



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44051

(13) A

(51) 6 G01N3/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) 2001031954

(22) 23 03 2001

(24) 15 01 2002

(46) 15 01 2002, Бюл. № 1, 2002 р.

(72) Пеклич Зенон Іванович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА"

(57) 1 Пристрій для вимірювання твердості матеріалів, що містить корпус, розміщений в ньому індентор, зв'язаний з ним механізм індикатора та пружини основного та попереднього навантажень, закріплений на корпусі установочний елемент з трьома кульовими упорами і розміщені в корпусі коаксіально індентору напрямний елемент і базову

опору, яка охоплює індентор, який відрізняється тим, що додатково містить пружну втулку з кільцевим виступом на її внутрішній циліндричній поверхні, обмежувач, плунжери, причому пружна втулка охоплює напрямний елемент, плунжери закріплені до базової опори і встановлені паралельно осі індентора, на зовнішній поверхні напрямного елемента виконана кільцева канавка, яка утворює з виступом пружної втулки порожнину, заповнену в'язкою рідиною, яка контактує з торцями плунжерів.

2 Пристрій для вимірювання твердості матеріалів, за п. 1, який відрізняється тим, що як в'язку рідини використано гідрофласт.

Прилад відноситься до області вимірювання твердості матеріалів і може бути використаний для контролю твердості лакофарбових покриттів.

Відомий прилад для вимірювання твердості лакофарбових покриттів, що містить установочний елемент, мікронний індикатор з механізмом годинникового типу, індентор, розміщений в ньому, пристрій для прикладення основного та попереднього навантажень (Ю. М. Васин. Метод производственного контроля твердости лакокрасочных покрытий Журнал "Деревообрабатывающая промышленность" №10, 1973, с. 1-3).

Цей прилад громіздкий, має низьку точність вимірювання і не дозволяє виконувати вимірювання на криволінійних поверхнях і розміщених як зазвичай у просторі.

Найбільш близьким за технічним рішенням є прилад для вимірювання твердості матеріалів, що містить корпус, розміщений в ньому індентор, зв'язаний з ним механізм індикатора та пружини основного та попереднього навантажень, закріплений на корпусі установочний елемент з трьома кульовими упорами та розміщені в корпусі коаксіально індикатору напрямний елемент і базову опору, що охоплює індентор (З. И. Пеклич. Методика производственного контроля твердости лакокрасочных покрытий Журнал "Лакокрасочные материалы и их применение" №4 М. Химия, 1989).

Однак в цьому приладі індентор займає не

стійке положення під час вимірювань через присутність зазору між напрямним та установочним елементами, що зменшує точність вимірювань.

В основу винаходу покладено завдання створити прилад для вимірювання твердості матеріалів, в якому нове виконання дозволило б досягнути стійкого положення індентора під час вимірювань.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для вимірювання твердості матеріалів, який містить корпус, розміщений в ньому індентор, зв'язаний з ним механізм індикатора та пружини основного та попереднього навантажень, закріплений на корпусі установочний елемент з трьома кульовими упорами та розміщені в корпусі коаксіально індикатору напрямний елемент і базову опору, що охоплює індентор, згідно винаходу, він містить пружну втулку з кільцевим виступом на внутрішній циліндричній поверхні, обмежувач, плунжери, причому пружна втулка охоплює напрямний елемент, плунжери закріплені до базової опори і встановлені паралельно осі індентора, на зовнішній поверхні напрямного елемента виконана кільцева канавка, яка утворює з виступом пружної втулки порожнину, заповнену в'язкою рідиною, яка контактує з торцями плунжерів.

Другою суттєвою ознакою є те, що в якості в'язкої рідини може бути використано гідрофласт.

Таке виконання приладу для вимірювання

(19) UA (11) 44051 (13) A

твердості матеріалів підвищує точність вимірювань шляхом забезпечення стійкого положення індентора під час вимірювань за рахунок усунення зазору між напрямним та установочним елементами

На фігурі показано прилад для вимірювання твердості матеріалів

Прилад містить корпус 1, в якому розміщений індентор 2, зв'язаний з ним механізм індикатора 3 та пружини основного 4 і попереднього 5 навантажень. На корпусі 1 закріплений установочний елемент 6 з трьома кульовими упорами 7 і розміщеними коаксіально індентору 2 напрямний елемент 8 і базову опору 9, яка охоплює індентор 2. Направний елемент 8 охоплює пружна втулка 10 з кільцевим виступом на її внутрішній циліндричній поверхні. В нижній частині напрямного елемента 8 встановлені обмежувач 11 і закріплені на опорі 9 та встановлені паралельно осі індентора 2 плунжера 12. На зовнішній циліндричній поверхні напрямного елемента 8 виконана кільцева канавка, яка утворює з виступом пружної втулки 10 порожнину, заповнену в'язкою рідиною 13, яка контактує з торцями плунжерів 12. В якості в'язкої рідини може бути використано підропласт. В корпусі 1 встановлені підпружинений штовхач 14 і ручка 15, гайки 16 та 17. Гайка 16 споряджена втулкою 13, яка зв'язана з розміщеною на установочному елементі 6 втулкою -19. Між установочним елементом 6 і гайкою 16 встановлена пружина 20.

Прилад працює таким чином. У вихідному положенні вершина індентора 2 повинна виступати відносно опори 9 на величину, не більшу діапазону вимірювання механізму індикатора 3. Для мікронного індикатора вона складає 1 мм. Таке взаємне положення досягається з допомогою гайок 16 та 17. Оператор відтискає ручку 15 в горизонтальне

положення, як це показано на фігурі. При цьому штовхач 14 піднімає кінець пружини 4, в результаті чого індентор 2 виявляється навантаженим тільки попереднім навантаженням, створеним пружиною 5. В такому положенні прилад встановлюється на досліджувану поверхню трьома кульовими опорами 7. Натискаючи на корпус 1, оператор переміщує прилад в установочному елементі 6 доти, поки торець опори 9 не впреться в досліджувану поверхню. При цьому зусилля притискання через плунжера 12 діє на в'язку рідину 13 та з її допомогою деформує тонкостінну частину втулки 10 та затискає установочний елемент 6 на напрямному елементі 8. Так здійснюється стійке положення індентора 2 під час вимірювання. Так як вершина індентора 2 виступає відносно торця опори 9, то він першим торкнеться поверхні досліджуваного матеріалу та почне одночасно засуватися в корпус 1 та упроводжуватися в матеріал. Це упроводження виконується під дією попереднього навантаження. Після закінчення контрольного часу упроводження індентора 2 відраховується перший показ приладу. Після плавного відпускання ручки 15, через що штовхач 14 відходить від пружини 4 і вона дістає можливість діяти на індентор 2. З цього часу індентор 2 упроводжується в досліджуваний матеріал під дією основного навантаження. Після закінчення другого контрольного часу відраховується другий показ приладу. Різницею двох показів оцінюється твердість матеріалу.

При знятті приладу з поверхні припиняється тиск плунжерів 12 на в'язку рідину 13, припиняється деформація втулки 10 і звільняється установочний елемент 6, який під дією пружини 20 повертається у вихідне положення, як це показано на фігурі.

