



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99339** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**B23K 20/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 00079</b>	(72) Винахідник(и): <b>Романенко Віктор Васильович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>06.01.2015</b>	(73) Власник(и): <b>Романенко Віктор Васильович,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2015</b>	<b>вул. Боткіна, 3, кв. 11, м. Київ-56, 03056 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2015, Бюл.№ 10</b>	

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БІМЕТАЛІВ ПРИ ПІДІГРІВІ ДОДАТКОВОЇ ПЛАСТИНИ ТА СТИСКУВАННІ ОСНОВНИХ ПЛАСТИН

### (57) Реферат:

Спосіб виготовлення біметалів при підігріві додаткової пластини та стискуванні основних пластин, що включає попереднє нагрівання додаткової тонкої металічної пластини за рахунок омичного опору при пропусканні через неї електричного струму та подальше стискування пластин біметалу. Попередньо на внутрішніх поверхнях пластин біметалу формують рельєф потрібної глибини, а додаткову тонку металічну пластину розміщують між основними пластинами біметалу із зазором, що забезпечує відсутність теплового контакту між цією пластиною та обома пластинами біметалу. Стискування основних пластин біметалу виконують після розігріву додаткової тонкої пластини до температури, рівної 0,8...0,9 температури її плавлення.

UA 99339 U



Корисна модель належить до виготовлення біметалічних матеріалів за рахунок підігріву додаткової пластини, встановленої із зазором між основними пластинами біметалу, та подальшого стискування останніх і може бути використана для отримання біметалів за допомогою технологій поверхневої обробки його пластин та їх зчеплення між собою за рахунок розігрітої додаткової пластини та подальшого стискування між собою всіх трьох пластин.

Одним із відомих способів нагріву металічних пластин є технологія їх розігріву за рахунок омичного опору при пропусканні змінного струму низької напруги промислової частоти через таку пластину, який реалізується за допомогою мідних контактів-прижимів, механізму їх притиснення до пластини та джерела струму [1]. Цей спосіб забезпечує рівномірність нагріву пластини по всій площині і дозволяє викопувати нагрів до високих температур (аж до температур плавлення різноманітних металів), тому може бути застосований для нагріву пластин біметалу при його виробництві.

Найбільш близьким за технічною сутністю до технічного рішення, що заявляється, є спосіб зварювання тиском з підігріванням, який здійснюється таким чином. Деталі, які потрібно зварити, заздалегідь обробляються механічним методом, з'єднуються у стик, і спеціальним пристроєм стискаються. Потім починається індукційний нагрів зони з'єднання деталей. Після досягнення температури, рівної 0,6...0,8 температури плавлення деталей, що зварюються, починають інтенсифікуватися пластичні та дифузійні процеси, а досягши температури зварки, рівної 0,8...0,9 температур плавлення деталей, тиск знімається [2]. Цей спосіб може бути застосований для зчеплення пластин при виготовленні біметалів. Проте застосування індукційного нагріву для рівномірного розігріву стику пластин біметалу досить проблематичне, що не забезпечує достатньої глибини шару зчеплення між ними. Як результат, не досягається високий рівень міцності з'єднання цих пластин і виникає висока вірогідність відшаровування однієї пластини біметалу від іншої в процесі подальшого його використання.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб виготовлення біметалів при підігріві додаткової пластини та стискуванні основних пластин, у якому забезпечується достатньо високий рівень міцності зчеплення пластин біметалу, що унеможливило відокремлення цих пластин в процесі подальшої експлуатації біметалу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виготовлення біметалів при підігріві додаткової пластини та стискуванні основних пластин, що включає попереднє нагрівання додаткової тонкої металічної пластини за рахунок омичного опору при пропусканні через неї електричного струму, та подальше стискування пластин біметалу, згідно з пропонованою корисною моделлю новим є те, що попередньо на внутрішніх поверхнях пластин біметалу формується рельєф потрібної глибини, а додаткова тонка металічна пластина розміщується між основними пластинами біметалу із зазором, що забезпечує відсутність теплового контакту між цією пластиною та обома пластинами біметалу, причому стискування основних пластин біметалу виконується після розігріву додаткової тонкої пластини до температури, рівної 0,8...0,9 температури її плавлення. Таким чином, спосіб стає придатним для забезпечення необхідної міцності зчеплення пластин біметалу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На кресленні - пристрій для встановлення із зазором додаткової тонкої пластини між пластинами біметалу, розігріву цієї пластини при пропусканні через неї електричного струму та стискування пластин біметалу.

Спосіб реалізується таким чином.

В корпусі 1 між внутрішніми поверхнями пластин біметалу 2 та 3 розміщується додаткова топка пластина 4 (металічна фольга), наприклад, із такого ж металу, як і пластина-підкладка 2 біметалу (креслення). В корпусі 1 додаткова пластина 4 може утримуватися за допомогою діелектричних вставок 5 із тугоплавкого матеріалу, щоб не було електричного контакту між пластиною 4 та корпусом 1. Пластина 4 може мати таку ж саму ширину, як і пластина біметалу (або бути декілька вужчою від них), але повинна бути довшою від пластин біметалу, щоб на виступаючих за межі пластин 2 та 3 краях тонкої пластини 4 з обох боків можна було розмістити контакти-прижими 6 для подачі електричного струму для розігріву цієї пластини.

Щоб забезпечити достатній тепловий зазор між додатковою пластиною 4 та пластинами біметалу 2 та 3, що дозволить швидко розігріти пластину 4 до потрібної температури (без втрат тепла на теплопровідність), в корпусі 1 можуть бути встановлені, наприклад, підпружинені штифти 7. Зазор між пластинами 2 і 4 та 3 і 4 вже в 5...10 мм це гарантує. Ці штифти можуть втягуватися в тіло корпусу 1 за допомогою, наприклад, електричного реле 8 при подачі на нього електричного струму. При цьому верхня (плакувальна) пластина біметалу 3 звільняється від опори і в подальшому, як і нижня пластина-підкладка 2, зможе бути притиснута до розігрітої тонкої пластини 4.

Для забезпечення надійної міцності зчеплення шарів біметалу заздалегідь необхідно створити рельєф 9 потрібної глибини на кожній із пластин біметалу. Рельєф наноситься, наприклад, за допомогою лазерної технології або механічною накаткою. При цьому профіль нанесеного рельєфу не грає істотної ролі, тоді як при виборі глибини профілю треба

враховувати, щоб товщини створюваного шару зчеплення між пластинами біметалу вистачило для їх надійного з'єднання. Експериментально встановлено, що при глибині рельєфу в 0,2...0,5 мм (не залежно від товщини пластин 2 та 3) таке зчеплення має місце. При цьому оптимальна товщина додаткової тонкої пластини 4 становить 0,05...0,2 мм.

Після встановлення всіх пластин 2, 3 та 4 в корпусі 1 контактами-прижимами 6 стискають вільні кінці пластини 4 по всій її ширині, і через цю пластину пропускають електричний струм потрібної величини від джерела електричного живлення. За рахунок омичного опору металічна фольга 4 розігрівається до температури, рівної 0,8...0,9 температури її плавлення. Час для досягнення такої температури розігріву пластини 4 залежить від величини та тривалості подачі струму та визначається емпірично. По закінченню часу, відведеного на нагрів пластини 4, електричні контакти 6 розмикаються та відводяться від фольги 4, штифти 7 за допомогою реле 8 звільняють пластини біметалу, і останні стискаються за допомогою, наприклад, пресу на стиснутому повітрі. При цьому в результаті теплового контакту між пластинами біметалу 2 та 3 і розігрітою пластиною 4 за рахунок механізму теплопровідності виступи рельєфу 9 обох пластин біметалу розігріваються до температур початку в них процесу аустенізації металу та початку інтенсифікації пластичних процесів. В результаті досить значного стискання відбувається пластичне деформування додаткової тонкої пластини 4 та розігрітого рельєфу 9, дифузійні процеси в них та, як результат, формування шару зчеплення пластин біметалу. Величина стискання експериментально підбирається такою, щоб не відбувалося значних виплесків металу з боків в зоні шару зчеплення у вигляді ґрату. Ось чому додаткова тонка пластина 4 може бути декілька вужчою, ніж пластини біметалу 2 та 3. Тоді пластичний метал заповнить порожнечі на краях цих пластин, і ґрат на краях буде відсутнім. Після зняття тиску біметал деякий час охолоджується, щоб набрав міцності шар зчеплення (час охолодження встановлюється емпірично) та виймається із корпусу 1. Після остаточного охолодження біметалу його бокові сторони можуть бути механічно оброблені на предмет усунення ґрату, наприклад, пришліфовані обдирним шліфувальним кругом.

Пропонований спосіб виготовлення біметалів при зчепленні його пластин між собою за рахунок розігрітої додаткової пластини та подальшого стискування між собою його основних пластин істотно розширює можливості свого застосування за рахунок досягнення високого рівня міцності зчеплення пластин біметалу, що забезпечує низьку вірогідність його руйнування в процесі експлуатації.

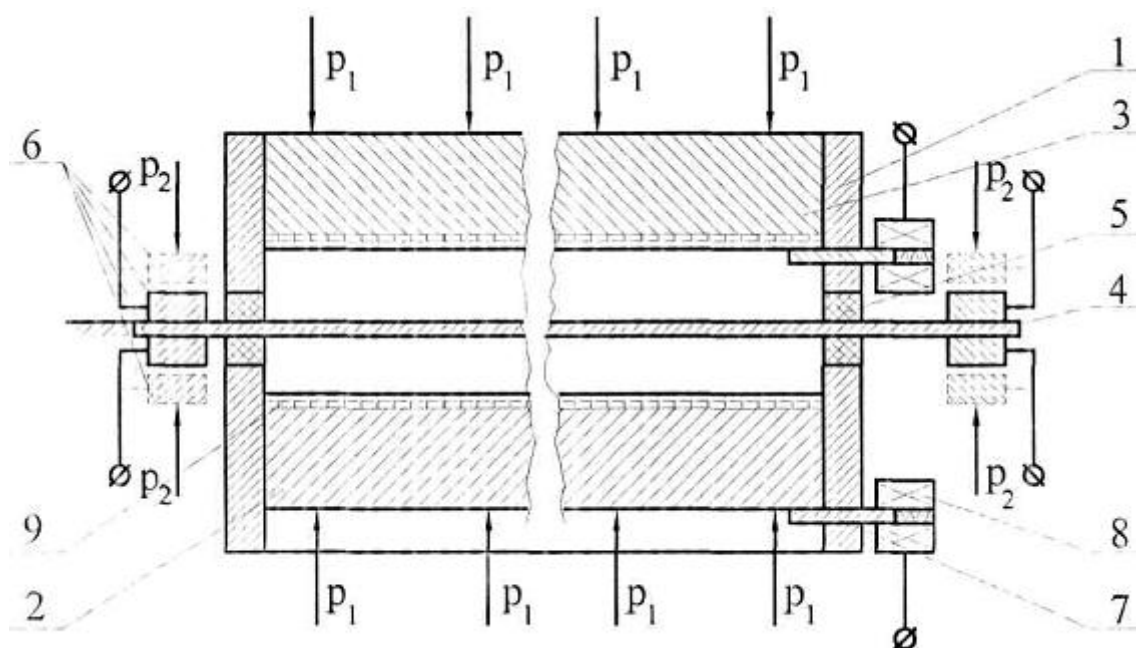
Джерела інформації:

1. Вишневецкий Я.С. Технология ручнойковки. Издание 3. - М., "Высшая школа", 1978, с. 49, рис. 38.

2. Патент РФ № 2202455, кл. В23 К 20/00; заявл. 19.06.2001; опубл. 20.04.2003.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виготовлення біметалів при підігріві додаткової пластини та стискуванні основних пластин, що включає попереднє нагрівання додаткової тонкої металічної пластини за рахунок омичного опору при пропусканні через неї електричного струму та подальше стискування пластин біметалу, який **відрізняється** тим, що попередньо на внутрішніх поверхнях пластин біметалу формують рельєф потрібної глибини, а додаткову тонку металічну пластину розміщують між основними пластинами біметалу із зазором, що забезпечує відсутність теплового контакту між цією пластиною та обома пластинами біметалу, причому стискування основних пластин біметалу виконують після розігріву додаткової тонкої пластини до температури, рівної 0,8...0,9 температури її плавлення.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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