



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **46583** (13) **U**
 (51) МПК (2009)
C08L 63/00
C08K 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
 І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
 ВЛАСНОСТІ

**ОПИС
 ДО ПАТЕНТУ
 НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під
 відповідальність
 власника
 патенту

(54) ЕПОКСИДНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ПОКРИТТЯ

1

(21) u200907701

(22) 21.07.2009

(24) 25.12.2009

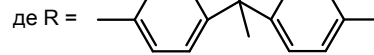
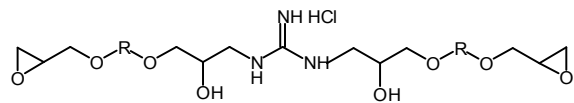
(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) ВОРТМАН МАРИНА ЯКІВНА, ВАКУЛЮК ПОЛІНА ВАСИЛІВНА, ФУРТАТ ІРИНА МИХАЙЛІВНА, ЛЕМЕШКО ВАЛЕНТИНА МИКОЛАЇВНА, ТРИГУБ СВІТЛАНА ОЛЕКСАНДРІВНА, БУРБАН АНАТОЛІЙ ФЛАВІАНОВИЧ, ШЕВЧЕНКО ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК НАН УКРАЇНИ, НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ"

(57) Епоксидна композиція для покриття, що містить епоксидну смолу Е-40, пластифікатор, органічний розчинник та отверджувач, яка **відрізняється** тим, що вона містить додатково епоксидну смолу наступної структурної формули:

2



у співвідношенні Е-40 до синтезованої смоли 3:7, гуанідинвмісний аддукт як отверджувач при наступному співвідношенні компонентів, мас. % :
 епоксидна смола Е-40 (70 %), син- 35-45
 тезована смола (30 %) :
 діоктилфталат 5-15
 гуанідинвмісний аддукт 5-15
 етилцелозольв 35-45.

Корисна модель відноситься до композиції епоксидних смол (похідних епоксидних смол на простих полігліцидилових етерів бісфенолу) з застосуванням органічного компоненту і призначена для використання в лако-фарбній промисловості.

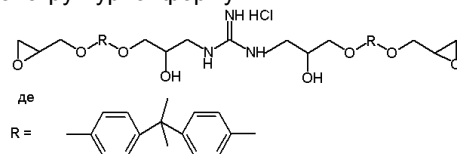
Відома епоксидна композиція, яка використовується в лако-фарбній промисловості: містить рідку або тверду епоксидну смолу, пластифікатор, та стандартний отверджувач аміного типу. Отвердена композиція має задовільні фізико-механічні показники, але не є стійкою до різного типу бактерій./1-8/

Найбільш близькою до даної композиції є така, що включає епоксидну смолу Е-40, діоктилфталат, гексаметилендіамін та етилцелозольв/6/. Отвердена композиція має достойні фізико-механічні показники, але не є стійкою до різного типу бактерій.

Технічною задачею корисної моделі є створення епоксидної композиції для лако-фарбної промисловості, в якій за рахунок якісного та кількісного складу вихідних компонентів забезпечуються бактерицидні властивості.

Поставлена задача досягається тим, що епоксидна композиція для покриття, що включає суміш

епоксидних смол, діоктилфталат, етилцелозольв та отверджувач, згідно із запропонованою корисною моделлю, додатково містить епоксидну смолу такої структурної формули:



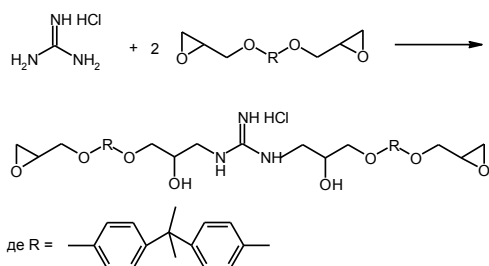
у масовому співвідношенні Е-40 до синтезованої смоли 3: 7 та гуанідинвмісний аддукт як отверджувач

при наступному співвідношенні компонентів(мас. %):

Епоксидна смола та синтезована 35-45
 смола :
 Діоктилфталат 5-15
 Гуанідинвмісний аддукт 5-15
 Етилцелозольв 35-45

Епоксидна смола отримана реакцією діанового олігоепоксиду DER-331 та гуанідинхлориду при мольному співвідношенні компонентів 2:1.

(19) **UA** (11) **46583** (13) **U**



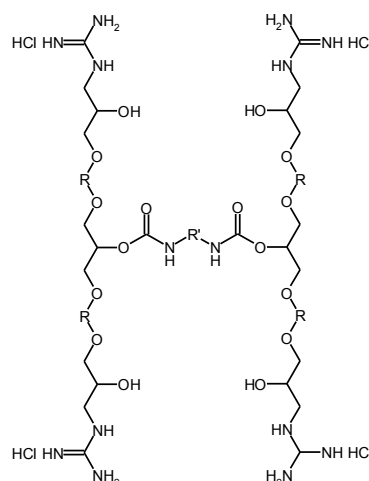
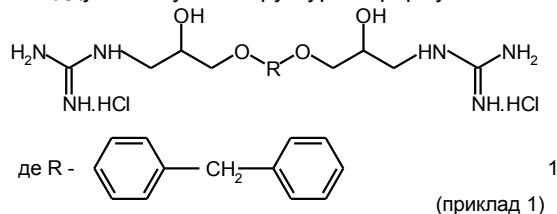
Будова отриманої епоксидної смоли підтверджується даними 14-спектроскопії за кінетикою перебігу реакції та вмістом епоксидних груп в кінцевому продукті.

Епоксидну композицію готували наступним чином. Вихідні компоненти змішували при кімнатній температурі та розчиняли в органічному розчиннику до отримання однорідної гомогенної маси.

Приготовлена композиція має вигляд прозорої однорідної маси. Властивості неотверденої композиції - відносна в'язкість по ВЗ, 10-14 сек., життєздатність - 3 години до нанесення.

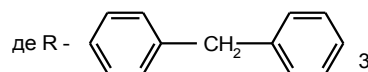
Отвердження проводили при 80°C протягом 6 годин.

Як отверджувач композиція містить гуанідинвмісний аддукт наступної структурної формули:



R' = 2,4-, 2,6-C₆H₃(CH₃); C₆H₃(CH₃)-NHCO-O-[CH₂CH(CH₃)-O]₁₆-CONH-C₆H₃(CH₃)

2
(приклад 2)



(приклад 3)

Отвердена композиція набирає міцності через 5-7 діб в залежності від її складу. Готове покриття не розшаровується з часом. Для отриманих отвердених епоксидних композицій визначали вміст гель-фракції шляхом екстрагування ацетоном - вона становила 90 %.

В таблиці 1 приведений склад епоксидної композиції для покриття та фізико-механічні властивості в порівнянні з найближчим аналогом отверденого покриття.

Таблиця 1

Склад композиції				
	Прик. 1	Прик. 2	Прик. 3	Найближчий аналог
Епоксидна смола Е-40 та синтезована смола (7:3)	45	40	35	25
Діоктилфталат	15	10	5	10
Отверджувач	5	10	15	5
Етилцелозольв	35	40	45	55
Фізико-механічні властивості покриття				
	Прик. 1	Прик. 2	Прик. 3	Найближчий аналог
Твердість	0,9	0,9	0,9	0,9
Адгезія, бали	1	1	1	1
Ударна міцність. Мпа	6,0	6,0	5,0	4,0
Міцність на ізгіб, МПа	1,4	1,3	1,3	0,9

Як видно з даних таблиці по фізико-механічним властивостям отримане покриття перевищує відомий- Найближчий аналог.

Визначали межі міцності при рівномірному відриві (σ_0) і зрушенні (σ_c) адгезійних сполук по прикладам за ДСТ 14759-69 і ДСТ 14760-69. Для цього визначення в рецептурах епоксидних композицій

не використовували пластифікатор- діоктилфталат. Характер руйнування у всіх випадках був когезійним

В таблиці 2 представлено залежність міцності адгезійного з'єднання при рівномірному відриві та рівномірному зрушенні отвердених композицій по прикладам 1, 2, 3

Таблиця 2

Залежність міцності адгезійного з'єднання при рівномірному відриві та рівномірному зсуві від вмісту гуанідинвмісного олігомери

Гуанідин-вмісний олігомер, сполука № по прикладу	Вміст гель-фракції, %	Адгезійна міцність при відриві, σ_0 , МПа	Адгезійна міцність при зсуві, σ_c , МПа
I	92	31	16,3
II	94	30	13,4
III	97	32	10,5
Найближчий аналог		20	5,2

Як видно з таблиці 2 значення величин σ_c та σ_0 зростають в 1,5 рази в порівнянні з найближчим аналогом.

Для дослідження бактерицидної активності отверденої композиції для покриття по відношенню до грампозитивних та грамнегативних бактерій використовували два штами бактерій Чеської (ССМ), Американської (АТСС) та Української колекції мікроорганізмів (УКМ) та деякі ізоляти, які на даний час підтримуються у навчально-методичній лабораторії мікробіологічного профілю кафедри біології НаУКМА, зокрема: *Escherichia coli* НВ 101, *Staphylococcus aureus* ССМ 209.

Бактерицидну активність визначали суспензійним методом [6].

Суспензії добових тест-культур готували у стерильному фізичному розчині (1×10^9 кл/мл), в об'ємі 0,2 мл вносили у лунки реплікатора та висівали паралельно на три чашки Петрі відповідно до схеми експерименту. Результати обраховували через 24 та 48 годин культивування бактерій, при 32-37 °С. Як контроль використовували середовище МПА без додавання синтезованих сполук.

Результати дослідження бактерицидної активності покриття по прикладам 1,2, 3 по відношенню до грамнегативної бактерії *Escherichia coli* НВ 101 та грампозитивної бактерії *Staphylococcus aureus* ССМ 209 представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Бактерицидна активність запропонованого епоксидного покриття по відношенню до грамнегативної бактерії *Escherichia coli* НВ 101 та грампозитивної бактерії *Staphylococcus aureus* ССМ 209

Приклад	Доби культивування	Ріст тест культур у середовищі															
		Контроль			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Escherichia coli</i>									
		повтори			1x10 ⁴			1x10 ⁷			1x10 ⁴			1x10 ⁷			
		1	2	3	повтори			повтор и			повтори			повтори			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1д	-	-	-	-								+	+	+	+	+
1	7д	-	-	-	-								+	+	+	+	+
2	1д	-	-	-	-								+	+	+	+	++
2	7д	-	-	-	-								+	+	++	+	++
3	1д	-	-	-	-								+	+	+	+	++
3	7д	-	-	-	-								+	+	+	+	++
Найближчий аналог	1д	+	+	++	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++
	7д	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примітка: в таблиці наведені зведені дані, після висіву культур на 3-х чашках Петрі; "-" - ріст мікроорганізмів відсутній; "+" - поодинокі колонії; "+++" - суцільний ріст;

У результаті вивчення бактерицидних властивостей отверденого покриття за прикладами 1,2,3 з'ясовано, що воно характеризувалося біоцидними властивостями - пригнічувати ріст мікроорганізмів, оскільки помутніння середовища у контрольних пробірках не спостерігалось упродовж всього часу експозиції. Отвердене покриття характеризується вибірковою бактеріальною дією - воно виявляють здатність пригнічувати ріст грампозитивних бактерій, а саме *Staphylococcus aureus* ССМ 209, в ме-

ншій мірі пригнічує ріст грамнегативних культур, наприклад, *Escherichia coli* ВЕ (таблиця 3)

За результатами порівняльного аналізу було з'ясовано, що найвищою бактерицидністю характеризується сполука, наведена як приклад I, оскільки у її присутності грампозитивні бактерії не росли взагалі, а інтенсивність росту *Escherichia coli* ВЕ залишалась без змін упродовж всього часу експозиції (таблиця 3).

Перевагою епоксидної композиції за заяляємим складом в порівнянні з композицією найближчим аналогом, є те, що покриття, отвердене гуанідинмісним аддуктом, набуває бактерицидних властивостей при поліпшених експлуатаційних властивостях.

Джерела інформації:

1. Chemistry and technology of epoxy resins / Ed. B.Ellis - London-Glasgow-New York-Tokyo-Melbourne-Madras: Blackie Academic & Professional -1993.- 332

2. Иржак В.Г., Розенберг Б.А., Ениколопов Н.С. Сетчатые полимеры. - : Наука, 1979. -248 с.

3. Зайцев Ю.С., Кочергин Ю.С., Пактер М.К., Кучер Р.В. Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. - К. : Наук. думка, 1990. - 200 с.

4. Srivastava A.K., Prayan Mohan. Synthesis, reactions, and properties of modified epoxy resins // J. Mater. Sci.-Rev.Macromol.Chem.Phys. - 1997. - С37, №4.-Р.687-716.

5. Васильев Э.П., Багров Ф.В., Ефимов В.А., Кольцов Н.И. Амиды amino- и нитробензойных кислот - новые модификаторы эпоксидных композиций. // Пласт, массы.- 2000. - № 2.- С.21 - 22.

6. Эпоксидные смолы и полимерные материалы на их основе. Каталог. / Под ред. И.М.Шологона.- Черкассы: НИИТЭХИМ. - 1989. - 56 с.

7. Шевчук А.В, Вортман М.Я., Клименко Н.С. и др. Реакционноспособные олигоэфиры с электронодонорными фрагментами в цепи. // VII междунар. конф. по химии и физико-химии олигомеров. "Олигомеры - 2000" : Тез. докл. Пермь - Москва - Черногловка. - 2000, С. 119.

8. Шевчук А.В., Гришук О.И., Шевченко В.В. Аминосодержащие полифункциональные олигомеры как отвердители эпоксидных смол. // VII междунар. конф. по химии и физико-химии олигомеров. "Олигомеры - 2000" : Тез. докл. Пермь – Москва - Черногловка - 2000, С. 119.