

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Николенко Петра Владимировича на тему: «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» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 8 октября 2024 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 24.06.2024, протокол № 21.

Диссертация подготовлена на кафедре физических процессов горного производства и геоконтроля в НИТУ МИСИС.

Научный консультант – Винников Владимир Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (24.06.2024, протокол № 21) в составе:

1. Вознесенский Александр Сергеевич – д.т.н., профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

2. Еременко Виталий Андреевич – д.т.н., профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС;

3. Черепецкая Елена Борисовна – д.т.н., профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС;

4. Коссович Елена Леонидовна – д.т.н., старший научный сотрудник НУИЛ «Физико-химия углей», профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС;

5. Малинникова Ольга Николаевна – д.т.н., главный научный сотрудник лаборатории № 2.1. физико-химических и термодинамических процессов в горных породах федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН);

6. Кузьмин Юрий Олегович – д.ф.-м.н., заместитель директора по вопросам прикладной геодинамики и мониторинга ответственных объектов, заведующий лабораторией современной и прикладной геодинамики

федерального государственного бюджетного учреждения науки институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта Российской академии наук;

7. ТатаринOV Виктор Николаевич – д.т.н., заведующий лабораторией геодинамики федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизический центр Российской академии наук (ГЦ РАН).

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь, отметившее в своём положительном отзыве актуальность, научную новизну и практическую значимость работы.

Экспертная комиссия отмечает, что в диссертации (соответствует пп. 3, 4, 9, 15 и 17 паспорта специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр») на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана научная концепция развития методов и средств геоконтроля, заключающаяся в использовании акустических эффектов, проявляющихся в горных породах и композиционных материалах при активном и пассивном режимах измерений в ультразвуковом диапазоне частот для контроля и мониторинга различных параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород вблизи горных выработок, позволяющая повысить надежность и точность проведения натурных измерений, а также снизить из трудоемкость.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- установлены закономерности формирования и проявления акустико-эмиссионного эффекта памяти анизотропных композиционных материалах;

- установлено влияние параметров напряженно-деформированного состояния на формирование и проявление акустико-эмиссионной «памяти» в композиционных материалах в условиях всестороннего неравнокомпонентного нагружения;

- установлены закономерности проявления акустико-эмиссионных эффектов при растяжении дисперсно-наполненных композитов;

- установлены закономерности изменения спектрального состава сигналов при формировании и проявлении акустико-эмиссионного эффекта памяти в композитах, синтезированных на основе эпоксидной смолы и углеродных волокон;

- обоснован новый метод фильтрации результатов акустико-эмиссионных измерений, основанный на корреляционной обработке сигналов, значительно повышающий надежность контроля;

- установлено влияние магистральных трещин на изменение скоростей многократно отражённых волн в образцах пород, находящихся в условиях одноосного нагружения с использованием алгоритмов обработки сигналов, основанных на принципах интерферометрии;

- разработаны экспериментально-теоретические основы лабораторного определения зависимостей скоростей продольных и поперечных волн от изменяющихся температуры и давления;

- установлено влияние температуры на кинематические и спектральные параметры ультразвуковых сигналов в процессе одноосного нагружения образцов горных пород.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработано аппаратное обеспечение описанных в диссертации способов контроля параметров напряженно-деформированного состояния породного массива, включая портативные электронные системы регистрации акустической эмиссии, системы фиксации композитных датчиков в скважинах, ультразвуковой каротажный комплекс и др.

- создана методическая база для реализации предлагаемых способов контроля, включая рекомендации по их практическому внедрению в натурных условиях, а также методы и программное обеспечение для обработки результатов измерений;

- разработаны «Методические рекомендации по мониторингу динамики изменения напряженно-деформированного состояния приконтурного массива с использованием ультразвуковой интерферометрии», использованные ИБРАЭ РАН при разработке проектной документации «Разведка участка захоронения радиоактивных отходов (Енисейский участок Нижне-Канского массива)», получившей положительное заключение ФГКУ «Росгеолэкспертиза» № 154-02-06/2023 от 31.07.2023, а также «Методические рекомендации по контролю параметров напряженно-деформированного состояния приконтурного массива с использованием акустико-эмиссионных эффектов в композиционных материалах», принятые к использованию на Таштагольской и Шерегешской шахтах АО «ЕВРАЗ ЗСМК», а также Сибирским филиалом АО «ВНИМИ».

Полученные при проведении исследований результаты могут быть рекомендованы для практического применения предприятиям, выполняющим добычу полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях, а также организациям, занимающимся подземным строительством важных инфраструктурных объектов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается достаточным объемом экспериментальных исследований проявления акустических эффектов в ультразвуковом диапазоне частот на образцах горных пород и композиционных материалов, выполненных в лабораторных условиях; удовлетворительной сходимостью теоретических и экспериментальных результатов; применением современных вычислительных методов и технических средств с высокими метрологическими характеристиками при проведении лабораторных исследований.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач диссертационного исследования; проведении анализа научно-технической литературы; формулировании основных научных положений; разработке оригинальных лабораторных стендов и установок для проведения акустических измерений; проведении экспериментальных исследований, обработке их результатов; подготовке научных статей, докладов, заявок на патенты; разработке и обосновании способов контроля НДС; разработке соответствующих утвержденных методик контроля.

Соискатель представил 40 печатных работ, из которых 35 работ в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ (23 - в базах Web of Science/Scopus и 3 – патента на изобретение).

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Николенко Петра Владимировича соответствует критериям раздела 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС, так как в ней на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований решена научная проблема создания надежных оперативных адаптивных методов и средств получения информации о динамике изменения параметров напряженно-деформированного состояния приконтурного массива пород, необходимой для обеспечения безопасного ведения горных работ и эксплуатации подземных сооружений.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Николенко Петру Владимировичу ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве ____ человек, участвовавших в заседании, из 7 человек, входящих в состав

комиссии, проголосовало: за 7 человек, против 105, недействительных бюллетеней 105.

Председатель Экспертной комиссии  А. С. Вознесенский

08.10.2024