

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Шевцовой Анны Александровны посвящена выявлению закономерностей образования трещин гидроразрыва в горных породах при закачках жидкостей с различной вязкостью.

Работа носит экспериментальный характер. На образцах различного размера и формы автор выполнила серию трудоемких испытаний (более 30) по гидроразрыву с помощью закачки модельных и применяемых в полевых операциях жидкостей с широким диапазоном вязкостей. В процессе закачки, с помощью высокоточных многоканальных акустоэмиссионных и механических измерений, определялись различные параметры образующихся трещин (давление гидроразрыва, скорость роста и степень раскрытия трещины и др.). При исследовании трещинообразования основной акцент в работе сделан на влиянии вязкости жидкости, однако также исследованы и другие факторы - водонасыщение, температура, масштабный фактор, трещиноватость, сланцеватость.

Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку в настоящее время гидравлический разрыв пласта является одним из наиболее эффективных методов в условиях добычи углеводородов из низкопроницаемых продуктивных пластов нетрадиционных коллекторов; применяется для интенсификации продуктивности скважин на завершающих стадиях добычи; является перспективным направлением в области геотермальной энергетики.

В результате выполненных исследований автором получены новые результаты, в частности, впервые установлены взаимосвязи между параметрами трещины гидроразрыва и вязкостью жидкости (в диапазоне 0.1 сП - 100 000 сП), инициирующей эту трещину, для образцов горных пород разного размера в псевдо-трёхосных и истинно трехосных условиях. Тем самым, диссертационное исследование А.А.Шевцовой позволило расширить научные представления о природе формирования трещин в горных породах в условиях гидроразрыва.

Практическая значимость работы заключается в разработке методических рекомендаций по оптимизации операций гидроразрыва пласта на основе полученных в лабораторных условиях результатов экспериментов по инициации трещины гидроразрыва на образцах горных пород. В работе автор обосновывает, что проведение предварительных лабораторных исследований способствуют существенному снижению технологических рисков за счет подбора оптимальных жидкостей гидроразрыва и условий их закачки.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы в достаточной степени опубликованы в научных периодических изданиях.

Работа представляет значительный интерес для специалистов и организаций, областью деятельности которых является разработка месторождений и добыча полезных ископаемых.

К работе имеются следующие замечания и рекомендации:

1. В автореферате не достаточно раскрыто влияние трещиноватости горных пород на особенности формирования трещин гидроразрыва.

2. Сложно согласиться с выводом автора, что "сложность геометрии трещины ПОЛНОСТЬЮ зависит от вязкости жидкости" (п.6). Такой вывод может быть сделан для модельных образцов. В противном случае, природные особенности горных пород (трещиноватость, наличие сланцеватости, размер кристаллов, минеральный состав и пр.) будут оказывать значительное влияние на морфологию формирующихся трещин.

3. Для визуализации образующихся трещин, понимания их морфологии и механизмов развития, было бы целесообразно провести исследования образцов методом рентгеновской компьютерной томографии (до и после эксперимента).

4. Автор получила целый ряд новых закономерностей, которые следовало бы сформулировать в виде научной новизны и перечислить во введении автореферата.

Сделанные замечания и рекомендации не снижают общего положительного впечатления от представленной диссертации. Работа Шевцовой Анны Александровны является законченным научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком научно-методическом уровне и содержащим новые результаты и выводы, полученные лично автором. Положения, выносимые на защиту, доказаны экспериментально и теоретически обоснованы.

Диссертация Анны Александровны Шевцовой «Закономерности поведения трещины гидроразрыва горных пород, инициированной закачкой жидкостей с широким диапазоном реологических свойств», соответствует паспорту специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», а ее автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Доцент кафедры инженерной и экологической геологии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.-м.н. (по специальности 1.6.7 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение)

Фролова Юлия Владимировна

20.11.2023



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
e-mail: skalka@geol.msu.ru; +7 (495) 939-49-15
Адрес организации: 119234, Москва, Ленинские горы, д.1.