



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78008 (13) C2
(51) МПК (2006)
G01N 11/00
G01N 3/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІРСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 20040806641
(22) 09.08.2004
(24) 15.02.2007
(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.
(72) Лубенець Микола Олександрович
(73) Національний гірничий університет
(56) UA, 61350, А, 17.11.2003
SU, 443174, 15.12.1974
SU, 1283596, А1, 15.01.1987
ГОСТ 21153.2-84 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосновном сжатии.- М.: Государственный комитет СССР по стандартам.- 1984

2

(57) 1. Спосіб моделювання пластичних властивостей гірської породи, який включає діаметральне деформування циліндричного зразка, який **відрізняється** тим, що перед деформуванням зразок по циліндричній поверхні охоплюють металевою стрічкою і в цьому стані піддають її розтяганням.
2. Пристрій для моделювання пластичних властивостей гірської породи, який включає контурну поверхню, який **відрізняється** тим, що контурна поверхня виконана у вигляді металевої стрічки, має роз'ємний упор, одна частина якого - для контакту зі зразком має елементи для притискування стрічки, а на другій - рухомій закріплено її кінці.

Винахід відноситься до техніки випробування матеріалів, зокрема до способів визначення та моделювання фізико-механічних властивостей гірської породи, а саме характеристик пластичності.

В техніці випробування матеріалів відомий спосіб визначення фізико-механічних властивостей гірської породи при стисканні. При цьому зразки порід у формі циліндра, чи куба, стискають уздовж осі до руйнування зразка, а характеристики пластичності визначають по залежності напруження-деформація в області непружних деформацій [ГОСТ 21153.2.84. Породы горные. Методы определения предела прочности при добыче полезных ископаемых].

Недоліком цього способу є необ'єктивність, недостовірність показника, тому що він визначається в умовах, які не відповідають реальним умовам залягання порід у природі, що призводить до непомітних, незначних, нехарактерних для пластичного стану гірських порід деформацій. Для пластичних деформацій характерним є безповоротна зміна форми зразка після припинення дії зовнішнього зусилля, що не спостерігається при відомому способі випробування.

Для реалізації відомого способу потрібен тільки стандартний прес і зразок у формі циліндра чи куба. Ніякого другого обладнання не потрібно.

Найближчим технічним рішенням є спосіб визначення пластичних властивостей гірської породи шляхом діаметрального деформування зразка гірської породи у формі циліндра щільно охопленого металевою гільзою і струбциною [Патент №61350 А Україна. Спосіб визначення пластичних властивостей гірських порід. Лубенець М.О. Бюл. №11 от 17.11.03.]. При випробуванні зразок змінює свою початкову форму в залежності від сили стискування і пластичних властивостей порід. Величина цієї сили характеризує пластичні властивості порід при об'ємному стисканні.

Недоліком цього способу є те, що до початку деформування зразок знаходиться в ненапруженому стані. Це призводить до неможливості моделювання початкового напружено-деформованого стану (НДС) порід, що обмежує використання відомого способу.

Найбільш близьким пристроєм для здійснення цього способу є металева гільза в якій розташовують зразок перед випробуванням.

Недоліком гільзи є те, що вона не забезпечує створення початкового НДС порід перед випробуванням, а також можливе нещільне охоплення зразка гільзою, що знижує достовірність визначення властивостей порід.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу моделювання пластичних влас-

(13) C2

(11) 78008

(19) UA

тивостей гірської породи в якому шляхом інших технологічних операцій забезпечується можливість завдання початкового напружено-деформованого стану порід і за рахунок цього можливість моделювання різноманітних відповідних умов залягання гірських порід.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі моделювання пластичних властивостей гірських порід, який включає діаметральне деформування циліндричного зразка, згідно з винаходом перед деформуванням зразок по циліндричній поверхні охоплюють металевою стрічкою і в цьому стані піддають її розтягненню.

В основу винаходу поставлено також задачу створення пристрою для моделювання пластичних властивостей гірської породи в якому шляхом введення нових конструктивних елементів забезпечується можливість завдання початкового напружено-деформованого стану порід і за рахунок цього можливість моделювання різноманітних відповідних умов залягання гірських порід.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для моделювання пластичних властивостей гірської породи, який включає контурну поверхню і відрізняється тим, що згідно з винаходом контурна поверхня виконана у вигляді металевої стрічки, має роз'ємний упор, одна частина якого - для контакту зі зразком має елементи для притискування стрічки, а на другій - рухомій закріплено її кінці.

На Фіг. показана одна із схем реалізації запропонованого способу, де 1 - зразок гірської породи; 2 - металева стрічка; 3 - роз'ємний упор; 4 - частина упора для контакту зі зразком; 5 - рухома частина упору; 6 - вал; 7 - барабани; 8 - плита струбцини; 9 - плита преса; 10 - брус.

Запропонований спосіб реалізується таким чином. Зразок гірської породи 1 у формі циліндра охоплюють металевою стрічкою 2, кінці якої закріплюють на рухомій, частині упора 5. Рухома час-

тина упора 5 за допомогою вала 6 та різьбового сполучення може пересуватись відносно частини упора для контакту зі зразком 4 уздовж спільної осі і з заданим зусиллям розтягувати металеву стрічку 2. При цьому елементи для притискування стрічки у вигляді двох барабанів 7 притискують металеву стрічку 2 до бокової поверхні частини упора для контакту зі зразком 4, яка плавно сполучена з її контактною поверхнею, і забезпечують повне охоплення циліндричної поверхні зразка 1 контурною поверхнею. Розташовують пристрій між плитами струбцини 8 і стягують їх між собою болтами. Це не допустить деформації зразка 1 уздовж осі при діаметральному деформуванні, що в сукупності з повним охопленням його циліндричної поверхні металевою стрічкою 2 забезпечить його об'ємне деформування, як умову переходу порід в стан значних пластичних деформацій. Для запобігання значного тертя між торцем зразка 1 і плитами струбцини 8 змащують їх поверхню змазкою. Отриману конструкцію розташовують на плиті преса 9 і через брус 10 здійснюють діаметральне деформування зразка 1. Зусилля розтягання металевої стрічки 2 може задаватись моментним ключем на валу 6. Розміри частини упора для контакту зі зразком 4 (лінії контакту зі зразком 1) пристрою повинні бути якомога меншими, а її ось при випробуванні перпендикулярною до напрямку деформування зразка 1. Від цього також залежить достовірність результатів моделювання пластичних властивостей порід.

Запропонований спосіб в порівнянні з відомим способом (прототипом) дозволяє моделювати різноманітні умови залягання порід завдяки можливості завдання їх різноманітного початкового напружено-деформованого стану, що значно підвищить достовірність результатів випробування в конкретних умовах залягання.

