



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52615 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C09D 1/00  
C09D 4/00  
C09D 167/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) КОМПОЗИЦІЯ ГІДРОКСОВМІСНОГО ПОЛІЕФІРНОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЧА

1

2

(21) u201007065

(22) 07.06.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) ІВАЩУК ЗОЯ АНАНІВНА, МІКАНОВІЧ ЙОВО

(73) ІВАЩУК ЗОЯ АНАНІВНА, МІКАНОВІЧ ЙОВО

(57) 1. Композиція гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача, яка включає суміш багатоосновних органічних кислот і/або їх похідних, суміш багатоосновних спиртів, органічні розчинники та функціональні добавки, яка **відрізняється** тим, що як суміш багатоосновних органічних кислот використовують суміш бутилметакрилату, акрилової кислоти, ангідриду фталевої кислоти, ангідриду малеїнової кислоти, ізофталевої кислоти та ефіру

ортофталевої кислоти, а як суміш багатоосновних спиртів використовують стирол, триметилпропан, етиленгліколь, неопентилгліколь та пропіленгліколь, за наступного співвідношення компонентів, мас. %:

|  |           |
|--|-----------|
| суміш багатоосновних органічних кислот і/або їх похідних | 24,0-30,0 |
| суміш багатоосновних спиртів                             | 15,0-40,0 |
| органічні розчинники                                     | 25,0-55,0 |
| функціональні добавки                                    | 5,0-20,0. |

2. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як функціональні добавки використовують каталізатори та інгібітори.

Композиція гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача, яка заявляється, відноситься до сфери виробництва плівкоутворювачів для подальшого виготовлення лакофарбових покриттів, та може бути використана для виготовлення акрилових та поліуретанових емалей.

Відома композиція гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача, що представлена стирол-акриловим сополімером під маркою «АкроХим-201».

(<http://www.himpost.com/himpost/Production /by kinds/Products for LKM/Film-forming/Akri-copolymers/akrohim-201 .htm>). Вказана композиція плівкоутворювача являє собою розчин стирол-акрилового сополімеру в органічному розчиннику, та містить функціональні гідроксильні групи. Вказана композиція використовується у якості в'язучого компоненту в складі двокомпонентних лакофарбових матеріалів, які утворюють покриття з високою твердістю, атмосферостійкістю, стійкістю до хімічних речовин та сполук.

Недоліком вказаної композиції є порівняно низький вміст сухих речовин та відповідно низька в'язкість такого продукту, що вимагає додаткових економічних витрат на виготовлення продукції та збільшує токсичність такої композиції при використанні (так як в її основі міститься більша кількість

летких органічних розчинників). Також важливим параметром є колірність отриманого плівкоутворювача. Колірність «АкроХим-201» не характеризується високою ступінню прозорості, це не дозволяє отримати прозорий лак, чи емалі світлих або сріблястих кольорів.

В основу корисної моделі, яка заявляється, поставлено завдання створити таку композицію гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача, що, шляхом задання відповідного кількісного складу, дозволила би збільшити вміст сухих речовин такої композиції, забезпечивши зменшену токсичність вказаної композиції при подальшому використанні при збереженні високих фізико-механічних показників плівкоутворювача, та, додатково, досягнути більшого ступеня прозорості та колірності смоли.

Поставлене завдання вирішується шляхом створення такої композиції поліефірного плівкоутворювача, яка включає суміш багатоосновних органічних кислот і/або її похідних, суміш багатоосновних спиртів, органічні розчинники та функціональні добавки, причому, як суміш багатоосновних органічних кислот, використовують суміш бутилметакрилату, акрилової кислоти, ангідриду фталевої кислоти, ангідриду малеїнової кислоти, ізофталевої кислоти та ефіру ортофталевої кисло-

(19) UA (11) 52615 (13) U

ти, а, як суміш багатоосновних спиртів, використовують стирол, триметилпропан, етиленгліколь, неопентилгліколь та пропіленгліколь, за наступного співвідношення компонентів, мас. %:

суміш багатоосновних органічних кислот /або її похідних 24,0-30,0  
суміш багатоосновних спиртів 15,0-40,0

органічні розчинники 25,0-55,0  
функціональні добавки 5,0-20,0  
Як функціональні добавки використовують каталізатори та інгібітори.

Варіанти композиції гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача подано нижче (Табл.1):

Табл.1

Варіанти плівкоутворювача композиції гідроксовмісного поліефірного

| № з/п  | Найменування сировини                                  | Кількість, % №1   | Кількість, % №2    | Кількість, % №3     | Кількість, % №4      | Кількість, % №5       |
|--------|--|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 1.     | Суміш багатоосновних органічних кислот або їх похідних | 24,0*             | 28,0**             | 25,0***             | 30,0****             | 25,0*****             |
| 2.     | Суміш багатоосновних спиртів                           | 40,0 <sup>#</sup> | 15,0 <sup>##</sup> | 15,0 <sup>###</sup> | 30,0 <sup>####</sup> | 25,0 <sup>#####</sup> |
| 3.     | Органічні розчинники                                   | 25,0              | 40,0               | 55,0                | 25,0                 | 30,0                  |
| 4.     | Функціональні добавки                                  | 11,0              | 17,0               | 5,0                 | 15,0                 | 20,0                  |
| РАЗОМ: |  | 100,0             | 100,0              | 100,0               | 100,0                | 100,0                 |

Пояснення умовних позначень, вміщених в таблиці подаються нижче:

\*- Суміш багатоосновних органічних кислот чи їх похідних у взаємному масовому співвідношенні - метилметакрилат : бутилметакрилат : акрилова кислота : ангідрид фталевої кислоти : ангідрид малеїнової кислоти : ізофталева кислота : ефір ортофталевої кислоти = 0,01 : 0,01 : 19,0 : 2,0 : 1,0 : 0,01 : 0,01;

\*\* - Суміш багатоосновних органічних кислот чи їх похідних у взаємному масовому співвідношенні - метилметакрилат : бутилметакрилат : акрилова кислота : ангідрид фталевої кислоти : ангідрид малеїнової кислоти : ізофталева кислота : ефір ортофталевої кислоти = 12,0 : 12,0 : 1,0 : 0,1 : 1,5 : 1,5;

\*\*\* - Суміш багатоосновних органічних кислот чи їх похідних у взаємному масовому співвідношенні - метилметакрилат : бутилметакрилат : акрилова кислота : ангідрид фталевої кислоти : ангідрид малеїнової кислоти : ізофталева кислота : ефір ортофталевої кислоти = 0,01 : 0,01 : 2,5 : 0,01 : 2,0 : 15,0 : 7,5;

\*\*\*\* - Суміш багатоосновних органічних кислот чи їх похідних у співвідношенні - метилметакрилат : бутилметакрилат : акрилова кислота : ангідрид фталевої кислоти : ангідрид малеїнової кислоти : ізофталева кислота : ефір ортофталевої кислоти = 1,5 : 1,5 : 5,0 : 0,1 : 0,1 : 8,0 : 2,0;

\*\*\*\*\* - Суміш багатоосновних органічних кислот чи їх похідних у співвідношенні - метилметакрилат : бутилметакрилат : акрилова кислота : ангідрид фталевої кислоти : ангідрид малеїнової кислоти : ізофталева кислота : ефір ортофталевої кислоти = 0,01 : 0,01 : 5,0 : 1,5 : 1,5 : 15,0 : 5,0;

<sup>#</sup> - Суміш багатоосновних спиртів чи їх похідних у співвідношенні - стирол : триметилпропан : етиленгліколь : неопентилгліколь : пропіленгліколь = 15,0 : 15,0 : 0,01 : 0,01 : 2,5;

<sup>##</sup> - Суміш багатоосновних спиртів чи їх похідних у співвідношенні - стирол : триметилпропан : етиленгліколь : неопентилгліколь : пропіленгліколь = 20,0 : 7,0 : 2,5 : 2,5 : 0,01;

<sup>###</sup> - Суміш багатоосновних спиртів чи їх похідних у співвідношенні - стирол : триметилпропан :

етиленгліколь : неопентилгліколь : пропіленгліколь = 18,0 : 5,0 : 4,0 : 0,01 : 1,0;

<sup>####</sup> - Суміш багатоосновних спиртів чи їх похідних у співвідношенні - стирол : триметилпропан : етиленгліколь : неопентилгліколь : пропіленгліколь - 10,0 : 5,0 : 1,5 : 7,0 : 0,01;

<sup>#####</sup> - Суміш багатоосновних спиртів чи їх похідних у співвідношенні - стирол : триметилпропан : етиленгліколь : неопентилгліколь : пропіленгліколь = 25,0 : 0,01 : 5,5 : 5,0 : 1,5;

В якості багатоосновних органічних кислот чи їх похідних використовують:

- Метилметакрилат - складний метиловий ефір метакрилової кислоти  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ ;

- Бутилметакрилат - бутиловий ефір метакрилової кислоти ;

- Акрилова кислота - одноосновна ненасичена карбонова кислота  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ;

- Ангідрид фталевої кислоти - ангідрид ортофталевої кислоти;

- Ангідрид малеїнової кислоти - ангідрид цис-етилена-1,2-дикарбонової кислоти; 2,5-фурандіон);

- Ізофталева кислота - двоосновна ароматична карбонова кислота;

- Ефір ортофталевої кислоти - дибутилфталат  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_4\text{H}_9)_2$ .

Процес синтезу гідроксовмісних плівкоутворювачів на основі композиції, який заявляється, включає акти поліконденсації, які викликаються реакцією етерифікації, на основі якої отримують складні поліефіри. Також в процесі синтезу присутня реакція поліетерифікації, так як сополіефірні смоли синтезуються з більш чим двома мономерами. Етерифікацію і поліетерифікацію пришвидшують за допомогою включення в процес синтезу функціональної добавки - октоати на основі активних металів.

Реакція етерифікації проходить в атмосфері інертних газів при температурі 180-260°C. Додаються різного роду функціональні добавки: каталізатори (дибутилового оксиду, хлорид олова, хлоротин дигідрооксид, тетрабутилоксититанат), інгібітори (фосфориста кислота, тринітробенілфосфат чи трифенілфосфат). Вода, яка утворюється в процесі реакції, видаляється за допомогою дис-

тиляції. Потрібна ступінь етерифікації досягається шляхом застосування азеотропної чи вакуумної дистиляції, на останній ступені реакції. Процес контролюється за кислотним числом, воно показує кількість кислоти, яка вступила в реакцію. В процесі реакції кислотне число зменшується, в'язкість збільшується. В результаті такої реакції, отримується поліефірна смола. Вона є розчинною в органічних розчинниках. Частина органічних розчинників добавляють прямо під час синтезу плівкоутворювача з економічних причин.

Точні параметри процесу підбираються в залежності від виду отриманого гідроксовмісного поліефірного плівкоутворювача (різний вміст ОН-груп, сухий залишок, в'язкість, кислотне число і т.д.) та реагуючих компонентів, на основі яких отримується та чи інша смола.

Сам технологічний процес виготовлення гідроксовмісної поліефірної смоли виглядає наступним чином. В реактор завантажують поліосновні спирти і які нагрівають до 100°C, після чого завантажують ангідриди. Завантажують розчинники в кількості 10% (від загальної маси основних компонентів) які утворюють азеотропну суміш з водою, котра виділяється під час синтезу. Процес поліконденсації проходить при 170-200°C, зі працюючим змішувачем в присутності інертних газів. Пари спиртів

конденсуються в зворотньому холодильнику і конденсат стікає в реактор, а пари води і інертних газів відводяться через прямий холодильник. Водний конденсат збирається в окремому збірнику. Час синтезу і процес поліконденсації контролюється кислотним числом. Готовий поліефірний гідроксовмісний плівкоутворювач охолоджується до 70°C і зливається в гомогенізатор, де він розчиняється у розчиннику й досягається потрібна кількість сухого залишку. Отриманий розчин після охолодження фільтрується і зливається у тару.

Різна кількість компонентів в рецептурі гідроксовмісного плівкоутворювача призводить до порушення ходу реакції (зміна швидкості реакції, температурний режим, час усереднення). Утворюються продукти з кислотним та гідроксильним числом, які відрізняються від заданих через непрореагування компонентів та неповний цикл каталітичних процесів.

При правильному дотриманні рецептурних співвідношень та норм технологічного режиму, отримуємо гідроксовмісні поліефірні плівкоутворювачі, з наступними показниками якості (Табл.2):

Фізико-механічні показники гідроксовмісних поліефірних плівкоутворювачів подано нижче у таблиці.

Табл. 2

Фізико-механічні показники гідроксовмісних поліефірних плівкоутворювачів.

| № з/п | Найменування показника   | Варіант №1 | Варіант №2 | Варіант №3 | Варіант №4 | Варіант №5 | Метод випробувань     |
|-------|--|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| 1.    | Динамічна в'язкість (Brookfield DV-III/23°C; (mPa.s s3/20rpm)) | 1250±250   | 4200±750   | 20000±3000 | 4500±1500  | -          | ISO 2555 ГОСТ 25271   |
| 2.    | В'язкість (60% в Бутилацетат) DIN 4/20°C; (с)                  | 70-90      | 140-180    | 130-160    | 290-420    | 160-250    | DIN 53211             |
| 3.    | Кислотне число (мг КОН/г) суха смола, не більше                | 4          | 17         | 4          | 11         | 11         | ISO 3682 ГОСТ 23955   |
| 4     | Колір Гарднер Колор Стандарт, не більше                        | 4          | 3          | 4          | 3          | 3          | ISO 4630 ГОСТ 19266   |
| 5.    | Масова доля нелетких речовин, % (1г+1мл толуола, 125°C/1ч)     | 70±1       | 70±1       | 65±1       | 68±1       | 68±1       | ISO 3251 . ГОСТ 17537 |
| 6.    | Густина (г/см <sup>3</sup> ); 20°C                             | 1,08       | 1,08       | 1,1        | 1,08       | 1,08       | ISO 2811              |
| 7.    | Гідроксильне число(мг КОН/г) суха смола                        | 260-300    | 160-200    | 230-290    | 30         | 45         | ISO 4629              |

