.
ISBN 978-5-9961-3408-3

В материалах конференции изложены результаты исследовательских и опытно-конструкторских работ по широкому кругу вопросов.

В состав сборника вошли материалы работы секций: «Геология и геофизика месторождений нефти и газа», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Строительство и обустройство нефтегазопромыслов», «Проектирование, сооружение и эксплуатация систем транспорта углеводородного сырья», «Автоматизация, моделирование и информационные технологии в нефтегазовой отрасли и геологии», «Экология, природопользование и промышленная безопасность в нефтегазовой отрасли», «Современные материалы, технологии и конструкции, используемые в нефтегазовом комплексе», «Химическая технология в нефтяной и газовой промышленности», «Автомобильно-дорожные проблемы нефтегазового комплекса», «Проблемы и инновации в управлении нефтегазовым сектором экономики: макро-, мезо- и микроуровень», «Социально-гуманитарные аспекты развития нефтегазового региона».

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников, руководителей и управленческих работников предприятий нефтегазовой отрасли, а также аспирантов и студентов технических вузов.

УДК 622.3+550.8+655.6
ББК 33.36+35.514

ISBN 978-5-9961-3408-3

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный
университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «Геология и геофизика месторождений нефти и газа».....	9
Overview of non-structural traps distribution in Song Hong basin	9
<i>Nguyen Minh Hoa</i>	
Permeability forecast for carbonate oil gas reservoir based on hydraulic flow unit division	14
<i>Nguyen Tien Hung, Duong Vu</i>	
Classification of cultivated soil based on radioactive data.....	18
<i>Vu Hong Duong, Phan Thien Huong</i>	
Reservoir quality and its controlling minerals in Miocene formation of the Southern Cuu Long Basin, Vietnam	22
<i>Vu Hong Duong</i>	
Гидрогеология подземных вод Юбилейного газонефтеконденсатного месторождения.....	26
<i>Александров А. С.</i>	
Визуализация и анализ данных геофизических исследований скважин месторождения D бассейна Кылуонг	28
<i>Буй Т. Н., Чан Т. О., Нгуен Д. М.</i>	
Опыт автоматизации интерпретации геофизических исследований скважин на примере кыновско-пашийских отложений Урало-Поволжья	33
<i>Булатова А. Т, Махмутов А. А.</i>	
Анализ факторов, влияющих на смачиваемость терригенных коллекторов тюменской свиты	38
<i>Гильманова К. Я.</i>	
Создание базы месторождений-аналогов для обоснования выбора диапазонов подсчетных параметров газовых залежей при многовариантном геологическом моделировании малоизученных месторождений шельфа Карского моря	44
<i>Лапшинов Н. Е., Дорошенко А. А., Ершов А. В.</i>	
О граничных значениях коэффициента затухания для сплошного контакта «цемент — горная порода».....	49
<i>Логинова М. Е.</i>	
Возможность прямых измерений удельного электрического сопротивления методом индукционного каротажа в процессе бурения.....	51
<i>Мухаметзянов В. А.</i>	
Гидрогеохимия Мегионского нефтяного месторождения	54
<i>Сретенская Ю. Ф., Сальникова Ю. И.</i>	
Определение структурных особенностей геологического строения, связанных с нефтегазовым потенциалом северной части бассейна Красной реки на основе гравиметрических данных.....	56
<i>Фан Т. Х.</i>	
СЕКЦИЯ «Бурение нефтяных и газовых скважин».....	62
Анализ методов ликвидации поглощений при бурении скважин в Восточной Сибири	62
<i>Листак М. В.</i>	

Сравнительное исследование применения шлаков в качестве гидравлического материала для цементирования скважин..... 65
Рожкова О. В.

СЕКЦИЯ «Разработка нефтяных и газовых месторождений» 69

Разработка методики борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями в скважине 69

Анашкин Н. В.

Изучение глинистых минералов в карбонатных горных породах нефтяных месторождений 73

Аникаева А. Д., Мартюшев Д. А.

Водогазовое воздействие на месторождении Неера: анализ ошибок и предложение по совершенствованию проекта..... 76

Денисов А. В., Горелкина Е. И.

К вопросу планирования и проектирования систем теплоснабжения на стадии разработки нефтяного месторождения 80

Меньшикова А. А.

Прогнозирования добычи нефти на основе искусственного нейронного алгоритма 84

Мо Ц., Чжоу Т.

Повышение эффективности выработки запасов нефти в условиях высокой обводненности..... 87

Самойлова И. А., Грезин А. В., Иванова Ю. И.

Ограничения возможностей пробоотборного метода при изучении полимолекулярных жидкостей 92

Сорокин А. В., Сорокин В. Д.

Сравнение подходов к построению моделей внутрипластовых водоуглеводородных систем 96

Сорокин А. В., Сорокин В. Д.

Разработка автоматизированного способа оценки характеристик состояния призабойной зоны пласта..... 101

Соромотин А. В., Мартюшев Д. А.

СЕКЦИЯ «Строительство и обустройство нефтегазопромыслов» 104

Комплексная экспертиза заказчика..... 104

Ковзун А. А.

Цифровая информационная модель месторождения 106

Ковзун А. А.

Обзор оптоволоконных датчиков мониторинга деформаций строительных конструкций нефтегазодобывающей инфраструктуры 109

Макеев А. В., Янгальшев В. Р.

СЕКЦИЯ «Проектирование, сооружение и эксплуатация систем транспорта углеводородного сырья»..... 115

Получение геометрических характеристик действующей нефтеперекачивающей установки путем применения технологии наземного лазерного сканирования для оптимизации энергоэффективности..... 115

Миннихметов Т. Б., Хазиев А. Х.

Прочностной расчет факельного сепаратора.....	119
<i>Писарев Д. Е., Гаваев А. С., Митрохин С. И.</i>	
Анализ методов оценки рисков эксплуатации трубопроводов в российской и зарубежной практике	124
<i>Трай А., Тарасенко М. А.</i>	
Обзор энергосберегающих мероприятий при транспорте газа	128
<i>Третьякова П. А.</i>	
Актуальность интеллектуальных методов в задачах диагностики магистральных газопроводов.....	132
<i>Шиповалов Д. А., Чижевская Е. Л., Земенкова М. Ю.</i>	
 СЕКЦИЯ «Автоматизация, моделирование и информационные технологии в нефтегазовой отрасли и геологии».....	 136
Современные технологии решения проблем обеспечения энергоэффективности нефтепромысловых объектов.....	136
<i>Антипова А. Н., Мартынович М. И.</i>	
Перспективы развития интеллектуальных систем для нефтепромысловых электрических сетей.....	141
<i>Антонов В. Н.</i>	
Численное моделирование парожидкостных равновесий легких углеводородов и их смесей	145
<i>Бевзо М. О.</i>	
Метод прогнозирования качества топлива на основе анализа цифровых массивов и построении многоуровневых вероятностно-статистических моделей.....	146
<i>Гураль Д. М.</i>	
Автоматизация интерпретации данных сейсморазведки с использованием нейросетевых алгоритмов и машинного обучения.....	151
<i>Ергулов И. Н.</i>	
Применение искусственного интеллекта и беспилотных технологий в строительстве: новые возможности и перспективы.....	155
<i>Исенов Б. Н.</i>	
Развитие и применение искусственного интеллекта и дронов в строительной отрасли России: эффективное управление и снижение рисков	158
<i>Исенов Б. Н.</i>	
Способы развития малобюджетных систем наблюдений для геодезического мониторинга инфраструктуры добычи полезных ископаемых.....	163
<i>Мамаев Д. С., Мареев А. В., Маликов А. О.</i>	
Сравнение способов сбора параметров вибрации оборудования: при помощи сборщиков-коллекторов, проводная и беспроводная передача данных.....	167
<i>Меркушев А. С.</i>	
Применение наземного лазерного сканирования при диагностике стенок резервуара.....	170
<i>Миннихметов Т. Б., Шулин В. С.</i>	
Модель адсорбера вертикального типа.....	175
<i>Паришников А. Н.</i>	

Автоматизированная экспертиза гидродинамических моделей как эффективный инструмент оптимизации процессов нефтегазового инжиниринга	177
---	------------

Пономарева И. Н., Савчик М. Б.

Программа для калибровки малобюджетных высокоточных цифровых видеоинклинометров.....	182
---	------------

Янгальшиев В. Р., Попков М. А., Наумов В. Ю.

СЕКЦИЯ «Экология, природопользование и промышленная безопасность в нефтегазовой отрасли»	187
---	------------

Исследование причин возникновения аварийных ситуаций на объектах магистрального трубопроводного транспорта	187
---	------------

Абдуллаев А. Н., Ударцева О. В.

Определение физико-химических показателей полученной нафтенной фракции	189
---	------------

Алескерова Ф. Ф., Гасанова Г. З., Аскерова Х. Дж.

Автоматизированные системы мониторинга вибрации технологического оборудования установки комплексной переработки газа	192
---	------------

Валов М. В.

Исследование рынка автоматизированного портативного станка по переработке полимеров в филамент	195
---	------------

Драничников И. А.

Применение методов искусственного интеллекта в системах возобновляемой энергетики.....	200
---	------------

Исхаков И. Р., Малышева А. В., Ганиев Т. А.

Оценка критических факторов безопасности, приводящих к авариям на проектах добычи нефти и газа	203
---	------------

Карпов Д. А.

Оценка параметров сейсмических воздействий на береговой участок «Приморский» трассы газопровода Сахалин — Хабаровск — Владивосток с учетом грунтовых условий	205
---	------------

Ковачев С. А.

Сейсмическое микрорайонирование берегового примыкания трассы газопровода Сахалин-Хабаровск-Владивосток на о. Русский	210
---	------------

Ковачев С. А.

Исследование эффективности алюмосодержащих коагулянтов при водоподготовке для котельных установок на НПЗ.	215
---	------------

Кутушев А. А.

Анализ обеспечения безопасности на факельных установках	220
--	------------

Шакуло И. А.

СЕКЦИЯ «Современные материалы, технологии и конструкции, используемые в нефтегазовом комплексе»	222
--	------------

Современные методы регенерации метанола на примере установки комплексной подготовки газа Новопортовского нефтегазоконденсатного месторождения.....	222
---	------------

Валов М. В.

Классификация типов 3д-печати в аддитивных технологиях	225
<i>Драничников И. А.</i>	
Инновационный способ защиты оборудования от коррозии с использованием самовосстанавливающихся покрытий	227
<i>Ергулович И. Н.</i>	
Новые наплавочные композиционные материалы на основе сплава АО6-1 с карбидным упрочнением	232
<i>Михеев Р. С., Быков П. А., Калашиников И. Е.</i>	
Железо-жидкостная балка	235
<i>Попов И. П.</i>	
Теплоотдача пористых металлов в конструкции теплообменных аппаратов	240
<i>Рыдалина Н. В.</i>	
Оптимизация технологических процессов проведения ГРП.....	243
<i>Рыскулова А. Ю., Котенев Ю. А.</i>	
Модернизация испытательного стенда электроцентробежного насоса с применением композитных материалов.....	247
<i>Сабанов С. Л.</i>	
Альтернативная транспортировка газа при помощи адсорбентов на примере месторождения Х	250
<i>Сундеев Д. А.</i>	
Разработка конструкции УЭЦН с использованием композитных материалов	253
<i>Хазиев А. Х.</i>	
СЕКЦИЯ «Химическая технология в нефтяной и газовой промышленности»	258
Разработка концепции установки получения 1-(этиленокси)бутана на одном из нефтеперерабатывающих предприятий.....	258
<i>Верзун А. Д.</i>	
Совершенствование технологии SHERILENE	261
<i>Верзун А. Д., Глазунов А. М.</i>	
Моделирование влияния концентраций H₂S и CO₂ на гидратообразование смеси, приближенной к составу природного газа	264
<i>Кудрявцева М. С., Петухов А. Н., Шаблыкин Д. Н., Степанова Е. А.</i>	
Влияние кислородсодержащих соединений на самовоспламеняемость дизельных фракций.....	266
<i>Кузнецов Д. А., Ибрагимова Д. А., Радченко Е. А.</i>	
Исследование процесса газогидратной кристаллизации в комбинации с мембранной технологией для очистки природного газа	271
<i>Степанова Е. А., Петухов А. Н., Шаблыкин Д. Н., Кудрявцева М. С.</i>	
Особенности катализаторов транскилирования диизопропилбензола...	274
<i>Харсев И. П., Просочкина Т. Р.</i>	

СЕКЦИЯ «Автомобильно-дорожные проблемы нефтегазового комплекса»	276
Повышение производительности при разработке грунта на основе использования защитных элементов.....	276
<i>Овсянников В. Е.</i>	
Энтропийная специфика дорожно-транспортной аварийности в городах нефтегазового комплекса Западной Сибири.....	280
<i>Петров А. И.</i>	
Превентивное выявление аварийно-опасных участков на улицах с неравномерной загрузкой движением в городах Тюменского Севера.....	285
<i>Тестешев А. А., Легостаева Е. Н., Вологина А. А.</i>	
СЕКЦИЯ «Проблемы и инновации в управлении нефтегазовым сектором экономики: макро-, мезо- и микроуровень».....	289
Совершенствование процесса внедрения цифрового инструментария в бизнес-процессы отраслевого предприятия	289
<i>Дебердиева Н. П.</i>	
Использование нейросети для обработки изображений в нефтяной и газовой отрасли	293
<i>Кудинов В. В.</i>	
Перспективные рынки сбыта природного газа Арктической Зоны Российской Федерации	296
<i>Шорохов А. Н.</i>	
СЕКЦИЯ «Социально-гуманитарные аспекты развития нефтегазового региона»	303
О правовых изменениях в нефтегазовой отрасли.....	303
<i>Алланина Л. М.</i>	
Мотивация к успеху и профессиональная направленность молодежи как субъективные факторы развития в нефтегазовом регионе	305
<i>Гаврилюк Н. П.</i>	
Конфликтофобия в студенческой среде (на примере ТИУ)	309
<i>Герасимова Г. И., Башкурт А. А.</i>	
Современные угрозы информационной безопасности личности как вызов стратегической стабильности государства.....	313
<i>Изюмов И. В.</i>	
Использование эмфатических конструкций в английской научной статье как руководство для публикаций нефтегазового профиля.....	317
<i>Исакова А. А.</i>	
Люди, менявшие судьбу региона: А. К. Протозанов и Тюменский индустриальный университет	321
<i>Колева Г. Ю.</i>	
Социальный состав служащих городских управ в Тобольской губернии (1895–1915 годы).....	326
<i>Храмцов А. Б.</i>	

Reservoir quality and its controlling minerals in Miocene formation of the Southern Cuu Long Basin, Vietnam

Vu Hong Duong

Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

Sandstone reservoir quality prediction is an important tool for hydrocarbon production and exploration. Understanding the mechanisms that might have impacted the development of porosity within the target strata is necessary for this. Sandstone reservoirs are the primary source of hydrocarbon production in Vietnam's southern Cuu Long basin (Figure 1). These sandstones experienced diagenesis during their burial, which included mineral replacement, compaction, deformation, dissolution, cementation, and recrystallization. Through changes in porosity and permeability, these processes have the potential to drastically affect the quality of the reservoir [1–3]. Factors influencing gas storage in tight sandstone reservoirs include the type, morphology, size distribution, porosity, and permeability of the pore throat structure as well as the concentration of clay minerals.

This study examined the effects of clay mineral reservoir qualities on sandstones in the middle Miocene of the southern Cuu Long basin, Vietnam, using X-ray diffraction (XRD) analysis. The tight sandstones, with their varied clay mineral compositions and particle sizes, exhibit extremely low porosity and permeability, according to the results. With a little amount of silica and calcareous cements, the majority of pores and throats are filled with authigenic clay minerals such as acicular chlorite, booklet kaolin, and scaly and filamentous illite. The findings show that the reservoir characteristics, size distribution, and pore throat connectivity of various lithofacies were influenced by clay minerals.

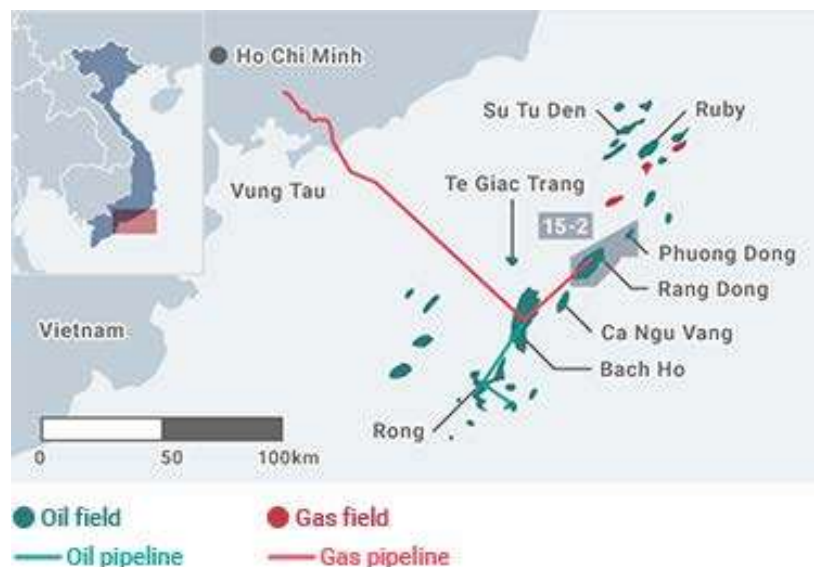


Figure 1. Study area map, Cuu Long basin, Vietnam

The main objectives of this study are:

1. Analyze XRD data, integrate geophysical data from logging measurements and core sample records.
2. Build a relationship between permeability and porosity; investigate the effects of associated diagenetic and clay minerals to reservoir properties of sandstones in the middle Miocene of the southern Cuu Long basin, Vietnam

The database of this study includes: XRD and RCA core data in Miocene sediments (Figure 2) of 3 wells A, B, C, geological documents of the oil field (Table 1).

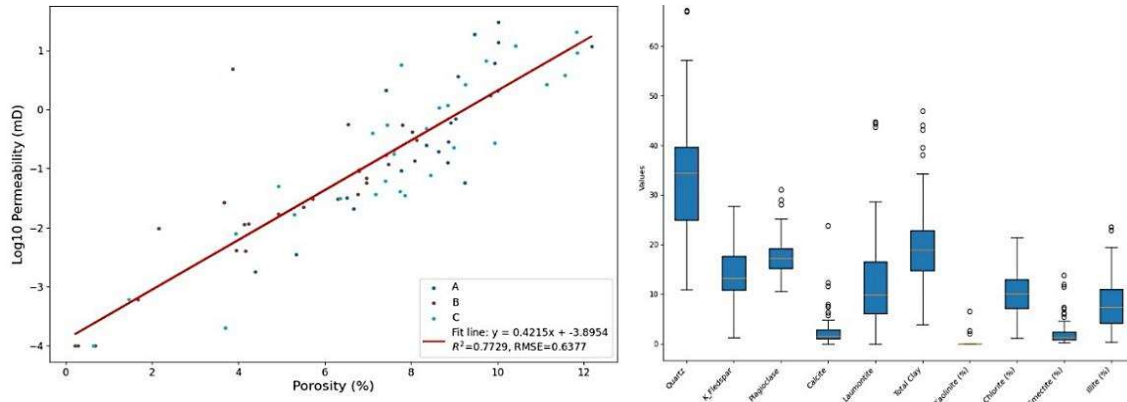


Figure 2. XRD and RCA data analysis

Table 1

Summary of core data

Well A	Well B	Well C
21 sample	29 sample	27 sample
Porosity (4% – 12%)	Porosity (1% – 12%)	Porosity (0% – 8%)
Permeability (0 – 30 mD)	Permeability (0 – 20 mD)	Permeability (0 – 5 mD)

The presence of quartz generally supports higher permeability and helps preserve porosity (Figure 3)

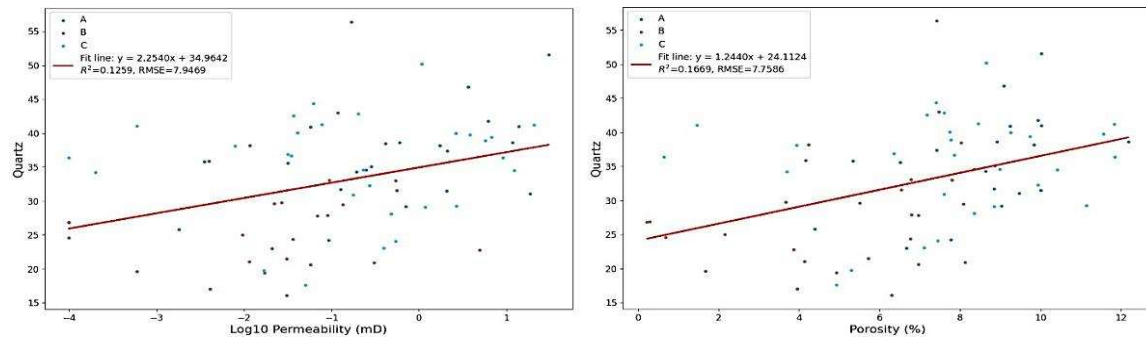


Figure 3. Correlations of quartz content with porosity and permeability in samples

Porosity Influence: While quartz itself does not significantly increase porosity; it helps maintain the structural integrity of the pore spaces. This means that rocks with high quartz content can retain their porosity better under stress compared to rocks with more deformable minerals.

Increase in Permeability: Quartz can enhance the permeability of rocks. This is because quartz grains tend to form well-connected pore networks.

The dissolution of K-feldspar can enhance the porosity and permeability of sandstone reservoirs. This process involves the formation of etch-pits on the K-feldspar surface, which can increase the overall porosity (Figure 4).

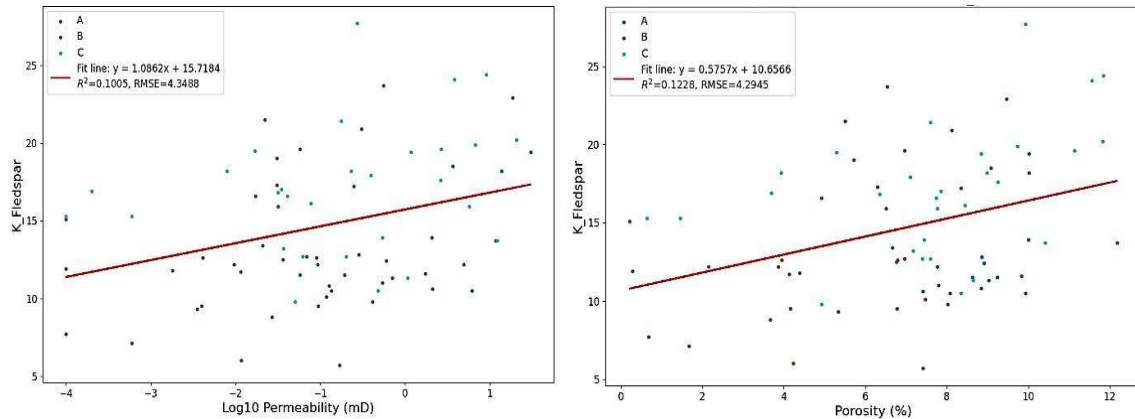


Figure 4. Correlations of K_feldspar content with porosity and permeability in samples

Clay content can significantly impact the quality of a reservoir (Figure 5, 6) because of:

- High clay content can reduce both porosity and permeability. Clay minerals can occupy pore spaces and block the pathways through which fluids move, making it harder for oil or gas to flow.
- Clay Swelling: Certain types of clay, can swell when they come into contact with water. This swelling can further reduce permeability.

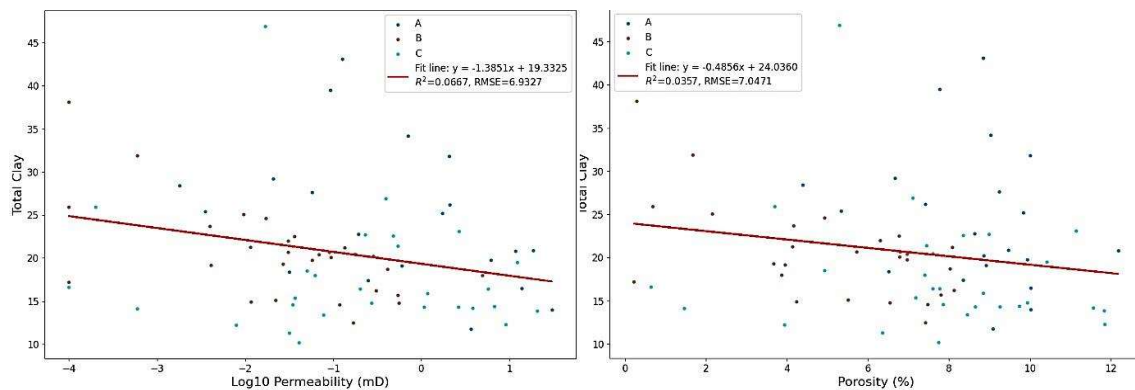


Figure 5. Cross-plot of total clay mineral content against porosity and permeability in samples

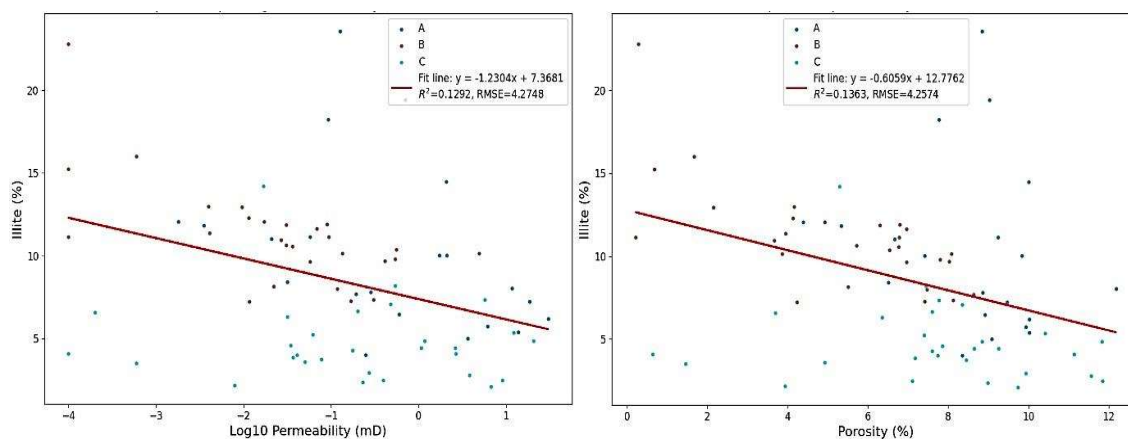


Figure 6. Relationships of single clay mineral content (illite) and porosity and permeability

Conclusion: This work used X-ray diffraction (XRD) analysis to investigate the effects of related diagenetic and clay minerals to reservoir characteristics on sandstones in the middle Miocen of the southern Cuu Long basin, Vietnam. The results show that the tight sandstones have very low porosity and permeability and display a range of quartz, K-feldspar, and clay mineral compositions. Most pores and throats are filled with autigenic clay minerals like filamentous illite and acicular chlorite. The results demonstrate that related diagenetic and clay minerals have a strong impact on the porosity and permeability of the rock reservoir.

Author's suggestion: To improve the accuracy and reliability of the method, in addition to using XRD data, geological information should be added or other high-resolution data like well logging curves.

References

1. Reservoir quality and its controlling diagenetic factors in the Bentiu Formation, Northeastern Muglad Basin, Sudan / Y. M. Makeen, X. Shan, M. Lawal [et al]. – Direct text // Scientific Reports. – 2021. – Vol. 11. – 27 p.
2. Clay mineral content, type, and their effects on pore throat structure and reservoir properties : Insight from the Permian tight sandstones in the Hangjinqi area, north Ordos Basin, China / R. Wang, W. Shi, X. Xie [et al.]. – Direct text // Marine and Petroleum Geology. – 2020. – Vol. 115. – P. 104281.
3. Ma, B. Feldspar dissolution with implications for reservoir quality in tight gas sandstones : evidence from the Eocene Es4 interval, Dongying depression, Bohai bay basin, China / B. Ma, Y. Cao, Y. Jia. – Direct text // Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2017. – Vol. 150. – P. 74–84.