



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 57524

(13) A

(51) 7 B21C1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) СПОСІБ БАГАТОРАЗОВОГО ВОЛОЧІННЯ СТАЛЕВОГО ДРОТУ

1

2

(21) 2003021202

(22) 11 02 2003

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Зубанов Володимир Олександрович, Іванцов  
Іван Іванович, Петров Юрій Михайлович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"СІЛУР", ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ЕКОТЕХНІКА"(57) Спосіб багаторазового волочіння сталевго  
дроту, що включає волочіння сталевго заготовки з  
захисним покриттям крізь ряд послідовно устано-  
влених волок, який відрізняється тим, що во-  
лочіння заготовки виконують зі зменшенням вели-  
чини частинного обтиснення від попередньої  
волоки до наступної, при цьому волочіння заготов-ки в n-й волоці ведуть з величиною частинного  
обтиснення відповідно до залежності

$$q_n = \frac{q_1}{\left(\frac{q_1}{q_N}\right)^{\frac{n-1}{N-1}}}, \%,$$

де  $q_1$  - максимально припустима величина час-  
тинного обтиснення для матеріалу вихідної заго-  
товки, %, $q_N$  - максимально припустима величина частинного  
обтиснення для матеріалу заготовки в останній  
волоці, %,

n - номер волоки по ходу волочіння,

N - кількість волок у стані

Винахід відноситься до обробки металів тис-  
ком, зокрема до виробництва високоміцного ста-  
левого дроту способом волочіння

Відомий спосіб волочіння сталевго дроту, що  
включає багаторазову деформацію заготовки крізь  
послідовно установлені волокна, у якому частинні  
обтиснення вибирають на підставі виробничого  
досвіду, при цьому величина частинних обтиснень  
постійна в кожній волоці стану (Перлін І.Л., Ер-  
манок М.З., «Теорія волочення», Москва, Метал-  
лургія, 1971г., с.440-441)

При багаторазовому волочінні сталевго заго-  
товки з захисним покриттям відомим способом з  
постійними величинами частинних обтиснень не  
представляється можливим зберегти покриття  
необхідної якості. Це викликано тим, що в процесі  
волочіння відбувається зміцнення металу, що ви-  
магає при постійних величинах частинних обтис-  
нень у всіх волоках збільшення зусиль волочіння  
по ходу руху заготовки. Волочіння з величинами  
частинних обтиснень, максимально припустимими  
для матеріалу вихідної заготовки приводить до  
того, що в останніх по ходу руху заготовки волоках  
відбувається повне зняття захисного покриття.  
Зменшення величини частинних обтиснень приво-  
дить до збільшення кількості волок, що спричиняє  
збільшення стирання захисного покриття і, як

наслідок, не дозволяє одержувати готовий дріт з  
покриттям необхідної якості

Найбільш близьким аналогом винаходу, що  
заявляється, є спосіб багаторазового волочіння  
сталевго дроту з латунним покриттям при вироб-  
ництві дроту для корду діаметром менш 0,5мм  
(Інструкція по експлуатації НТ 12 - S 160, Ма-  
шининфабрик Херборн, Германия, 1985г.)  
Відомий спосіб включає волочіння сталевго заго-  
товки з латунним покриттям крізь ряд послідовно  
установлених волок з постійною величиною час-  
тинного обтиснення в кожній волоці, рівної 18%, з  
одержанням залишкової маси латунного покриття  
на готовому виробі не менш 3,4г/кг

Ознаки найближчого аналога, що збігаються з  
суттєвими ознаками винаходу, що заявляється  
волочіння сталевго заготовки з захисним покрит-  
тям крізь ряд послідовно установлених волок

Відомий спосіб не забезпечує одержання не-  
обхідного технічного результату по наступних при-  
чинах

Волочіння сталевго заготовки з захисним по-  
криттям крізь ряд послідовно установлених волок  
з постійною величиною частинного обтиснення в  
кожній волоці приводить до монотонного зростан-  
ня міцності металу, що при вихідній нерівномірної  
його властивостей приводить до погіршення

(13) A

(11) 57524

(19) UA

якості захисного покриття дроту за рахунок того, що на більш твердих частинах відбувається стоншення більш м'якого матеріалу покриття, що приводить при збереженні необхідної залишкової маси захисного покриття до значної його нерівномірності, аж до його відсутності на окремих частинах

Крім того, реалізація відомого способу з постійною величиною частинних обтиснень у кожній волоці вимагає використання значної кількості волок

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу багаторазового волочіння сталевих дроту, у якому за рахунок оптимізації режиму обтиснень забезпечується максимально припустима величина частинного обтиснення в кожній волоці, що забезпечує рівномірність захисного покриття після волочіння при зменшенні кількості волок

Поставлена задача вирішується тим, що в способі багаторазового волочіння сталевих дроту, що включає волочіння сталевих заготовки з захисним покриттям крізь ряд послідовно установлених волок, відповідно до винаходу волочіння заготовки ведуть зі зменшенням величини частинного обтиснення від попередньої волоки до наступної, при цьому волочіння заготовки в n-й волоці ведуть з величиною частинного обтиснення відповідно до залежності

$$q_n = \frac{q_1}{\left(\frac{q_1}{q_N}\right)^{\frac{n-1}{N-1}}}, \%$$

де

$q_1$  - максимально припустима величина частинного обтиснення для матеріалу вихідної заготовки, %,

$q_N$  - максимально припустима величина частинного обтиснення для матеріалу заготовки в останній волоці, %,

$n$  - номер волоки по ходу волочіння,

$N$  - кількість волок у стані

Відповідно до пропонованого винаходу в перших волоках волочіння ведуть з максимально припустимою величиною частинних обтиснень, оскільки піддатливість матеріалу заготовки і значний її переріз забезпечують можливість зменшення вихідної нерівномірності властивостей матеріалу заготовки. При цьому захисне покриття заготовки також розподіляється більш рівномірно, оскільки повніше дотримуються умови співвідношення міцності матеріалу заготовки і міцності покриття. Надалі волочіння заготовки ведуть з величиною частинного обтиснення, що знижується до останньої волоки, що сприятливо позначається на волочінні вже зміцненого металу заготовки, поліпшуючи процес волочіння і забезпечуючи одержання готового дроту з рівномірним покриттям необхідної якості

Здійснення процесу волочіння в n-й волоці з величиною частинного обтиснення, установлені по пропонованій залежності, дозволяє зменшувати кількість використовуваних волок, що відповідно зменшує стирання захисного покриття, дозволяючи одержувати готовий дріт з покриттям необхідної

якості

#### Приклад

Волочіння дроту по пропонованому і відомому способу - найближчому аналогові здійснювали на стані багаторазового волочіння для одержання сталевих латунних дроту діаметром 0,220мм, використовуваного для виробництва металокорду (за ГОСТ 14311-85). У якості заготовки використовували дріт діаметром 1,150мм зі сталі 80к з латунним покриттям масою 5г/кг

Волочіння заготовки по пропонованому способу вели зі зменшенням величини частинного обтиснення від попередньої волоки до наступної, при цьому в n-й волоці волочіння здійснювали з величиною частинного обтиснення відповідно до залежності

$$q_n = \frac{q_1}{\left(\frac{q_1}{q_N}\right)^{\frac{n-1}{N-1}}},$$

де

$q_1$  - максимально припустима величина частинного обтиснення для матеріалу вихідної заготовки, %,

$q_N$  - максимально припустима величина частинного обтиснення для матеріалу заготовки в останній волоці, %,

$n$  - номер волоки по ходу волочіння,

$N$  - кількість волок у стані

Волочіння заготовки по відомому способу - найближчому аналогові вели з постійною величиною частинного обтиснення в кожній волоці, рівної 16%

У таблиці представлені технологічні параметри й отримані результати пропонованого і відомого способів

Як видно з таблиці, зміна діаметра заготовки від вихідного - 1,150мм до діаметра готового дроту, рівного 0,220 мм вимагає в пропонованому способі волочіння використання 16 волок, а у відомому способі - 19 волок. При цьому маса латунного покриття після закінчення волочіння складала в пропонованому способі 4,52г/кг, а у відомому способі - 4,01г/кг, що відповідало вимогам, пропонованим до готового дроту

Контроль якості покриття готового дроту здійснювали візуально. Оглянуто по три відрізки дроту, отриманого кожним з порівнюваних способів. Довжина одного відрізка - 3000мм. На всіх трьох відрізках дроту, отриманого пропонованим способом, латунне покриття гладке, суцільне. На всіх трьох відрізках дроту, отриманого відомим способом, малися частини, на яких спостерігаються сліди волочіння. При цьому, на двох відрізках дроту, отриманого відомим способом, малися частини, на яких порушена суцільність покриття на одному з відрізків - 5 частин загальною довжиною 2,5м, на іншому - 8 частин загальною довжиною 3,8м

Таким чином, використання пропонованого винаходу забезпечує рівномірність захисного покриття після волочіння при зменшенні кількості волок

Таблиця

№ волоки	Пропонований спосіб		Відомий спосіб - найближчий аналог	
	Величина частинного обтиснення, %	Діаметр дроту, ММ	Величина частинного обтиснення, %	Діаметр дроту, ММ
0		1,150	16	1,150
1	23,0	1,010	16	1,050
2	22,4	0,890	16	0,965
3	21,7	0,790	16	0,885
4	21,1	0,700	16	0,810
5	20,5	0,620	16	0,742
6	20,0	0,560	16	0,680
7	19,4	0,500	16	0,622
8	18,8	0,450	16	0,5702
9	18,3	0,410	16	0,524
10	17,8	0,370	16	0,480
11	17,3	0,340	16	0,440
12	16,8	0,310	16	0,405
13	16,3	0,280	16	0,370
14	15,9	0,260	16	0,340
15	15,4	0,240	16	0,312
16	15,0	0,220	16	0,286
17			16	0,262
18			16	0,240
19			16	0,220