



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36899 (13) A

(51) 7 E21C41/18, 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ПРОГНОЗУ ЗМІЩЕНЬ ОСАДОВИХ ГІРНИЧИХ ПОРІД

(21) 2000021017

(22) 22.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Ніколін Віктор Ігнатович, Подкопасв Сергій Викторович, Мордасов Володимир Іванович, Савченко Павло Іванович

(73) Донецький державний технічний університет

(57) Спосіб прогнозу зміщень осадових гірничих порід, що включає відбір проби в герметичну посудину, який **відрізняється** тим, що розміщення проби породи здійснюють в посудині, заповненій рідиною, яка не змочує породу, що випробовується, а вимірювання збільшення об'єму породи реєструють протягом не менше 20 діб, після чого встановлюють залежність деформацій зворотної повзучості від чинника часу.

Винахід відноситься до гірництва і може бути використаний при проходженні гірничих виробок.

Відомий спосіб прогнозу зміщень осадових гірничих порід (див. а. с. № 1578339A1, Кл. Е 21 С 41/18, опубл. 15.07.90. БИ № 26), який прийнятий за прототип. Його суть полягає в наступному. Відбирають з поверхні забою приблизно однакові шматки вугілля під час чергової проходки комбайна і вміщують їх в герметичні посудини однакового розміру, притерті кришки яких забезпечені трубками, що відводять з надітими на них короткими відрізками медичного гумового шлангу. Кожну посудину закривають кришкою, кінець шлангу перегинають і затискають. Відмічають час відбору вугільних проб. Проби відбирають по кожній вугільній пачці по всій довжині забою. У лабораторії проводять газохромографічний аналіз вмісту метану в газоповітряній суміші на хромаграфі. Зважують вугільні проби. Розраховують концентрацію метану на 1 г вугілля в 1 см<sup>3</sup> об'єму судини. Порівнюють результати вимірювань зі значеннями вмісту метану в невибухонебезпечних зонах, а при значеннях концентрації метану в пробах газоповітряної суміші або в судинах з вугільними пробами, що перевищують максимальні або не досягають мінімальних значень, встановлених в безпечних зонах, зону, що обстежується відносять до викидонебезпечних.

Загальними ознаками запропонованого способу і відомого є:

- відбір проб
- розташування їх в герметичні посудини.

Недоліком відомого способу є відсутність встановлення можливості схильності порід осадового масиву до деформацій зворотної повзучості, при протіканні яких вміщуючі породи звільняються

від напружень, дегазуються і прагнуть заповнити гірничу виробку.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу прогнозу зміщення осадових гірничих порід, в якому за рахунок встановлення залежності протікання деформацій зворотної повзучості при розвантаженні з протіканням часу, забезпечується достовірність встановлення схильності гірничих порід до деформацій.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі прогнозу зміщень осадових гірничих порід, що включає відбір проби в герметичну посудину, згідно з винаходом, розміщення проби виробляють в посудині, заповненій рідиною, яка не змочує породу, що випробовується, а вимірювання збільшення об'єму породи реєструють протягом не менше 20 діб, після чого встановлюють залежність деформацій зворотної повзучості від чинника часу.

Вказані ознаки складають суть винаходу, оскільки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату-достовірності визначення схильності гірничих порід до деформацій.

Суть запропонованого способу пояснюється кресленням, де на фіг. 1 представлений загальний вигляд пристрою для реалізації способу прогнозу зміщень осадових гірничих порід, на фіг. 2 - графік деформацій зворотної повзучості зразка гірничої породи у вертикальному напрямку, на фіг. 3 - графік деформації зворотної повзучості зразка гірничої породи в горизонтальному напрямку.

Спосіб реалізується таким чином. Відбирають шматки породи під час проходження виробки. Готують посудину - "каструлю" 1 до роботи. Для цього викручують знімну піпетку 4 і закручують штуцер зливу 6, заливають посудину гасом на 0,4-0,5 його об'єму. Між мірним склом 3 і знімною піпеткою 4 знаходиться різьбовий штуцер 5. Відмічають рі-

(19) UA (11) 36899 (13) A

вень на мірному склі 3, вміщують зразки. Для видалення повітря посудину 1 струшують. Відмічають за мірним склом 3 приріст рівня в посудині 1, перераховують на об'єм. Потім закривають посудину 1 і доставляють в лабораторію. Встановлюють знімну піпетку 4. Для забезпечення герметичності затягують, після цього закручують щільно кришку посудини 1. Через пробку 2 доливають гас до повного заповнення посудини 1. Закривають пробку 2 і роблять звіт рівня на піпетці. Чекають приросту рівня. При підйомі рівня гасу вище за риски піпетки 4, фіксують приріст об'єму, через штуцер 6 зливають частину гасу, щоб рівень в піпетці опустився до початкової відмітки, і продовжують спостереження.

Очікуване збільшення об'єму - 20-30% від того, що завантажуються.

При проведенні досліджень для реалізації запропонованого способу були використані зразки гірської породи. Ці зразки випробували на одноосне стиснення і встановили початкові параметри. Надійність отриманих результатів визначалася кількістю зразків, що випробовуються, що повністю підтверджує показність і достовірність проведених досліджень з імовірністю 0,96.

Експериментальні дослідження, що проводяться, встановили реальність деформацій зворотної повзучості після зняття напружень (навантаження). За результатами спостережень були побудовані графіки, на фіг. 2 і на фіг. 3  $\varepsilon_1^{OP}$  та  $\varepsilon_2^{OP}$  відповідно до деформації у вертикальному і горизонтальному напрямках. Встановлено, що деформації пружного відновлення здійснюються вмиль, відразу після розвантаження зразка, а деформації зворотної повзучості протікають з протіканням часу. Видалення прикладеного напруження (витягання зразка з масиву) не може зняти пластичної деформації, сталої в зразку за час знаходження в масиві, і в зв'язку з цим починаються деформації в зворотному напрямку, які протікають в зразку протягом деякого часу. При цьому об'єм зразка дещо збільшується. Зміна об'єму розвантажених зразків з протіканням часу дозволить класифікувати породи за їх схильністю до деформацій зворотної повзучості. У таблиці наведені приклади, які підтверджують запропонований спосіб.

Запропонований спосіб може бути використаний як "експрес-метод" визначення схильності порід осадового масиву до деформацій зворотної повзучості.

Таблиця

№ зразка	Межа стійкості на одноосне стиснення, $G_{сж}$ МПа	Модуль пружності $E \cdot 10^{-3}$ МПа	Коефіцієнт Пуассона, $\nu$ , од.	Щільність зразка $P$ , г/см <sup>3</sup>	Пористість, $P$ , %	Молекулярна. во-логоємність, %
1	80	25	0,24	2,620	7	6
2	83	21	0,26	2,690	6	7
3	81	22	0,25	2,711	8	6
4	84	21	0,26	2,640	8	6
5	80	24	0,24	2,730	9	7
6	84	22	0,26	2,720	7	8
7	82	23	0,24	2,401	8	6
Середнє	82	22,4	0,25	2,643	7,5	6,5

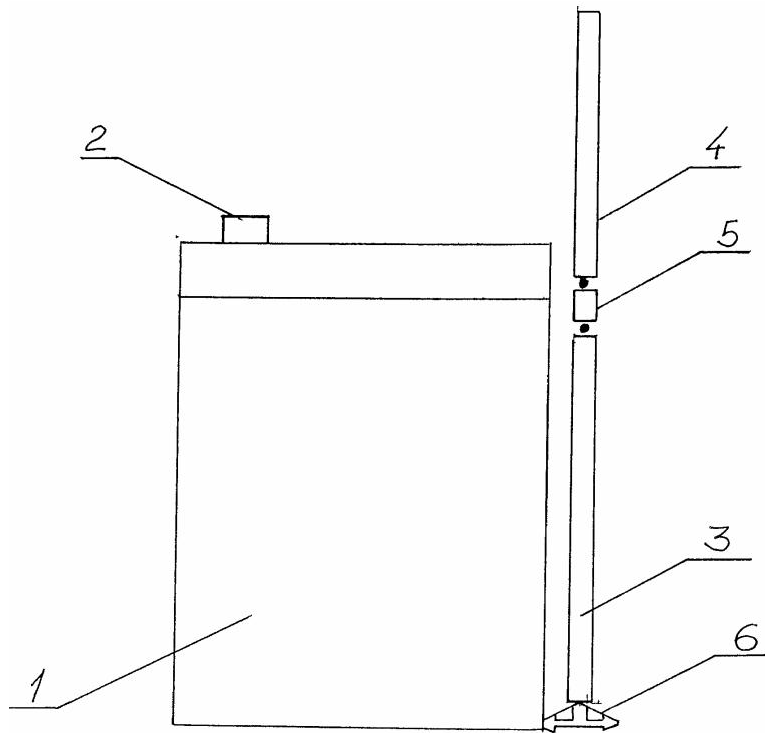


Fig. 1

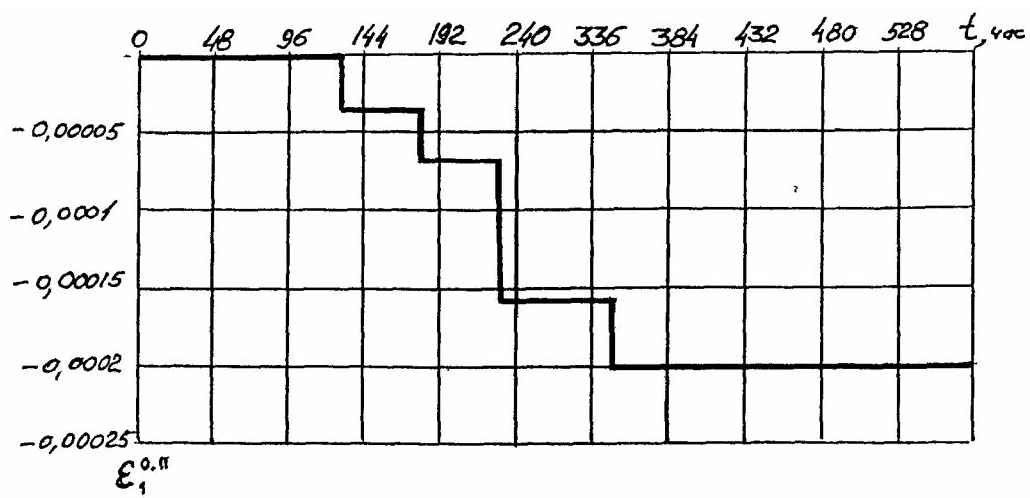
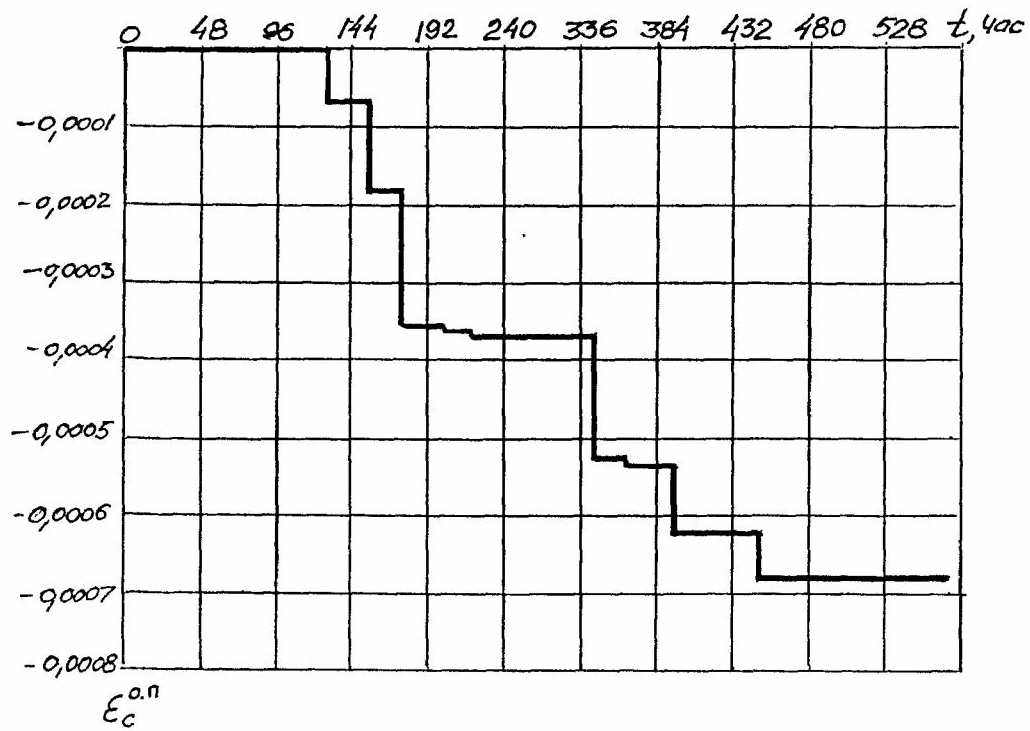


Fig. 2



Фіг. 3

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22

---