



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83575** (13) **U**
(51) МПК
G01N 3/42 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2011 11092	(72) Винахідник(и): Котречко Олексій Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 16.09.2011	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу. ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю. ГОСТ 9012-59 US 6502455 B1, 07.01.2003 SU 1481631 A1, 23.05.1989 SU 855433 A1, 15.08.1981 UA 12396 U, 15.02.2006 UA 56861 U, 25.01.2011 UA 10713 U, 15.11.2005 UA 10793 U, 15.11.2005 UA 50159 U, 25.05.2010 UA 41496 U, 25.05.2009 GB 2097939 A, 06.05.1981 SU 415549 A1, 15.11.1974 SU 75502 A1, 31.05.1949 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу. ГОСТ 2999-75 Древесина. Метод определения статической твердости. ГОСТ 16483.17-81
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.03.2013, Бюл.№ 6	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2013, Бюл.№ 18	

(54) ІНДЕНТОР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ МЕТАЛІВ

(57) Реферат:

Індентор для визначення твердості металів, що мають анізотропію властивостей, у якому робоча частина виконана у вигляді зрізаної з торців під кутом $\alpha=45^\circ$ в бік леза тригранної призми з кутом при вершині $\beta=90^\circ$ і довжиною леза $L=3$ мм. Геометрія робочої частини індентора забезпечує можливість орієнтування і втискування його леза в зразок в залежності від необхідності визначення твердості вздовж або під кутами до напрямку волокон текстури металу.

UA 83575 U

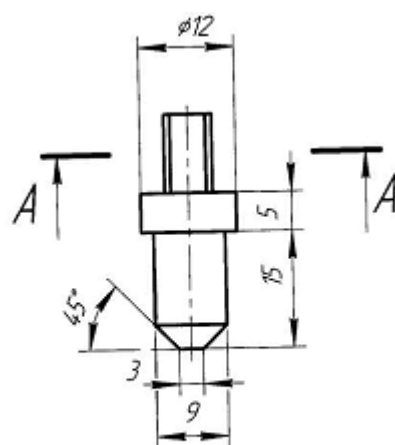


Fig. 1

Корисна модель належить до вимірювальної техніки, зокрема до вимірювання твердості матеріалів і може бути використаний при визначенні твердості металів, які мають анізотропію властивостей.

Відомі індентори для визначення твердості металів з Роквеллом (Металлы. Метод определения твердости по Роквеллу. Metals.Method of measuring.Rockwell hardness. ГОСТ 9213-59,СТ СЭВ 469-77, ИСО 6508-86), виготовлені у вигляді сталених кульок діаметрами 1,588 і 3,175 мм та алмазного конуса з кутом при вершині 120°.

Відомі індентори для визначення твердості металів за Брінеллом (Металлы и сплавы. Метод определения твердости по Бринеллю. Metals and allos.Method of Brinell hardness measurement. ГОСТ 9012-59,СТ СЭВ 468-77, ИСО 410-82), виготовлені у вигляді сталених кульок діаметрами 2,5,5,0 і 10,0 мм.

Геометрія робочої частини приведених інденторів не дозволяє визначати твердість металів, які мають анізотропію властивостей.

Відомий індентор (United States Patent.Patent No.: US 6,502,455B1.Date of Patent:Jan.7, 2003.Microscratch test indenter and method of micro-scratch testing.Norm Gitis, Cupertino, CA (US), Michael Vinogradov, Sunnyvale, CA (US)) для випробування властивостей міцності матеріалів, включаючи опір півки покриття на відшарування, що має лезо, виконане у вигляді клиноподібної призми, бокові стінки якої утворюють кромку з радіусом. При цьому кут нахилу кромки до фронтальної поверхні виконаний гострим. Така конструкція індентора при його втисненні в зразок не забезпечує отримання однакової глибини відбитка по його довжині, а тому не може бути використана для визначення твердості металів, які мають анізотропію властивостей.

Відомий індентор для визначення границі міцності шаруватих матеріалів (АС СРСР1№481631,ГО1N3/40, опубл. 23.05.1989р., бюл. №19, МПК. Індентор. С.А. Волобуєв и Н.А. Евстигун), різальна кромка якого виконана у вигляді двох конічних поверхонь, що перетинаються. Лінія перетину поверхонь має загальну вершину і дві спільні твірні. При визначенні твердості під кутом до напрямку волокон текстури, така геометрія робочої частини індентора забезпечить пластичну деформацію лише на обмеженій довжині, так як твірні поверхонь леза мають конічну форму.

Більш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є індентор для визначення твердості матеріалів (АС №855433,GO1N3/42, опубл. 15.08.1981, бюл. №30, МПК. Способ Ю.Г. Проскурякова и Г.Н. Адонина определения твердости материалов. Ю.Г. Поскуряков и Г.Н. Адонин.), який представляє собою клин шириною (10-15)мм з кутом при вершині (60-90)° і з виточкою в середній частині леза. Відсутність скосів на бокових гранях клина при втисненні індентора паралельно напрямку волокон текстури металу спричинює утворення тріщин, внаслідок чого буде витрачатись робота, як на пластичну деформацію металу, так і на зародження та розповсюдження тріщини. Наявність виточки в середній частині індентора, при втисненні його в зразок під кутом до напрямку волокон, не забезпечить повну пластичну деформацію металу по ширині леза.

Задачею корисної моделі є розробка конструкції робочої частини індентора, яка забезпечить підвищення точності визначення твердості металів, які мають анізотропію властивостей.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що робоча частина індентора виконана у вигляді зрізаної з торців під кутом $\alpha = 45^\circ$ в бік леза тригранної призми з кутом при вершині $\beta = 90^\circ$ і довжиною леза $L = 3$ мм.

На фіг. 1 і фіг. 2 представлені відповідно фронтальна і профільна проекції індентора та його розміри; на фіг. 3 - розріз по А-А фіг. 1.

Розроблена конструкція робочої частини індентора дозволяє орієнтувати і втискувати його лезо в зразок в залежності від необхідності визначення твердості вздовж, або під кутами до напрямку волокон текстури металу.

При втисненні індентора в зразок площа відбитка буде являти собою площу робочої поверхні тригранної призми, яку розраховують за формулою:

$$F = \frac{2h[h \cdot \sin(\frac{\beta}{2}) + h \cdot \sin \alpha + L \cdot \cos \alpha]}{\cos \alpha \cdot \cos(\frac{\beta}{2})}, \text{мм}^2,$$

де h - глибина втиснення індентора в зразок, мм;

L - довжина робочого леза, мм;

α - кут нахилу торця робочої поверхні тригранної призми в сторону леза;

β - кут при вершині робочої поверхні тригранної призми.

При заданих величинах кутів $\alpha=45^\circ$, $\beta=90^\circ$ і довжині робочого леза $L=3$ мм площа відбитку дорівнює:

$$F=5,656h^2+8,485h, \text{ мм}^2.$$

Запропонований індентор забезпечує підвищення точності визначення твердості металів, які мають анізотропію властивостей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Індентор для визначення твердості металів, що мають анізотропію властивостей, який відрізняється тим, що його робоча частина виконана у вигляді зрізаної з торців під кутом $\alpha=45^\circ$ в бік леза тригранної призми з кутом при вершині $\beta=90^\circ$ і довжиною леза $L=3$ мм, при цьому геометрія робочої частини індентора забезпечує можливість орієнтування і втискування його леза в зразок в залежності від необхідності визначення твердості вздовж або під кутами до напрямку волокон текстури металу.

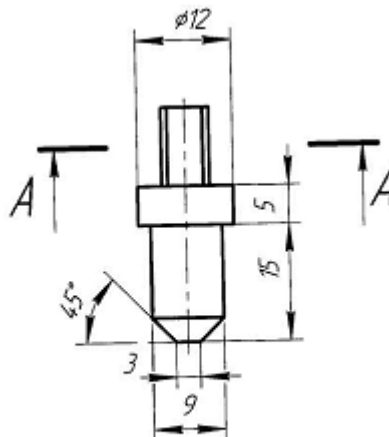


Fig. 1

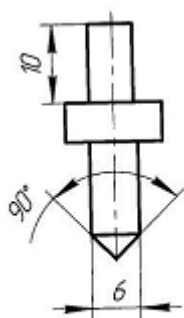


Fig. 2

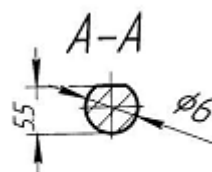


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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