

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Морозовой Ксении Георгиевны  
«Сейсмоакустическая эмиссия, сопровождающая различные режимы скольжения по  
разломам и трещинам» на соискание ученой степени кандидата ф.-м. н.  
по специальности 1.6.9 - «Геофизика»

Диссертационная работа Морозовой К.Г. посвящена актуальной научной задаче – исследованию геомеханических процессов в зоне влияния тектонических нарушений на основе изучения параметров сигналов сейсмоакустической эмиссии, вызванных изменением напряженно-деформированного состояния массива горных пород.

Основная цель диссертационной работы заключается в разработке научных основ метода сейсмоакустического контроля режима скольжения тектонических нарушений на основе анализа параметров излучения, сопровождающего развитие динамических подвижек.

В представленном автореферате на 23 страницах коротко изложено основное содержание работы. Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, изложены цель и задачи исследования, сформулированы основные защищаемые положения, отражена научная новизна, описаны практическая и теоретическая значимость работы. В первой главе приведен обзор основных методов и подходов к анализу акустических и сейсмологических данных. Во второй - описание постановки и проведения лабораторных экспериментов. В третьей - приведен анализ закономерностей акустической эмиссии, сопровождающей различные режимы межблокового скольжения. В четвертой анализ микросейсмических событий, инициированных взрывами в шахте на Коробковском железорудном месторождении КМА.

Достоинством работы является то, что она основана на большом количестве экспериментального материала, полученным в лабораторных условиях при личном участии соискателя. В работе используются современные методы машинного обучения и интеллектуального анализа результатов сейсмоакустического мониторинга массива горных пород железорудного месторождения, где фиксируются случаи динамических подвижек по тектоническим нарушениям.

Результаты лабораторных исследований автора показали, что разработанная методика позволяет изучать деформационные процессы в образцах на основе анализа регистрации сейсмоакустических импульсов. Эти достижения важны для развития науки и понимания процессов деструкции в массиве горных пород при отработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.

По автореферату имеется замечание. В автореферате указано, что при выделении импульсов АЭ в диапазоне частот 20-80кГц используется оборудование Vallen System, которое имеет точность определения времени начала и конца импульса 250мкс. Указанная точность внесла бы значительные погрешности в определении временных параметров высокочастотных импульсов АЭ, что наверняка бы отразилось на качестве и достоверности полученного результата. Вероятно, автором допущена неточность, т.к. для выделения сигнала в указанном диапазоне частот необходимо оборудование с разрешающей способностью до 12мкс.

Имеются также вопросы, которые может быть объясняются в полном тексте диссертации.

1. На мой взгляд, высокочастотная акустика в образцах, данные микросейсмичности и сейсмоакустики в массиве горных пород существенно отличаются. Это, как минимум, разные по масштабу процессы, зарегистрированные оборудованием с разной разрешающей

способностью определения параметров сигналов. Возможно, было бы справедливо искать аналогию в предвестниках крупных сейсмических событий, которые регистрируются сейсмоакустическими системами с более высокочастотными датчиками, чем 1кГц.

2. В автореферате я не увидел пояснений о физических измерениях параметров смещений, напряжения и их направления в бортах тектонических разломов о которых указано по тексту и в теме диссертации. В анализе результатов лабораторных испытаний участвуют параметры приложенной и сдвиговой силы, времена, скорости и направление действия сил и многое другое, что невозможно не учитывать в интерпретации данных мониторинга массива горных пород, касающиеся процессов скольжения блоков или тектонических нарушений для подтверждения эксперимента.

3. В четвертой главе описывается анализ микросейсмических событий, инициированных взрывами зарядов ВВ. Не достаточно полно описаны параметры взрыва ВВ, но сложилась аналогия организации сотрясательного взрывания в рудном поле с целью разгрузки массива горных пород в области влияния разломов, ликвидация триггерных эффектов.

В целом же, сложилось очень хорошее мнение о проделанном автором исследовании, которое свидетельствует о высоком научном уровне диссертанта.

Представленный автореферат диссертационной работы написан в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобного рода работам.

Из автореферата диссертации видно, что работа является законченным научным исследованием, а автор Морозова К.Г. достойна присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9 - «Геофизика».

ФИО	Аникин Павел Александрович
Почтовый адрес	680000, Россия, Хабаровск, ул. Тургенева, д.51
E-mail	rav.anik@mail.ru
Телефон	Телефон: 8 (4212) 31-17-32
Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Хабаровский федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения РАН. Институт горного дела.
Должность	Ведущий научный сотрудник, Лаборатория геомеханики, к.т.н.
Согласие на обработку	Я, Аникин Павел Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись

Подпись Аникина П.А. заверяю



Главный специалист по кадрам Рыжакова Е.Ю.

Дата составления отзыва: 28.07.2023 г.