

Анализ условий активизации геодинамических процессов и проявления техногенной сейсмичности на подземных рудниках дальневосточного региона

Рассказов И.Ю., Луговой В.А., Цой Д.И., Сидляр А.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, Хабаровск, Россия

e-mail: rasskazov@igd.khv.ru

Интенсивная разработка месторождений, рост глубины, объемов и темпов добычи полезных ископаемых приводят к активизации геодинамических процессов в районах ведения крупномасштабных горных работ. На подземных рудниках дальнегорского и стрельцовского рудных районов Дальнего Востока такая активизация сопровождается техногенной (шахтной) сейсмичностью и другими, часто разрушительными, геодинамическими явлениями. Здесь зарегистрирован весь спектр динамических проявлений горного давления вплоть до сильных с тяжелыми последствиями горных и горно-тектонических ударов.

В массивах удароопасных месторождений региона действуют неравнокомпонентные поля напряжений, в которых горизонтальные (обусловленных действием тектонических сил) сжимающие напряжения в 2-2,5 и более раз превышают вертикальные (гравитационные). Это во многом определяется геодинамической позицией месторождений в пределах тектонически активной Амурской плиты, характеризующейся высокой структурной неоднородностью, тектонической раздробленностью и наличием областей повышенных напряжений. На Николаевском полиметаллическом месторождении, месторождении урановых руд Антей и ряде других, на которых горные работы достигли глубин 700-800 м и более, геодинамические процессы в природно-техногенном поле напряжений протекают в форме перестройки и самоорганизации блочного массива горных пород и сопровождаются смещениями и подвижками вдоль тектонических нарушений различного масштабного уровня, выделением значительной упругой энергии и проявлением техногенной сейсмичности.

По результатам комплексного геомеханического мониторинга установлено влияние сейсмических волн от технологических взрывов и удаленных землетрясений на деформационное поле нарушенного горными работами массива горных пород, в результате которого более чем в 2,5 раза увеличивается количество сейсмоакустических импульсов в зоне опорного давления с одновременным ростом их энергии. Сейсмические волны выступают в роли триггера и инициируют процесс перераспределения напряжений в блочном массиве горных пород и его структурную перестройку. Примером может служить землетрясение 25 марта 2016 г. магнитудой 4 балла на побережье Японского моря в 30 км от Николаевского месторождения, которое спровоцировало сильное геодинамическое явление, вызвавшее разрушение горных выработок на 4 горизонтах подземного рудника.