



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32622 (13) U
(51) МПК (2006)
C09D 5/08
C09D 5/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЖАРОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ

(21) u200800035

(22) 02.01.2008

(24) 26.05.2008

(46) 26.05.2008, Бюл. № 10, 2008 р.

(72) ГИВЛЮД МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ЄМЧЕНКО ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA,
ГУЦУЛЯК ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЮЗЬКІВ
ТАРАС БОГДАНОВИЧ, UA, АРТЕМЕНКО ВІКТОР
ВІКТОРОВИЧ, UA

(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МНС УКРАЇНИ, UA

(57) Композиція для високотемпературного
жаростійкого покриття, що містить алюмінію і

цирконію (IV) оксиди та силіційвмісний компонент,
яка **відрізняється** тим, що як силіційвмісний
компонент вона містить
поліметилфенілсилоксановий лак і додатково
легкоплавкий додаток, при наступному
співвідношенні компонентів, мас. %:

поліметилфенілсилоксановий лак (за сухим залишком)	25-30
алюмінію оксид	30-40
цирконію (IV) оксид	25-35
легкоплавкий додаток	5-10.

Корисна модель відноситься до складів для
нанесення покриттів і може бути використаний для
захисту конструкційних а саме сплавів титану від
високотемпературної газової корозії.

Відома композиція для вогнетривкого
покриття, яка містить наповнювач у вигляді
алюмінію і цирконію (IV) оксидів, а у якості
полісилоксану-поліметилфенілсилоксан і
додатково мангану оксид [Патент України на
корисну модель №22516. Опубл. 23.04. 2007р.
Бюл. №5]. Готове захисне покриття
використовують для захисту силіцію карбіду та
молібдену силіциду від високотемпературної
газової корозії при нагріванні в окислювальному середовищі до 600°C. може
використовуватися для захисту сплавів титану в
умовах газової корозії через значну відкриту
пористість, яка утворюється внаслідок
модифікаційних переходів силіцію оксиду і
утворення оксидів титану. У даній моделі поставлено
завдання створити складі композицій для
високотемпературних захисних покриттів, у яких
введення нових компонентів забезпечило б
утворення нових фаз, що забезпечить покращення
адгезійної міцності і жаростійкості за рахунок
створення щільного захисного шару покриття.

Поставлене завдання вирішується тим, що
композиція для високотемпературного захисного
покриття, яка містить алюмінію і цирконію (IV)
оксиди та силіційвмісний компонент, згідно з
корисною моделлю, як силіційвмісний компонент

містить поліметилфенілсилоксановий лак і
додатково легкоплавкий додаток при такому
співвідношенні компонентів, мас. %:

Поліметилфенілсилоксановий лак (за сухим залишком)	25-30
Алюмінію оксид	30-40
Цирконію (IV) оксид	25-35
Легкоплавкий додаток	5-10.

Запропоновані складі покриттів застосовують в
процесі нагрівання за рахунок
поліметилфенілсилоксанової зв'язки створюють
матричний силіційкисневий каркас, який є
продуктом його термоокисної деструкції і сприяє
утворенню захисної структури, яка забезпечує
захисний ефект в інтервалі температур 500-800°C.
Встановлено, що введення до складу покриття
легкоплавкого додатку (5-10мас.%) підвищує
суцільність покриття, адгезійну міцність та
жаростійкість, особливо у температурному
інтервалі термоокисної деструкції
поліметилфенілсилоксану (500-960°C), за рахунок
ізоляції пор розплавом скла. При нагріванні
покриття від 1000°C легкоплавкий додаток
інтенсифікує процеси взаємодії між компонентами
із утворення жаростійких мулітової і цирконової
фаз, сприяє утворенню проміжного шару на межі
контакту "покриття-підкладка" і як результат -
збільшенню адгезійної міцності. При цьому
встановлено, що у 1,12-1,42 рази збільшується
адгезійна міцність і у 1,3-2,1 рази жаростійкість

U
(13)
32622
(11)
UA
(19)

підкладки. Для отримання вихідних складів високотемпературних захисних покриттів використовували наступні матеріали:

Поліметилфенілсилоксан (КО-08), ГОСТ 18508-90

Алюмінію оксид, ГОСТ 30 569-98

Цирконію (IV) оксид ТУ У 14-1000241-99

Легкоплавкий додаток має наступний хімічний склад, мас. %: Na₂O - 12, CaO - 6, B₂O₃ - 15, Al₂O₃ - 10, SiO₂ - 57/

Адгезійну міцність покриття визначали методом відриву двох циліндрів діаметром 2,5см., нагрітих до відповідної температури, на розривній машині МР-0-05. Точність випробувань $\pm 5\%$. Покриття знаходилося між площинами циліндра. Суцільність покриття визначали за результатами

мікроскопічних досліджень. Жаростійкість підкладки визначали за втратою лінійних розмірів підкладки після нагрівання із покриттям відповідного складу з точністю $\pm 5\%$.

Приклади 1-3. Композиції для високотемпературного захисного покриття вказаних складів (див. табл.) готували шляхом сумісного диспергування наповнювача у середовищі поліметилфенілсилоксану в кульовому млині до максимального розміру зерен 60мкм. Покриття наносили на поверхню зразка методом занурювання. Товщина покриття 300-400мкм.

Приклади складів високотемпературних захисних покриттів та результати випробувань наведено у табл.

Таблиця

Склади композицій для високотемпературних жаростійких покриттів та результати випробувань на сплаві ОТ-4

Склад для покриття, мас. %:		Температура нагріву, °С	Адгезійна міцність, МПа	Жаростійкість, мм./рік
Прототип, патент України на корисну модель №22516		300	5,8	0,40
		8000	2,7	4,85
		1200	2,9	4,7
1. Поліметилфенілсилоксан	25	300	10,2	0
Алюмінію оксид	30	600	9,2	1,9
Цирконію (IV) оксид	35	8000	4,0	9,2
Легкоплавкий додаток	10	1200	5,6	5,4
2 Поліметилфенілсилоксан	27,5	300	10,4	0
Алюмінію оксид	35	600	9,3	1,8
Цирконію (IV) оксид	30	8000	4,1	3,3
Легкоплавкий додаток	7,5	1200	5,8	5,3
3. Поліметилфенілсилоксан	30	300	10,6	0
Алюмінію оксид	40	600	9,4	2,0
Цирконію (IV) оксид	25	8000	4,2	3,3
Легкоплавкий додаток	5	1200	5,7	5,2

При випробуванні високотемпературних захисних покриттів у позаграничних співвідношеннях компонентів були отримано незадовільні результати. Недостатній вміст легкоплавкого додатку і поліметилфенілсилоксану зменшує жаростійкість і адгезійну міцність покриття за рахунок росту показника пористості. Перевищення вмісту легкоплавкого додатку і

поліметилфенілсилоксану створює тріщини у покритті внаслідок проходження процесів термоокисної деструкції поліметилфенілсилоксану з виділенням значної кількості β -кристобаліту при нагріванні, а легкоплавкого додатку - до розчинення у ньому мулітової та цирконової фаз і, як наслідок, зменшення високотемпературної стійкості.