

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вербило Павла Эдуардовича на тему «Оценка прочности и деформирования междукамерных целиков в блочном горном массиве», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Современные горные предприятия, в том числе и подземные рудники АО «Апатит» рассматриваемые в диссертации, все чаще сталкиваются с проблемами при формировании целиков различного назначения. Это связано в первую очередь с увеличением глубины ведения работ и ухудшением горно-геологических условий. Оценка устойчивости целиков в данных условиях требует комплексного изучения горногеологических условий их возведения и напряженно-деформированного состояния пород, а также проведения широкого спектра теоретических и экспериментальных исследований. Рассматриваемая работа, посвящена оценке прочности и деформирования междукамерных целиков в блочном горном массиве, поэтому является актуальной как в научном, так и в практическом ее ракурсах.

Стоит выделить целостность и логическую последовательность работы, так как разработанная численная геомеханическая модель блочного горного массива нашла прямое применение при оценке прочности и деформирования междукамерных целиков, таким образом с использованием разработанных модели и метода автору удалось провести широкие исследования анизотропии блочной среды и масштабного фактора. Автором для достижения в диссертации цели применялся метод численного моделирования в рамках механики дискретного тела, где для моделирования механического поведения структурных блоков горной породы использовалась упруго-пластическая модель поведения материала, для моделирования контактных условий между блоками горной породы – нелинейный критерий прочности Бартона.

Практическая значимость работы заключается в разработке метода прогноза коэффициента структурного ослабления и расчета несущей способности междукамерных целиков в блочном горном массиве. Сформулированные автором защищаемые научные положения в достаточной степени обоснованы и в полной степени освещены в работе. Все результаты, полученные в диссертации опубликованы Вербило П.Э. в открытой печати, в том числе в изданиях, входящих в перечень журналов, рекомендуемые ВАК Минобрнауки РФ.

**По автореферату имеются следующие замечания (пожелания):**

1. В автореферате используется термин «дилатансионный эффект» и дана ссылка на поясняющий этот термин рисунок (рисунок 11 автореферата), не совсем ясно значение этого

№ 104-10  
от 10.09.2018

термина, а также не понятно каким образом рисунок поясняет этот термин. Если имеется в виду, что блочный массив имеет ярко выраженное свойство дилатансии, то обычно это свойство поясняется графиком зависимости объема или плотности от деформаций (реологической кривой). Если под этим термином понимается другой смысл, то его также надо его разъяснить и лучше описать количественно.

2. В работе количественно выявлен масштабный эффект прочности массива, обусловленный отсутствием подобия между массивами различных габаритов, причем в автореферате указано, что масштабный эффект зависит только от габаритов целика и соотношения его сторон. Неужели масштабный эффект никак не зависит от параметров структурной нарушенности (размеров блоков, расстояния между трещинами и т.д.). Приводит ли увеличение размеров блоков к меньшему проявлению масштабного эффекта и наоборот?

В целом можно утверждать, что работа выполнена на высоком научном уровне, изложение и стиль диссертационной работы отвечает общепринятым требованиям, а содержание работы изложено последовательно и является логически завершенным, а указанные выше замечания являются незначительными и в большей степени направлены на пояснения и уточнение обоснованных положений автореферата.

**В этой связи можно утверждать, что представленная к защите работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Вербило Павел Эдуардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.**

Главный специалист

ООО «Геотехническое бюро», к.т.н.

ООО «Геотехническое бюро»

199155, Россия, С.Петербург,

ул.Уральская, д.12, корп. 3, литер Е.

e-mail: [vs.geotechburo@gmail.com](mailto:vs.geotechburo@gmail.com)

Телефон/ факс:+7(812) 339-23-02



Синегубов Вячеслав Юрьевич