



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86695** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C10M 137/00
C10N 40/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 07955	(72) Винахідник(и): Авдєєнко Анатолій Петрович (UA), Авдєєнко Євген Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ, вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб електроіскрового легування за допомогою генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода і розрядів типу "конденсована іскра" з попередньою обробкою поверхні металу поверхнево-активною речовиною. Поверхню металу, що обробляється, попередньо обробляють 0,1...1,0 % водним розчином Na-солей кислих алкілфосфатів первинних жирних спиртів фракції C₁₂-C₁₆, а потім з використанням генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода, що є анодом генератора і закріплений в вібраторі або розташований на незмінній відстані від поверхні, що обробляється, і розрядів типу "конденсованої іскри", на поверхню, яка є катодом генератора, наносять легуючу речовину електрода.

UA 86695 U

Корисна модель належить до галузі техніки, а саме до електрофізичних методів обробки металів, і може знайти застосування при електроіскровому легуванні металевих поверхонь.

Відомий спосіб електроіскрового легування, коли за допомогою генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода, що є анодом генератора, і закріпленого у вібраторі або розташованого на незмінній відстані від оброблюваної поверхні, і розрядів типу "конденсована іскра", на оброблювану поверхню, що є катодом генератора, наноситься легуюча речовина електрода, тобто відбувається електроіскрове легування [А.Е. Гитлевич и др. Электроискровое легирование металлических поверхностей, Кишинев, "Штиинца", 1985, с. 7-15; Лазаренко Н.И. Электроискровое легирование металлических поверхностей. М.: Машиностроение, 1976; Иванов Г.П. Технология электроискрового упрочнения инструментов и деталей машин. М.: Машгиз, 1961, 303 с; Самсонов Г.В., Верхотуров А.Д., Бовкун Г.А., Сычев В.С. Электроискровое легирование металлических поверхностей. Киев. Наукова думка, 1976, 220 с; Гитлевич А.Е., Михайлов В.В., Парканский Н.Я., Ревуцкий В.М. Электроискровое легирование металлических поверхностей. Кишинев. Штиинца, 1985, 198 с.].

Відомий також спосіб електроіскрового легування, вибраний нами як прототип, коли за допомогою генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода, що є анодом генератора і закріпленого у вібраторі або розташованого на незмінній відстані від оброблюваної поверхні, і розрядів типу "конденсована іскра", на оброблювану поверхню, що є катодом генератора, наноситься легуюча речовина електрода. Але перед обробкою поверхні, яка легується, її додатково піддають пластифікації в поверхнево-активних металах (ПАМ) - в їх розплавах і евтектиках [Н.В. Чаругин, А.Т. Литвиненко и др. Упрочняющая обработка рабочих поверхностей металлообрабатывающего инструмента. ГАСНТИ 55.20.17. УДК: 621.9.048.4. Одесский политехнический институт, Одесса, 1987. Деп. в УкрНИИТИ 24.03.87].

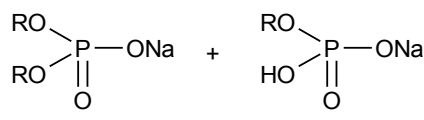
Загальними суттєвими ознаками найближчого аналога і способу, що заявляється, є спосіб легування поверхні, що обробляється, матеріалом анода з використанням генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода, який є анодом генератора і закріплений в вібраторі або розташований на незмінній відстані від поверхні, що обробляється, і розрядів типу "конденсованої іскри", на оброблювану поверхню, яка є катодом генератора, з використанням попередньої обробки цієї поверхні поверхнево-активною речовиною.

Недоліками способу прототипу є, попри збільшення інтенсивності перенесення легуючої речовини, істотні витрати дорогих ПАМ, складність отримання їх сплавів (наприклад, Sn-Zn), громіздкість і велика вартість устаткування для пластифікації оброблюваних поверхонь в розплавах і евтектиках ПАМ, потреба в кваліфікованих операторах, підвищення шкідливості процесу для операторів при ручному легуванні. Усе це значно підвищує собівартість обробки, знижує економічний ефект від електроіскрового легування, знижує продуктивність процесу.

В основу корисної моделі поставлена задача інтенсифікації процесу електроіскрового легування і підвищення його продуктивності, та зниження собівартості процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що перед електроіскровим легуванням поверхні, її обробляють 0,1...1,0 % водним розчином натрієвих солей моно- і діалкілфосфатів первинних жирних спиртів фракції C₁₂-C₁₆.

Хімічна формула запропонованої речовини:



де R - залишок спиртів фракції C₁₂-C₁₆.

Поверхню металу одноразово змочують цим розчином за допомогою тампону і просушують.

Запропонована речовина, як і розплав ПАМ має адсорбційні властивості, які управляють адсорбційною активністю в міжфазному розділі: рідкий (еродований) метал - твердий (підкладка), що призводить до зниження енергонасиченості мікрооб'єктів, що деформуються, а також і до інтенсифікації процесу перенесення [Н.В. Чаругин, А.Т. Литвиненко и др... Упрочняющая обработка рабочих поверхностей металлообрабатывающего инструмента. ГАСИТИ 55.20.17. УДК 621.0.048.4. Одесский политехнический институт, Одесса, 1987]. При зміні адсорбційної активності оброблюваної поверхні адгезійні зв'язки на катодному міжфазному розділі зменшуються і спостерігається інтенсифікація перенесення легуючої речовини на оброблювану поверхню [Мещеряков Г.И. и др. Влияние адсорбционных явлений на процесс переноса металла при электроискровом легировании. Электронная обработка материалов, 1980, № 5, с. 35-41].

Механізм взаємодії молекул запропонованої речовини з оброблюваною поверхнею під час електроіскрового легування включає не лише адсорбційну взаємодію, але і хімічну взаємодію.

Таким чином можливе надання оброблюваній поверхні додаткових протикорозійних і протизносних властивостей, що впливають як на процес легування, так і на подальшу експлуатацію легуваної поверхні. Антикорозійні властивості кислих алкілфосфатів жирних спиртів і їх солей описані в роботі: [Авдеенко А.П., Волошин В.Ф., Скрипеч В.И., Семенякова Л.В. Сборник Вопросы химии и химической технологии. Изд-во Харьковского университета, 1979. Вып. 55, с. 12-15].

Протизносні властивості мастильно-охолоджувальних рідин, що містять солі кислих алкілфосфатів, описані в роботі: [Авдеенко А.П., Карнаух А.Ф., Семенякова Л.В. Сборник Вопросы химии и химической технологии. Изд-во Харьковского университета, 1985. Вып. 78, с. 50-52].

Були проведені серії дослідів з метою перевірки впливу запропонованої речовини на продуктивність процесу легування. Як оброблювані поверхні взято торцеві поверхні циліндричних зразків діаметром 25 мм і завдовжки 50 мм з вуглецевої сталі У8, загартованих за типовою технологією до HRC=38...42 і потім прошліфованих по торцях. Зразки були пронумеровані, виміри проводилися на аналітичних вагах з точністю до 0,1 мг. Було нанесено розчини з концентраціями 0,05; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 %, здійснювалася обробка і зважування, а також оброблялася контрольна група зразків, на оброблювану поверхню яких не було нанесено запропоновану речовину. Обробка здійснювалася на установці для ручного легування ЭФИ-46 при робочому струмі 2,5 А (3-й режим) і робочій напрузі у 75 В, час обробки складав 2 хв електродом з твердого сплаву Т15К6 розміром 20 × 5х5 мм.

Результати вимірів приведені в таблиці 1. З неї видно, що максимальне збільшення продуктивності відбувається при концентрації розчину 0,5 % і складає 43 %.

Таблица 1

Результати електроіскрового легування загартованої сталі У8

Номер дослідів	Збільшення маси необроблених зразків, мг	Збільшення маси оброблених зразків, мг, при концентрації речовини				
		0,05 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %
1	9,8	9,2	13,8	16,1	15,5	13,1
2	11,6	11,2	14,5	14,5	13,4	10,1
3	10,3	9,7	12,9	16,2	10,3	9,6
4	12,1	10,0	14,8	14,0	14,7	12,3
5	10,7	11,6	12,5	17,2	14,2	13,0
Середнє збільшення маси	10,9	10,34	13,7	15,6	13,62	11,62

При концентрації розчину менше 0,1 % застосування запропонованої речовини не позначається на продуктивності процесу, при концентрації розчину понад 1,0 % спостерігається прилипання електрода до оброблюваної поверхні і зниження продуктивності.

Проведені також дослідів з незагартованими зразками з вуглецевої сталі У8 однакової форми, але з токарною обробкою торців. Легування проводилося у тому ж режимі, впродовж 2 хв електродом з твердого сплаву ВК4 розміром 25 × 6х6 мм. Концентрації речовини і інші технологічні умови були ідентичними. Результати вимірів зведені в таблицю 2. З неї видно, що максимальне збільшення продуктивності спостерігалось також при концентрації розчину 0,5 % і складало 56 %. Переважні концентрації речовини знаходяться в діапазоні 0,1...1,0 %.

Таблица 2

Результати електроіскрового легування незагартованої сталі У8

Номер дослідів	Збільшення маси необроблених зразків, мг	Збільшення маси оброблених зразків, мг, при концентрації речовини				
		0,05 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %
1	4,5	6,2	7,2	10,5	8,5	6,2
2	5,1	7,3	8,6	7,2	9,0	6,3

Продовження таблиці 2

3	6,3	4,2	8,5	6,3	7,2	5,9
4	5,7	4,7	6,6	8,8	6,9	6,8
5	4,9	5,0	7,0	8,5	8,1	5,2
Середнє збільшення маси	5,3	5,48	7,58	8,26	7,94	5,88

- 5 Запропонований спосіб електроіскрового легування металевих поверхонь попередньо оброблених 0,1...1,0 % водним розчином Na-солей кислих алкілфосфатів первинних жирних спиртів фракції $C_{12}-C_{16}$ сприяє підвищенню продуктивності електроіскрового легування приблизно в 1,5 разу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб електроіскрового легування за допомогою генератора уніполярних імпульсів, легуючого електрода і розрядів типу "конденсована іскра" з попередньою обробкою поверхні металу поверхнево-активною речовиною, який **відрізняється** тим, що поверхню металу, що обробляється, попередньо обробляють 0,1...1,0 % водним розчином Na-солей кислих алкілфосфатів первинних жирних спиртів фракції $C_{12}-C_{16}$, а потім з використанням генератора
- 15 уніполярних імпульсів, легуючого електрода, що є анодом генератора і закріплений в вібраторі або розташований на незмінній відстані від поверхні, що обробляється, і розрядів типу "конденсованої іскри", на поверхню, яка є катодом генератора, наносять легуючу речовину електрода.

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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