



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19877 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H01C 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) РЕЗИСТИВНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОНКОПЛІВКОВИХ РЕЗИСТОРІВ

1

2

(21) u200600786

(22) 30.01.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Гончарко Володимир Семенович, Сафронов  
Сергій Антонович, Демченко Валентина Андріївна(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "РЕ-  
ОМ"(57) Резистивний матеріал для виготовлення тон-  
коплівкових резисторів у вигляді твердого розчину,

який містить хром і кремній, який **відрізняється**  
тим, що він додатково містить ванадій, при цьому  
зазначені речовини використовують у вигляді ві-  
льних елементів, при наступному вмісті компонен-  
тів, мас. %:

ванадій	13,0-17,0
кремнію	50,00-55,00
хрому	решта.

Корисна модель відноситься до області радіо-  
електронного матеріалознавства, і може бути ви-  
користана при виробництві тонкоплівкових резис-  
торів, одержуваних шляхом вакуумного  
напилювання.

З існуючого рівня техніки, який відноситься до  
розглянутої галузі, найбільш близьким, по сукуп-  
ності ознак, до корисної моделі, яка заявляється, є  
резистивний матеріал для виготовлення  
тонкоплівкових резисторів, із твердого розчину, що  
містить дісілідид нікелю, дісілідид хрому і нітрид  
кремнію, при наступному співвідношенні компо-  
нентів ов, мас. %:

Дісілідид нікелю	19,0-20,0
Нітрат кремнію	3,0-6,0
Дісілідид хрому	решта

[патент України № 11185, МКВ Н 01 С 7/00,  
публ. 1996 р.].

Корисна модель, яка заявляється, збігається з  
відомим резистивним матеріалом для виготовлен-  
ня тонкоплівкових резисторів по наступній сукуп-  
ності істотних, а саме: у виді твердого розчину із  
нікелю, хрому і кремнію.

Однак відомий резистивний матеріал для ви-  
готовлення тонкоплівкових резисторів не забезпе-  
чує технічного результату корисної моделі, яка  
заявляється, що обумовлено його якісним і кількі-  
сним складом, та обумовлює вузьку смугу діапа-  
зону питомого поверхневого опору до 80 Ом/□ при  
товщині плівки 2800 Å, та високим температурним  
коефіцієнтом опору  $[(1,5-1,9) \cdot 10^{-4} \text{ І/к}]$ , що обумов-  
лює низьку стабільність резисторів.

Задача, на рішення якої спрямована корисна  
модель, полягає в зниженні температурного кое-  
фіцієнта опору при одночасному розширенні діа-  
пазону питомого поверхневого опору.

Поставлена задача вирішується в резистив-  
ному матеріалі для виготовлення тонкоплівкових  
резисторів, у виді твердого розчину, який містить  
хром і кремній тим, що згідно предмета корисної  
моделі, він додатково містить ванадій, при цьому  
зазначені речовини використовують у виді вільних  
елементів, при наступному змісті компонентів,  
мас. %:

Ванадій	13,0-17,0
Кремній	50,00-55,00
Хром	решта

Резистивний матеріал для виготовлення тон-  
коплівкових резисторів, в обсязі сукупності сутте-  
вих ознак, забезпечує технічний результат, що  
полягає в зниженні температурного коефіцієнта  
опору при одночасному розширенні діапазону пи-  
твого поверхневого опору.

При виході за заявлені інтервали вмісту ком-  
понентів, зазначений технічний результат не дося-  
гається:

при вмісті компонентів меншому, чим нижче  
значення заявленого інтервалу вмісту компонен-  
тів, резистивний матеріал при виготовленні з нього  
тонкошарового напилювання на підставу резисто-  
ра, не забезпечує зазначеного технічного резуль-  
тату: має менший діапазон питомого поверхневого  
опору, та підвищення температурного коефіцієнта  
опору.

(13) U  
(11) 19877  
(19) UA

При змісті компонентів більшому, ніж верхнє значення заявленого змісту компонентів, резистивний матеріал при виготовленні з нього тонкошарового напилювання на підставу резистора, не забезпечує зазначеного технічного результату: має менший діапазон питомого поверхневого опору, та підвищення температурного коефіцієнта опору.

Запропонований резистивний матеріал для виготовлення тонкоплівкових резисторів готують у такий спосіб.

Чисті елементарні, котрі беруть у виді порошків, ванадій, хром, кремній змішують при їхньому співвідношенні, мас. %:

Ванадій	13,0-17,0
Кремнію	50,00-55,00
Хрому	решта

З отриманої суміші, шляхом, по кожному з застосовуваних у порошковій металургії технологічному процесу, або шляхом вакуумної плавки, готують мішені.

Отримані мішені використовують для одержання тонкоплівкового резистивного покриття шляхом вакуумного напилювання на підставу резистора, по кожному з застосовуваних у цій області технологічному процесу.

Отримане тонкоплівкове резистивне покриття має наступні характеристики: діапазон питомого опору 35-1800 Ом/□ при товщині шару 1000-2000Å°, та коефіцієнт температурного опору:  $1,0-50 \cdot 10^{-6} \text{C}^{\circ}$ .

#### Приклад № 1.

Резистивний матеріал для виготовлення тонкоплівкових резисторів готують у такий спосіб. У ємність вводять, у виді чистих порошків, елементарні нікель, хром і кремній, при їхньому наступному співвідношенні, мас. %: кремній - 50,00 %, ванадій - 13,0, хром - 37,0.

Після одержання однорідної суміші, з неї готують, по будь - якому з застосовуваних у порошковій металургії технологічному процесу, або шляхом вакуумної плавки, мішені.

Отримані мішені використовують для одержання тонкоплівкового резистивного покриття шляхом вакуумного напилювання на підставу резистора, по будь - якому з застосовуваних у цій галузі технологічному процесу.

Отримане тонкоплівкове резистивне покриття має наступні характеристики: діапазон питомого опору 35-1800 Ом/□ при товщині шару 1000-2000Å°, та коефіцієнт температурного опору:  $1,0-50 \cdot 10^{-6} \text{C}^{\circ}$ .

#### Приклад № 2.

Резистивний матеріал для виготовлення тонкоплівкових резисторів готують аналогічно як і в прикладі № 1, за винятком вмісту компонентів,

мас. %: кремній - 55,0, ванадій - 17,0, і хром - 28,0%.

Після одержання однорідної суміші, з неї готують, по кожному з застосовуваних у порошковій металургії технологічному процесу, або шляхом вакуумної плавки, мішені.

Отримані мішені використовують для одержання тонкоплівкового резистивного покриття шляхом вакуумного напилювання на підставу резистора, по будь - якому із застосовуваних у цій галузі технологічному процесу.

Отримане тонкоплівкове резистивне покриття має наступні характеристики: діапазон питомого опору 35-1800 Ом/□ при товщині шару 1000-2000Å°, коефіцієнт температурного опору:  $1,5-50,0 \cdot 10^{-6} \text{C}^{\circ}$ .

#### Приклад 3.

Резистивний матеріал для виготовлення тонкоплівкових резисторів готують аналогічно як і в прикладі № 1, за винятком місту компонентів, мас. %: кремній - 49,0, ванадій 12,0, хром - 39,0.

Після одержання однорідної суміші, з неї готують, по будь - якому із застосовуваних у порошковій металургії технологічному процесу, або шляхом вакуумної плавки, мішені.

Отримані мішені використовують для одержання тонкоплівкового резистивного покриття шляхом вакуумного напилювання на підставу резистора, по будь - якому з застосовуваних у цій галузі технологічному процесу.

Отримане тонкоплівкове резистивне покриття має наступні характеристики: діапазон питомого опору 20-300 Ом/□ при товщині шару 1000-2000 Å°, коефіцієнт температурного опору:  $1,5-40,0 \cdot 10^{-4} \text{C}^{\circ}$ .

#### Приклад 4.

Резистивний матеріал для виготовлення тонкоплівкових резисторів готують аналогічно як і в прикладі № 1, за винятком вмісту компонентів, мас. %: кремній - 58,0, ванадій 18,0, хром - 24,0.

Після одержання однорідної суміші, з неї готують, по будь - якому з застосовуваних у порошковій металургії технологічному процесу, або шляхом вакуумної плавки, мішені.

Отримані мішені використовують для одержання тонкоплівкового резистивного покриття шляхом вакуумного напилювання на підставу резистора, по будь - якому з застосовуваних у цій області технологічному процесу.

Отримане тонкоплівкове резистивне покриття має наступні характеристики: діапазон питомого опору 20-400 Ом/□ при товщині шару 1000-2000 Å°, та коефіцієнт температурного опору:  $1,5-40,0 \cdot 10^{-4} \text{C}^{\circ}$ .