

Отзыв

на автореферат диссертации Бельтюкова Николая Леонидовича на тему: «Разработка скважинного метода измерения напряжений в массиве горных пород на основе эффекта Кайзера» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Одной из важнейших задач геомеханики является оценка полей напряжений в горном массиве, находящемся как в естественном состоянии, так и испытывающим влияние близкорасположенных выработок. Данные экспериментального определения напряжений позволяют обоснованно принимать экономичные проектные решения, а также выбирать рациональные параметры технологии сооружения подземных объектов, в том числе – при отработке месторождений полезных ископаемых.

Перспективным направлением оценки параметров напряженного состояния горного массива является использование эффекта Кайзера, заключающегося в скачкообразном росте акустической эмиссии при превышении начального уровня напряжений в ходе повторного нагружения образца породы. При этом до настоящего времени возможность использования эффекта Кайзера для определения компонентов напряженного состояния массива пород с применением скважинного метода не была теоретически обоснована, равно как и не была разработана методика практического определения напряжений в полевых условиях с использованием указанного эффекта. Таким образом, диссертационная работа Н.Л. Бельтюкова, посвященная разработке и научному обоснованию скважинного метода определения напряженного состояния породного массива на основе измерения уровня акустической эмиссии, является актуальной.

Автором диссертации показано, что наиболее подходящим способом применения эффекта Кайзера для определения напряжений в массиве пород является нагружение стенок скважины домкратом Гудмана с регистрацией уровня акустической эмиссии. С целью подтверждения возможности практического использования разработанного метода выполнен ряд лабораторных экспериментов, заключающихся в определении напряжений в соляных блоках, подвергавшихся одноосному сжатию. Полученные результаты лабораторного моделирования представляют несомненную научную ценность.

Разработанное в диссертации методическое обеспечение предлагаемого метода внедрено при оценке напряженного состояния породного массива на рудниках БКПРУ-2, «Жомарт», Сарбайском железорудном карьере и Гремячинском месторождении калийных солей. По результатам измерений сделаны выводы об особенностях формирования напряженного состояния массива пород вблизи горных выработок, в бортах карьера, а также в междукамерном и барьерном целиках, имеющие практическую значимость.

Особый интерес представляет выполненное автором с использованием численного моделирования исследование напряженного состояния массива пород в околоскважинной области при давлении на стенки скважины нагружающих пластин домкрата Гудмана. По результатам вычислительного эксперимента построена диаграмма зависимости давления, соответствующего возникновению акустической эмиссии, от ориентации главных напряжений в плоскости поперечного сечения скважины.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. Автору следовало отразить ограничения, накладываемые на применение предлагаемого метода, в частности, указать, можно ли использовать разработанный метод для определения напряженного состояния ненарушенных крепких пород.

2. Рассмотренная в работе численным методом задача о действии двух жестких штампов на контур отверстия имеет точное аналитическое решение в плоской постановке, приведенное в работах Г.Н.Савина. Представляется, что автор мог отметить этот факт и обосновать примененную численную модель.

В целом, изложенное выше позволяет констатировать, что, судя по автореферату,

диссертация Н.Л. Бельтюкова является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, и полностью соответствующей требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» п.9, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Доктор технических наук, профессор,
проф. каф. механики материалов



Саммаль Андрей Сергеевич

Доктор технических наук,
доц. каф. механики материалов



Деев Петр Вячеславович

Подписи А.С. Саммалья и П.В. Деева заверяю:

Начальник И.В. Мерзляков
01.04.2019



01.04.2019

300012, г. Тула, пр. Ленина, д. 92

телефон (4872) 33-24-10, e-mail: sammal@mm.tsu.tula.ru, dodysya@mail.ru

Институт горного дела и строительства

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»