



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114641** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B23K 20/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 10335	(72) Винахідник(и): Аніщенко Олександр Сергійович (UA), Кухар Володимир Валентинович (UA), Присяжний Андрій Григорович (UA), Мкртчян Єгор Арутюнович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2017, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, 87500 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАСТИЛ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення біметалів включає нагрів плакуючого шару і його спільну деформацію з плакуючим шаром в безокиснювальному середовищі. Перед деформацією штамповкою шари металів з'єднують в пакет, нагрівають разом зі штампом до температури, яка на 20-50 °С нижче температури солідус бінарного сплаву евтектичної концентрації металів обох шарів. Після чого пакет штампують в ізотермічних умовах зі швидкістю деформування 0,2-2,0 мм/с, а потім витримують під тиском в штампі протягом 15-600 секунд.

UA 114641 U

Корисна модель належить до виробництва біметалів для анодів і може бути використаною в галузях машинобудування, що використовують матеріали з покриттями, зокрема з рідких та дорогоцінних металів.

Відомий спосіб виготовлення біметалів, що включає нагрів та спільну деформацію плакуючого та плакучого шарів, в яких використовують додаткові прошарки та проміжні відпали [а.с. СРСР № 409825, МПК В 23 Р 3/06, Бюл. № 1, 1974 р.], проміжний відпал більш міцного шару [а.с. СРСР № 733948, МПК В 23 Р 3/02, Бюл. № 18, 1980 р.], контрольовану величину пошарової деформації [а.с. СРСР № 508380, МПК В 23 Р 3/06, Бюл. № 12, 1976 р., № 1306671 МПК В 23 К 20/04, Бюл. № 16, 1987 р.].

Але способи не дозволяють виготовляти біметали магній-мідь, титан-платина, ніобій-штатина без розшарувань.

Як прототип вибраний спосіб виготовлення біметалів, що включає нагрів плакуючого шару і його спільну деформацію з плакучим шаром з фольги в безокиснювальному середовищі шляхом попереднього введення в валки одного з шарів і подальшої подачі в осередок деформації другого шару з заданим натягом плакуючого шару (а.с. СРСР № 719850, МПК В 23 Р 3/06, Бюл. № 9, 1980 р.).

Недоліком способу є великі витрати металу плакуючого шару. Це пов'язане з тим, що прототип не забезпечує фіксоване накладення фольги на плакуючий шар безпосередньо в момент подачі останнього в валки, не дозволяє контролювати процес плакування на останніх стадіях деформації, тому що розташування пристрою-прототипу перед валками не дозволяє вальцювальнику до кінця прокатки здійснювати заднє натягіння плакуючого шару, що веде до бокового зміщення фольги на плакуючому шарі. З-за цього зміщення вимушені збільшувати норму витрат цього шару. Крім того, знаходження вальцювальника в камері з безокислюваним середовищем, що населена і де знаходиться прокатний стан, погіршує умови праці і небезпечно для його життя.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити спосіб виготовлення біметалів за рахунок заміни операцій способу і внаслідок цього поліпшити умови праці та зменшити витрати металу.

Поставлена задача вирішується у способі виготовлення біметалів, який вміщує нагрів плакуючого шару і його спільну деформацію з плакучим шаром в безокислювальному середовищі, згідно з корисною моделлю, перед деформацією штампів шарів металів з'єднують в пакет, нагрівають разом зі штампом до температури на 20-50 °С нижче температури солідус бінарного сплаву евтектичної концентрації металів обох шарів, після чого пакет штампують в ізотермічних умовах зі швидкістю деформування 0,2-2,0 мм/с, а потім витримують під тиском в штампі протягом 15-600 секунд.

Умови праці поліпшуються за рахунок виключення з технологічного процесу прокатки в камері з безокислювальним середовищем. Зменшення витрат металу забезпечується гарантованим усуненням бокового зміщення плакуючого шару на плакуючому шарі при їх спільній деформації.

Спосіб реалізують наступним чином. Поверхні металів, що є складовими частинами біметалу, очищують від забруднень, з'єднують одна з одною в пакет та розміщують в штампі. З порожнини штампі попередньо видаляють повітря та замінюють його безокислюваним середовищем, наприклад аргонном. Пакет зі штампом нагрівають до температури на 20-50 °С нижче температури солідус бінарного сплаву евтектичної концентрації металів пакета штампують в ізотермічних умовах зі швидкістю деформування 0,2-2,0 мм/с, витримують під тиском в штампі протягом 15-600 секунд, після чого видаляють виготовлений біметал зі штампі.

Температурний діапазон, що вказаний, є найбільш високим серед можливих, який забезпечує високу дифузійну рухливість атомів металів, що є складовими частинами біметалу. Одночасно і температури унеможливають створення рідинної фази в пакеті. Ізотермічне штампівання зі швидкістю деформування $V=0,2-2,0$ мм/с та подальша витримка пакета під тиском в штампі протягом $t=15-600$ секунд забезпечують потрібні кінцеві розміри пакету, товщину перехідного шару та гарантовану міцність з'єднання шарів.

Якщо є можливість гарантованого точного нагріву до температури, яка на 20 °С нижче температури солідус бінарного сплаву евтектичної концентрації металів пакета, то деформувати пакет можна зі швидкістю деформування 2,0 мм/с і витримувати в штампі під тиском протягом 15 секунд. При температурі нагріву пакета на 50 °С нижче температури солідус бінарного сплаву евтектичної концентрації металів пакета, останній слід деформувати зі швидкістю деформування 0,2 мм/с і витримувати у штампі протягом 600 секунд. Вихід за межі технологічних діапазонів виготовлення біметалу призводить або до недостатньої міцності

з'єднання шарів, або до браку за геометричною формою та механічними властивостями пакета з-за появи рідинної фази між шарами пакета.

5 Приклад. Для виготовлення біметалу мідь-магній розмірами в перерізі 9×30 мм використовували шліфовані пластини довжиною 100 мм з міді та магнію розмірами в перерізі 10×30 і 2×30 мм. Пластини складали в пакет товщиною 12 мм, розміщували в порожнині штампа, заповненій аргоном, нагрівали разом зі штампом до температур 490, 465, 450, 435, 420 °С, штампували в ізотермічних умовах з $V=0,2-2,0$ мм/с та витримували у штампі під тиском впродовж $t=15-600$ секунд. Якісні біметали були отримані при $T=435-465$ °С (температура солідус евтектики Cu-Mg-485 °С), режим, що є оптимальним: $T=435$ °С, $V=1,6$ мм/с, $t=100$ с.

10 Спосіб принципово виключає зміщення плакуючого шару у порівнянні з прототипом. Це дозволяє зменшити витрати металу. Виготовлення біметалів без використання прокатки в камері з аргоном поліпшує умови праці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб виготовлення біметалів, який включає нагрів плакуючого шару і його спільну деформацію з плакуючим шаром в безокиснювальному середовищі, який **відрізняється** тим, що перед деформацією штамповкою шари металів з'єднують в пакет, нагрівають разом зі штампом до температури, яка на 20-50 °С нижче температури солідус бінарного сплаву

20 евтектичної концентрації металів обох шарів, після чого пакет штампують в ізотермічних умовах зі швидкістю деформування 0,2-2,0 мм/с, а потім витримують під тиском в штампі протягом 15-600 секунд.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601