ОСТАТОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ – ФАКТОР ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ МАССИВОВ ГОРНЫХ ПОРОД И ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Айтматов И.Т., Тажибаев К.Т., Казакбаева Г.О.

Институт геомеханики и освоения недр НАН Кыргызской Республики, г. Бишкек, kushbak@yandex.ru

Массивы горных пород, как и в целом, земная кора, являются геомеханически неоднородными средами. Эта неоднородность обусловлена исходными природными условиями образования структур различных горных пород и последующими процессами их эволюции на разных этапах геологической истории того или иного региона.

Экспериментальные исследования напряженного состояния горных пород на основе натуральных измерений напряжений в массиве, осуществленные в разных странах и регионах еще в 60-70-ые годы XX-го столетия, показали в целом существенную неоднородность пространственного распределения естественных полей напряжений в массивах горных пород [1]. Зачастую, в поле напряжений массива даже на близких расстояниях соотношение между наибольшими и наименьшими значениями одноименных главных нормальных напряжений достигает до 7 раз (на глубине 680 м 7 и 73 МПа, рудник Куру-Сай, Юго-Западный Тянь-Шань), наряду со сжимающими напряжениями в отдельных участках массива имеют место растягивающие напряжения и резкие скачкообразные пространственные изменения напряжений [2]. Нередко отмечаются случаи, когда значения вертикальных нормальных напряжений в массиве в 2-3 раза превосходят величину вертикальной составляющей, обусловленной действием гравитационных сил для данной глубины.

Экспериментально было показано, что в горных породах удароопасного месторождения Восточный - Коунрад (в пределах Казахского щита) на глубине 220м имеются неоднородные значительные сжимающие и растягивающие напряжения (от -30 до 60 МПа) и наблюдается неоднородность, скачкообразный характер пространственного распределения действующих напряжений обусловленный наличием остаточных напряжений в этих участках. Как показали экспериментальные измерения остаточных напряжений методом полной разгрузки (с соблюдением ориентировки тензодатчиков и методики измерения, применяемые при измерении действующих напряжений) в кернах, отобранных из мест замера действующих напряжений, характер пространственного распределения действующих и остаточных напряжений совпадают. Такие же экспериментальные факты, полученные и для других горизонтов и скважин, свидетельствуют об обусловленности неоднородности действующих напряжений остаточными напряжениями [3]. Неоднородные остаточные напряжения являются характерной особенностью удароопасных участков месторождений. Действительно, в мелкозернистых гранитах Восточно-Коунрадского месторождения, в пределах которых происходили горные удары, а также и в горных породах других удароопасных месторождений нами были зафиксированы значительные остаточные напряжения [3,4].

Результаты, как натуральных экспериментальных исследований, так и лабораторных, подтверждают, что зоны высокой концентрации остаточных напряжений являются главными очагами возникновения техногенных динамических явлений – горных ударов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Айтматов И.Т.* Геомеханика рудных месторождений Средней Азии. Фрунзе: Илим, 1987.– 246 с.
2. *Айтматов И.Т., Вдовин К.Д., Кожогулов К.Ч., Тилегенов К.Т., Худайбергенов Ф.С., Языков И.С.* Напряженное состояние горных пород на рудных месторождениях Средней Азии и оценка их удароопасности // Напряженное состояние породного массива. Новосибирск: Наука, 1978. С.112-115.
3. *Тажибаев К.Т.* Условия динамического разрушения горных пород и причины горных ударов. Фрунзе: Илим, 1989, 179 с.
4. *Тажибаев К.Т.* О причинах и механизме горных ударов и землетрясений // Исследование, прогноз и предотвращение горных ударов: Материалы IX Всесоюзной конференции по механике горных пород. Бишкек, 1991, С. 139–167.