

ОТЗЫВ

научного руководителя диссертационной работы Бельтюкова Николая Леонидовича «Разработка скважинного метода измерения напряжений в массиве горных пород на основе эффекта Кайзера», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

В связи с увеличивающейся сложностью горно-геологических условий добычи полезных ископаемых повышается риск опасных проявлений горного давления, что может приводить к нарушению устойчивости горных выработок и развитию аварийных ситуаций. С целью оптимального выбора метода управления горным давлением, параметров системы разработки, а также обеспечения устойчивого состояния выработок необходима достоверная информация о напряженном состоянии массива пород. Одним из перспективных способов измерения напряжений являются методы на основе эффекта Кайзера. Данные методы позволяют выполнять измерения в таких сложных условиях, как массивы квазипластичных и трещиноватых скальных пород, где использование основных скважинных техник затруднено или невозможно. Поэтому диссертационная работа Н.Л. Бельтюкова, посвященная разработке и обоснованию скважинного метода измерения напряжений в массиве горных пород на основе эффекта Кайзера, является актуальной и имеет важное научное и практическое значение.

В результате проведения теоретических и экспериментальных исследований проявления эффекта Кайзера в породах околоскважинного пространства автором предложена и обоснована схема раздельного измерения компонент поля напряжений с использованием гидродомкрата. Также разработаны методика и комплект аппаратуры, с помощью которых установлены закономерности распределения напряжений в нетронутом массиве и элементах системы разработки в различных горно-геологических условиях.

В диссертационной работе Бельтюкова Н.Л. получен целый ряд новых научных результатов. При выполнении стендовых экспериментов по измерению напряжений доказано, что эффект Кайзера в породах околоскважинного пространства возникает, когда давление гидродомкрата на стенки скважины достигает величины компоненты поля напряжений в направлении нагружения. Установлены особенности проявления эффекта Кайзера в трещиноватом массиве скальных пород и массиве квазипластичных пород, а также предложена гипотеза формирования эффекта в данных условиях. На основе предложенной гипотезы трещинообразования в породах околоскважинного пространства при нагружении гидродомкратом с помощью математического моделирования определены условия возникновения акустической эмиссии в зависимости от направления нагружения и величин главных компонент естественного поля напряжений.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением в экспериментах отлаженных методов испытаний и поверенных приборных комплексов, согласованностью численного расчета напряжений с результатами аналитического решения подобных задач, удовлетворительной сходимостью результатов измерения напряжений предлагаемым способом с другими методами.

Все результаты, представленные в диссертационной работе, получены лично Бельтюковым Н.Л. или при его непосредственном определяющем участии.

В период выполнения работы Бельтюков Н.Л. проявил трудолюбие и ответственность, сумел в достаточной степени разобраться с особенностями деформирования и разрушения пород, а также со сложными процессами, обуславливающими акустическую эмиссию и проявление эффекта Кайзера в них. Им были получены навыки работы на сложном испытательном оборудовании, освоены базовые умения в области математического моделирования методом конечных элементов,

приобретены навыки сбора и обработки измерительной информации с помощью различных программных пакетов. Сейчас можно констатировать, что Бельтюков Н.Л. вырос в зрелого научного сотрудника, способного самостоятельно решать сложные задачи геомеханики.

Результаты диссертации получили положительную оценку на производстве и были использованы для параметрического обеспечения ряда геомеханических расчетов, связанных с решением следующих задач: оценкой безопасных условий подработки водозащитной толщи на руднике СКРУ-3 ПАО «Уралкалий»; уточнением параметров применяемой системы разработки на руднике «Жомарт» (ТОО «Казахмыс»); разработкой геомеханической модели Сарбайского карьера (АО «ССГПО»).

В целом, диссертационная работа Бельтюкова Н.Л. имеет важное научное и практическое значение, выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, а Бельтюков Николай Леонидович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Зав. лабораторией физических процессов
освоения георесурсов «ГИ УрО РАН»,
доктор технических наук, профессор

Асанов В.А.

Подпись заведующего лабораторией физических процессов освоения георесурсов «ГИ УрО РАН», доктора технических наук, профессора Асанова В.А. удостоверяю:

Главный специалист по кадрам



Еремина Л.А.