

**XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

# **НОВЫЕ ИДЕИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ**

**3 – 4 АПРЕЛЯ 2025 г.  
МОСКВА**



**ТОМ 3**

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**Инновационные технологии  
геологической разведки  
и горного дела**

УДК 082 + [550.8+553] (082)  
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

Новые идеи в науках о Земле: в 9 т. Материалы XI Международной научной конференции «Новые идеи в науках о Земле» - М.: Издательство МГРИ, 2025.

Т. 3: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И ГОРНОГО ДЕЛА / ред. коллегия: Ю.П. Панов, Р.Н. Мустаев. - М.: Издательство МГРИ, 2025 – 346 с.

ISBN 978-5-907595-10-1

УДК 082 + [550.8+553] (082)  
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

ISBN 978-5-907595-03-3 (Том 3)

© РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И ГОРНОГО ДЕЛА .....	8
Подсекция 3.1. Актуальные проблемы автоматизации и энергетики геологической разведки и горного дела .....	8
Башкуров А.Ю.* Альтернативная энергетика и ее влияние на экологию окружающей среды .....	8
Гаглюев З.Я.*, Стадник Д.А., Стадник Н.М. Использование нейронных сетей для кинематического анализа моделей горно-геологических информационных систем .....	11
Кормес А.А.* Технологические аспекты автоматизации процессов проходки и оборудования камер для станка 2КВ в горных выработках .....	15
Мбох Нгома А П Л* Общий анализ влияния новых технологий на горнодобывающую деятельность .....	19
Меркулов М.В.* Разработка энергетических комплексов буровых установок глубокого бурения на нефть и газ .....	23
Мухаматов М.Д.*, Подаревский Р.Д.*, Адамова Л. С., Меркулов М.В. Тенденции развития цифровизации и применения искусственного интеллекта в сфере геологоразведки и недропользования .....	27
Оливетский И.Н. Роль Метрологии в современном горном деле .....	31
Подаревский Р.Д.*, Адамова Л. С. Перспективы развития во внедрении солнечной энергии в процессы ведения геологоразведочных работ .....	34
Подаревский Р.Д.*, Меркулов М.В. Исследование потенциала ветроустановок как возобновляемого источника энергии в условиях ведения геологоразведочных работ .....	38
Барменков Е.Ю.* Цифровые двойники в горном деле .....	42
Подсекция 3.2. Бурение скважин .....	46
Белов Н.М.*, Петенев П.Г. Анализ конструкции породоразрушающего инструмента, снижающего гидродинамическое давление бурового раствора при сооружении скважин комплексом ССК .....	46
Лалетина К.В.*, Нескормных В.В. Совершенствование резцов PDC для армирования буровых долот .....	50
Севостьянов Д.А.*, Петенёв П.Г. Анализ эффективности систем отбора проб при бурении комплексами ССК .....	55
Антропов В.С.*, Попова М.С. Компьютерное моделирование в разработке бурового инструмента типа PDC .....	59
Ильязов Р.Р.*, Шахвердев А.Х. Информативность газового каротажа в современных условиях бурения .....	63
Маде А.Р.* Соловьев Н.В. Обоснование параметров технологического процессов цементирования обсадных колонн в условиях агрессии на месторождении Доба (республика Чада) .....	67
Акаласова С.Н.*, Соловьев Н.В. Технология безамбарного бурения с целью повышения экологической безопасности на месторождении Жанажол (РК) .....	71
Ганин И.П.*, Сердюк Н.И. Мониторинг самоходных буровых установок .....	75
Дегтярев Н.А.*, Попова М.С. Основные направления совершенствования бурового инструмента типа PDC .....	79
Сердюк Н.И.*, Ганин И.П. Современные технологии автоматизации спускоподъемных операций буровых установок .....	83
Махмудов Н.Н.*, Бозорбоева З.Р. Требования к конструкции скважин, их бурению, методам вскрытия пластов и освоению скважин газоконденсатное месторождение Назаркудук .....	87

Алексеева А.К., Шишкина А.С.*, Хохлова Ю.Н., Иншакова Н.Ю., Тарасенко А.К., Турова А.В. Малоуглубленное стратиграфическое бурение как инструмент геологического изучения осадочного чехла в пределах Александровской зоны поднятий в северо-западной части Баренцева моря.....	91
Петина В.А.*, Соловьёв Н.В. Особенности и результаты параметрической скважины Чумпаловская-1 глубиной 6250 м.....	95
Васильев А.Н.*, Шишляев В.В., Тунгусов С.А. Опыт применения российского специализированного программного обеспечения при проектировании строительства скважин.....	99
Гиниатуллин Р.Р.*, Агзамов Ф.А. Совершенствование конструкций скважин для месторождений Среднего Приобья, оптимизация затрат при их тиражировании.....	103
Кириков Д.В.*, Нескоромных В.В., Петенёв П.Г. Производственные испытания динамически стабилизирующего породоразрушающего инструмента.....	106
Сырчина А.С.* О возможности применения наноглин при бурении скважин в сложных горно-геологических условиях.....	111
Воропаев Е.А.* Применение методов интенсивной пластической деформации, как способ улучшения механических свойств алюминиевых сплавов для изготовления бурильных труб .....	115
Рявкин Д.А.*, Яхин А.Р. Повышение показателей эффективности бурения скважин на основе автоматизации бурения и осцилляции буровой колонны .....	119
Черновол Д.В.*, Белов А.П. Уменьшение затрат времени при принятии решений в наклонно направленном бурении.....	123
Черноволот С.Г.*, А.Р. Яхин Износ режущих элементов буровых долот, армированных алмазно-твердосплавными пластинами PDC.....	127
Шаймулин Р.М.*, Тунгусов С.А., Сырчина А.С. Освоение водозаборной скважины с применением эжекторного насоса на примере узла водозабора .....	131
Попов В.О.*, Соловьёв Н.В., Курамшина Э.Р. Влияние анизотропии на изменения интенсивности искривления скважины.....	135
П.В. Овчинников* Современные технологии повышения качества цементирования скважин.....	139
Румянцев А.Д.*, Тунгусов С.А. Бурение и отбор керна в сложных горно-геологических условиях: анализ и выбор эффективного способа бурения.....	143
Склянов В.И.* Научные основы высокооборотного алмазного бурения на больших глубинах разведочных скважин малого диаметра с применением скважинных преобразователей механической энергии.....	147
Талалаев Р.С.*, Склянов В.И. Применение забойного мультипликатора для интенсификации процесса разрушения горных пород долотами PDC при проведении ЗБС.....	151
Цыганков М.А.*, Вайнерман Б.П. Проектирование профиля наклонно-направленной скважины на Пильтун-Астохском месторождении (шельф о. Сахалин) .....	155
Данилова К.С.*, Сырчина А.С. Обоснование выбора рациональной рецептуры бурового раствора в условиях потери деформационной устойчивости горных пород на примере месторождения Х.....	159
Башкуров А.Ю.* Опыт использования горизонтальных скважин на месторождении Кенкияк.....	163
Фатьянов А.А.*, Джумаев Э.М., Свечников Д.Ю. Машинное обучение и численное моделирование: новый подход к предотвращению аварий в бурении.....	166
Ионов Е.О.*, Сырчина А.С. Опыт использования телеметрического оборудования при бурении наклонно-направленной скважины на месторождении Х.....	170



Каминский Я.П., Склянов В.И., Сырчина А.С. Обоснование параметров технологии бурения с применением долот PDC при бурении водозаборных скважин.....	174
Крюков Н.А.*, Вайнерман Б.П. Снижение вибрационных нагрузок при бурении наклонно-направленной добывающей скважины (на примере Ярудейского месторождения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции) .....	178
Курамшина Э.Р.*, Соловьев Н.В. Влияние химического состава глин и вида реагента на фильтрационную характеристику бурового раствора .....	182
Лукашук Д.Р.*, Сырчина А.С. Опыт отбора проб грунтов и определения их параметров при инженерно- геологических изысканиях в Московской области.....	186
Мартюшин С.А.*, Овчинников П.В. Обеспечение надежности конструкции скважины в интервалах пластичных соленосных отложений.....	190
Мартюшина Е.Е.*, Соловьев Н.В. Супрамолекулярные системы полимерных буровых растворов для эффективного сооружения скважин .....	194
Мартюшина Е.Е.*, Сырчина А.С. Термостойкие вязкоупругие смеси на основе сшитых полимерных гелей .....	198
Маслак С.В.*, Сырчина А.С. Особенности бурения добывающий нефтяной скважины на Киньяменском месторождении .....	202
Мезенцев Д.Ю.*, Соловьев Н.В., Денисов О.В. Разработка и применение роторно-управляемой системы РУС-120-ГТ.....	206
Николаенко В.В.* Способ промывки песчаной пробки и крепления ПЗП в газодобывающей скважине с применением колтюбинга.....	210
Заливин В.Г., Соловьёв Н.В.* Способ изоляции зон интенсивного поглощения .....	214
Заливин В.Г., Соловьёв Н.В.* Эффективные технологии применения пены при бурении геологоразведочных скважин .....	218
Подсекция 3.3. Горное дело и общепромышленные методы решения общегеологических задач .....	222
Truong Van Tu*, Nguyen Tien Hung, Nguyen The Vinh. Selection of fluids and proppants for hydraulic fracturing in Vietnam .....	222
Адамова Л.С.*, Дмитрак Ю.В. Тонкое измельчение минерального сырья: влияние и перспективы .....	226
Борисенко Д.И.* Акустическая диагностика очагов пожаров в угольных пластах.....	230
Боровков Ю.А., Кадыргулов Р.Р., Вильмис А.Л., Шалаева А.А.* Выбор и формирование из техногенного сырья покрытий в почве горных выработок .....	234
Бочаров И.А.*, Иляхин С.В. Совершенствование технологии отбойки горных пород скважинным методом с применением невзрывчатых расширяющих смесей. ....	238
Бу Хонг Зуонг*, Нгуен Тьен Хунг, Нгуен Те Винь, Арсентьев Ю.А. Применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа геофизических данных буровых скважин для угольной промышленности .....	242
Бу Хонг Зыонг*, Некоз С.Ю., Арсентьев Ю.А., Калинин В.Н. Влияние минералов на качество коллектора в миоценовых породах нефтяного месторождения Белый Тигр, Вьетнам.....	246
Даниленко И.С.*, Логачёв В.В. Разработка технологии биовыщелачивания пиритового огарка .....	250
Демишкан В.Ю.*, Иляхин С.В. Оценка влияния фиброволокн на повышение прочности грунтобетона на разных этапах твердения грунтобетонной смеси .....	254
Долгополов М.А.*, Брюховецкий О.С. К вопросу повышения эффективности закладочных работ на горных предприятиях .....	257

Долгополов М.А. *, Брюховецкий О.С., Найдено И.Ю. Рациональный способ приготовления твердеющей закладочной смеси на основе хвостов обогащения при подземной разработке месторождений .....	261
Енютин В.И. Краткий обзор скважинных гидрораскалывающих устройств и области их применения.....	265
Иванова Е.В. *, Коротаев Д.Н. Исследование влияния технологических режимов электроискрового модифицирования поверхностей деталей горнодобывающего оборудования на основе регрессионного анализа .....	269
Исайчева Е.А. *, Яшин В.П. Анализ способов контроля за деформацией бортов карьера ....	273
Каримов Н.М. *, Халимов И.У., Хамидов С.Б. Перспективы применения электрокинетических явлений при добыче урана методом подземного скважинного выщелачивания .....	277
Комаров Д.П. *, Радченко Д.Н. Биоинспирированные роботизированные технологии подземной добычи руд на больших глубинах: переход к новому технологическому укладу .....	281
Абрамов А.М. *, Лукин Д.С. *, Дьяченко Е.Н. Метод создания гидроизоляции рудного тела с применением гидрогеологических методов при разработке месторождений с использованием физико-химической геотехнологии .....	284
Насыров А.А. * О важности преподавания дисциплины «Теория горения и взрыва» для всех направлений подготовки в МГРИ (МГРИ) .....	288
Нгуен Тьен Хунг *, Ву Хонг Зыонг, Ву Тьет Тхат, Арсентьев Ю.А. Использование машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования модуля Юнга с целью оптимизации процесса бурения скважин .....	292
Нгуен Тьен Хунг *, Дыонг Ву, Арсентьев Ю.А. Прогнозирование проницаемости карбонатных резервуаров месторождений нефти с использованием метода гидравлических единиц потока .....	296
Романевич К.В. *, Мулев С.Н., Иванов Д.А. Определение области влияния микросейсмического события на массив горных пород в процессе сейсмомониторинга угольных шахт и рудников .....	300
Савватеев Я.В. *, Иляхин С.В., Корнилов Б.А. Повышение контрастности отраженного сигнала георадиолокационного зондирования под действием фонового поля (поля подсветки) при поисках кристаллосырья .....	304
Терешин И.А. *, Негурица Д.Л. Моделирование напряженно-деформированного состояния вмещающего грунтово-породного массива при строительстве жилого комплекса в мегаполисе.....	308
Халимов И.У., Шарафутдинов У.З., Юлдашев Ш.Ш., Хамидова М.Н. Геологические аспекты влияния глинистых минералов на процесс подземного выщелачивания урана.....	312
Халимов И.У. *, Каримов Н.М., Муродуллаева М.У. Перспективы отработки остаточных запасов урана из отработанных блоков подземного выщелачивания .....	316
Хамидов С.Б. *, Аликулов Ш.Ш. Оптимизация расположения геотехнологических скважин при изменении гидродинамического режима растворов в процессе подземного выщелачивания урана .....	320
Бунякин П.А. *, Яшина В.И., Яшин В.П. Михайловский ГОК - история и направления развития .....	324
Енина Е.Д. *, Шишляев В.В. Подходы к определению хрупкости угольных пластов для оптимизации параметров проведения гидравлического разрыва пласта.....	328
Подсекция 3.4. Технология и техника освоения континентальных, шельфовых и глубоководных месторождений твердых полезных ископаемых .....	332
Салахов И.Н. *, Некоз К.С. Учебный стенд подземного выщелачивания.....	332

Салахова К.Н.*, Вильмис А.Л., Чеснова Е.С. Сравнительное исследования по кислотному выщелачиванию в пачуках и массообменных аппаратах .....	335
Родомысльский Д.В.*, Сурин С.Д.*, Грызлов А.М.*, Чулкова В.В. Разработка континентальных, шельфовых погребенных россыпей методом скважинной гидродобычи.....	339
Чопенко В.А.*, Тушов А.И. Планирование разработки месторождений на основе анализа картограммы коэффициентов вскрыши .....	343

***Влияние минералов на качество коллектора в миоценовых породах нефтяного месторождения Белый Тигр, Вьетнам***

***Ву Хонг Зыонг\* (Ханойский горно-геологический университет,  
vuhongduong@humg.edu.vn),***

***Некоз С.Ю. (МГРИ университет, nekozsy@mgri.ru),***

***Арсентьев Ю.А. (МГРИ университет, arsentev1956@yandex.ru),***

***Калиничев В.Н. (МГРИ университет, kalinichevvn@mgri.ru)***

**Аннотация**

Прогнозирование уровня качества песчаниковых коллекторов играет ключевую роль в области оптимизации стратегии разведки и добычи углеводородов. Для решения поставленной задачи необходимо определить главные факторы, влияющие на развитие пористости породы в изучаемых интервалах. В данном сообщении приведены результаты применения рентгеновского дифракционного анализа (XRD) для изучения влияния глинистых минералов на качество коллектора в средне-миоценовых песчаниках месторождения Белый Тигр (Вьетнам). При этом установлено, что плотные песчаники, с их разнообразным составом глинистых минералов и размерами частиц, характеризуются чрезвычайно низкой пористостью и проницаемостью. Большинство пор и каналов пространства заполнены аутигенными глинистыми минералами, такими как иглообразный хлорит, пластинчатый каолинит, чешуйчатый и нитевидный иллит, с минимальным содержанием силикатного и карбонатного цемента. Выводы указывают на ключевую роль глинистых минералов в формировании свойств коллектора, включая распределение размеров и соединение поровых каналов по разным литофациям.

**Ключевые слова**

Минерал, нефтяное месторождение, рентгеновский дифракционный анализ, Белый Тигр месторождение

**Теория**

Песчаниковые коллекторы в месторождении Белый Тигр во Вьетнаме представляют собою основной источник добычи углеводородов. Прогнозирование степени качества песчаниковых коллекторов играет важную роль для разработки стратегических направлений на стадиях разведки и добычи углеводородов. Для реализации данной установки необходимо иметь представление о факторах, влияющих на развитие пористости и проницаемости песчаников в изучаемых слоях. Эти песчаники подвергались диагенетическим процессам во время захоронения, включая замещение минералов, цементацию и перекристаллизацию. Процессы диагенеза существенно влияют на качество коллектора, изменяя его пористость и проницаемость [1-4].

На газовое хранилище в плотных песчаниковых коллекторах влияет несколько факторов, включая характеристики структуры порового пространства, такие как литотип, морфология глинистых минералов, распределение размеров, пористость, проницаемость и концентрация глинистых минералов. В данном случае для изучения влияния глинистых минералов на уровень качества коллектора в средне-миоценовых песчаниках месторождения Белый Тигр (Вьетнам) использовался рентгеновский дифракционный анализ (XRD). Результаты анализа показывают, что исследуемые плотные песчаники, с их разнообразным составом глинистых минералов и размерами частиц, характеризуются чрезвычайно низкой пористостью и проницаемостью. Большинство пор и каналов пространства резервуара заполнены аутигенными глинистыми минералами, такими как иглообразный хлорит,



пластинчатый каолинит, чешуйчатый и нитевидный иллит, с минимальным содержанием силикатного и карбонатного цемента. Выводы указывают на ключевую роль глинистых минералов в формировании свойств коллектора, включая распределение размеров и соединение поровых каналов по разным литофациям.

Основные цели исследования:

1. Провести анализ данных XRD и интеграцию данных, полученных из геофизических замеров и записей образцов керна.

2. Установить взаимосвязь между проницаемостью и пористостью, изучив влияние диагенетических процессов и глинистых минералов на свойства коллектора средне-миоценовых песчаников нефтяного месторождения Белый Тигр, Вьетнам.

В исследовании используется база данных, включающая данные XRD и результаты анализа керна (RCA) из миоценовых отложений (Рисунок 1), собранных из трех скважин (А, В и С), а также геологическая документация месторождения Белый Тигр (Таблица 1).

Таблица 1. Сводные данные о кернах

Скважина А	Скважина В	Скважина С
23 образца	27 образцов	28 образцов
Пористость (3% – 11%)	Пористость (1% – 13%)	Пористость (0% – 7%)
Проницаемость (0 – 28 мД)	Проницаемость (0 – 21 мД)	Проницаемость (0 – 6 мД)

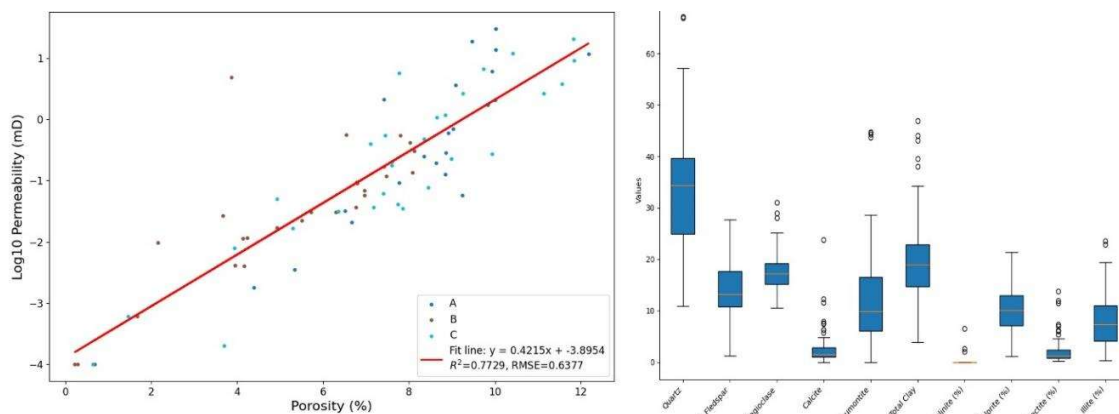


Рисунок 1. Анализ данных XRD и RCA

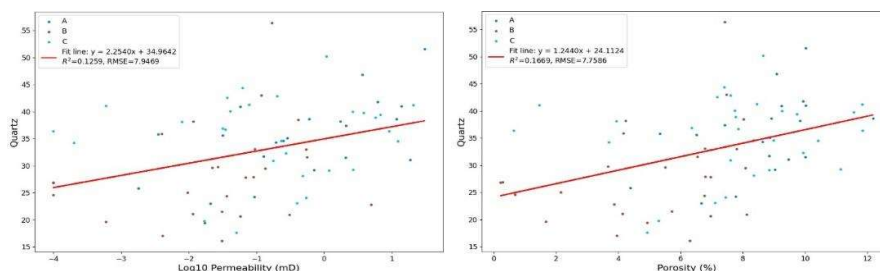


Рисунок 2. Корреляции содержания кварца с пористостью и проницаемостью в образцах керна

Наличие кварца напрямую не способствует увеличению пористости (Рисунок 2), однако его наличие играет важную роль в поддержании структурной целостности порового

пространства. Породы с высоким содержанием кварца лучше сохраняют пористость под давлением по сравнению с породами, содержащими более легко деформируемые минералы.

Кварц повышает проницаемость породы, способствуя образованию хорошо связанных сетей пор, что улучшает поток жидкости.

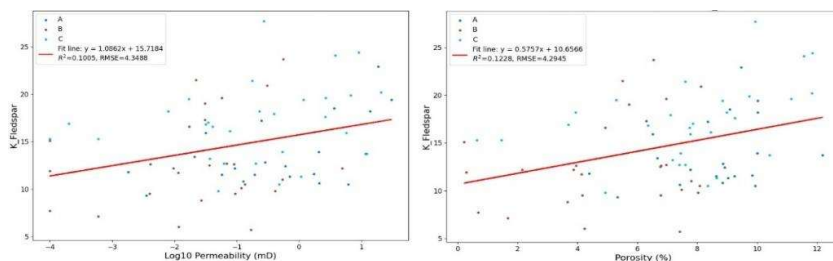


Рисунок 3. Корреляции содержания калиевого полевого шпата с пористостью и проницаемостью в образцах керна

Растворение калиевого полевого шпата играет ключевую роль в увеличении пористости и проницаемости песчанниковых коллекторов. Этот процесс приводит к образованию травленых ямок на поверхности калиевого шпата, что способствует увеличению общей пористости (Рисунок 3).

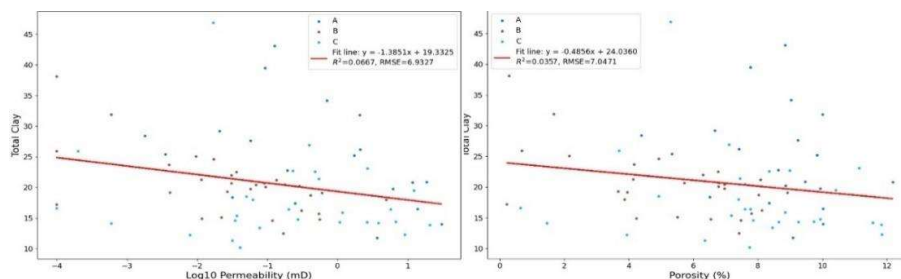


Рисунок 4. Диаграмма зависимости общего содержания глинистых минералов от пористости и проницаемости в образцах керна

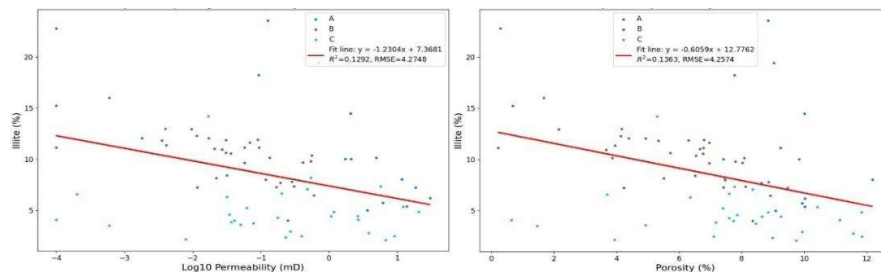


Рисунок 5. Взаимосвязь содержания отдельных глинистых минералов (иллит) с пористостью и проницаемостью

Влияние содержания глины на качество коллектора (Рисунки 4, 5):

- высокое содержание глинистых минералов может значительно уменьшить как пористость, так и проницаемость. Глинистые минералы заполняют поровое пространство и блокируют пути течения жидкости, ограничивая поток нефти и газа.

- определенные глинистые минералы могут набухать при контакте с водой, что дополнительно снижает проницаемость.

### **Выводы**

1. Плотные песчаники характеризуются очень низкой пористостью и проницаемостью при изменчивом составе кварца, калиевого полевого шпата и глинистых минералов.
2. Большинство поровых каналов межскважинного пространства заполнены аутигенными глинистыми минералами, включая нитевидный иллит и иглообразный хлорит, на долю которых приходится более 80% объема коллектора.
3. Диагенетические и глинистые минералы существенно влияют на пористость и проницаемость коллектора.
4. Для повышения точности и надежности данного метода следует учитывать геологические данные наряду с анализом XRD и интерпретацией сведений геофизического каротажа.

### **Библиография**

1. Bjørlykke, K. "Clay Mineral Diagenesis in Sedimentary Basins — a Key to the Prediction of Rock Properties. Examples from the North Sea Basin." *Clay Minerals* 33, no. 1 (1998): 15–34. <https://doi.org/10.1180/000985598545390>.
2. Makeen, Y. M., Abdullah, W. H., Ayinla, H. A., Hakimi, M. H. & Sia, S. G. Sedimentology, diagenesis and reservoir quality of the upper Abu Gabra Formation sandstones in the Fula Sub-basin, Muglad Basin, Sudan. *Mar. Pet. Geol.* 77, 1227–1242 (2016).
3. Haile, B.G., Klausen T.G., Czarniecka U., Jahren K. Xi, J., Hellevang H. How are diagenesis and reservoir quality linked to depositional facies? A deltaic succession, Edgeøya, Svalbard, *Marine and Petroleum Geology*, Volume 92, 2018, Pages 519-546, ISSN 0264-8172,
4. Scott, SW & Driesner, T 2018, 'Permeability Changes Resulting from Quartz Precipitation and Dissolution around Upper Crustal Intrusions', *Geofluids*, vol. 2018, 6957306. <https://doi.org/10.1155/2018/6957306>.