



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66851** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
С09К 21/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕМПЕРАТУРО-ВОГНЕЗАХИСНЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) u201106807

(22) 30.05.2011

(24) 25.01.2012

(46) 25.01.2012, Бюл.№ 2, 2012 р.

(72) ГИВЛЮД МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, ВОВК СЕРГІЙ ЯРОСЛАВОВИЧ, ГУЦУЛЯК ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, БАШИНСЬКИЙ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ

(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МНС УКРАЇНИ

(57) Температуро- та вогнезахисне покриття, яке містить полісилоксан, алюмінію оксид, яке **відрізняється** тим, що як полісилоксан містить поліметилфенілсилоксановий лак і додатково титану і хрому оксиди при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

поліметилфенілсилоксановий лак (за сухим залишком) 30-40
алюмінію оксид (Al₂O₃) 30-40
титану (IV) оксид (TiO₂) 10-20
хрому оксид (Cr₂O₃) 10-20.

поліметилфенілсилоксановий

лак (за сухим залишком)

30-40

алюмінію оксид (Al₂O₃)

30-40

титану (IV) оксид (TiO₂)

10-20

хрому оксид (Cr₂O₃)

10-20.

Корисна модель належить до складів захисних покриттів, які мають температуро-вогнезахисні властивості. Запропоноване покриття може бути використане для захисту металевих конструкцій від дії високих температур та вогню.

Відома композиція для температуро-вогнезахисного покриття, яка містить зв'язку - карборансилоксановий лак і наповнювач у вигляді (алюмінію, цирконію (IV) та титан (IV) оксидів). Рецептура цієї композиції наступна (мас. %): карборансилоксановий лак - 25...35; алюмінію оксид - 35...45; цирконій (IV) оксид - 27-29; титан (IV) оксид - 1...3 (Патент України на корисну модель № 42264 клас С09D 5/18 опубліковано 25.06.2009 року. Бюл. № 12). Таке покриття призначене для захисту металоконструкцій зі сталі марки Ст 5 від дії високих температур та вогню в інтервалі температур 500-1200 °С. Недоліком цього складу для покриттів є те, що такі покриття не можна використовувати для температуро - та вогнезахисту металевих конструкцій за рахунок низької суцільності внаслідок збільшення відкритої пористості при температурі нагрівання вище від 400 °С.

Найбільш близькою до запропонованої корисної моделі є композиція для вогнезахисного покриття, яка містить зв'язку, а саме поліметилфенілсилоксан та мінеральний наповнювач у вигляді алюмінію цирконій (IV) оксид, натрію гідротетраборату. Рецептура цього складу наступна (мас. %): поліметилфенілсилоксан (за сухим залишком) - 25-35; алюмінію оксид - 20-30; цирконію (IV) оксид - 15-25; натрію гідротетраборат - 20-30 (Патент України на корисну модель № 41565 клас С09В 3/00, опубліковано 25.05.2009 року. Бюл. № 10,

2009 р). Дане покриття використовують для захисту дерев'яних конструкцій від дії високих температур та вогню за нагріванням до 800 °С.

Недоліком даного складує низька адгезійна міцність при нагріванні вище від 300 °С і він не може використовуватися для захисту алюмінієвих сплавів, при нагріванні до 600 °С.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити склади температуро - вогнезахисних покриттів для забезпечення захисту поверхні за рахунок утворення щільного екрану з стійких органічних фаз.

Поставлена задача вирішується тим, що температуро-вогнезахисне покриття, яке містить полісилоксан і алюмінію оксид, згідно з корисною моделлю як полісилоксан містить поліметилфенілсилоксановий лак і додатково титану і хрому оксиди при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

поліметилфенілсилоксановий лак (за

сухим залишком)

30-40

алюмінію оксид (Al₂O₃)

30-40

титану (IV) оксид (TiO₂)

10-20

хрому оксид (Cr₂O₃)

10-20.

Запропоновані склади покриттів застосовують для захисту алюмінієвих сплавів при нагріванні до 600 °С. До температури нагрівання 300 °С захист проходить за рахунок зшитого полімер оксидного шару, вище кремнекисневого каркасу, що утворився при термоокисній деструкції поліметилфенілсилоксану і який утримує температуро-вогнестійкі оксидні компоненти. Встановлено, що введення до складу покриття титану та хрому оксидів підвищує суцільність, адгезійну міцність і жаростійкість у

(19) **UA** (11) **66851** (13) **U**

температурному інтервалі 300 - 600 °С відповідно у 1,4; 1,6 та 1,5 рази.

Для отримання вихідних складів високотемпературних захисних покриттів використовували наступні матеріали:

Поліметилфенілсилоксановий лак (КО-08), ГОСТ 18508-90

Алюмінію оксид, ГОСТ 30 569 -98;

Титану оксид, ТУ У 14-10-0241-99;

Хрому оксид, ГОСТ 21793-87.

Адгезійну міцність захисних покриттів визначали методом відриву двох циліндрів діаметром 2,5 см при нагріванні до відповідної температури на розривній машині МР-0-05 з точністю ± 5 %. Су-

цільність покриття визначали за результатами мікроскопічних досліджень. Жаростійкість зразків із алюмінієвих сплавів визначали за втратою лінійних розмірів після нагрівання до відповідної температури.

Приклад 1-3. Склади для високотемпературного захисного покриття (див. табл. 1) готували шляхом сумісним диспергуванням наповнювача алюмінію, титану і хрому оксидів в кульовому млині до максимального розміру наповнювача 50 мкм. Методом занурювання або пульверизації покриття наносили на поверхню матеріалу товщиною 300-400 мкм. Приклади складів вогнезахисного покриття і результати випробувань наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати досліджень складів покриттів на сплаві АМг-6

Склад композиції	Температура нагрівання, °С	Адгезійна міцність, МПа	суцільність, %	Втрата лінійних розмірів, мм/хв	
Патент України на корисну модель № 41585	100	5,6	100	0	
	300	5,6	98	2,1	
	500	4,2	93	10,2	
	600	3,9	90	16,8	
Склад, мас. %					
Поліметилфенілсилоксан	30	100	7,3	100	0
Алюмінію оксид	40	300	7,2	100	0
Титану оксид	20	500	5,71	98	1,5
Хрому оксид	10	600	5,3	97	1,9
Склад, мас. %					
Поліметилфенілсилоксан	30	100	7,5	100	0
Алюмінію оксид	40	300	7,5	100	0
Титану оксид	20	500	5,8	98	1,5
Хрому оксид	10	600	5,4	97	1,9
Склад, мас. %					
Поліметилфенілсилоксан	30	100	7,7	100	0
Алюмінію оксид	40	300	7,6	99	0
Титану оксид	70	500	5,9	97	1,7
Хрому оксид	10	600	5,5	94	2,0

При випробуванні складів високотемпературних вогнезахисних покриттів із заграничними співвідношеннями компонентів були отримані незадовільні результати. Недостатній вміст хрому і титану оксидів зменшує суцільність і адгезійну міцність за рахунок росту показника пористості при нагріванні вище 500 °С внаслідок процесів термоокисної деструкції поліметилфенілсилоксану. Пе-

ревищення їх вмісту має аналогічний вплив при нагріванні до температури 600 °С. Недостатній вміст поліметилфенілсилоксану зменшує суцільність на 5-10 % і адгезійну міцність на 15-20 %, а його перевищення на 15-30 % зменшує суцільність при практично незмінній адгезійній міцності.