



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38036 (13) A

(51) 6 B22F3/12, B60L5/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНТАКТНОЇ ПЛАСТИНИ СТРУМОПРИЙМАЧІВ РУХОМОГО СКЛАДУ

(21) 2000052860

(22) 19.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Альошина Алла Володимирівна, Берент Валентин Янович, Катрус Олег Олександрович, Льон-Ясний Олександр Онисимович, Сахненко Олександр Володимирович, Сахненко Сергій Олександрович

(73) Альошина Алла Володимирівна, Берент Валентин Янович, Катрус Олег Олександрович, Льон-Ясний Олександр Онисимович, Сахненко Олександр

сандр Володимирович, Сахненко Сергій Олександрович

(57) Спосіб, виготовлення контактної пластини струмоприймачів рухомого складу, який включає пресування, нагрів і ущільнення порошкової заготовки, який відрізняється тим, що нагрів заготовки пластини проводять зі швидкістю $10 \dots 10^3$ °C/хв до температур, не більше 0,95 Тпл. головного компоненти і нагріту порошкову заготовку піддають ущільненню зі швидкістю 0,01-30 м/с при питомій енергії деформування 200-1000 МДж/м³.

Винахід відноситься до порошкової металургії, зокрема, до способів виготовлення контактної пластини струмоприймачів для оснащення рухомого складу залізничного та міського транспорту.

Відомий спосіб виготовлення контактної пластини марки ВЖЗЦ котра знайшла застосування на залізничному транспорті, описаний у авторському свідоцтві № 892495, 1981, МКИ H01h. Спосіб полягає в прокатці і нагріванні при тривалій витримці залізо-мідного каркасу з наступним насиченням його свинцево-олов'янистим сплавом.

Недоліком цього способу є нерівномірність густоти металевих каркасу і недостатня висота контактної пластини (не більше 7-8 мм), що призводить до нерівномірності і зменшення механічних властивостей по довжині пластини і, також, до зменшення ресурсу роботи. Окрім того, недоліком є наявність в складі пластини екологічно шкідливого в виробництві і застосуванні свинцю.

Найбільш близьким до запропонованого, є спосіб виготовлення контактної пластини по патенту Росії № 2049687, МКИ B60L 5/08, б "Изобретения" № 34, 1995р., який включає пресування, нагрівання і тривалу витримку при температурі спікання, а також ущільнення спеченої заготовки.

Недоліками, способу є:

1. Наявність відкритої пористості (8-10%) після усіх видів обробки, що призводить до зниження механічних властивостей матеріалу і, отже, зменшує ресурс роботи пластини. Окрім того, наявність відкритої пористості призводить до значної внутрішньої кристалічної корозії матеріалу.

2. Енергомісткий і тривалий (до 3 годин) процес спікання контактних пластин у засипках (наприклад, в Al_2O_3).

Завдання, яке вирішується винаходом, полягає в розробці способу виготовлення контактної пластини з підвищеним ресурсом роботи, що реалізується за рахунок підвищення механічних властивостей при створенні безпористого матеріалу і отриманні пластин висотою понад 8 мм, а також зниження затрат на електроенергію.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі виготовлення контактної пластини струмоприймачів рухомого складу, який включає пресування, нагрів порошкової заготовки і її ущільнення, згідно винаходу нагрів порошкової заготовки пластини здійснюють зі швидкістю $10 \dots 10^3$ °C/хв. до температур, не більш 0,95 Тпл головного компоненти і після нагріву заготовку піддають ущільненню зі швидкістю 0,01-30 м/с при питомій енергії деформування 200-1000 МДж/м³.

Згідно способу, який зазначено в прототипі, нагрівання і спікання пористих заготовок пластин відбувається протягом 2-3 годин, ущільнення у холдному стані здійснюють зі швидкістю 0,008-0,009 м/с при питомій енергії деформування 50-100 МДж/м³ - при цьому залишкова пористість складає 8-10%, що значно зменшує механічні властивості матеріалу і, отже, зменшує ресурс роботи пластин.

У способі, що пропонується нагрівання пластин зі швидкістю $10 \dots 10^3$ °C/хв до температур, не більш 0,95 Тпл головного компоненти і ущільнення нагрітої заготовки зі швидкістю 0,01-30 м/с при питомій енергії деформування 200-1000 МДж/м³ до-

(13) A

(11) 38036

(19) UA

зволяє зробити безпори́стий матеріал, що призводить до значного підвищення механічних властивостей (твердість, межа міцності на згин) і, отже, до підвищення ресурсу роботи.

Загальний час нагріву пористої заготовки значно зменшується, що сприяє значній економії енергозатрат при виготовленні.

Загальними ознаками винаходу і прототипу є пресування заготовки пластин, її наступне нагрівання і ущільнення.

Відмінними ознаками від прототипу є те, що в прототипі нагрівання до температур спікання і витримку при цьому роблять при зберіжці 23 години, тоді як в цьому засобі здійснюється швидке нагрівання з швидкістю $10\text{--}10^3\text{ }^\circ\text{C/хв}$ до температур не більших $0,95\text{ Тпл}$ головного компонента, а нагріту заготовку ущільнюють з швидкістю $0,01\text{--}30\text{ м/с}$ при питомій енергії деформування $200\text{--}1000\text{ МДж/м}^3$.

Критеріями оцінки матеріалів, виготовлених по запропонованому засобу, є механічні властивості матеріалів (твердість, межа міцності на згин). Випробування на згин проводиться на випробувальній машині Р-05 ГОСТ 7855, випробування на твердість - на твердомірі ТМ-2 ГОСТ 23677.

Суть способу заключається у наступному:

Робочу шихту, яка є сумішшю окремих порошкових компонентів, пресують для отримання пористої заготовки контактної пластини. Отриману заготовку нагрівають зі швидкістю $10\text{--}10^3\text{ }^\circ\text{C/хв}$ до температур не більших $0,95\text{ Тпл}$ головного компонента.

Потім нагріту заготовку розміщують у пресформі і ущільнюють із швидкістю $0,01\text{--}30\text{ м/с}$ при питомій енергії деформування $200\text{--}1000\text{ МДж/м}^3$. В

результаті застосування засобу дає можливість отримати практично безпори́сту контактну пластину з оптимальним рівнем механічних властивостей.

Приклад здійснення винаходу:

Робочу шихту складу - $1\%\text{P}$, $10\%\text{Zn}$, $11\%\text{Fe}$, $16,5\%\text{C}$ і $61,5\%\text{Cu}$ (головний компонент) пресували для отримання пористої заготовки пластини. Отриману заготовку пластини нагрівали з швидкістю $150\text{ }^\circ\text{C/хв}$ до температури $850\text{ }^\circ\text{C}$, а потім нагріту заготовку поміщали в пресформу і ущільнювали з енергією 700 МДж/м^3 і швидкістю деформування $1,5\text{ м/с}$. Механічні властивості отриманого матеріалу - твердість HB - 670 МПа , межа міцності на згин - δ_z - 235 МПа .

Приклади способу в інших випадках показані в таблиці.

Приведені дані показують, що цей спосіб дозволяє отримувати контактні пластини з достатніми властивостями, що підтверджується даними експлуатаційних випробувань, проведених на Львівській (Україна) та Октябрській (Росія) залізницях Ресурс робіт за результатами випробувань такий, тис. км:

- на гужевих складах - $30\text{--}35$;
- на пасажирських складах - $45\text{--}50$;
- на моторвагонних секціях - $25\text{--}30$

Візуальний огляд поверхні пластин і контактного проводу виявив відсутність пошкоджень на контактуючих поверхнях.

Таблиця

№	Склад матеріалу, мас. %	Швидкість нагріву, $^\circ\text{C/хв}$	Відносна температура штамповки, Тпл	Питома енергія деформування, МДж/м^3	Швидкість деформування, м/с	Твердість HB, МПа	Межа міцності на згин, δ_z , МПа
1.	1,1%P, 11% Fe, 10% Zn, 16,5% C, 61,5% Cu	80	0,80	100	0,009	505	205
2.	Теж	100	0,85	200	0,01	575	215
3.	Теж	500	0,9	700	15	690	241
4.	Теж	1000	0,95	1000	30	640	215
5.	Теж	1200	0,98	1100	35	525	190
6.	Теж (прототип)	9,5	-	50	0,009	490	140

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 19.10. 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг 0,24 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 5204

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22