

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по науке и инновациям

«ННТУ «МИСиС» проф., д.т.н.

М.Р. Филонов

» декабря 2020 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертационную работу Баёва Михаила Алексеевича «Обоснование параметров процесса закрепления трещин гидроразрыва угольных пластов при извлечении метана с использованием песков местных месторождений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Актуальность избранной темы

Извлечение метана является одним из важнейших условий повышения эффективности и безопасности разработки метаноносных пластов угля. Учитывая начавшуюся промышленную добычу метана угольных пластов на Талдинской и Нарыкско-Осташкинской площадях Кузнецкого угольного бассейна, возрастает значение исследований в области методов воздействия на угольные пласты с целью увеличения метановыделения. Накопленный опыт проведения дегазационных работ и результаты промысловой добычи метана показывают, что применение известных технологий позволяет извлекать метан из неразгруженных угольных пластов, но требуется совершенствование существующих методов интенсификации газоотдачи. На сегодняшний день гидравлический разрыв пласта чаще других методов применяют при промышленной добыче метана, а в последние годы на шахте имени С.М. Кирова АО «СУЭК-Кузбасс» были выполнены работы по гидровоздействию на угольные пласты путем гидрорасчленения из подземных выработок и с поверхности. Проведение гидроразрыва угольного пласта позволяет значительно повысить объемы извлекаемого на поверхность метана. Геометрия трещин гидроразрыва и их проницаемость являются главными факторами, которые определяют продуктивность скважин. При этом проницаемость трещин зависит от характеристик

используемого закрепляющего материала, условий его транспортирования и распределения в трещине разрыва, а также от горно-геологических условий. В настоящее время методы определения параметров транспортировки в трещине гидроразрыва закрепляющего материала и его выбора имеют ряд недостатков, которые указаны в диссертационной работе.

Таким образом, тема и задачи диссертационной работы М. А. Баёва «Обоснование параметров процесса закрепления трещин гидроразрыва угольных пластов при извлечении метана с использованием песков местных месторождений» актуальны и имеют научно-практическое значение. Актуальность работы подтверждается ее выполнением в рамках Госзадания, а также при поддержке гранта Фонда содействия инновациям и гранта АО «СУЭК–Кузбасс».

2. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

На основе результатов, полученных при решении поставленных задач, автором в диссертации были сформулированы выводы и научные положения, а также разработаны рекомендации, новизна которых заключается:

- в оценке интенсивности фильтрации транспортирующей жидкости из трещины разрыва в зависимости от проницаемости угольного пласта и геометрии области фильтрации, учете их проявления при оценке фазовой проницаемости трещины;
- в определении диапазона показателя степени раздавливания местных песков с учетом изменения насыпной плотности в процессе закрепления трещин разрыва;
- в определении проницаемости закрепленной местными песками трещины разрыва с учетом влияния свойств и условий залегания угольных пластов, определении расхода гидросмеси на скважине с учетом фильтрации транспортирующей жидкости в угольный пласт и физических свойств песков местных месторождений.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается: корректностью применения методов гидродинамического моделирования и использования классических методов решения задач математической физики; достаточным объемом экспериментальных исследований физических свойств песков местных месторождений; использованием сертифицированного лабораторного оборудования и стандартизированных экспериментальных методов исследования.

4. Значимость результатов, полученных автором диссертации

В результате исследований автором была разработана методика расчета интенсивности фильтрации транспортирующей жидкости в угольный пласт, разработаны методические рекомендации по определению физических свойств планируемого к использованию для гидроразрыва песка и проницаемости закрепленных песком трещин, выявлены наиболее перспективные местные месторождения кварцевых песков для закрепления трещин гидроразрыва и определены условия их применения на метаноугольных месторождениях. В работе показано, что использование полученных результатов и рекомендаций по закреплению трещин гидроразрыва угольных пластов позволяет увеличить дебит скважины и получить значимый экономический эффект. Это, безусловно, имеет научное и практическое значение для развития методов промышленной добычи метана угольных пластов и дегазации на угольных шахтах.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Результаты исследований используются в учебном процессе Кузбасского государственного технического университета при подготовке горных инженеров в рамках изучения следующих дисциплин: «Методы интенсификации газоотдачи и эксплуатация скважин», «Физические процессы в нетрадиционных геотехнологиях».

Утвержденные «Методические рекомендации по выбору кварцевых песков для закрепления трещин гидроразрыва на метаноугольных месторождениях Кузбасса», принятые к применению ООО «Газпром добыча Кузнецк», позволяют рекомендовать основные научно-практические положения диссертации к использованию при подготовке проектов проведения гидравлического разрыва угольных пластов для промышленной добычи метана. В перспективе результаты могут быть применены при разработке проектов по заблаговременной дегазационной подготовке угольных пластов на шахтах с целью повышения безопасности и увеличения производительности добычных работ.

6. Замечания по диссертационной работе

1. Во второй главе диссертации в п. 2.3 рассмотрены трещины фиксированного раскрытия, тогда как величина раскрытия и форма поперечного сечения трещины может изменяться.

2. Следовало бы сравнить полученные с использованием разработанной методики результаты расчета основных гидродинамических параметров процесса закрепления трещин гидроразрыва (п. 2.4) с данными других авторов.

3. При решении второй задачи (глава 3) не изучен минеральный состав частиц песка, а также его влияние на прочностные свойства и проницаемость закрепленных трещин.

4. При исследовании проницаемости закрепленных трещин гидроразрыва (глава 4) можно было дополнительно оценить зависимость проницаемости от поверхностной концентрации закрепляющего материала.

Указанные замечания не снижают научную новизну и практическую значимость результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы М. А. Баёва.

7. Заключение

Представленная диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 187 наименований, 4 приложений, изложена на 137 страницах машинописного текста, содержит 22 рисунка и 16 таблиц. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на представительных международных конференциях и симпозиумах и поэтому достаточно известны научной общественности. Основные результаты научных исследований по теме диссертации представлены в 20 опубликованных работах, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК, получен 1 патент на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований. Сформулированные положения, выводы и рекомендации не противоречат ранее опубликованным литературным данным.

Диссертация Баёва Михаила Алексеевича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по обоснованию параметров процесса закрепления трещин гидроразрыва угольных пластов при извлечении метана с использованием песков местных месторождений, включающее в себя учет особенностей фильтрации транспортирующей жидкости в угольный пласт и оценку физических свойств песков местных месторождений, обеспечивающих повышение проницаемости и метаноотдачи, что имеет существенное значение для промышленной

добычи метана угольных пластов и совершенствования существующих методов дегазации на угольных шахтах.

Рассматриваемая диссертационная работа по содержанию, объему и оформлению соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2013 г. № 842), соответствует паспорту научной специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», а ее автор Баёв Михаил Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация и автореферат рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля Горного института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» 23 декабря 2020 года, протокол № 4.

Доцент, д.ф.-м.н., заведующий кафедрой физических процессов горного производства и геоконтроля Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

В.А. Винников

Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский просп., д. 4

Тел. +7 499 230-24-23

E-mail: vinnikovva@misis.ru,

Подпись В. А. Винникова заверяю:



Винникова В.А.

Кузнецова А.Е.
начальника
отдела кадров МИСиС

28 12 2020 г.