

## Расчёт устойчивости бортов карьеров на примере Шертского гипсо-ангидритового месторождения

Научный руководитель – Любимова Татьяна Владимировна

*Танинкова Валентина Сергеевна*

*Студент (бакалавр)*

Кубанский государственный университет, Геологический факультет, Краснодар, Россия

*E-mail: vtaninkova@mail.ru*

В работе на примере Шертского гипсо-ангидритового месторождения группы месторождений южного Казахстана исследованы факторы, которые влияют на устойчивость бортов и уступов открытых разработок.

Все факторы, влияющие на устойчивость, объединены в две группы: природные и горно-технические. Первая группа включает: резкоконтинентальные климатические условия (среднегодовое количество осадков не превышает 200 мм); абсолютные отметки рельефа 370-800 м; воды трещинного типа на глубине 10-50 м, процессы карста и выветривания. Вторая группа характеризуется способом вскрытия, системой разработки, отвалообразованием. Совокупность этих факторов определяет напряженное состояние прибортового массива и условия его деформирования.

Вскрышные породы и полезная толща обладают следующими физико-механическими характеристиками: Суглинки рыхлые, пористые. Глины плотные, пластичные, склонные к вспучиванию. Угол внутреннего трения: у суглинков -  $21^\circ$ , у глин -  $14^\circ$ . Параметр сцепления: у суглинков - 25 кПа, у глин - 20 кПа. Гипсы - сильнотрещиноватые, подвержены выщелачиванию. Ангидриты очень прочные, предел прочности равен  $505,6 \text{ кг/см}^2$ . Пределы прочности  $f$  по Протодяконову соответственно составляют: для гипса - 0,24; для ангидрита - 2,14. Угол внутреннего трения: у гипсов -  $24^\circ$ , у ангидритов -  $29^\circ$ . Параметр сцепления: у гипсов - 20 кПа, у ангидритов - 50 кПа.

Структурно-тектонические особенности характеризуются дизъюнктивной нарушенностью. Месторождение ограничено с четырех сторон крупными разломами. Помимо них на изучаемой площади установлен ряд крутопадающих мелких сбросов северо-западного простирания, по которым встречается блоковое смещение гипсо-ангидритовой залежи, а в некоторых случаях и вскрышных пород.

На основе этих данных произведен расчет устойчивости откосов по способу Н.Н. Маслова (для дисперсных пород) и методу многоугольника для скальных пород.

Полученные сведения позволили выявить опасные структурные неоднородности, закономерности и напряженные состояния, которые важно учитывать в процессе эксплуатации карьера. Полученные сведения могут послужить основой для разработки программы мониторинга опасных деформационных участков бортов.

### Источники и литература

- 1) Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., 1968 г.
- 2) Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров и отвалов. М., 1965 г.
- 3) Инструкция по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке, 1973 г.
- 4) Рекомендации по расчеты устойчивости скальных откосов, М. 1986 г.