



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67822** (13) **U**
(51) МПК
G01L 9/08 (2006.01)

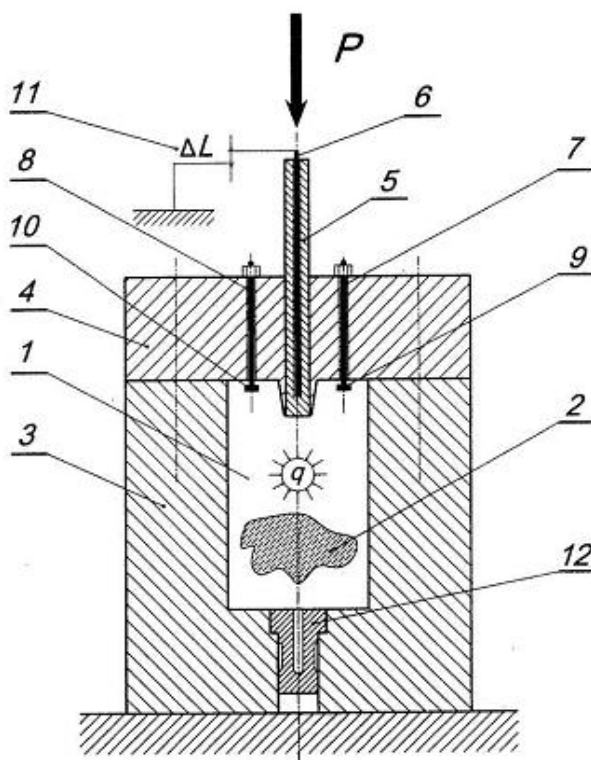
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2011 08699	(72) Винахідник(и):	Феденко Володимир Іванович (UA), Степаненко Валерій Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки:	11.07.2011	(73) Власник(и):	ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА, Пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	12.03.2012		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.03.2012, Бюл.№ 5		

(54) ПОРШНЕВИЙ П'ЄЗОМЕТР-МУЛЬТИПЛІКАТОР ДЛЯ ТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Поршневий п'єзометр-мультиплікатор для твердих матеріалів містить циліндричний корпус, камеру високого тиску, виконану у вигляді циліндричної порожнини, електричний манометр. Верхня частина камери високого тиску закрыта циліндричною кришкою з центральним отвором, в якому розміщений ковзаючий поршень. У поршні виконаний глухий канал з розміщеним у ньому стрижнем-штовхачем. В циліндричній кришці виконані отвори, в яких розташовані дренажний і заливальний клапани.



UA 67822 U

Корисна модель належить до пристроїв для механічних випробувань і може бути використана для дослідження об'ємної стисливості зразків твердих тіл при їх гідростатичному стисненні.

Відомий поршневий п'єзометр для визначення об'ємної стисливості газоподібних, рідких і твердих матеріалів (Бриджмен П. Физика высоких давлений. Объединенное научно-техническое издательство НКТБ СССР. Главная редакция общетехнических дисциплин и номографии. МОСКВА - ЛЕНИНГРАД, 1935. - С. 128, рис. 35), що містить корпус, виконаний у вигляді тонкостінної труби, один кінець корпусу закритий кришкою з електричним манометром, а інший кінець закритий верхньою кришкою з центральним отвором. Всередину корпусу поміщається зразок випробовуваного матеріалу, заливається гідростатична рідина, а зверху розміщується ковзаючий поршень, діаметр якого притертий до внутрішнього каналу корпусу п'єзометра. Вільний торець ковзаючого поршня контактує із стрижнем, що ковзає в отворі верхньої кришки корпусу, а протилежний торець стрижня зв'язаний з пристроєм для вимірювання переміщення поршня електричним способом. Зібраний таким чином пристрій поміщають в камеру високого тиску з тиском q . По відомим значенням об'єму робочої камери, об'єму гідростатичної рідини і коефіцієнта об'ємної стисливості гідростатичної рідини обчислюється коефіцієнт об'ємного стиснення для випробовуваного матеріалу.

Істотним недоліком такого п'єзометра є наявність камери високого тиску великого об'єму, в яку поміщається п'єзометр.

Найближчим до заявленого по істотним ознакам є п'єзометр поршневого типу (Ю.Н.Рябинин, Л.Д.Лифшиц. Поршневой пьезометр с квазигидростатической поддержкой на давления до 100000 кг/см^2 . Журнал технической физики, Т. № 29, № 9, 1959. - 1167-1170 с.). Пристрій містить циліндр високого тиску, підтримуючі циліндри, встановлені з натягом на циліндр високого тиску, верхню кришку з центральним циліндричним каналом, кільцева камера якого заповнена пластичним матеріалом, наприклад хлористим сріблом. У порожнині циліндра високого тиску встановлений електричний манометр. Камера високого тиску встановлюється на нижню плиту, що є основою гідравлічного пресу, яка закриває камеру високого тиску. У центральному каналі верхньої кришки розташований двоступінчатий поршень, переміщення якого здійснюється штоком гідравлічного преса. Такий пристрій може бути використаний для стиснення квазігідростатичним тиском досліджуваних матеріалів до 100000 кг/см^2 .

Недоліком цього п'єзометра є його складність і низька інформативність, наприклад, відсутність прямих вимірювань переміщення нижнього торця ковзаючого поршня.

У основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей гідравлічної випробувальної машини, спрощення конструкції, підвищення точності випробувань при визначенні об'ємної стисливості твердих матеріалів під впливом стискаючого гідростатичного тиску до 12000 кг/см^2 .

Поставлена задача вирішується тим, що поршневий п'єзометр містить циліндричний корпус, камеру високого тиску, виконану у вигляді циліндричної порожнини вздовж осі циліндричного корпусу, в який поміщений електричний манометр, верхня частина камери високого тиску закрита циліндричною кришкою з центральним отвором, в якому розміщений ковзаючий поршень, в камері високого тиску розміщені випробовуваний матеріал і гідростатична рідина, в поршні виконаний глухий канал, в ньому розміщено стрижень-штовхач, один торець якого контактує з дном каналу, а другою пов'язаний з електричним датчиком переміщень, в циліндричній кришці виконані отвори, в яких розташовані дренажний і заливальний клапани.

На кресленні показано загальний вигляд поршневого п'єзометра-мультиплікатора для твердих матеріалів, де 1 - камера високого тиску, 2 - випробувальне тверде середовище, 3 - корпус камери високого тиску, 4 - кришка, 5 - ковзаючий поршень з глухим каналом, 6 - стрижень-штовхач, 7 - заливальний отвір, 8 - дренажний отвір, 9 - клапан заливального отвору, 10 - клапан дренажного отвору, 11 - електричний датчик переміщення, 12 - електричний манометр.

Пристрій, що заявляється, згідно з кресленням, працює таким чином.

Перед початком випробувань в камеру високого тиску 1 поршневого п'єзометра-мультиплікатора вводиться випробовуване тверде середовище 2 об'ємом $V_t < V_k$, де V_k - об'єм камери високого тиску 1. Корпус камери високого тиску 3 за допомогою високоміцних болтів (на кресленні не показані) закривається кришкою 4, в центральний отвір кришки 4 заздалегідь встановлені ковзаючий поршень 5 з глухим каналом і стрижень-штовхач 6, який вільно переміщається в глухом каналі ковзаючого поршня 5. Через заливальний отвір 7 в камеру високого тиску заливається гідростатична рідина, наприклад, гліцерин. Закриваються заливальне 7 і дренажне 8 отвори відповідними клапанами 9 і 10. При цьому надлишок гідростатичної рідини видавлюється назовні, фіксуючи відомий постійний об'єм V_k камери

високого тиску 1, підвищуючи точність випробування. При цьому виконується рівність $V_k = V_t + V_g$, де V_g - об'єм гідростатичної рідини. Зібраний таким чином поршневий п'єзометр встановлюється на основу гідравлічної випробувальної машини.

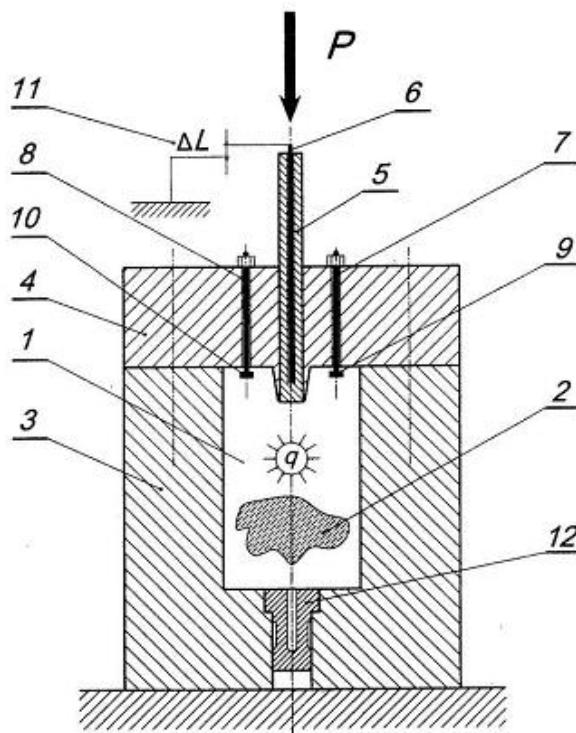
Під час випробування штовхач гідравлічного циліндра випробувальної машини силою P вдавлює ковзаючий поршень в камеру високого тиску 1, створюючи в гідростатичній рідині тиск $q = \frac{P}{S}$, де S - площа поперечного перетину ковзаючого поршня 6. При цьому електричні сигнали датчиків переміщення 11 і манометра 12 дозволяють записувати залежність $\Delta L \sim q$.

Випробування досліджуваного зразка матеріалу проводиться в два етапи. На першому етапі випробування будується залежність $I_g = f_1(q)$ для $V_t = 0$, тобто залежність для гідростатичної рідини. На другому етапі випробування отримуємо залежність $I = f_2(q)$ для заданого об'єму досліджуваного твердого тіла V_t . Використовуючи ці дві діаграми, обчислюємо необхідну залежність коефіцієнта об'ємного стиснення k для досліджуваного твердого середовища як функції від q .

В порівнянні з найближчим аналогом дана корисна модель дозволяє розширити функціональні можливості існуючої гідравлічної випробувальної машини, спростити конструкцію п'єзометра, підвищити точність випробувань при визначенні об'ємної стисливості твердих матеріалів під впливом стискаючого гідростатичного тиску.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Поршневий п'єзометр-мультиплікатор для твердих матеріалів, що містить циліндричний корпус, камеру високого тиску, виконану у вигляді циліндричної порожнини вздовж осі циліндричного корпусу, в який поміщений електричний манометр, верхня частина камери високого тиску закрита циліндричною кришкою з центральним отвором, в якому розміщений ковзаючий поршень, а в камері високого тиску розміщені випробовуваний матеріал і гідростатична рідина, який **відрізняється** тим, що в поршні виконаний глухий канал, в ньому розміщено стрижень-штовхач, один торець якого контактує з дном каналу, а другий зв'язаний з електричним датчиком переміщень, причому в циліндричній кришці виконані отвори, в яких розташовані дренажний і заливальний клапани.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601