



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122247** (13) **U**
(51) МПК
G01N 3/56 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

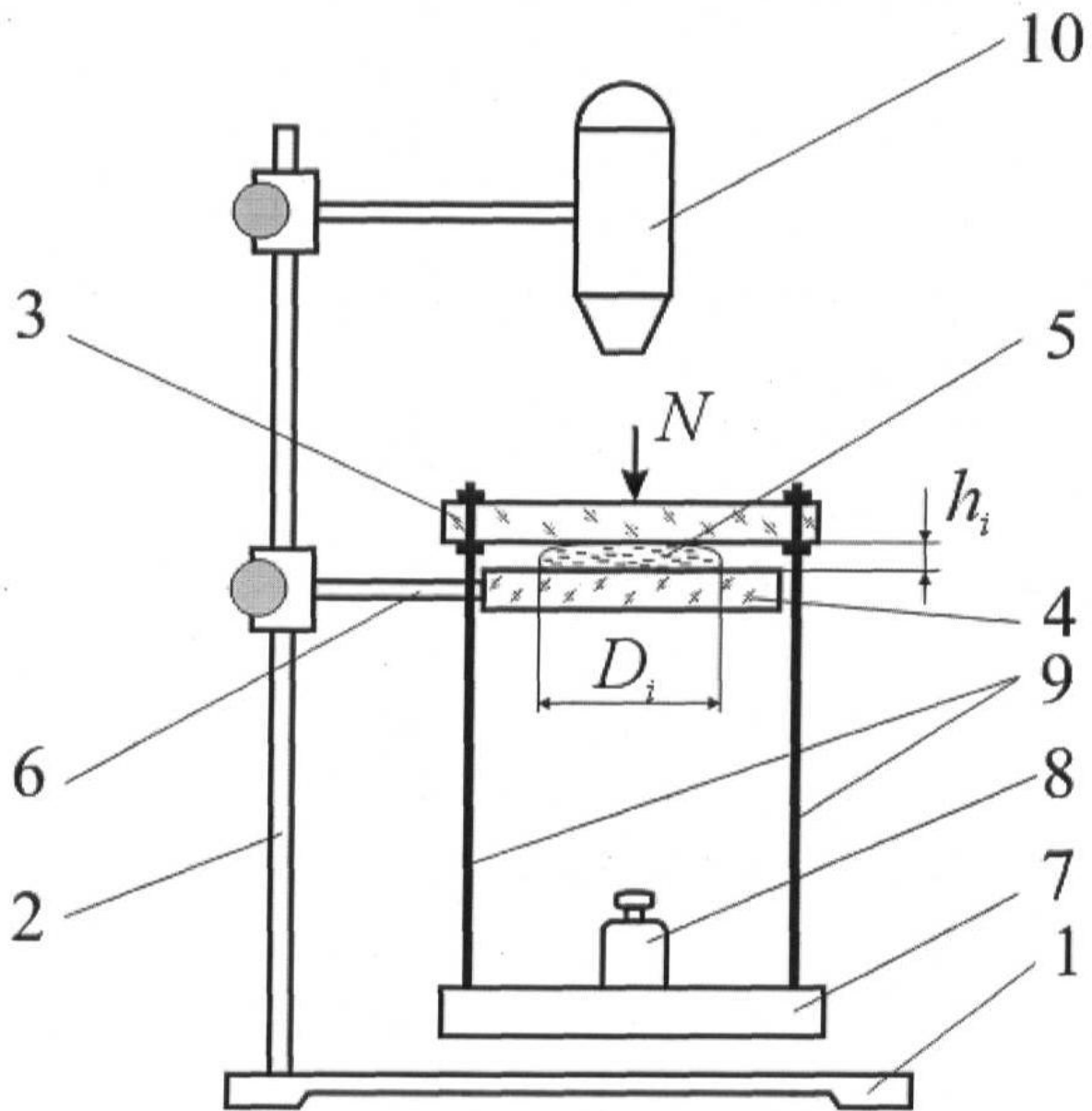
(21) Номер заявки: u 2017 07778	(72) Винахідник(и): Бурда Мирослав Йосипович (UA), Луцак Дмитро Любомирович (UA), Шостаківський Ігор Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.07.2017	(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2017, Бюл.№ 24	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ТОВЩИНИ ШАРУ МАСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ВІД НАВАНТАЖЕННЯ

(57) Реферат:

Пристрій для дослідження залежності товщини шару мастильного матеріалу від навантаження складається із основи, двох скляних горизонтально встановлених пластин, між якими розміщують пробу досліджуваного мастильного матеріалу, вузла створення навантаження на пробу мастильного матеріалу та засобу вимірювання геометричних параметрів мастильної плями. Додатково містить вертикальну опору, встановлену на основі, та утримувач нижньої скляної пластини, який виконаний із можливістю переміщення вздовж вертикальної опори. Вузол навантаження виконаний у вигляді платформи з тягарцями, яка розміщена під нижньою скляною пластиною і взаємодіє тягами із верхньою скляною пластиною.

UA 122247 U



Фиг. 1

Пристрій належить до області триботехніки, а саме до апаратних засобів дослідження властивостей мастильних матеріалів.

Відомий пристрій для дослідження пружних характеристик граничних шарів мастильних матеріалів, який містить набір плоских полірованих тонких пластин (наприклад 100) із нанесеним на плоскі робочі поверхні досліджуваним мастильним матеріалом, складених у так звану стопу, засіб для створення навантаження на цю стопу у вигляді гідравлічного пресу та інтерферометричний засіб для вимірювання лінійної деформації стопи [Ахматов А.С. Молекулярная физика граничного трения. - М.: Государственное издательство физико-математической литературы. 1963, стр. 192, 442-447] [1]. Пристрій реалізує принцип мультиплікації слабких фізичних ефектів.

До недоліків відомого пристрою слід віднести певну функціональну обмеженість, пов'язану із можливістю дослідження виключно тонких граничних шарів мастильних матеріалів. Крім того, значну складність представляють операції підготовки пластин, формування на них граничних шарів та використання інтерферометричного засобу для вимірювання лінійної деформації стопи.

Відомий також пристрій для дослідження залежності товщини шару мастильного матеріалу від навантаження [Контакт, трение и износ смазанных поверхностей: Монография/ А.Г. Кузьменко, А.В. Дыха. - Хмельницкий: ХНУ, 2007. - с. 244-247, рис. 7.4; всього у книжці 344 с] [2], який складається із основи, двох скляних горизонтально розміщених пластин, між якими розміщують досліджувану пробу рідкого мастильного матеріалу, вузла створення навантаження на досліджувану пробу мастильного матеріалу та засобу вимірювання геометричних параметрів (діаметра, площі) плями мастильного матеріалу.

Дослідження на відомому пристрої полягає у створенні певного навантаження на пробу досліджуваного мастильного матеріалу, що здійснюється шляхом прикладання стискаючого зусилля на пробу досліджуваного рідкого мастильного матеріалу через деформуючі елементи - дві скляні пластини за допомогою вузла створення навантаження, та заміру діаметру проби досліджуваного мастильного матеріалу. За цими даними по відомій формулі розраховують товщину шару мастильного шару і будують залежності його товщини від навантаження.

Виконання досліджень на відомому пристрої пов'язані з низкою його недоліків: оскільки навантаження прикладається до скляних пластин у одній точці, то виникає необхідність у суміщенні точки прикладання зусилля до верхньої скляної пластини з центром проби досліджуваного мастильного матеріалу. У іншому випадку відбувається перекошування верхньої пластини і виникає відповідна нерівномірність деформації проби мастильного матеріалу. Це спотворює і знижує точність отриманих результатів;

оскільки зусилля для створення навантаження на пробу досліджуваного мастильного матеріалу прикладається до верхньої скляної пластини і сам засіб для створення навантаження розміщується над нею, то вимірювання діаметра проби мастильного матеріалу можна здійснювати тільки через нижню горизонтальну скляну пластину, яка розміщена на основі пристрою. Це ускладнює конструкцію пристрою у цілому та засобу для вимірювання геометричних параметрів плями мастильного матеріалу зокрема. Робота стає незручною, точність отримання результатів знижується.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити конструкцію пристрою, яка дозволить підвищити точність визначення характеристик деформації проби досліджуваного мастильного матеріалу за рахунок рівномірного розподілу навантаження, що забезпечується паралельністю деформуючих елементів - двох горизонтально розміщених скляних пластин, та створення зручних умов для спостереження за станом та геометричними характеристиками проби досліджуваного мастильного матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для дослідження залежності товщини шару мастильного матеріалу від навантаження, який складається із основи, двох скляних горизонтально встановлених пластин, між якими розміщують пробу досліджуваного мастильного матеріалу, вузла створення навантаження на пробу мастильного матеріалу та засобу вимірювання геометричних параметрів плями мастильного матеріалу, згідно з корисною моделлю, додатково містить вертикальну опору, встановлену на основі, та утримувач нижньої скляної пластини, який виконаний із можливістю переміщення вздовж вертикальної опори, а вузол навантаження виконаний у вигляді платформи з тягарцями, яка розміщена під нижньою скляною пластиною і взаємодіє тягами із верхньою скляною пластиною.

Наявність у конструкції пристрою вертикальної опори та утримувача нижньої скляної пластини дозволяє переміщувати деформуючі елементи - скляні пластини у вертикальному напрямку для забезпечення зручності введення проби досліджуваного мастильного матеріалу та створення навантаження на неї.

Виконання вузла створення навантаження у вигляді платформи з тягарцями, яка взаємодіє тягами із верхньою скляною пластиною, забезпечує паралельність між деформуючими елементами - скляними пластинами, що, в свою чергу, забезпечує симетричність стискання проби досліджуваного мастильного матеріалу.

5 Розміщення платформи з тягарцями під нижньою скляною пластиною забезпечує зручність для спостереження та вимірювання геометричних характеристик проби досліджуваного мастильного матеріалу.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на кресленні зображено схему пристрою.

10 Пристрій складається із основи 1, закріпленої на ній вертикальної опори 2, деформуючих елементів - двох скляних горизонтально встановлених пластин: верхньої 3 і нижньої 4, між які вводять пробу досліджуваного мастильного матеріалу 5. На вертикальній опорі 2 встановлений із можливістю вертикального осьового переміщення утримувач 6 нижньої скляної пластини 4. Переміщення утримувача 6 відносно вертикальної опори 2 здійснюється за допомогою фрикційної або зубчастої передачі (на кресленні не показано). Прилад містить також вузол створення навантаження на пробу досліджуваного мастильного матеріалу, який виконаний у вигляді платформи 7 з тягарцями 8, розміщений під нижньою скляною пластиною 4. За допомогою тяг 9 платформа взаємодіє із верхньою скляною пластиною 3. Прилад оснащений також засобом 10 для вимірювання геометричних параметрів (діаметра D , площі S) проекції проби мастильного матеріалу, який може бути виконаний, наприклад, у вигляді мікроскопа або відеокамери, під'єднаної до комп'ютера (на кресленні не показано), оснащеного відповідним програмним забезпеченням. Геометричні параметри проекції проби мастильного матеріалу 5 (наприклад, площа розтікання) можуть бути визначені також візуально з використанням палетки, яка у такому випадку розміщується на верхній скляній пластині 3.

Пристрій працює наступним чином.

25 Утримувач 6 нижньої скляної пластини 4 опускають вздовж вертикальної опори 2 до такого положення, коли платформа 7 буде розміщуватись на основі 1, а відстань між скляними пластинами 3 і 4 буде достатньою для введення (наприклад, за допомогою медичного шприца) заданого об'єму V проби досліджуваного мастильного матеріалу 5.

30 Після цього на платформу 7 встановлюють тягарці 8 масою, яка створить початкове навантаження N на пробу мастильного матеріалу 5.

Плавним переміщенням утримувача 6 по вертикальній опорі 2 піднімають нижню скляну пластину 4. Верхня скляна пластинка 3 через пробу мастильного матеріалу 5 за допомогою тяг 9 піднімає платформу 7. При цьому проба мастильного матеріалу 5 деформується: діаметр D_i проби мастильного матеріалу 5 збільшується, що фіксується за допомогою засобу вимірювання 10 геометричних параметрів плями проби мастильного матеріалу 5.

35 Подальші дії з визначення залежності товщини шару мастильного матеріалу 5 від навантаження полягають у збільшенні маси тягарців 8, що, відповідно, збільшує навантаження N від верхньої скляної пластини 3 на пробу мастильного матеріалу 5 та відповідної фіксації діаметра D_i плями проби мастильного матеріалу 5.

40 Товщина шару мастильного матеріалу розраховується за відомою залежністю [Д2, формула 7.23].

$$h_i = \frac{4V}{\pi D_i^2},$$

де h_i - товщина шару мастильного матеріалу;

V - об'єм проби мастильного матеріалу;

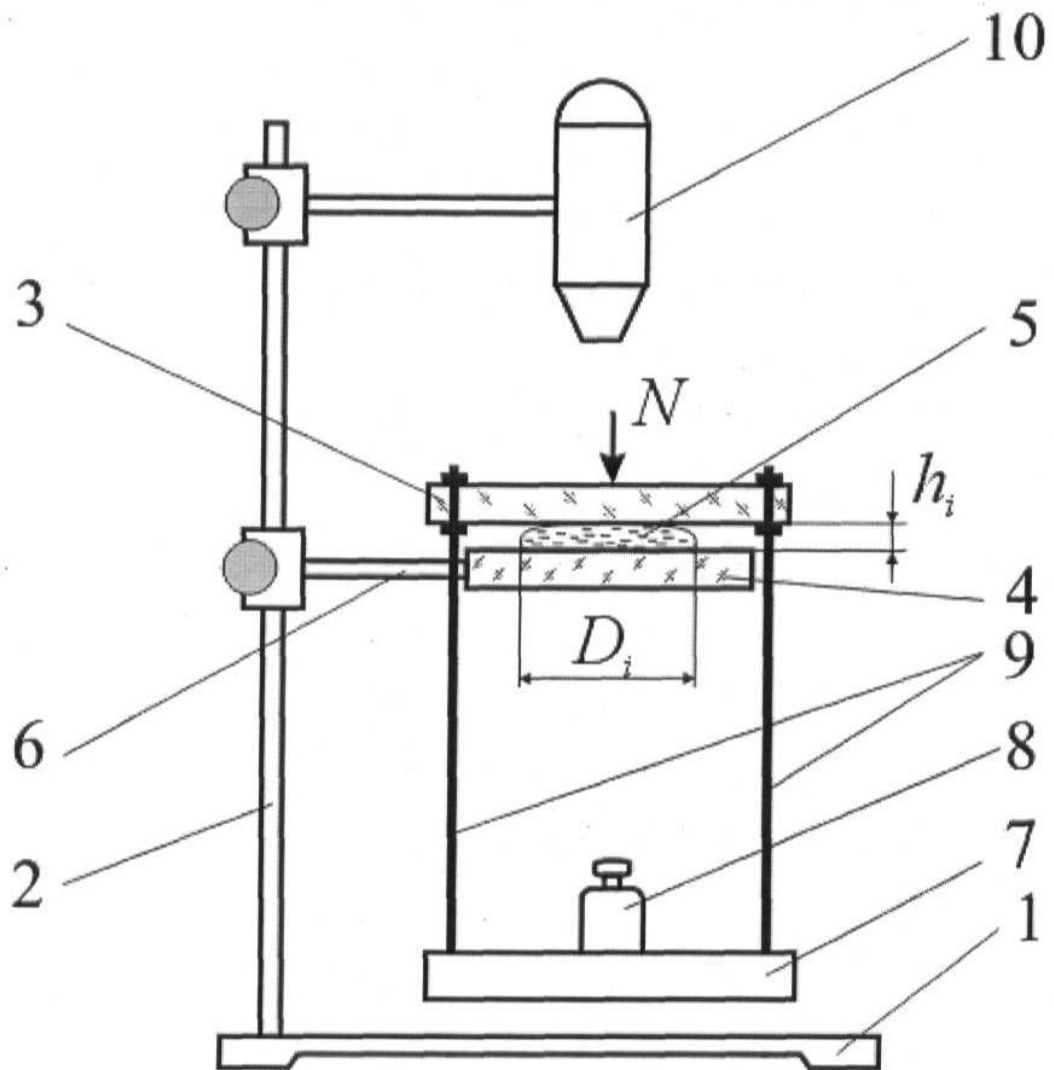
45 D_i - діаметр деформованої проби мастильного матеріалу.

Отримані у результаті дослідження дані можуть бути використані для порівняльної оцінки деформаційних, несучих та інших властивостей мастильних матеріалів: змочуваності, поверхневого натягу, в'язкості тощо.

50 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для дослідження залежності товщини шару мастильного матеріалу від навантаження, який складається із основи, двох скляних горизонтально встановлених пластин, між якими розміщують пробу досліджуваного мастильного матеріалу, вузла створення навантаження на пробу мастильного матеріалу та засобу вимірювання геометричних параметрів мастильної плями, який **відрізняється** тим, що додатково містить вертикальну опору, встановлену на основі, та утримувач нижньої скляної пластини, який виконаний із можливістю переміщення вздовж вертикальної опори, а вузол навантаження виконаний у вигляді платформи з тягарцями,

яка розміщена під нижньою скляною пластиною і взаємодіє тягами із верхньою скляною пластиною.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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