



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80586** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)

B05D 3/14 (2006.01)

B23H 7/00

B23H 7/34 (2006.01)

C25D 5/34 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 12122	(72) Винахідник(и): Колесник Євген Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.10.2012	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", пр. Гагаріна, 8, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2013, Бюл.№ 11	

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ПОВЕРХНІ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ ПЕРЕД НАНЕСЕННЯМ ПОКРИТТІВ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки поверхні металевих виробів перед нанесенням покриттів включає формування підшару покриття, що здійснюється з електроліту, який містить сульфат заліза (II), сульфат алюмінію (III) та сульфат цинку (II), при цьому осадження проводять при катодній густині струму 8-12 А/дм², температурі 50-60 °С, рН 2-3.

U
UA 80586

Корисна модель належить до галузі обробки поверхні металевих виробів, зокрема - попередньої обробки перед нанесенням металевих, полімерних або композиційних покриттів.

Відомий спосіб обробки поверхні деталей, в якому розвинену шорстку поверхню, одержують пластичним деформуванням дробоструменевим методом кульками з високоміцної сталі діаметром 2-3 мм та подальшим обдуванням електрокорундом [А.с. 1804148 SU, С23С 4/02. Спосіб обработки поверхности деталей / Димитренко Л.Н., Аулов В.Ф., Беяков А.В., Изотов Е.Д. - № 4625704/63; заявл. 26.12.1988; опубл. 20.11.1996].

Недоліками відомого способу є високі капітальні витрати, швидке зношування елементів обладнання, пилове забруднення робочої зони.

Відомий спосіб підготовки поверхні перед нанесенням покриттів, в якому рельєф поверхні деталі утворюють електромеханічною обробкою інструментом, який рухається в площині, перпендикулярній площині обробки, з пропусканням електричного струму в місці контакту до оплавлення деталі [Пат. 2068025 RU, МПК С23С 4/02. Спосіб подготовки поверхностей деталей / Коберниченко А.Б., Ухалин А.С, Калинин Е.В. - № 93053345/02; заявл. 29.11.1993; опубл. 20.10.1996].

Недоліком відомого способу є численні локальні оплавлення поверхні з утворенням кратерів, що може негативно впливати на механічні властивості виробу.

Відомий спосіб обробки поверхні виробів, в якому її шорсткість створюється абразивними частками у вигляді закристалізованих крапель рідини, які формуються при охолодженні струменя газорідної суміші у надзвуковому соплі [Пат. 2154694 RU, МПК С23С 4/02, С23С 24/04, В05В 1/02. Спосіб обработки поверхности изделий и устройство для его осуществления / Дикун Ю.В. - № 99104012/02; заявл. 09.03.1999; опубл. 20.08.2000].

Недоліками відомого способу є високі витрати газу, необхідність застосування газобалонного обладнання.

Відомий спосіб підготовки поверхні, в якому періодичний мікрорельєф деталі, що обертається в патроні токарного станка, утворюється поздовжнім переміщенням закріпленого в супорті станка ультразвукового інструмента, який коливається з частотою 15-24 кГц [Пат. 2442841 RU, МПК С23С 4/02, С21D 1/04. Спосіб подготовки поверхности детали с использованием ультразвуковых колебаний / Ковалевская Ж.Г., Клименов В.А., Зайцев К.В. и др. - № 2010121657/02; заявл. 27.05.2010; опубл. 20.02.2012].

Недоліком відомого способу є вузька область застосування, яка обмежується виробами циліндричної форми.

Відомий також спосіб нанесення покриття на тонкостінний металевий виріб, який містить попереднє формування на поверхні виробу нерегулярної штучної шорсткості шляхом вібраційної електродугової обробки, яка забезпечує перенесення крапель розплавленого електродного металу на поверхню виробу та їх кристалізацію [Пат. 2428501 RU, МПК С25С 4/00, С25С 4/02, В23Н 9/00. Спосіб нанесения покрытия на тонкостенное металлическое изделие / Елагина О.Ю., Слободяников Б.А., Науменко И.Г. - № 2009143447/02; заявл. 24.11.2009; опубл. 10.09.2011; Бюл. № 15].

До недоліків відомого способу слід віднести високі енергетичні витрати, розігрівання виробу та можливість оплавлення його поверхневих шарів.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається, до корисної моделі, що заявляється, є спосіб підготовки поверхні деталей, в якому розвинена шорсткість поверхні створюється електроіскровою обробкою, яка включає взаємне переміщення деталі та електрода, підведення до неї електрода, надання електроду коливального руху відносно поверхні деталі з періодичним дотиканням до неї та подачу напруги на деталь та електрод від джерела живлення. При цьому проміжок між деталлю та контейнером-електродом заповнюють електропровідними частинками, матеріал з яких переноситься на оброблювану поверхню у зоні виникнення електроіскрових розрядів [Пат. 67165 UA, МПК В05D 3/14, В23Н 7/00. Спосіб подготовки поверхности деталей перед газотермичным напылением покрытий / Кустов В.В., Роп'як Л.Я., Смаглюк А.К. - № u201107081; заявл. 06.06.2011; опубл. 10.02.2012; Бюл. № 3] (прототип).

Недоліками прототипу є високі енергетичні витрати та складність обладнання.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки способу підготовки поверхні металевих виробів перед нанесенням покриттів економічно ефективним способом з низькими витратами.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому способі підготовки поверхні перед нанесенням покриттів, який включає попереднє формування підшару покриття, відповідно до корисної моделі, формування підшару здійснюється з електроліту, який містить сульфат заліза (II), сульфат алюмінію (III) та сульфат цинку (II) при наступному співвідношенні компонентів, г/л:

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 380-420

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 100-120

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 10-60,

при цьому осадження проводять при катодній густині струму 8-12 А/дм², температурі 50-60 °С, рН 2-3.

Процес електрохімічного осадження здійснюють з використанням анодів, виготовлених із заліза або низьковуглецевої сталі. Електроліт готують розчиненням компонентів у воді. У разі необхідності значення рН коригують додаванням сірчаної або соляної кислоти.

Наводимо приклад застосування запропонованого способу одержання шорсткої поверхні металевих виробів.

Для приготування електроліту беруть: 420 г/л $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 100 г/л $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, 25 г/л $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Компоненти розчиняють у воді при температурі 50 °С. В електроліт додають сірчану кислоту до рН 2. Електроліз здійснюють при температурі 50 °С, катодній густині струму 12 А/дм².

Після обробки за запропонованим способом (приклад) поверхні листа з низьковуглецевої сталі з параметрами шорсткості $R_a=0,9$ мкм, $R_{\max}=5,2$ мкм вимірювання показали наступні значення цих параметрів: $R_a=4,5$ мкм, $R_{\max}=36,4$ мкм. Характер профілограм вказує на нерегулярний мікрорельєф поверхні.

Зменшення або збільшення концентрацій компонентів електроліту або величин параметрів режиму осадження поза межі відповідних діапазонів, які запропоновано згідно з даною корисною моделлю, призводить до суттєвого зменшення параметрів шорсткості поверхні.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє одержати розвинену шорстку поверхню металевих виробів з нерегулярним мікрорельєфом більш економічно ефективним способом з меншими капітальними та енергетичними витратами у порівнянні з прототипом.

Дана корисна модель може бути використана при попередній обробці металевих виробів електрохімічним способом перед подальшим нанесенням металевих, полімерних, лакофарбових та інших покриттів на підприємствах машинобудування, металообробки та автопромисловості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підготовки поверхні металевих виробів перед нанесенням покриттів, який включає формування підшару покриття, який **відрізняється** тим, що формування підшару здійснюється з електроліту, який містить сульфат заліза (II), сульфат алюмінію (III) та сульфат цинку (II) при наступному співвідношенні компонентів, г/л:

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 380-420

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 100-120

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 10-60,

при цьому осадження проводять при катодній густині струму 8-12 А/дм², температурі 50-60 °С, рН 2-3.

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