



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73839** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01N 3/00**  
**G01N 3/08** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 03439</b>	(72) Винахідник(и): <b>Бухановський Віктор Володимирович (UA), Харченко Валерій Володимирович (UA), Макаєв Андрій Григорович (UA), Каток Олег Анатолійович (UA), Богомолів Анатолій Васильович (UA), Гречанюк Микола Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>22.03.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2012, Бюл.№ 19</b>	(73) Власник(и): <b>ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМЕНІ Г.С. ПИСАРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,</b> вул. Тімірязєвська, 2, м. Київ, 01014 (UA)
	(74) Представник: <b>Марченко Віталій Омелянович, реєстр. №10</b>

## (54) ЗРАЗОК ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА МІЦНІСТЬ У ТРАНСВЕРСАЛЬНОМУ НАПРЯМКУ

### (57) Реферат:

Зразок для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою. З боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір. Робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору. Поверхня дна глухого отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має або форму конуса, або форму сегмента сфери.

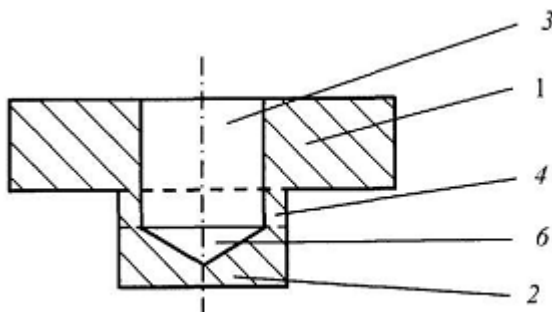


Fig. 1

UA 73839 U



Корисна модель належить до засобів дослідження характеристик механічних властивостей металевих та неметалевих матеріалів, а саме до конструкції зразка для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному (поперечному) напрямку. Результати дослідження міцності матеріалів та конструкційних елементів з використанням таких зразків направлені на оптимізацію параметрів технологічних процесів їх отримання, зокрема таких, як холодне та гаряче вальцювання, виготовлення біметалів і шаруватих композиційних матеріалів, отримання клеєних, зварних та паяних з'єднань, тощо.

Найбільш близьким до запропонованого за кількістю суттєвих ознак є зразок для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору, а глухий осьовий отвір призначений для введення до нього робочого елемента і взаємодії з дном глухого отвору [Патент України № 60212 на корисну модель, МПК (2011.01) G01N 3/00, G01N 3/08 (2006.01); опубл. 10.06.2011, бюл. № 11].

Дно глухого отвору у згаданому зразку є плоским, а для навантажування описаного зразка до глухого отвору зразка вільно за насадом ковзання вводять робочий елемент - стрижень з плоским вільним торцем - і піддають робочу ділянку зразка розтягуванню шляхом взаємодії стрижня з дном глухого отвору. Через те, що і дно глухого отвору у згаданому зразку, і вільний торець робочого елемента є плоскими, під час їх взаємодії виникає зміщення осей стрижня і глухого отвору відносно одна одної, що приводить до втрат точності дослідження через отримання нерівномірного напруженого стану у робочій ділянці зразка.

В основу пропонованої корисної моделі поставлена задача створення такого зразка для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, який би дозволив підвищити точність результатів випробувань.

Поставлена задача вирішується за рахунок створення умов для зменшення зміщення осей стрижня і глухого отвору відносно одна одної під час навантажування зразка.

Пропонований, як і відомий зразок для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору, а глухий осьовий отвір призначений для введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого отвору, а, відповідно до корисної моделі, поверхня дна глухого отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має або форму конуса, або форму сегмента сфери.

Суть пропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями.

На фіг. 1 показаний пропонований зразок, поверхня дна глухого отвору в якому має форму конуса.

На фіг. 2 показаний пропонований зразок, поверхня дна глухого отвору в якому має форму сегмента сфери.

Пропонований зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів 1 і 2 різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою. З вільного боку основи циліндра 1 більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір 3. Дно осьового отвору 3 може мати форму сегмента сфери 5, розташованої у циліндрі 2 меншого діаметра, а сегмент сфери направлений у матеріал зразка. Дно осьового отвору 3 може мати форму конуса 6, розташованого у циліндрі 2 меншого діаметра, вісь конуса співпадає з віссю отвору 3, а вершина конуса 6 направлена у матеріал зразка. Робоча ділянка 4 зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра 2 та циліндричною поверхнею глухого отвору 3. Глухий осьовий отвір 3 призначений для введення до нього стрижня-пуансону чи штамп циліндричної форми, вільний торець якого має форму конуса, тотожного поверхні дна осьового отвору 3 або сегмента сфери (не показано). Пропонований зразок може бути виконаним складеним із трьох частин - двох співвісних циліндрів різних діаметрів 1 і 2 та робочої ділянки 4 у вигляді кільця.

Досліджували дві серії зразків пропонованої конструкції. У одній серії зразків поверхня дна глухого отвору 3 мала форму конуса 6, а у другій серії зразків - форму сегмента сфери 5. Зразки виготовляли в НВО "Геконт" (м. Вінниця, Україна) з листового мікрошарового композиційного матеріалу системи мідь-молібден марки МДК-3 (ТУ У20113410.001-98 від 18.02.1998 р.). Матеріал отримували за методом високошвидкісного електронно-променевого випаровування

міді і молібдену та пошарової конденсації змішаного парового потоку на сталеву підкладку, що обертається. Згадані зразки досліджували при кімнатній температурі на дослідній установці "TIRAtest 2300" виробництва ФРН, яку застосовують для випробування зразків матеріалів на розтяг та на стиск. Дослідна установка "TIRAtest 2300" має основу з встановленими на ній двома колонами, на яких розміщені горизонтально дві траверси, що кінематично з'єднані з рушієм установки, верхня - рухома та нижня - нерухома. Кожний зразок серії розміщували у опорі з наскрізним отвором, встановлений на нижній траверсі дослідної установки, і центрували його відносно напрямку прикладеного навантаження. Навантажування одної серії зразків здійснювали пуансоном, встановленим на верхній траверсі. При цьому вільний торець пуансону мав форму конуса й був призначений для навантажування зразків, в яких дно глухого отвору 3 мало форму конуса 6, конусність якого була тотожною конусності вільного торця пуансону. Навантажування другої серії зразків здійснювали пуансоном, встановленим на верхній траверсі. При цьому вільний торець пуансону мав форму сегмента сфери і був призначений для навантажування зразків, в яких дно глухого отвору 3 мало форму сегмента сфери 5. Під час навантажування пуансон вводили до глухого отвору 3 зразка за насадом ковзання, а під час торкання поверхні дна глухого отвору 3 і подальшого руху пуансона здійснювалося самоцентрування зразка і пуансону, що дозволило підвищити точність результатів випробувань за рахунок зменшення зміщення осей пуансона і глухого отвору 3 відносно одна одної саме під час навантажування зразка. Швидкість пересування пуансона у вертикальному напрямку складала 1 мм за хвилину. В процесі навантажування довжина (висота) робочої ділянки 4 збільшувалася до руйнування зразка. Під час досліді реєстрували поточні значення деформації робочої ділянки 4 зразка, зусилля навантажування і характер злому. На основі отриманих даних визначали характеристики міцності та характер руйнування досліджуваного матеріалу в трансверсальному напрямку, які використовували для оптимізації параметрів технологічного процесу виготовлення листових напівфабрикатів з композиційного матеріалу марки МДК-3.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Зразок для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, що виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору, а глухий осьовий отвір виконаний з можливістю введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого отвору, який **відрізняється** тим, що поверхня дна глухого отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має або форму конуса, або форму сегмента сфери.

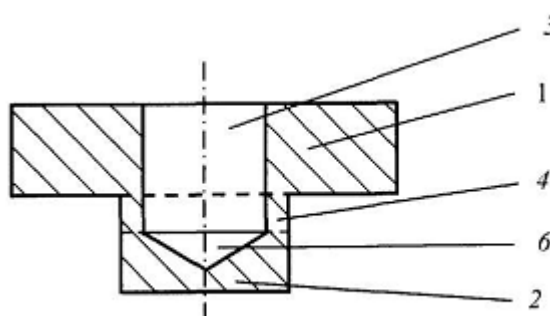


Fig. 1

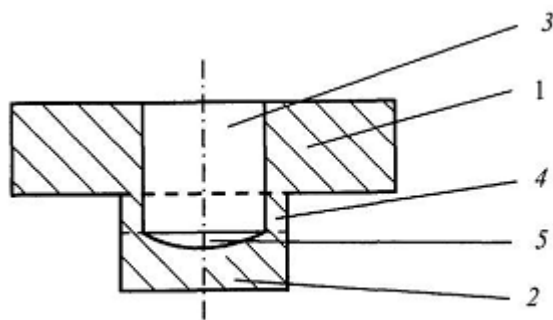


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

---

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