Записки Ленинградского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 125. Л., 1991

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 622.235

АКУСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ОТКОЛОВ

В.М.ГОГОЛЕВ

При взаимодействии волн сжатия, распространяющихся в твердых средах, с дневной поверхностью могут возникнуть откольные явления вследствие интерференции падающей волны сжатия и отраженных волн растяжения и сдвига.

Полный количественный анализ откольных явлений связан со значительными трудностями математического и физического характера. Поэтому целесообразен поиск приближенных подходов.

При анализе откольных явлений используются следующие основные гипотезы и допущения:

I. При отражении продольной волны сжатия от дневной поверхности учитывается лишь отраженная продольная волна. Отраженная поперечная волна, как показывают оценки, попадает в область отколов, вызванных ранее продольной волной, и лишь на периферии зоны отколов она вносит вклад в их образование. Здесь для описания отраженной продольной волны вводится мнимый источник.

2. Закономерности распространения волны сжатия предполагаются известными. Она представляется в виде бегущей волны с эпюрой треугольной формы (с целью упрощения формул).

На основе этих гипотез строится поле суммарного тензора напряжений в твердой среде и составляется уравнение для отколов, отражающее равенство главного напряжений прочности среды на разрыв.

На основе уравнения рассмотрены различные асимптотические случаи. Например, показано, что граница отколов заключена между двумя предельными поверхностями, одна из которых является границей отколов при нулевом сопротивлении на разрыв, другая образуется в случае возникновения отколов вне зоны интерференции отраженной волны с прямой. Для цилиндрической волны эти поверхности представляют собой софокусные гиперболические цилиндры с вогнутостью, направленной к центру падающей волны, и в случае сферической волны - гиперболоиды вращения с аналогичными свойствами.

Результаты работы могут быть использованы для прогнозирования зоны откольных явлений при проведении подземных взрывов и в решении ряда других вопросов, связанных с рассматриваемыми явлениями.