

УДК 622.831:539.3

О РАЗРУШЕНИИ ОБРАЗЦОВ ПОРОД ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

В. Е. Миренков

*Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН,
E-mail: mirenikov@misd.nsc.ru,
Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия*

Предложен метод решения обратных задач идентификации разрушения плоского образца при растяжении с использованием натуральных замеров смещений и результатов акустической эмиссии (АЭ). Область ослабленных связей зависит от концентрации пор и моделируется математическим разрезом с усредненными по длине растягивающими нормальными напряжениями. Места концентрации пор приводят к “деградации” модуля Юнга, т. е. к увеличению их деформирования, вызывающего касательные напряжения. Последние вычисляются последовательными приближениями из решения прямых задач по смещениям контура образца и данным о концентрации АЭ. По существу, рассматриваются основные обратные задачи механики сплошных сред совместно с новым классом обратных задач о разрушении.

Поры, разрушение, блок породы, уравнения, граничные условия, напряжения, смещения, акустическая эмиссия, обратные задачи

Для описания закритического поведения и разрушения пород необходимо более точное моделирование этого процесса с учетом таких важных факторов, как внутренние дефекты, зарождение и рост пор, зависимость от граничных условий и т. д. Процедура определения всех констант и функций материала основана на использовании экспериментальных данных, полученных при механических испытаниях. Замечено, что если растягивать цилиндрический образец с нанесенной круговой выточкой до разрушения, то он окажется более прочным, чем гладкий образец (при этом площади наименьшего сечения у них одинаковы). Это свидетельствует о том, что сложное напряженное состояние в первом случае, в отличие от близкого к одноосному во втором, увеличивает предел прочности. Аналогичная картина наблюдается, когда гладкий образец подвергается дополнительному обжатию гидростатическим давлением, после чего прикладывается одноосное усилие, которое приводит к увеличению предела прочности и модуля Юнга материала образца. Однако при этом не обращается внимание на изменение граничных условий в процессе проведения экспериментов и необходимость формулировки обратных задач для их идентификации.

Зависимость механических свойств многих пород от координат может возникнуть и в процессе нагружения. Адекватное описание деформирования пород связано с проблемой восста-