

ОТЗЫВ

научного руководителя диссертационной работы Шевцовой Анны Александровны на тему «Закономерности поведения трещины гидроразрыва горных пород, инициированной закачкой жидкостей с широким диапазоном реологических свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

За время обучения в аспирантуре Сколковского института науки и технологий Шевцовой А.А. была рассмотрена прикладная задача выявления особенностей трещины гидроразрыва, инициированной закачкой жидкостей с различными реологическими свойствами. В настоящее время гидравлический разрыв пласта (ГРП) нашел широкое применение в различных отраслях от извлечения углеводородов из низкопроницаемых нетрадиционных коллекторов до решения экологических проблем захоронения углекислого газа (CO_2). Однако, агенты ГРП на водной основе, которые являются наиболее распространенными, могут вызывать набухание глинистой компоненты, блокировать поровое пространство, формировать устойчивые эмульсии с пластовыми флюидами. Кроме того, на некоторые ключевые параметры трещины гидроразрыва, такие как раскрытие и извилистость, оказывают влияние реологические свойства инициирующего агента. Поэтому, подбор подходящей жидкости гидроразрыва в лабораторных условиях на образцах целевых горных пород помогает не только избежать негативных эффектов, но и может повысить эффективность операций ГРП.

Шевцова А.А. выполнила лабораторные исследования трещины гидроразрыва на цилиндрических и кубических образцах низкопроницаемой горной породы с использованием агентов гидроразрыва с широким диапазоном реологических свойств, что позволяет наиболее полно описать их влияние на ключевые параметры трещины гидроразрыва, измеренные независимо. Шевцова А.А. выявила, что закачка жидкостей с меньшей вязкостью индуцирует трещину гидроразрыва с меньшим раскрытием и при более низком давлении, которая распространяется в горной породе с большей скоростью, создавая более извилистые поверхности. Полученные экспериментальные результаты были получены впервые для данных образцов горных пород и набора жидкостей ГРП и обладают значительной научной новизной. Сочетание независимых измерений параметров трещины гидроразрыва (раскрытие трещины, давление гидроразрыва) с мониторингом акустической эмиссии, рентгеновской компьютерной томографией и лазерным сканированием для оценки извилистости трещины позволяет сопоставить поведение трещины гидроразрыва, инициированной закачкой агентов ГРП с различными реологическими свойствами. Также, накопление экспериментальных данных позволяет улучшить существующие модели ГРП и усовершенствовать полевые операции, поэтому я считаю выполненное исследование важным и потенциально применимым для полевых исследований.

Основные результаты диссертации были опубликованы в трех научных работах, индексируемых в Web of Science (Квартиль по SJR Q2), в двух из которых Шевцова А.А. является первым автором. Также была опубликована одна статья в журнале из перечня ВАК

Минобрнауки РФ. Кроме того, результаты Шевцовой А.А. были представлены на нескольких международных конференциях.

Представленные результаты лабораторных экспериментов гидроразрыва имеют практическую и теоретическую значимость. На основании изложенного считаю, что Шевцова Анна Александровна заслуживает присвоения искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Научный руководитель,
кандидат технических наук,
профессор, заместитель директора
центра науки и технологий добычи
углеводородов Сколковского
института науки и технологий



31.08.2023

Черемисин Алексей Николаевич

Сколковский институт науки и технологий
121205, Москва, Территория Инновационного Центра "Сколково", Большой бульвар д.30,
стр.1, телефон: +7 (495) 280 14 81, e-mail: a.cheremisin@skoltech.ru

Я, Черемисин Алексей Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Подпись Черемисина А. Н. подтверждает.

Руководитель отдела
кадрового администрирования
Гук О.С.

