

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. ген. директора,
ОАО НЦ «ВостНИИ», к.т.н

Ю. М. Филатов

« 4 » *октябрь* 2014г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Открытого акционерного общества «Научный центр Восточный научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» на диссертационную работу Ким Татьяны Леонидовны «Разработка и обоснование метода прогноза газодинамических явлений в подготовительных выработках с учетом газогидратов в угольных пластах», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Актуальность темы.

Диссертация посвящена решению научной задачи - разработке и обоснованию метода прогноза газодинамических явлений (ГДЯ) с учетом газогидратов в угольных пластах. Интенсивность и частота ГДЯ растет с увеличением глубины горных работ и скорости подвигания горных выработок. Существующие методы прогноза ГДЯ не обосновывают неравномерность распределения ГДЯ на участках шахтного поля и их нерегулярность. Автором предложено учитывать дополнительный объем газа, выделяющийся при ГДЯ вследствие диссоциации твердого углегазового раствора (ТУГР) по типу газогидратов в краевой зоне угольного пласта, что может приводить к нарушению равновесия активных и пассивных сил в краевой зоне и формированию различных ГДЯ. Поэтому научная задача, направленная на разработку и обоснование метода прогноза ГДЯ в подготовительных выработках с учетом газогидратов, является актуальной.

Диссертационная работа выполнена по гранту фонда Михаила Прохорова – 2013г., а также по «внутривузовскому гранту поддержки научно – исследовательской работы аспирантов в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего профессионального образования КузГТУ» – 2014г. и гранту «СУЭК - Кузбасс» и отражает результаты исследований, выполненных в Кузбасском государственном техническом университете в период с 2009 – 2014г. и в Институте Неорганической Химии им. А. В. Николаева СО РАН в 2012 г.

2. Научная новизна.

Автором диссертации получены следующие новые результаты:

- Впервые установлена минимальная влажность, при которой возможно образование ТУГР по типу газогидратов в угольных пластах.
- Путем математического моделирования определена скорость диссоциации ТУГР по типу газогидратов в зависимости от размера частиц, а также установлено соответствие между скоростью подвигания границы диссоциации ТУГР по типу газогидратов в поровом пространстве каменных углей и скоростью распространения волны дробления.
- Разработана математическая модель распределения газового давления в краевой зоне угольного пласта после начала процесса диссоциации ТУГР по типу газогидратов в зависимости от гидратонасыщенности и с учетом изменяющегося коэффициента проницаемости краевой зоны угольного пласта.
- Установлено, что вид ГДЯ (внезапные выбросы угля и газа или загазирования выработок) при наличии ТУГР по типу газогидратов в поровом пространстве каменных углей зависит от критического значения проницаемости краевой зоны.

3. Теоретическая значимость работы заключается в установлении закономерностей образования и диссоциации газовых гидратов в краевых зонах угольных пластов, приводящей к повышению газового давления и

формированию газодинамических явлений.

4. Значимость полученных результатов для практики.

Практическая ценность работы заключается в разработке методики прогноза ГДЯ при проведении подготовительных выработок с учетом ТУГР по типу газогидратов, позволяющей осуществлять текущий прогноз ГДЯ, по результатам которого принимать технологические решения, направленные на предотвращение разрушения массива, загазирования выработок и повышение безопасности горных работ. Автором получен патент на изобретение «Способ текущего прогноза выбросоопасности в краевых зонах угольных пластов» № 2528304 от 23.07.13 г., а также получено «Свидетельство на регистрацию программы расчета показателя выбросоопасности» № 2014612640 от 03.03.2014 г.

5. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

- Подтверждается применением основных положений классической термодинамики, механики сплошных сред и методов статистической обработки экспериментальных данных.
- Использованием стандартных методик и приборов для определения физических свойств системы «угольная матрица – поровая влага – природный газ».
- Сходимостью полученных результатов с результатами других авторов (85 - 90) %.

6. Анализ содержания диссертационной работы.

Первая глава является обзорной, в которой проведен анализ различных методов прогноза газодинамических явлений, указаны их недостатки, а также проведено сопоставление термобарических условий залегания угольных пластов с равновесной кривой гидратообразования, что позволило установить возможность образования и существования твердого углегазового раствора по типу газогидратов в угольных пластах. Проведен критический анализ зарубежной и отечественной литературы по данной теме. Выявлено, что дополнительный объем газа,

выделяющийся при различных газодинамических явлениях, ни одним из авторов и методом текущего прогноза не учитывается.

Обоснована цель диссертационной работы и сформулирована идея и задачи исследования.

Во второй главе приведены результаты экспериментальных исследований в лаборатории клатратных соединений института неорганической химии имени А. В. Николаева СО РАН РФ по образованию и диссоциации твердого углегазового раствора по типу газогидратов в угольной матрице, экспериментально определены необходимые термодинамические условия и минимальная влажность угольных пластов для образования твердого углегазового раствора по типу газогидратов в угольных порах.

В третьей главе методом математического моделирования представлено решение задачи по установлению скорости диссоциации ТУГР по типу газогидратов в угольной матрице в зависимости от размеров (диаметра) частиц, а также рассчитана скорость подвигания границы разложения ТУГР по типу газогидратов и скорость волны дробления по А. С. Христиановичу.

Четвертая глава посвящена разработке и математической модели распределения газового давления впереди забоя подготовительной выработки в результате диссоциации кристаллогидратов природного газа с учетом гидратонасыщенности и изменяющегося коэффициента проницаемости угольного пласта.

В пятой главе представлена методика по определению вида газодинамического явления (внезапный выброс или загазирование выработки), разработана программа по расчету показателя выбросоопасности краевой зоны угольного пласта с учетом гидратонасыщенности и добавочного давления вследствие диссоциации твердого углегазового раствора по типу газогидратов.

Автором разработаны математические модели процесса диссоциации твердого углегазового раствора по типу газогидратов в краевой зоне для выбросоопасных

угольных пластов. Применены методы математического моделирования для решения краевой задачи, что позволило модернизировать существующие математические модели с заданными начальными и граничными условиями для угольных пластов.

На основании выполненных соискателем исследований разработано методическое руководство, позволяющее прогнозировать зоны, опасные по газодинамическим явлениям в подготовительных выработках с учетом твердого углегазового раствора в угольных пластах. Получены патент на способ прогнозирования выбросоопасных зон и свидетельство на регистрацию программы по расчету показателя выбросоопасности при подземной разработке угольных пластов.

7. Замечания по диссертационной работе.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

- 1) Не представлены результаты сопоставительных экспериментов с другими методами прогноза.
- 2) Не рассмотрено влияние процесса диссоциации ТУГР по типу газогидратов метана на формирование других ГДЯ.
- 3) По автореферату: на наш взгляд, вместо «основного содержания диссертационной работы» следовало коротко резюмировать научные положения (4), выносимые на защиту.

Заключение о соответствии диссертации требованиям «Положениям...»

ВАК РФ.

Диссертация Ким Татьяны Леонидовны «Разработка и обоснование метода прогноза газодинамических явлений в подготовительных выработках с учетом газогидратов» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке и обоснованию метода прогноза

газодинамических явлений в подготовительных выработках с учетом твердых растворов природного газа по типу газогидратов в угольных пластах.

Автореферат и опубликованные работы (в т. ч. 6 – в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК) отражают в полной мере основное содержание диссертационной работы. Основные научные положения докладывались на научных конференциях различного уровня.

Представленная диссертационная работа соответствует п. 4 паспорта специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и профилю диссертационного совета Д. 212.102.02., а ее автор, Ким Татьяна Леонидовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв на диссертацию и автореферат заслушан и обсужден на заседании научного семинара ОАО НЦ «ВостНИИ» по предварительной экспертизе диссертационных работ на соискание ученой степени доктора технических наук, на соискание ученой степени кандидата технических наук. **Протокол №1 от 18.09.14 г.**

Ученый секретарь ОАО НЦ «ВостНИИ»,
д.т.н. (специальность 25.00.20) , профессор

Зав. лабораторией борьбы с газодинамическими
явлениями ОАО НЦ «ВостНИИ»
к.т.н. (специальность 05.26.03)

Подписи Ли А.А. и Потапова П. В. заверяю.
Зав. административным отделом
ОАО «НЦ ВостНИИ»

Адрес ОАО НЦ «ВостНИИ»:
Россия, 650002, г. Кемерово,
Ул. Институтская, 3
Тел.: 8-(384-2) - 64-30-99
Тел./Факс: 8-(384-2) - 64-44-42
Эл. Почта: main@nc-vostnii.ru
Сайт: <http://nc-vostnii.ru/>

 А.А. Ли

 П.В. Потапов

 Е.В. Михель



2.10.2014