



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **67756**

(13) **U**

(51) МПК

**C08K 5/01** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 07618**

(22) Дата подання заявки: **16.06.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.03.2012**

(46) Публікація відомостей **12.03.2012, Бюл.№ 5**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Ступін Олександр Борисович (UA),  
Симоненко Олександр Петрович (UA),  
Сердюк Олександр Іванович (UA),  
Фоменко Сергій Олександрович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Університетська, 24, м. Донецьк, 83001,  
Україна (UA)**

## (54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ЛАКОФАРБНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДОРОЗЧИННОГО ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ ПОЛІЕТИЛЕНОКСИДУ

(57) Реферат:

Спосіб приготування лакофарбних матеріалів для отримання водорозчинного покриття на основі поліетиленоксиду включає його змішування з ізопропіловим спиртом, спливаючою алюмінієвою або бронзовою пудрою і метиленхлоридом. Після змішування поліетиленоксиду з алюмінієвою або бронзовою пудрою і з ізопропіловим спиртом суміш продувають вуглекислим газом або аргоном на протязі 20-30 хвилин, після чого добавляють метиленхлорид, попередньо продутий вуглекислим газом, або аргоном і отриману суміш продувають вуглекислим газом, або аргоном протягом 20-30 хвилин, при наступному співвідношенні компонентів у мас. ч.:

поліетиленоксид	100;
спливаючі алюмінієва, або	5-50;
бронзова пудра	
ізопропіловий спирт	1800-1925;
метиленхлорид	1800-1925.

**UA 67756 U**



Корисна модель належить до області зниження гідродинамічного опору тертя об'єктів, які рухаються у воді, а також у трубопроводах систем пожежогасіння, каналізації й аварійної відкачки води, за рахунок нанесення на поверхню, яка контактує з водою, водорозчинного полімерного покриття. Зазвичай такі покриття одержують із лакофарбових матеріалів (ЛФМ).

Відомий спосіб приготування лакофарбного матеріалу, який полягає в тому, що гідродинамічно активні полімери - поліетиленоксид (ПЕО) або поліакриламід (ПАА) розчиняють у воді з одержанням однорідного розчину, який наноситься на поверхню й, після висихання, утворює покриття /1/. Основним недоліком цього ЛФМ є дуже повільне його висихання й низька гідродинамічна ефективність отриманого з нього покриття в процесі розчинення.

У винаході /2/ пропонується спосіб приготування ЛФМ для одержання покриттів у вигляді двоупаковочної композиції. Перша упаковка вміщує суспензію гелю з наповнювачем, яку змішують з органічним розчинником ПЕО (друга упаковка) безпосередньо перед нанесенням ЛФМ на тверду поверхню. Гідродинамічна ефективність покриття, приготовленого по цьому способу, вище, чим у покриття отриманого по способу, який описаний в /1/. Недоліком способу заснованого на використанні двох упаковок для складових компонентів ЛФМ, є зниження гідродинамічної ефективності покриття за рахунок старіння ПЕО в процесі його зберігання і розчинення.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі по технічній суті та ефекту, що досягається, є спосіб приготування ЛФМ шляхом розчинення ПЕО в легко летких органічних розчинниках при наявності наповнювача (5-50 в. ч. на 100 в. ч. ПЕО) - спливаючих алюмінієвої або бронзової пудри /3/. Концентрація ПЕО в такому ЛФМ дорівнює (2,5-2,7) % ваг.. Недоліком цього способу приготування ЛФМ є те, що ПЕО (за час готування й зберігання ЛФМ до застосування) старіє внаслідок інтенсивної окислювальної деструкції. Це приводить до зниження гідродинамічної ефективності покриття.

Так, наприклад, в 20,0 г сухого порошку ПЕО з молекулярною масою рівної 6,0 млн. заливали 456 мл ізопропілового спирту. В отриману суміш засипали 1,0 г спливаючої бронзової пудри й при перемішуванні на протязі 1 години при кімнатній температурі, поступово додавали 269 мл хлористого метилену. Через 3 доби, після повного розчинення ПЕО, одержували ЛФМ, покриття з якого випробовували на гідродинамічну ефективність. Для даного складу величина

$\Xi = 60(\% \times \text{хв.})$ .

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити спосіб приготування водорозчинних покриттів за рахунок зменшення інтенсивності старіння ПЕО в процесі приготування й зберігання ЛФМ.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що спосіб приготування ЛФМ для отримання водорозчинного покриття на основі поліетиленоксиду, який включає його змішування з ізопропіловим спиртом, спливаючою алюмінієвою або бронзовою пудрою і метиленхлоридом, згідно з корисною моделлю, після змішування поліетиленоксиду з алюмінієвою або бронзовою пудрою і з ізопропіловим спиртом суміш продувають вуглекислим газом або аргоном на протязі 20-30 хвилин, після чого добавляють метиленхлорид, попередньо продутий вуглекислим газом, або аргоном і отриману суміш продувають вуглекислим газом, або аргоном протягом 20-30 хвилин, при наступному співвідношенні компонентів у мас. ч.:

поліетиленоксид	100;
спливаючі алюмінієва, або бронзова пудра	5-50;
ізопропіловий спирт	1800-1925;
метиленхлорид	1800-1925.

За аналогічною схемою продувають розчинник ПЕО - хлористий метилен і змішують його із суспензією при такому співвідношенні компонентів (в. ч.):

ПЕО	100;
наповнювач (спливаючі алюмінієва або бронзова пудра)	5-50;
ізопропіловий спирт	1800-1925;
хлористий метилен	1800-1925.

Отриману суміш також піддають продувці протягом 20-30 хвилин з тією ж витратою газу й герметично впаковують. Через 3 доби, після повного розчинення ПЕО в безкисневій атмосфері, ЛФМ готовий до використання. У таких умовах ЛФМ зберігається до моменту його нанесення на тверду поверхню з метою отримання покриття.

При продувці суспензії, розчинника ПЕО (хлористого метилену) і їх суміші в перебігу часу меншому 20 хвилин, а також при витраті газу нижче 30 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup> суспензії, розчинника й ЛФМ не забезпечується достатнє витиснення з них кисню повітря й протікає процес старіння ПЕО, який призводить до зниження гідродинамічної ефективності покриття. Збільшення витрати газу вище 70 м<sup>3</sup> вважається не раціональним, тому що воно не призводить до скорочення часу

продувки й підвищенню ефекту зниження гідродинамічного опору покриттям. Продувка газом тривалістю більшою 30 хвилин також недоцільна, тому що в результаті цього відбувається винесення газом (випар) частини органічних розчинників.

Гідродинамічну ефективність покриттів визначали в каналі прямокутного перетину з розміром 0,05-0,01 м<sup>2</sup> і довжиною 2,2 м. У канал встановлювали алюмінієві пластини довжиною 1,1 м. Перепад тиску вимірювали рідинним диференціальним манометром. Видаткова швидкість води під час випробувань дорівнювала 3,5 м/с. На пластину щіткою наносили ЛФМ для одержання покриття, яке містило ПЕО в кількості 4,5×10<sup>-2</sup> кг/м<sup>2</sup>. Пластину вставляли в канал і після цього по ньому подавали воду. Перепади тиску в каналі вимірювали через кожні 10 секунд до повного змиву покриття.

Величину ефекту зниження гідродинамічного опору, за рахунок розчинення покриття, визначали з використанням формули:

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda}, \% = \left( 1 - \frac{\Delta h_n}{\Delta h_n} \right) \times 100\%$$

де  $\Delta h_n, \Delta h_n$  - перепади тиску в каналі до й після нанесення покриття на пластину, відповідно.

Використовуючи отримані експериментальні дані будували криву залежності величини  $\Delta\lambda/\lambda$  від часу активної роботи покриття (t). Величину гідродинамічної ефективності покриття (E) визначили площею  $(\Delta\lambda/\lambda)\% \times t$  під кривою, залежності  $\Delta\lambda/\lambda = f(t)$ .

Продувку ЛФМ і його складових рідких компонентів здійснювали газом, який подавали через капіляр діаметром 0,2 мм.

Приклади конкретного виконання.

Приклад 1. У суху суміш, яка складається із 20,0 г порошку ПЕО з молекулярною масою макромолекул 6,0 млн і 1,0 г спливаючої алюмінієвої пудри, заливали 456 мл ізопропілового спирту. Отриману суспензію продували вуглекислим газом протягом 20 хвилин, а потім до неї додавали 269 мл хлористого метилу, який попередньо був продутий вуглекислим газом протягом 20 хвилин. Після цього отриману суміш додатково продували 20 хвилин і герметично впаковували з метою повного усунення її контакту з киснем повітря. При цьому витрата вуглекислого газу становила 30 м<sup>3</sup> газу на 1 м<sup>3</sup> рідини. Через три доби, після повного розчинення ПЕО, одержували ЛФМ, покриття з якого випробовували на ефективність. Для даного складу й умов продувки величина  $E = 103(\% \times \text{хв.})$

Приклади 2-18. За методикою, описаної в прикладі 1, приготувляли ЛФМ із наступним одержанням з них покриттів. Вміст складових компонентів ЛФМ, умови їх продувки, час зберігання й величина гідродинамічної ефективності покриттів приведені в таблиці.

Таблиця

№ прикладу	Суспензія ПЕО і наповнювача в ізопропіловому спирті					Хлористий метил.		Час продувки ЛФМ, хв.	Газ для продувки	Витрати газу м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup> суміші	Час зберігання ЛФМ, міс.	Величина ГДЕ, (%×хв.)	примітки
	Маса ПЕО, г.	Об'єм спирту, мл	наповнювач	Маса наповнювача, г	Час продувки, хв.	Об'єм, мл	Час продувки, хв.						
1	2	3	4	5	6	7		8	9		10	11	12
1	20,0	456	Алюмінієва пудра	1,0	20	269	20	20	Вуглекислий газ	30	0	103	
2	20,0	487		10,0	25	288	25	25		50	0	105	
3	20,0	468		5,0	30	277	30	30		70	0	108	
4	20,0	456	Бронзова пудра	1,0	20	269	20	20		70	0	103	
5	20,0	487		10,0	30	288	30	30		30	0	107	
6	20,0	463		5,0	20	277	20	20	аргон	30	0	103	
7	20,0	456		1,0	25	269	25	25		50	0	106	
8	20,0	487		10,0	30	288	30	30		70	0	108	
9	20,0	468	Алюмінієва пудра	5,0	20	277	20	20		70	0	104	
10	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	0	108	
11	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	1	108	
12	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	3	107	
13	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	6	108	32,0
14	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	12	108	
15	20,0	456		10,0	30	269	30	30	Вуглекислий газ	30	1	108	
16	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	3	108	
17	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	6	107	
18	20,0	456		10,0	30	269	30	30		30	12	108	

Продовження табл.

№ прикладу	Суспензія ПЕО і наповнювача в ізопропіловому спирті					Хлористий метилен.		Час продувки ЛФМ, хв.	Газ для продувки	Витрати газу м³ на 1 м² суміші	Час зберігання ЛФМ, міс.	Величина ГДЕ, (%×хв.)	примітки
	Маса ПЕО, г.	Об'єм спирту, мл	наповнювач	Маса наповнювача, г	Час продувки, хв.	Об'єм, мл	Час продувки, хв.						
1	2	3	4	5	6	7		8	9		10	11	12
19	20,0	456	Бронзова пудра	1,0	0	269	0	0			0	60	прототип
20	20,0	487	Алюмінієва пудра	10,0	0	288	0	0			0	59	
21	20,0	487		10,0	0	288	0	0			1	55	
22	20,0	487		10,0	0	288	0	0			3	37	
23	20,0	487		10,0	0	288	0	0			6	28	
24	20,0	487		10,0	0	288	0	0			12	11	

Порівняння ефективності покриттів із ЛФМ, приготовлених по запропонованому (приклади 1-18) і відомому (приклади 19-24) способам, показують:

5 а) ефективність покриттів, які були отримані згідно з корисною моделлю (з розроблених ЛФМ), в 1,7-1,8 рази вище;

б) при зберіганні до одного року (в ході проведення випробувань) ЛФМ не старіють і ефективність покриттів, отриманих з них, не змінюється, тоді як відомі ЛФМ (прототипи) з терміном зберігання більше 15 діб піддаються старінню, а гідродинамічна ефективність покриттів, отриманих з них, зменшується в 1,1; 1,6; 2,2 і 5, 4 рази після 1, 3, 6 і 12 місяців зберігання, відповідно.

Джерела інформації:

1. А. с. СРСР № 5395 кл. МКИ В63 В1/100, 1971.

2. А. с. СРСР № 229547 кл. МКИ В63В 1/34.1985.

15 3. А. с. СРСР № 156105 кл. МКИ В63В 1/34.1985 (прототип).

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Спосіб приготування лакофарбних матеріалів для отримання водорозчинного покриття на основі поліетиленоксиду, який включає його змішування з ізопропіловим спиртом, спливаючою алюмінієвою або бронзовою пудрою і метиленхлоридом, який **відрізняється** тим, що після змішування поліетиленоксиду з алюмінієвою або бронзовою пудрою і з ізопропіловим спиртом суміш продувають вуглекислим газом або аргоном на протязі 20-30 хвилин, після чого

25 добавляють метиленхлорид, попередньо продутий вуглекислим газом, або аргоном і отриману суміш продувають вуглекислим газом, або аргоном протягом 20-30 хвилин, при наступному співвідношенні компонентів у мас. ч.:

поліетиленоксид	100
спливаючі алюмінієва або	5-50
бронзова пудра	
ізопропіловий спирт	1800-1925
метиленхлорид	1800-1925.

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601