

**ДЕФОРМАЦІЙНИЙ ПЕРЕДВІСНИК РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД**

Проблема міцності матеріалів взагалі і гірських порід зокрема, причини і особливості самого процесу руйнування були і є предметом багатьох досліджень. Для вирішення цієї проблеми дослідники пішли по шляху створення так званих теорій міцності. Серед існуючих теорій виділяють три напрямки: експериментально-феноменологічний, де основна увага приділяється експериментальному вивченню поведінки реальних матеріалів під зовнішнім навантаженням; розрахунково-аналітичний, заснований на узагальнених математичних моделях; структурно-фізичний, в якому розглядаються закономірності структурних змін в матеріалі при його навантаженні. Але загальної теорії, яка б пояснювала всі найважливіші факти (причини, характер і момент руйнування) досі не існує. Для практичного використання ні одна з існуючих класичних і сучасних теорій не придатна без коефіцієнту запасу.

На погляд авторів, пошук критеріїв руйнування у вигляді якогось межового значення того чи іншого параметру, що характеризує фізико-механічні властивості матеріалу, є неприйнятним, так як їх величина залежить від багатьох факторів і, перш за все, від термо-динамічних умов. Тому, а ні нормальні чи дотичні напруження, а ні енергетичні параметри, а ні величини відносних деформацій тощо не можуть бути критеріями руйнування в принципі. Більшість параметрів, запропонованих в якості критеріїв руйнування, не можливо поміряти, а можна тільки розрахувати. Єдиним параметром, який можна поміряти в гірському масиві, залишається приріст абсолютної лінійної деформації. Тому протягом останнього десятиліття в ІІ ДВНЗ «ДОН-НТУ» проводився пошук саме деформаційного передвісника руйнування.

На основі аналізу сотень результатів експериментальних випробувань зразків різноманітних гірничих порід, в тому числі і водо- або газонасичених, на установці нерівнокомпонентного трьохосного стискання конструкції ДонФТІ НАН України, отримані наступні результати:

Утворення гірських порід в природі з газопилової плазми, розчину, розплаву є структурно-фазовим переходом І-го роду газу або рідини в твердий стан через конденсацію і кристалізацію шляхом послідовного ряду структурно-фазових переходів ІІ-го роду. Руйнування (дезінтеграція) гірських порід є частковий структурно-фазовий перехід І-го роду з твердого в рідинний або газоподібний стан шляхом послідовного ряду структурно-фазових переходів ІІ-го роду тільки в зворотньому порядку.

Приріст деформацій матеріалів є знакоперемінною величиною. Так звані пружні параметри (модуль пружності, модуль об'ємного стискання, модуль зсуву, коефіцієнт поперечної деформації) не є константами матеріалу, а змінюються при характерних деформаціях стрибкоподібно. Гірські породи є класичними ауксетиками і до межі стискання (порогу дилатансії) мають від'ємний коефіцієнт поперечної деформації.

Зсувні деформації мають ротаційний характер - вектор деформаційного стану повертається навколо вектору напруженого стану, при цьому може як відставати від вектору напруженого стану, так і випереджати його.

У зміні приросту деформацій в процесі навантаження гірських порід виділяються чотири етапи: *1 етап* - інтенсивна об'ємна деформація із зменшенням об'єму без зміни форми і проявом ауксетичних властивостей. Амплітуда зміни лінійних деформацій не більше 0,5%. Спостерігається при навантаженнях до 0,5-0,7 від руйнуючих; *2 етап* - зменшення приросту об'ємної деформації і досягнення межі стискання (порогу дилатансії). Приріст лінійних деформацій змінює знак.

Спостерігається при навантаженнях від 0,5 до 0,8 від руйнуючих; *3 етап* - приріст об'ємної і проміжної деформацій біля нуля, амплітуда приросту максимальної, мінімальної і зсувної деформації зростає до кількох відсотків. Спостерігається при навантаженнях від 0,8 до 0,99 від руйнуючих, є короткостроковим передвісником руйнування при використанні лазерного дальноміру або сканеру; *4 етап* - повторна інверсія приросту деформацій безпосередньо перед руйнуванням, передвісником бути не може за відсутністю часу.