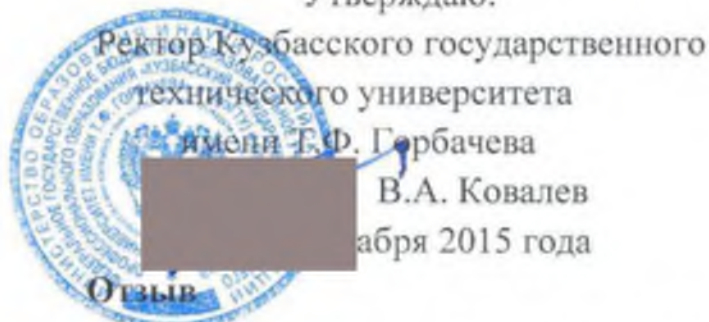


Утверждаю:



ведущего предприятия Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ) на диссертационную работу Куткина Ярослава Олеговича на тему «Обоснование и разработка метода неразрушающего контроля остаточной прочности горных пород по их акустической добротности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Актуальность темы диссертационной работы.

В действующих выработках шахт и рудников, особенно в условиях крепления пород кровли анкерами, возникает проблема оценки длительной прочности или, точнее, остаточной прочности горных пород, т.к. эта характеристика определяет возможность безаварийной работы предприятия. Отсутствие оперативных и точных методов оценки остаточной прочности горных пород в массиве часто приводит к авариям, вывалообразованию, динамическим осадкам пород и другим неприятным последствиям.

С этой точки зрения работа Куткина Я.О., посвященная разработке нового метода оценки и контроля остаточной прочности горных пород в массиве по их акустической добротности представляется нам весьма актуальной и своевременной.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения, содержит 11 таблиц, 34 рисунка и список использованных источников из 148 наименований.

Первая глава диссертации посвящена анализу известных публикаций в области прогнозирования прочности горных пород и геофизических методов прогноза, основанных на связи прочности пород с другими физическими свойствами пород. В частности, анализируется проблема обеспечения устойчивости массива горных пород вокруг выработок и ее связь с прочностью геоматериалов; остаточная прочность пород. Анализируются современные представления о прочности геоматериалов и физические механизмы ее снижения. Дается обзор методов неразрушающего геофизического контроля и прогноза прочности горных пород. В результате обзора работ выявлены недостатки существующих подходов и дается постановка задач исследования.

Во второй главе установлены закономерности связи остаточной прочности горных пород с акустической добротностью геоматериала, разработана методика механических и акустических испытаний образцов горных пород в лабораторных условиях, исследованы зависимость акустической добротности и остаточной прочности осадочных горных пород при термическом воздействии на горные породы, зависимость акустической добротности и остаточной прочности осадочных горных пород от количества циклов усталостного нагружения осадочных горных пород (известняк и травертин), зависимость акустической добротности и остаточной прочности от количества циклов усталостного нагружения изверженной горной породы (габбро), зависимость акустической добротности и остаточной прочности от количества циклов усталостного нагружения метаморфических горных пород (мрамор).

Третья глава посвящена исследованию влияния вида напряженного состояния и масштабного фактора на акустическую добротность и остаточную прочность горных пород. В частности, исследованы влияние напряженного состояния и масштабного фактора для гипсосодержащих пород на зависимость акустической добротности и остаточной прочности от количества циклов усталостного нагружения, особенности взаимосвязей между акустической добротностью и остаточной прочностью пород при одноосном сжатии и растяжении, влияние масштабного фактора на взаимосвязи между акустической добротностью и остаточной прочностью пород. Дана оценка влияния масштабного фактора на взаимосвязи между остаточной прочностью и акустической добротностью на образцах известняков различной длины.

В четвертой главе обосновывается методика шахтного эксперимента по прогнозу остаточной прочности горных пород по их акустической добротности и приводятся экспериментальные данные по оценке остаточной прочности гипса при тестировании анкеров длиной 2 м, дана оценка запаса прочности пород в массиве по остаточной прочности пород.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах.

Анализ содержания диссертации и публикаций автора диссертационной работы показал, что материалы публикаций, в том числе в ВАКовских изданиях, достаточно полно отражают содержание самой работы.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития отрасли наук о земле.

Значимость результатов диссертационного исследования состоит в установлении взаимосвязи между акустической добротностью и остаточной прочностью горных пород разного литотипа при сжатии и растяжении с учетом масштабного фактора и в разработке на этой основе нового метода неразрушающего контроля остаточной прочности горных пород.

Практическая значимость работы состоит в разработке и внедрении методических рекомендаций по определению взаимосвязи между

акустической добротностью и остаточной прочностью горных пород. Данные методические рекомендации могут быть использованы отраслевыми институтами и службами прогноза динамических явлений на шахтах и рудниках для количественной оценки длительной прочности горных пород в массиве. **Ведущее предприятие** планирует использовать результаты исследований диссертанта при проведении лабораторных работ по курсу «механическое разрушение горных пород».

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы подтверждается применением в экспериментах высокоточного и современного испытательного оборудования как для механических испытаний, так и для акустических измерений, удовлетворительной сходимостью результатов оценки акустической добротности несколькими методами, корректным применением аппарата математической статистики для обработки результатов эксперимента.

Язык и стиль изложения материала.

Язык и стиль изложения материала диссертации соответствует общепринятому в современной научно – технической литературе. Число опечаток и неточностей в работе и автореферате минимально.

Соответствие содержания автореферата и диссертации.

Анализ содержания автореферата и диссертационной работы показал, что содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Замечания по работе.

1. В работе и в автореферате приводятся непромуерованные формулы, на которые в тексте имеются ссылки. Например, на стр. 15 автореферата дается ссылка на формулу 2, но такого номера формулы в автореферате нет.
2. В списке ученых, который приведен в обзоре работ в области прогнозирования прочности горных пород по их взаимосвязи с другими физическими свойствами, нет фамилий оппонентов Трофимова В.А. и Борисенко Д.И. Поэтому возникает вопрос о правомочности выбора этих ученых в качестве оппонентов.
3. В таблице 3.1 приведена корреляционная связь остаточной прочности с добротностью для образцов размерами 30×60 мм, причем теснота этой связи оценивается числом $R^2 = 0,678$. Возникает вопрос об ошибке оценки остаточной прочности по данному корреляционному уравнению.
4. К сожалению, в работе очень мало данных по определению остаточной прочности горных пород в массиве, поэтому возникает вопрос о надежности разработанного метода применительно к шахтным условиям.
5. Из многочисленных публикаций учеников школы акад. С.Н. Журкова следует, что в мраморах с ростом числа циклов нагружения однозначно растет число повреждений структуры породы даже при большом числе циклов. Поэтому непонятно, почему остаточная прочность на графиках диссертанта после некоторого числа циклов начинает расти ?

Заключение.

Несмотря на указанные недостатки следует отметить, что диссертационная работа Куткина Я.О. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований решена задача обоснования и разработки метода неразрушающего контроля остаточной прочности горных пород на основе ее взаимосвязи с акустической добротностью, позволяющего прогнозировать остаточную прочность пород без механических испытаний, что имеет существенное значение для отрасли наук о Земле. Автор диссертационной работы **Куткин Ярослав Олегович** показал себя квалифицированным и зрелым специалистом в указанной области и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Проф. кафедры теоретической
и геотехнической механики КузГТУ,
д.т.н., профессор



Иванов В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования РФ «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ). Кафедра теоретической и геотехнической механики (ТиГМ). Тел. (83842)39-63-36, e-mail: vvi@kuzstu.ru Иванов Вадим Васильевич.

Отзыв рассмотрен на заседании каф. ТиГМ (протокол № 4 от 30.11.2015г.)

