

## 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»

Вопросы безопасного захоронения радиоактивных отходов являются одной из тех проблем, которые будут определять масштабы и динамику развития атомной отрасли. На сегодняшний день мировым научным сообществом признано, что наиболее безопасным решением проблемы окончательной изоляции долгоживущих и высокоактивных РАО является их размещение в пунктах глубинного захоронения (ПГЗРО), сооружаемых на глубинах не менее 300-500 м.

В Российской Федерации, начиная с 80-х годов XX века, осуществлялся поиск пригодных геологических формаций для создания ПГЗРО. По итогам выполненных работ наиболее перспективным признан массив скальных пород на участке «Енисейский» в Красноярском крае. При этом необходимо отметить, что проницаемость и водообильность скальных массивов крайне неравномерна. В первую очередь она определяется степенью нарушенности массива, способной оказывать негативное влияние на его изолирующие свойства как природного барьера безопасности. Помимо естественной трещиноватости скальных пород, при проходке и эксплуатации горных выработок в результате техногенного воздействия на массив формируется нарушенная приконтурная зона, для которой характерно повышенное по сравнению с природным состоянием разуплотнение горных пород.

Поэтому с точки зрения обеспечения безопасности хранения РАО важным фактором является всесторонний и длительный контроль устойчивости таких выработок, для чего должен использоваться целый комплекс маркшейдерских, геологических и геофизических методов контроля. Не последнюю роль среди них занимают методы контроля за изменением напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород. Наиболее распространенные на сегодняшний день методы разгрузки керна и гидроразрыва дают представление о первоначальном напряженном состоянии, однако не предназначены для проведения регулярных наблюдений за его изменением, т.к. не предполагают возможность повторного проведения измерений в той же точке. Кроме того, стоимость и трудоемкость таких измерений остается довольно высокой. В соответствии с этим диссертационное исследование П.В. Николенко, посвященное разработке новых эффективных способов контроля параметров НДС горных пород, безусловно является актуальным.

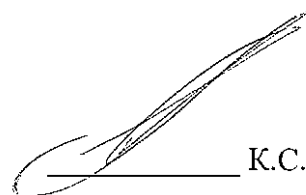
В диссертационной работе представлены результаты разработки метода диагностики НДС массива горных пород в окрестностях выработок, а также создания инструментов контроля для повышения безопасности ведения горных работ и эксплуатации подземных сооружений. Работа основана на большом количестве экспериментальных исследований, направленных на всестороннее изучение акустических эффектов, наблюдающихся в горных породах и искусственных материалах, подвергаемых различным

режимам механического нагружения. На основе установленных закономерностей предложен ряд способов контроля напряжений, а также методическое и аппаратное обеспечение для их реализации.

Автореферат написан в соответствии с существующими требованиями, полностью отражает результаты диссертационного исследования, а защищаемые положения изложены ясно и непротиворечиво, выводы ясно отражают суть проведенных исследований и полученные результаты. При ознакомлении с авторефератом возник вопрос: при описании различных методов контроля не упоминается аспект длительности мониторинга (если речь идет о непрерывном режиме) или об интервалах мониторинга (в случае его проведения в дискретном режиме). Как эти показатели должны определяться применительно к объектам захоронения радиоактивных отходов?

Приведённый вопрос является уточняющим и не влияет на общую положительную оценку диссертационной работы, представляющей собой законченный научный труд. Содержание диссертации соответствует паспорту 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». Считаю, что соискателю Николенко Петру Владимировичу должна быть присвоена степень доктора технических наук по специальности 2.8.3 «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Заместитель заведующего лабораторией  
методологии обоснования безопасности,  
к.т.н.



К.С. Казаков

«20» сентября 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН)

Россия, 115191, г. Москва, Большая Тульская ул., д. 52. <https://ibrae.ac.ru/>

тел.: +7 495 955-22-86

e-mail: [pbl@ibrae.ac.ru](mailto:pbl@ibrae.ac.ru) ; [kks@ibrae.ac.ru](mailto:kks@ibrae.ac.ru)

Я, Казаков Константин Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Казакова Константина Сергеевича заверяю

Начальник отдела кадров  
ИБРАЭ РАН



Т.Ф. Прокофьева