



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90938** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01N 3/00

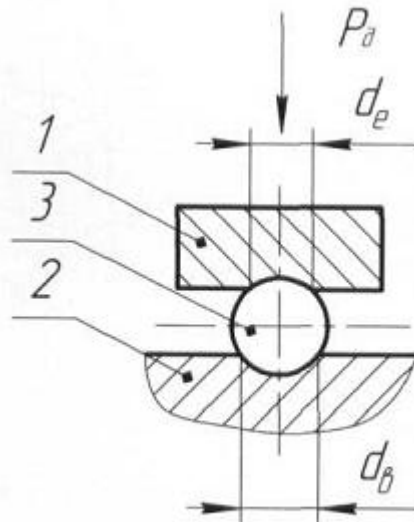
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 01089	(72) Винахідник(и): Котречко Олексій Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.02.2014	(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: 10.06.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2014, Бюл.№ 11	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ УДАРНОЇ ТВЕРДОСТІ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ ТА ЇХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення ударної твердості кольорових металів та їх сплавів включає одночасне утиснення у поверхню виробу і еталона сталеної кульки діаметром 10 мм під дією короткочасного динамічного навантаження. Еталони виготовляють із кольорових металів та їх сплавів. Для забезпечення між діаметром кульки (D) і діаметром відбитка (d) співвідношення $0,2D < d < 0,7D$, твердість еталонів у відповідності до твердості видів виробів по видах повинна становити 240-3200, 120-1600, 60-800, 30-400 МПа.



Фиг. 1

UA 90938 U

Корисна модель належить до механічних випробувань матеріалів, зокрема до визначення ударної твердості кольорових металів та їх сплавів.

Відомий спосіб визначення твердості кольорових металів та їх сплавів по Віккерсу (Металлы и сплавы цветные. Измерение твердости методом ударного отпечатка. ГОСТ 28868-90), згідно з яким наконечник із твердого сплаву у формі двостороннього конуса з кутами 136° при вершинах утискується у поверхні сталюого контрольного бруска (еталон) із твердістю в межах $HV_e=1200-3600$ МПа і виробу під дією короткочасного динамічного навантаження.

По-перше, для точного вимірювання твердості методом ударного відбитка необхідна використовуватись умова: твердості еталонного бруска і деталі повинні бути близькими між собою. По-друге, діаметри відбитків в процесі навантаження змінюються по різному в залежності від пружних властивостей сталі і кольорових металів. В той же час твердість і пружність чистих кольорових металів, наприклад, таких як олово, свинець, цинк, алюміній, мідь та ін. є значно меншими в порівнянні зі сталлю. Крім того, метод Віккерса використовують в основному для випробувань металів високої твердості.

Більш близьким до запропонованого є відомий спосіб вимірювання твердості методом ударного відбитка по Польші (Werkstoffprüfung von Metal lien. Von einem Autorenkollektiv Federführung, Dr. Karl Nitzsche. Veb Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. Leipzig. 1963. Испытания металлов. Сборник статей под редакцией К. Нитцше. Перевод с немецкого Е.В.Лайнер и др. М.: Металлургия, 1967, - 452 с), який відрізняється від приведенного попереднього тим, що як індентор використовують сталюу кульку діаметром 10 мм, а число твердості еталона (сталюий брусок) і виробу визначають в одиницях Бринеля.

По Бринелю між діаметром кульки (D) і діаметром відбитка (d) витримується співвідношення $0,2D < d < 0,7D$. В разі недотримання цієї умови результати випробувань вважається не дійсними. З врахуванням того, що твердість кольорових металів та їх сплавів знаходиться в діапазоні від 30 до 3200 МПа, то твердість еталона повинна бути близькою до твердості досліджуваного матеріалу. Для забезпечення цієї вимоги необхідно вказаний діапазон твердостей поділити на групи у відповідності до виду виробів. В таблиці наведені рекомендовані діапазони твердості еталонів для окремих груп кольорових металів та їх сплавів.

Таблиця

Рекомендовані діапазони твердості еталонів для окремих груп кольорових металів та їх сплавів.

Твердість еталона, МПа	Види кольорових металів та їх сплавів
240-3200	латуні, бронзи, дюралюміній, спеціальні жароміцні спечені алюмінієві сплави (САП)
120-1600	чистий алюміній і мідь, цинк, магній, родій
60-800	бабіти
30-400	олово, свинець, цинк, сурма

Згідно зі способом Польші ударне навантаження, прикладене вручну молотком вагою 300-500 г і яке не контролюється по величині, може вплинути на точність отриманих значень твердості досліджуваного виробу із одного і того ж матеріалу. Тому використання як еталона сталюого бруска та прикладання до виробу неконтрольованого по величині ударного навантаження при вимірюванні ударної твердості кольорових металів та їх сплавів не гарантує отримання точних значень твердості кольорових металів та їх сплавів.

Корисною моделлю ставиться задача підвищення точності вимірювання твердості методом ударного відбитка за рахунок використання еталонів, виготовлених із кольорових металів та їх сплавів із твердістю близькою до твердості досліджуваного матеріалу.

Поставлена задача у способі визначення ударної твердості кольорових металів та їх сплавів, що включає одночасне утиснення у поверхню виробу і еталона сталюї кульки діаметром 10 мм під дією короткочасного динамічного навантаження, згідно з корисною моделлю, еталони виготовляють із кольорових металів та їх сплавів, при цьому для забезпечення між діаметром кульки (D) і діаметром відбитка (d) співвідношення $0,2D < d < 0,7D$, твердість еталонів у відповідності до твердості виробів по групах повинна становити 240-3200, 120-1600, 60-800, 30-400 МПа, а втиснення кульки в еталон і у досліджуваний виріб здійснюють динамічним навантаженням (P_d), створеним ударним механізмом.

На кресленні представлена схема вимірювання діаметрів відбитків еталона (d_e) досліджуваного виробу (d_b).

При випробуваннях у приладі розміщують еталон 1 з твердістю, у діапазоні якої знаходиться очікувана твердість досліджуваного виробу 2. В подальшому прилад встановлюють перпендикулярно на поверхню виробу 2 і за допомогою ударного механізму наносять короткочасне динамічне навантаження P_d , внаслідок якого кулька 3 одночасно втискається у виріб 2 і еталон 1, утворюючи 2 відбитки відповідно d_b і d_e . Аналогічно методу Бринеля, використовуючи мікроскоп МПБ-2, вимірюють отримані діаметри відбитків d_b і d_e . Для визначення більш вірогідного значення числа діаметра вимірювання виконують у 2 взаємно-перпендикулярних напрямках і за результат беруть середнє арифметичне двох випробувань.

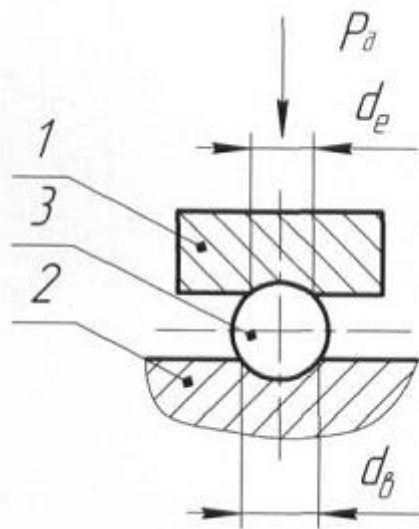
Ударну твердість виробу розраховують за формулою:

$$HBK = HB_e \left(\frac{d_e}{d_b} \right)^2 \text{ МПа,}$$

де HB_e - твердість еталона по Бринелю, МПа; d_e і d_b - діаметри відбитків відповідно на еталоні і виробі, мм.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення ударної твердості кольорових металів та їх сплавів, що включає одночасне утиснення у поверхню виробу і еталона сталеної кульки діаметром 10 мм під дією короткочасного динамічного навантаження, який **відрізняється** тим, що еталони виготовляють із кольорових металів та їх сплавів, при цьому для забезпечення між діаметром кульки (D) і діаметром відбитка (d) співвідношення $0,2D < d < 0,7D$, твердість еталонів у відповідності до твердості видів виробів по видах повинна становити 240-3200, 120-1600, 60-800, 30-400 МПа.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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