



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 36179

(13) A

(51) 6 C09D175/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ПОКРИТТІВ

(21) 99116149

(22) 10.11.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Волосяк Володимир Миронович

(73) Волосяк Володимир Миронович, Каратеев  
Арнольд Михайлович, Пантелеева Лариса Воло-  
димирівна(57) Композиція для покриттів, що включає склад-  
ний олігоєфір, поліізоціанатний отверджувач, піг-  
менти, каталізатор і розчинник, яка **відрізняється**  
тим, що як складний олігоєфір вона містить алкід-ний олігомер, як поліізоціанатний отверджувач -  
преполімер на основі діізоціанату та алкідного олі-  
гомеру, а як розчинник - суміш уайт-спіриту з аро-  
матичними вуглеводнями в співвідношенні від 2:1  
до 1:2, при таких співвідношеннях компонентів,  
мас. %:

алкідний олігомер	15-30
преполімер на основі діізоціанату та алкідного олігомеру	15-30
пігменти	5-35
суміш уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями	30-50
каталізатор	0,05-2,0

Винахід відноситься до лакофарбової промис-  
ловості, а саме, до полімерних лакофарбових ма-  
теріалів, і може бути використаний як захисні по-  
криття для різних поверхонь від дії агресивних  
середовищ у нафтопереробній, нафтодобувній  
промисловості, для фарбування засобів залізнич-  
ного та міського транспорту та в інших галузях  
народного господарства.

Відомі поліуретанові емалі, що є двокомпонентною композицією, які включають основу, поліізоціанатний отверджувач, розчинник (циклогексанон) і наповнювачі, наприклад, емалі УР-176 (ВТУНЧ 3198-69) (див., наприклад, Гольдберг М.М. Матеріали для лакофарбових покриттів. - Москва: Химия, 1972. - С. 216). Основа включає суспензію пігментів у розчині гідроксилвмісного полієфіру, а як поліізоціанатний отверджувач застосовують поліізоціанат-біурет.

Загальними ознаками відомої та даної композиції для покриттів є наявність гідроксилвмісного полієфіру, в якому готується суспензія пігментів і наповнювачів, розчинника та поліізоціанатного отверджувача.

Недоліком відомої композиції для покриттів є наявність в її складі розчинників підвищеної токсичності (циклогексанон), недостатня еластичність покриття при згинанні - 3 мм і твердість - не більше за 0,5 умовн. од.

Найбільш близькою за технічною суттю до запропонованої є відома композиція для покриттів (див., наприклад, а. с. SU № 1558946 А1, М.кл.<sup>5</sup> C09D175/04, заявл. 16.11.87 р., опубл. 23.04.90 р., бюл. № 15), яка представляє собою двопакуваль-

ну систему, що включає основу та поліізоціанатний отверджувач. Основа включає олігодіетиленадипінат, пігмент, розчинник - суміш етилацетату, ацетону або метилетилкетону. Основу одержують змішуванням пігментного напівфабрикату з рецептурною кількістю олігодіетиленадипінату. Пігментний напівфабрикат одержують диспергуванням пігментів у 30% розчині олігоетиленмалеїн-ендометилентетрагідрофталату або олігоетиленпропілен-малеїнфталату в суміші розчинників (етилацетат, бутилацетат, ацетон або метилетилкетон - 1:1). Композицію наносять на поверхню, наприклад, пневматичним розпиленням 2-3 шарами, причому кожний шар сушать при 70±2°C.

Загальними ознаками відомої та даної композиції для покриттів є наявність складного олігоєфіру, поліізоціанатного отверджувача, пігментів, каталізатора і розчинника.

До недоліків відомої композиції для покриттів за прототипом потрібно віднести наявність в її складі немодифікованих олігоєфірів - високополярних продуктів, розчинних тільки в полярних розчинниках типу складного ефіру, кетону, і нерозчинних в більш дешевих і доступних вуглеводневих розчинниках. Наявність у складі гідроксилвмісного полієфіру великої кількості відносно полярних складноєфірних груп додає покриттю на основі композиції підвищену гідрофільність, що в процесі експлуатації збільшує вологовбирання покриття, знижує його бар'єрний ефект, що, в свою чергу, негативно впливає на захисні властивості покриття. Причому, багато які продукти для синтезу олігоєфіру та поліізоціанату не випускаються на

Україні (ендометилентетрагідрофталевий ангідрид, триметилпропан, бутиленгліколь), що утруднює їх виробництво. Дані олігоєфіри не здатні тверднути за рахунок окислювальної полімеризації, оскільки не містять у своєму складі подвійних зв'язків жирно-кислотних складових, а малеїнати зв'язки не мають такої здатності. Звідси - необхідність застосування гарячої сушки при 70°C для утворення покриттів, що не дозволяє використовувати такі матеріали для покриттів природної сушки. Крім того, до недоліків відомої композиції потрібно віднести також застосування високолетких розчинників (ацетон, етилметилкетон, етилацетат), що мають підвищені вибухо- та пожежебезпечність через низьку температуру спалаху (відповідно -18°C, -6°C і +2°C), а через високу леткість розчинників - труднощі при нанесенні якісних покриттів внаслідок поганого розтікання композиції, неможливість нанесення валиком або пензлем, що обмежує галузь застосування такого роду покриттів.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення композиції для покриттів, в якій за рахунок наявності подвійних зв'язків жирно-кислотної складової в складі алкідного олігомеру та преолімеру на основі діізоціанату з алкідним олігомером, а також використання інших компонентів певного складу, а саме: як розчинника - суміші уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями та каталізатора уретаноутворення, забезпечується здатність композиції тверднути в широкому температурному інтервалі від -10°C до +100°C і вище, тривала її життєздатність, досягаються низькі токсичність і вибухо- та пожежебезпечність композиції, що призводить до підвищення захисних властивостей і стійкості покриття до дії вологи, мастила, бензину та інших нафтопродуктів, його еластичності та адгезії до поверхні, на яку воно наноситься, підвищеного терміну служби покриття.

Поставлена задача досягається тим, що в композиції для покриттів, яка включає складний олігоєфір, поліізоціанатний отверджувач, пігменти, каталізатор і розчинник, згідно з винаходом, як складний олігоєфір вона містить алкідний олігомер, як поліізоціанатний отверджувач - преолімер на основі діізоціанату та алкідного олігомеру, а як розчинник - суміш уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями в співвідношенні від 2:1 до 1:2, за таких співвідношеннях компонентів, мас.%,

алкідний олігомер	15-30
преолімер на основі діізоціанату та алкідного олігомеру	15-30
пігменти	5-35
суміш уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями	30-50
каталізатор	0,05-2,0

Внаслідок використання даного винаходу забезпечується одержання технічного результату, що полягає в здатності композиції тверднути в широкому температурному інтервалі від -10°C до +100°C і вище за рахунок наявності подвійних зв'язків жирно-кислотної складової в суміші алкідного олігомеру та преолімеру на основі діізоціанату з алкідним олігомером, внаслідок чого протікає додаткова реакція окисполімеризації по подвійних зв'язках жирно-кислотної складової обох компонентів композиції.

Між суттєвими ознаками даного винаходу та технічним результатом, який досягається, існує такий причинно-слідчий зв'язок.

У цьому складі композиції завдяки використанню складного алкідного олігомеру та поліуретанового преолімеру на основі діізоціанату та алкідного олігомеру, модифікованого олією (або її жирними кислотами), гідрофільно-гідрофобний баланс зміщується в бік різкого зниження полярності композиції, що дозволяє досягнути доброї розчинності компонентів у неполярних розчинниках вуглеводневого типу (суміші уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями), різко знизити вологовбирання покриття і збільшити його бар'єрний ефект, а також підвищити захисні властивості покриття. Наявність вільних ізоціанатних груп у преолімері на основі алкідного олігомеру та діізоціанату забезпечує тверднення даної композиції як за рахунок взаємодії ізоціанатних груп з гідроксильними групами алкідів (полієфіру), так і за рахунок їх взаємодії з вологою повітря та протікання додаткової реакції окисполімеризації по подвійних зв'язках жирно-кислотної складової обох компонентів композиції. Все це дозволяє розширити температурний інтервал нанесення та тверднення даної композиції від -10°C до +50-75°C.

Використання як розчинника суміші уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями (наприклад, сольвентом або ксилолом), порівняно із сумішшю етилацетату з ацетоном в прототипі, забезпечує даній композиції меншу пожеже- та вибухонебезпечність і здатність наноситися різними способами, в тому числі пензлем або валиком.

Сукупність суттєвих відрізняючих ознак додає композиції здатність тверднути в широкому температурному інтервалі від -10°C до +100°C і вище та дозволяє одержати водо-, мастило-, бензостійкі захисні покриття природного сушіння при нанесенні в атмосферних умовах на різні об'єкти (нафто- та бензосховища, транспортні засоби тощо).

Композиція для покриттів представляє собою двокомпонентний матеріал природного сушіння та містить:

1-й компонент - пігментна паста різних кольорів в алкідному олігомері з доданням каталізатора уретаноутворення;

2-й компонент - преолімер на основі діізоціанату з алкідним олігомером, наприклад, поліуретанова композиція для покриттів, відома за патентом України № 20437А такого складу, мас.%,

модифікований олією або її жирними кислотами гідроксилвмісний полієфір	20-45
діізоціанат	15-20
уайт-спірит або його суміші	40-60

У табл. 1 наведено склад запропонованої композиції, що містить такі компоненти, мас.%,

алкідний олігомер	15-30
преолімер на основі діізоціанату та алкідного олігомеру	15-30
пігменти	5-35
суміш уайт-спіриту з ароматичними вуглеводнями	30-50
каталізатор	0,05-2,0

Композицію для покриттів, використовуючи типове обладнання лакофарбового виробництва, готують таким чином.

Приклад. Пігментні пасти в розчині алкідного олігомеру (на алкідному лаці) одержують відомим шляхом - диспергуванням суміші пігментів, що входять до складу даної емалі, в алкідному лаці в кульових або бісерних млинах до досягнення необхідного ступеня дисперсності (від 10 до 30 мкм залежно від кольору та призначення емалі). В'язкість пігментної пасти при диспергуванні, наприклад, в кульовому млині знаходиться в межах 60-90 сек за віскозиметром типу ВЗ-246. У готову пігментну пасту додають каталізатор уретанотворення, наприклад, октоат олова, трибутиловооцетат, діазобіциклооктан, сикативи та ін. Пігментна паста комплектується необхідною кількістю преполімеру на основі дізоціанату з алкідним олігомером, наприклад, поліуретановим лаком УР-298 за ТУУ 02071180-12-98, який вводиться в пасту перед нанесенням емалі на поверхню, яку фарбують. Життєздатність одержаної композиції становить не менше 8 годин, що досить для її використання протягом робочої зміни. Перед нанесенням композиція розводиться до робочої в'язкості сумішшю уайт-спіриту з сольвентом в співвідношенні 1:1 або уайт-спіриту з ксилолом в співвідношенні 2:1.

Для одержання покриттів перед нанесенням змішують обидва компоненти запропонованої композиції й потім наносять на підготовлену заздалегідь робочу поверхню (наприклад, металеву або склопластик) у природних умовах будь-яким способом: безповітряним, повітряним, комбінованим розпиленням, зануренням, пензлем або валиком у широкому інтервалі температур від -10°C до +35°C. Товщина та кількість шарів покриття визначається технічними вимогами та умовами експлуатації. Тверднення запропонованої композиції для покриттів триває протягом 16-24 годин у природних умовах залежно від температури навколишнього середовища.

У табл. 2 наведені властивості запропонованої композиції.

Як видно з таблиці, зразки запропонованих складів перевершують прототип за здатністю висихати при кімнатній температурі, за використанням менш токсичних, малолетких, більш доступних і дешевих вуглеводневих розчинників.

Переваги складу запропонованої композиції для покриттів реалізуються тільки за заявлених співвідношеннях її компонентів. В іншому випадку не досягаються оптимальні значення фізико-механічних і захисних властивостей покриттів на

основі даної композиції. Так, наприклад, зниження вмісту алкідного олігомеру нижче запропонованої межі (15%) призводить як до ускладнення одержання стабільних пігментних суспензій, так і до погіршення еластичності та міцності плівки при ударі, а підвищення значення вище 30%, навпаки, хоч і призводить до зростання еластичності, але при цьому значно знижуються твердість, масло-, бензо- і водостійкість покриття, адгезія та його довговічність. Зменшення вмісту преполімеру на основі дізоціанату з алкідним олігомером нижче 15% призводить також до недоотверднення покриття, зниження твердості, мастило-, бензо- і водостійкості покриття, адгезії та його довговічності. Зниження вмісту пігментів нижче запропонованої межі позначається, насамперед, на зменшенні укривистості сухої плівки, зростанні витрати матеріалу при фарбуванні поверхні. Збільшення вмісту пігменту вище 35% призводить до погіршення декоративних властивостей, зокрема, блиску, як в початковому стані, так і в процесі атмосферного старіння покриття, а в ряді випадків - і до погіршення фізико-механічних властивостей. Дана межа вмісту розчинників забезпечує необхідну в'язкість і вміст нелетких речовин у складі композиції (40-80 с за віскозиметром типу ВЗ-246 і 65-47% нелетких речовини). Вміст каталізатора забезпечує поєднання оптимальної швидкості тверднення композиції та її життєздатність у межах робочої зміни.

Таким чином, запропонована композиція як значно менш токсична й вибухо- та пожежебезпечна порівняно з відомими при використанні дозволяє одержати водо-, масло-, бензостійке покриття з підвищеним строком служби порівняно з відомими матеріалами (в тому числі з емаллями ПФ-115, які виготовляють на основі лаку ПФ-060), з високою адгезією (1 бал), міцністю при ударі (50 см) і еластичністю при згинанні (1 мм), високою твердістю - 0,65 умовн. од. (відповідає твердості алкідно-меламіноформальдегідних автомобільних емалей, які сушаться при 130°C протягом ~0,5 годин), здатністю тверднути як при кімнатній температурі, так і при температурах від -5°C до +120°C. Корисний ефект від впровадження даного винаходу утворюється також за рахунок використання дешевих і доступних розчинників.

За даним винаходом виготовлені дослідні зразки, які пройшли випробування, що підтвердили одержання очікуваного позитивного ефекту.

Склад композиції для покриттів

Компоненти	Вміст компонентів в складі композиції, мас.%										
	1 біла	2 ясно- сіра	3 чорна	4 бла- китна	5 синя	6 ясно- синя	7 зеле- на	8 жовта	9 чер- вона	10 зеле- на	11 кори- чнева
Алкідний олігомер	15,8	15,0	30,0	16,0	20,0	17,50	20,9	23,9	20,9	20,9	20,90
Преполімер діізоціанату	16,6	15,0	16,0	30,0	22,0	17,40	25,0	16,6	25,0	25,0	25,00
Діоксид титану	32,8	34,9	-	7,1	5,2	34,86	5,9	10,8	2,1	5,3	3,38
Сажа	-	0,1	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Пігмент жовтий світостій- кий	-	-	-	-	-	-	-	3,6	-	-	3,90
Пігмент блакитний фтало- ціаніновий	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-
Пігмент синій фталоціані- новий	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-
Пігмент зелений фталоціані- новий	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	0,36
Пігмент ясно-червоний лакофарбовий	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	-	0,26
Оксид хрому!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-
Лазур залізна	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-
Розчинники	34,3	34,0	48,0	46,08	50,0	30,00	45,8	45,0	46,1	46,0	46,1
Каталізатори уретаноутво- рення	окто- ат олова	окто- ат цинку	окто- ат коба- льту	три- бутил оло- во- лау- рат	ДАБ ЦО	ДАБ ЦО	свин- цево- мар- ган- цев. сика- тив 2,0	ДАБ ЦО	ДАБ ЦО	окто- ат олова	окто- ат олова
	0,5	1,0	1,0	0,05	0,1	0,10		0,1	0,1	0,2	0,1
Разом:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 2

## Властивості композиції для покриттів

Показники	Зразки композиції з таблиці 1										
	1 біла	2 ясно- сіра	3 чо- рна	4 бла- ки тна	5 синя	6 ясно- синя	7 зе- лена	8 жо- вта	9 чер- вона	10 зе- лена	11 кори- чнева
В'язкість за ВЗ-246, сек	60	80	85	65	75	70	60	60	80	65	80
Вміст нелетких, мас. %	65	62	52	54	54	54	54	54	54	54	54
Ступінь перетирання за приладом "клин", мкм	10	25	30	25	25	25	25	25	25	25	25
Час висихання до ст. 3, години, при:											
-10°±2°С, годин	24	24	24	20	24	22	22	24	22	22	22
20°±2°С, годин	16	16	18	14	16	14	16	18	16	16	16
60°±2°С, хвилин	60	60	60	40	60	40	40	60	45	40	40
100°±2°С, хвилин	20	20	20	15	20	15	15	20	15	15	15
Відносна твердість за МА-3, ум од	0,65	0,65	0,45	0,7	0,65	0,6	0,65	0,5	0,45	0,5	0,55
Міцність при ударі за У-1, см	5Q	50	50	45	50	40	50	50	50	50	50
Еластичність при згинанні за ШГ-1, мм	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
Адгезія плівки за методами гратчастих надрізів, бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Стійкість покриттів при 20°±2°С до статичної дії:											
води, годин	240	240	180	240	240	180	240	240	240	240	240
бензину, годин	500	400	200	500	500	500	500	200	500	500	500
мінерального мастила, годин	500	400	200	500	500	500	500	200	500	500	500
Електрична міцність плівки, кВ/мм	30	30	20	35	30	25	30	30	35	35	35
Питомий об'ємний електричний опір, Ом·м	3·10 <sup>11</sup>	2·10 <sup>11</sup>	1·10 <sup>7</sup>	2·10 <sup>12</sup>	4·10 <sup>11</sup>	2·10 <sup>10</sup>	6·10 <sup>11</sup>	4·10 <sup>11</sup>	7·10 <sup>11</sup>	7·10 <sup>11</sup>	8·10 <sup>11</sup>

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22