



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 84531

(13) C2

(51) МПК (2006)

C09D 5/24

C09D 175/08

C09D 163/00

C08G 59/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ТЕРМОРЕГУЛЮЮЧОГО ПОКРИТТЯ

1

2

(21) а200805076

(22) 21.04.2008

(24) 27.10.2008

(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.

(72) КРИВЧЕНКО ГАЛИНА МИКОЛАЇВНА, UA,  
ЯЩЕНКО ЛАРИСА МИКОЛАЇВНА, UA, ТОДОСІЙ-  
ЧУК ТАМАРА ТИМОФІЇВНА, UA(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ  
СПОЛУК НАН УКРАЇНИ, UA

(56) UA 82957 C2, 10.04.2007

UA 64020 C2, 17.02.2003

EP 0 486 307 A2, 20.05.1992

EP 0 434 275 A2, 26.06.1991

(57) 1. Композиція для терморегулюючого покрит-  
тя, що містить плівкоутворюючі компоненти, напов-  
нювач та сажу, яка відрізняється тим, що якплівкоутворюючі компоненти містить епоксиретан-  
новий олігомер ПЕУ-1 та діетилентриамін, а як  
наповнювач містить тальк, при наступному спів-  
відношенні компонентів, мас. ч.:

епоксиретановий олігомер ПЕУ-1 72-78

сажа 3,8-4,2

тальк 20-22

діетилентриамін 7,2-7,8.

2. Композиція за п. 1, яка відрізняється тим, що  
додатково містить розчинник в кількості 40-60%  
мас. від загальної маси композиції.3. Композиція за п. 2, яка відрізняється тим, що  
як розчинник містить розчинник марки Р-646.

Винахід відноситься до терморегулюючих по-  
криттів для алюмінієвих і вуглепластикових повер-  
хонь і може бути використаний при експлуатації  
виробів з терморегулюючим покриттям у спеціаль-  
них умовах, зокрема, в умовах космосу.

Особливою проблемою в космічній техніці є  
забезпечення надійності і підвищення терміну ак-  
тивного існування космічного апарату і апаратури.  
У біляземному космічному просторі на матеріали і  
елементи космічного апарату одночасно вплива-  
ють такі фактори, як вакуум, електромагнітне ви-  
промінювання Сонця, іонізуюче випромінювання,  
активні частинки плазми, термоциклювання тощо.  
Надійність і термін активного існування космічного  
апарату і апаратури в значній мірі залежить від  
використаних матеріалів та властивостей захисно-  
го покриття, у зв'язку з чим розробці терморегу-  
люючих покриттів приділяється велика увага.

Найбільш близькою є композиція для терморегу-  
люючого покриття, що включає плівкоутворюючі  
компоненти, наповнювач та сажу, відома з патенту  
№2315794 (RU, опубліковано 27.01.2008, кл.  
C09D5/24, 133/08) [1]. Як плівкоутворюючий ком-  
понент відома композиція містить смоли амідовмі-

стну акрилову у кількості 1,0...1,1мас.ч, як напов-  
нювач - карбонільний нікель, 0,30.. 0,40 мас. ч.  
Крім того, до складу композиції входить чорний  
термостійкий пігмент, 1,86...1,9, а також сажа у  
кількості 0,03...0,04 мас. ч і розчинник - суміш кси-  
лолу і бутилового спирту.

Проте відома композиція має той недолік, що  
терморегулююче покриття, отримане з неї, харак-  
теризується незначною стійкістю до перепаду тем-  
ператур (не більше 3 циклів), і достатньо високим  
рівнем газовиділення (загальна втрата маси -  
0,94).

Задачею винаходу є удосконалення композиції  
для терморегулюючого покриття, в якій за рахунок  
якісного та кількісного складу вихідних компонентів  
забезпечується підвищення стійкості до перепаду  
температур і знижується рівень газовиділення  
отриманого покриття.

Поставлена задача вирішується запропонова-  
ною композицією для терморегулюючого покриття,  
що включає плівкоутворюючі компоненти, напов-  
нювач та сажу, яка як плівкоутворюючі компоненти  
містить епоксиретановий олігомер ПЕУ-1 та діе-  
тилентриамін, а як наповнювач - тальк, при насту-

(13) C2

(11) 84531

(19) UA

пному співвідношенні компонентів, мас.ч.: епоксиретановий олігомери ПЕУ-1 - 72...78, сажа-3,8...4,2, тальк-20 22, діетилентриамін - 7,2...7,8. Додатково (для забезпечення нанесення) композиція може містити розчинник, наприклад, Р-646, в кількості 40...60% від загальної маси.

Експериментально нами було встановлено, що при затвердненні діетилентриаміном наповненого сажею і тальком епоксиретанового олігомеру ПЕУ-1 отримується покриття з високими експлуатаційними показниками. Епоксиретановий олігомер ПЕУ-1, відомий з клейової композиції (патент на винахід №75848,UA, опубліковано, кл. С09J163/00, 175/00, [2]), являє собою сполуку, в молекулярному ланцюгу якої є уретанові зв'язки, а на кінцях - епоксидні групи. Взаємодія епоксиретанової основи, наповненої тальком і сажею, з діетилентриаміном приводить до створення струк-

тури з покращеними пружно-деформаційними, стійкостними і адгезивними властивостями.

Нижче наведені приклади, що демонструють можливість здійснення винаходу.

Приготування композиції для терморегулюючого покриття.

Суміш епоксиретанового олігомеру ПЕУ-1, сажі і тальку диспергують на бісерномумлину протягом 10...11 годин до ступеню перетиру пасти не більш 20 ум. од. за «клином». Отримана паста може зберігатися протягом значного часу (кілька років). Змішування отриманої пасти з діетилентриаміном здійснюють безпосередньо перед застосуванням, витримують 10... 15 хвилин при кімнатній температурі і розбавляють розчинником Р-646 (ГОСТ 18188-22) до 40...60% мас. в залежності від методу нанесення. Склад одержаних композицій наведений у Таблиці 1.

Таблиця 1

Компоненти	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Епоксиретановий олігомер ПЕУ-1, мас.ч.	72	75	78
Сажа, мас. ч.	4,0	4,2	3,8
Тальк, мас. ч.	21	22	20
Діетилентриамін, мас.ч.	7,5	7,8	7,2

Композиція для терморегулюючого покриття перед нанесенням розбавлялася розчинником Р-646 в кількості 50% мас. і наносилася методом розпилення на матеріали зі сплаву алюмінію та вуглепластик. Маса покриття -0,12кг/м<sup>2</sup>.

Випробування проводилися на експериментальній установці (імітатор факторів космічного простору «КІФК», м. Харків.

Результати випробувань наведені у Таблицях 2 і 3.

Як видно з Таблиці 2 і Таблиці 3, запропонована композиція для терморегулюючого покриття забезпечує йому високу стійкість до перепаду температур (на рівні 1300 - 1500 циклів), низький рівень газовиділення (0,1-0,15) і високі інші експлуатаційні властивості, що забезпечують надійність і довговічність роботи космічних апаратів.

Таблиця 2

Властивості терморегулюючого покриття, нанесеного на пластини з алюмінієвого сплаву

Показники	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Еластичність покриття при згинанні, мм	1	1	1
Міцність плівки при ударі, см	51	49	50
Адгезія плівки, балів	1	1	1
Стійкість плівки до перепаду температур, циклів	1200	1300	1120
Коефіцієнт поглинання сонячного випромінювання $A_{\epsilon}$ , %	0,96	0,96	0,96
Коефіцієнт теплового випромінювання, $\epsilon$ , %	0,94	0,94	0,94
Газовиділення (загальне втрачання маси), %	0,1	0,1	0,1

Таблиця 3

Властивості терморегулюючого покриття, нанесеного на пластини з вуглепластику

Показники	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Еластичність покриття при згинанні, мм	1	1	1
Міцність плівки при ударі, см	51	49	50
Адгезія плівки, балів	1	1	1
Стійкість плівки до перепаду температур, циклів	1200	1500	1120
Коефіцієнт поглинання сонячного випромінювання $A_s$ , %	0,96	0,96	0,96
Коефіцієнт теплового випромінювання, $\varepsilon$ , %	0,94	0,94	0,94
Газовиділення (загальне втрата маси), %	0,1	0,1	0,1