

## Отзыв

на автореферат диссертации Гасеми Мохаммадфариды  
«ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД НА ИХ  
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА» на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 –  
Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Научный и практический интерес к геомеханическим исследованиям в современной нефтегазовой геологии связан не только с возросшими требованиями к качеству бурения, точности пространственного позиционирования ствола скважины, а также с применением технологий гидроразрыва пласта. Но в не меньшей степени с возросшими требованиями к разрешению акустических моделей, начиная с акустических каротажей (АК, АКш) и заканчивая 3D МОВ МОГТ – основного современного сейсмического метода в нефтегазовой геологии.

Геомеханические свойства горных пород зависят от множества факторов различного типа, масштаба и форм их проявлений. Интерпретация их отражений в геофизических параметрах требует создания специального комплекса лабораторных исследований, который позволил бы увязать динамические параметры, отражающиеся в геофизических акустических измерениях, со статическими (и динамическими) лабораторными измерениями. Но объективная необходимость формирования эмпирической лабораторной базы сталкивается с невозможностью (технической прежде всего) вообще реализовать некоторые из них. Например, восстановление пластового состояния породы в керне, вынесенном на поверхность, ограниченность в оценке трещиноватости и кавернозности. Геомеханическое моделирование могло бы стать наиболее эффективным решением в этой области. Но оно требует исследований влияния на параметры прочности пород множества сугубо геологических факторов (литология, минеральный состав, текстурные особенности, насыщенность, структура пустотного пространства коллектора и другие). Причем, оценка эта должна быть обязательно количественной, привязанной к определенным свойствам пород и прогнозируемой во всем диапазоне применяемых геофизических акустических моделей. То есть требует создания теоретической основы геомеханического моделирования. Соискатель констатирует сложность такой задачи на странице 4, подчеркивая, что «зависимости, построенные для пород одного типа и одного горизонта, могут отличаться от таковых для пород даже такого же типа, но другого горизонта».

Представленная работа, по мнению рецензента, представляет собой результат исследования одного из рассматриваемых факторов

геомеханического моделирования: влияние структуры пустотного пространства (ФЭС) коллекторов на их физико-механические свойства.

В качестве объекта исследования выбраны микритовые, биоспаритовые, оолитовые известняки и карбонатно-терригенные породы. Их общей особенностью является сложный тип образуемых коллекторов, включающий (прим.реч. - в образцах лабораторного масштаба) поровую, трещинную (микротрещиноватость, стилолитовые швы) и каверновую (микрокавернозность) составляющую в различных соотношениях. На рисунке 1 приведены только два образца близкие между собой по текстурным характеристикам (распределение и размерность материала обломков и цемента). Но невозможно оценить эту составляющую для всей исследованной коллекции образцов, хотя по косвенным признакам (рис.5б) выборка представляется более сложной.

Несомненные достоинства работы:

Четко сформулированная эмпирическая задача – поиск модельных решений для перевода статических модулей в динамические на основании сопоставления расчетных параметров с наблюдаемыми.

Определение (задание) границ применения исследуемой модели.

Исследование лабораторными методами зависимости петроупругих параметров карбонатных пород от структуры их пустотного пространства, наблюдаемую и проверяемую в конкретных образцах.

Анализ влияния на геомеханические параметры обширного перечня параметров структуры: общей пористости, связности пустот, трещиной пористости, аспектного отношения для пор и трещин, фактора формы и других.

Применение теории эффективных сред (ТЭС) в качестве инструмента петрофизической параметризации коллекторов сложного типа. Давно назрела необходимость разработки алгоритма интерпретации сложных типов коллекторов, устойчивое преобладание которых наблюдается в последнее время, на её основе. В настоящее время преимущественно разрабатываются эмпирические поправки за трещиноватость и кавернозность. Но с учетом сложности, а чаще объективной недоступности для лабораторного измерения они значительно менее устойчивы, чем расчетные модельные решения с использованием ТЭС.

Компетентность статистической обработки результатов (применение статистических методов).

Замечания:

1. Отсутствует детальное описание литолого-минералогических характеристик образцов выборки – отнесение к классификационным группам недостаточно.

2. Отсутствуют комментарии относительно причин сокращения выборок по различным видам экспериментальных исследований и результатам их обработки: на рис.3 – 19 образцов; на рис.4 – 8 образцов; рис.5: а – 17 образцов и б - 18 образцов; рис.7 – 7 образцов.

Замечания, тем не менее, ни в коем случае не умаляют достоинства работы и перспективы её практического применения в методическом и методологическом плане для анализа влияния других литологических и минералогических характеристик пород на их физико-механические свойства.

Диссертация Г.Мохаммадфарида «ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД НА ИХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА» выполнена на высоком научном уровне, оформлена в соответствии с требованиями ВАК, а её автор Гасеми Мохаммадфарид заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Я, Коровина Татьяна Альбертовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный специалист  
ООО «Корэтест Сервис»,  
к.г-м.н.

Т.А.Коровина

Подпись Т.А.Коровиной заверяю.

Генеральный директор  
ООО «Корэтест Сервис»



19.02.2019

Е.А.Романов

## Справка о рецензенте

Фамилия, имя, отчество: Коровина Татьяна Альбертовна

Почтовый адрес: 625003, г.Тюмень, ул.Ленина, дом 2а,  
офис 002

E-mail: [korovina\\_ta@coretest.ru](mailto:korovina_ta@coretest.ru)

Телефон, факс: +7 (3452) 529-623

Название организации, в которой работает написавший отзыв: Общество с ограниченной ответственностью «Корэстест Сервис» (ООО «Корэстест Сервис»)

Адрес сайта организации: [www.coretest.ru](http://www.coretest.ru)

Занимаемая должность: главный специалист

Ученая степень: кандидат геолого-минералогических наук

Генеральный директор  
ООО «Корэстест Сервис»



Е.А.Романов