

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николенко Петра Владимировича «Разработка экспериментально-теоретических основ и технических средств контроля напряженно-деформированного состояния породного массива на основе акустических эффектов в горных породах и композиционных материалах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Вопрос инструментального изучения параметров напряженно-деформированного состояния породного массива в окрестностях горных выработок представляет собой важную научную и техническую задачу. Настоящая работа посвящена разработке методов контроля, основанных на впервые установленных новых закономерностях проявления различных акустических эффектов в горных породах и композиционных материалов. Актуальность разработки таких методов обусловлена необходимостью повышения надежности измерений, а также снижения трудоемкости и стоимости проведения измерений. Кроме того, в ряде случаев обеспечение безопасности должно быть основано не на разовых измерениях, а на результатах мониторинговых измерений в ключевых точках конструктивных элементов систем разработки.

Следует отметить наиболее важные достигнутые в работе результаты.

Продemonстрировано, что механическая и акустическая анизотропия слоистых композиционных материалов может быть использована для контроля направления действия главных напряжений.

Экспериментально установлено, что акустический эффект памяти в ряде композитов проявляется на фоне пренебрежимо малых значений коэффициента  $k$ , необходимость определения которых для горных пород существенно затрудняет реальное практическое использование указанного эффекта для контроля напряжений.

Впервые установлен факт проявления акустико-эмиссионного эффекта памяти в виде изменения спектрального состава сигналов при испытании специфических дисперсно-наполненных композитов.

Разработан алгоритм корреляционной фильтрации акустико-эмиссионных сигналов.

Установлено влияние магистральных трещин на параметры ультразвуковых сигналов при одноосном нагружении образцов и реализации принципов интерферометрии многократно рассеянных упругих колебаний.

Количественно и качественно показано влияние пористости осадочных пород на скорости продольных и поперечных волн в условиях изменяющихся давлений и температур.

Обоснованы принципы и ограничения применения температуры в качестве фактора повышения чувствительности ультразвукового контроля напряжений в горных породах.

Полученные в работе результаты легли в основу разработанных автором способов контроля, применение которых может существенно повысить информационное обеспечение мероприятий по обеспечению безопасности ведения подземных горных работ.

Вместе с очевидными достоинствами работы к ней есть ряд уточняющих вопросов и замечаний:



1. На странице 11 упоминается асимметричная функция  $\hat{f}$ , для которой не представлена формула, а ее асимметричный характер нигде не продемонстрирован.
2. Способ контроля, представленный на схеме рис. 10б, предполагает распространение сигнала от хрупкого нарушения в композитном волноводе. При этом максимальная длина такого волновода с учетом реального затухания сигнала не определена.
3. В пятой главе для изучения распространения упругих волн в условиях термобарического нагружения разработана новая лабораторная установка, позволяющая измерять скорости продольных и поперечных волн. При этом нет никаких пояснений, как именно генерировались и принимались поперечные волны и как выделялись соответствующие им моменты первого вступления.

Несмотря на сделанные замечания, считаю, что диссертационная работа Николенко Петра Владимировича «Разработка экспериментально-теоретических основ и технических средств контроля напряженно-деформированного состояния породного массива на основе акустических эффектов в горных породах и композиционных материалах» полностью соответствует требованиям паспорта специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», а также критериям, установленным п.2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС». Соискателю Николенко Петру Владимировичу может быть присвоена степень доктора технических наук по специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Заведующий лабораторией физико-  
технических геотехнологий ИГД СО РАН,  
доктор технических наук, профессор



А. А. Еременко

"4" сентября 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела  
им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)  
630091, Новосибирск, Красный проспект, 54.

Тел. (383) 205-30-30

E-mail: mailigd@misd.ru, сайт <http://www.misd.ru>

Я, Еременко Андрей Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и дальнейшую их обработку.

Личную подпись доктора технических наук, профессора Еременко Андрея Андреевича заверяю:

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института горного дела им Н.А. Чинакала Сибирского  
отделения Российской академии наук,  
канд. техн. наук

