

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Толовхан Бауржана на тему «Обоснование параметров горных работ на основе моделирования геомеханического состояния массива», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07202 «Горное дело»

Диссертационная работа Толовхан Бауржана посвящена решению проблем обоснования параметров горных работ на основе геомеханического моделирования состояния прибортового массива.

Разработка месторождений открытым способом, сформированных в блочных структурах, требует учета влияния деформационных процессов, происходящих в результате изменения природно-техногенного состояния массива горных пород. Информация о величинах и направлениях напряжений, действующих в блочном массиве, является граничными условиями, учитываемыми в дальнейших расчетах напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструктивных элементов открытой геотехнологии. Для эффективной оценки напряженного состояния тектонически нарушенного массива требуется численное моделирование геомеханического состояния образующихся блочных структур, распространенных на значительных площадях, в пространственной постановке.

Обработка запасов месторождений открытым способом приводит к изменению напряженно-деформированного состояния массива, что влечет за собой опасность возникновения оползней или обрушений. Завышенные углы наклона бортов карьеров могут стать причиной обрушения, а заниженные углы приводят к увеличению объема вскрышных работ. Поэтому актуальным является обеспечение безопасности ведения открытых горных работ за счет обоснования оптимальных параметров карьера, генерального угла рабочих бортов при различных осложняющих факторах и нарушениях залегания рудных месторождений с учетом литологии и физико-механических свойств прибортовой части массива горных пород с использованием аналитического моделирования.

Целью представленной диссертационной работы является определение оптимальных параметров углов бортов карьера с учетом геомеханического состояния на основе полученных закономерностей изменения напряженно-деформированного характера прибортового массива горных пород карьера.

Методология выполнения диссертационной работы включает следующие направления: оценка геолого-структурных и гидрогеологических условий прибортового массива горных пород вольфрамового месторождения «Северный Катпар»; мониторинг данных по физико-механическим свойствам горных пород месторождения и структурного строения массива и прочностных характеристик пород; кинематический анализ устойчивости плоскостного оползневого сдвижения; аналитическое моделирование напряженно-деформированного состоя-

ния массива; определение предельных контуров карьера по безопасности и запаса устойчивости горного массива; создание геотехнической, каркасной, блочной и геомеханической моделей месторождения по исследуемым блокам.

Методология исследования. Поставленные задачи решались с использованием комплекса исследований, включающего в себя обобщение и анализ казахстанского и международного опыта оценки устойчивости бортов карьеров; математическое моделирование процессов деформирования откосов; сопоставление результатов расчетов аналитическими и численными методами. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается статистической обработкой полученных результатов численного моделирования, сходимостью с теоретическими исследованиями.

Научная новизна работы состоит в разработке эффективных методов обоснования параметров открытых горных работ, учитывающих структурные характеристики, физико-механические свойства и влияние обводненности горных пород на устойчивость прибортового массива;

- в обосновании генерального угла карьера, учитывающего литологию месторождения, трещиноватость, сцепление, физико-механические свойства и влияние обводненности горных пород на устойчивость прибортового массива горных пород в рамках трехмерной блочной модели.

Защищаемые положения:

- оценка напряженно-деформированного состояния массива горных пород на основе численного метода конечных элементов и предельного равновесия в структурной геотехнической блочной модели месторождения по рейтингу устойчивости массива для районирования прибортового массива горных пород по неблагоприятным факторам условий залегания;

- установлена зависимость между коэффициентом запаса устойчивости, значением генерального угла наклона борта и показателем сцепления прибортового массива горных пород при ведении открытых горных работ;

- определена закономерность изменения коэффициента запаса устойчивости в зависимости от фактора обводненности трещин и их влияния на устойчивость горного массива.

Научная новизна диссертационной работы заключается в обосновании генерального угла карьера, учитывающего литологию месторождения, трещиноватость, сцепление, физико-механические свойства и влияние обводненности горных пород на устойчивость прибортового массива с использованием трехмерной блочной модели.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- обоснованы оптимальные параметры проектируемого карьера; по данным геотехнических исследований кернов ориентированного бурения и проведения кинематического анализа плоскостного оползневого сдвижения массива в программном обеспечении Dips для построения геомеханической модели месторождения;

- установлены оптимальные параметры бортов карьера на основе анализа результатов геомеханического численного моделирования с выдачей рекомендаций по параметрам ведения открытых горных работ;

- обоснован генеральный угол наклона борта карьера с учетом литологии месторождения, трещиноватости, сцепления, физико-механических свойств и влияния обводненности горных пород на устойчивость прибортового массива горных пород с использованием трехмерной блочной модели.

- установлены геомеханические параметры, обеспечивающие рациональное и безопасное ведение открытых горных работ в карьере при предельных углах наклона бортов с учетом геологических и гидрогеологических условий месторождения.

Результаты исследований рекомендуются к внедрению на рудных месторождениях с разработкой открытым способом, а также будут полезны в научно-исследовательских и проектных организациях при проектировании карьеров и решении геомеханических и горнотехнических задач, возникающих при эксплуатации прибортовых массивов рудных карьеров.

Диссертантом по результатам исследований получены акты внедрения в производство через проектирование и в учебный процесс.

Работа многократно была доложена на заседаниях научного семинара кафедры РМПИ КарГУ.

Результаты исследований опубликованы в научных статьях в изданиях, входящем в научно-параметрическую базу данных: двух статьях Scopus; в двух статьях в изданиях, рекомендуемых уполномоченным органом (КОКСОН МНВО), тезисах международных научных конференций, объекте интеллектуальной собственности.

В соответствии с вышесказанным считаю, что диссертационная работа Толовхан Бауржана на тему «Обоснование параметров горных работ на основе моделирования геомеханического состояния массива», представленная на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07202 – «Горное дело» по объему выполненных исследований, их научной и практической значимости соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07202 – «Горное дело».

Научный консультант
доктор технических наук,
профессор НАО «Карагандинский
технический университет имени
Абылкаса Сагинова»

« _____ »



Демин В.Ф.

2024 г.