



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **27774** (13) **U**
(51) МПК
C07C 279/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГУАНІДИНОВІСНИЙ АЛІФАТИЧНИЙ РОЗГАЛУЖЕНИЙ ОЛІГОМЕР ЯК ОТВЕРДЖУВАЧ ЕПОКСИДНИХ СМОЛ

1

2

(21) u200708299

(22) 19.07.2007

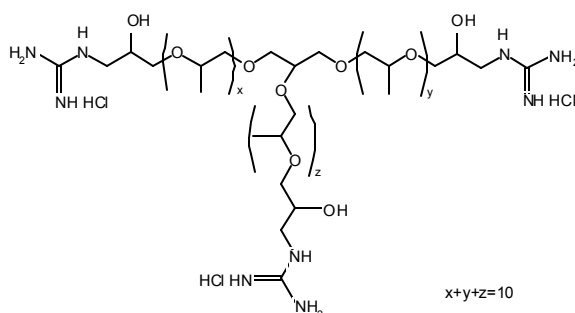
(24) 12.11.2007

(72) ВОРТМАН МАРИНА ЯКІВНА, UA, ЛЕМЕШКО
ВАЛЕНТИНА МИКОЛАЇВНА, UA, КЛИМЕНКО НІНА
СЕРГІЇВНА, UA, ШЕВЧЕНКО ВАЛЕРІЙ
ВАСИЛЬОВИЧ, UA

(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ
СПОЛУК НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ, UA

(56)

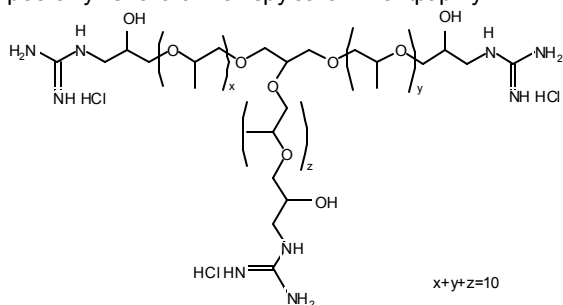
(57) Гуанідиновісний розгалужений олігомер
загальної формули:



ММ 1090

як отверджувач епоксидних смол.

Корисна модель належить до гуанідину, його солей, комплексів або продуктів приєднання, конкретно до гуанідиновісного аліфатичного розгалуженого олігомеру загальної формули:



ММ 1090 як отверджувач епоксидних смол

Відомі олігомерні отверджувачі епоксидних смол на основі політиленполіамінів [як правило, диетилентриаміну (ДЕТА)] практичне застосування знайшли їх адукти з епоксидними смолами, а також згадані вище олігоаміди [1-6]. Характеристики отвердених епоксидних смол ДЕТА-адгезійна міцність при відриві - 20МПа, адгезійна міцність при зсуві - 5,2МПа.

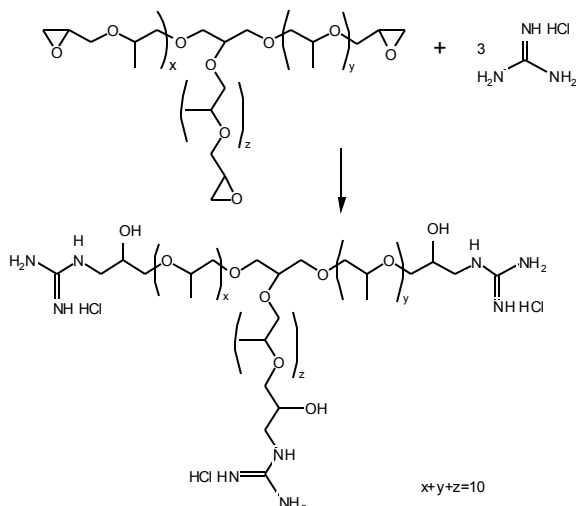
Відомий синтез поліфункціональних олігомерів реакцією епоксидних смол з різними амінами [7, 8]. Олігомерна природа цих сполук, а також наявність у їхньому складі різних типів реакційноздатних і

полярних груп робить їх використання як компоненту отверденої суміші амінного типу для епоксидних композицій.

Завданням корисної моделі гуанідиновісного розгалуженого аліфатичного олігомеру як отверджувача, а також як отверджувача в суміші з диетилентриаміном на фізико-механічні характеристики отверденої епоксидної смоли.

Поставлена задача виконується одержанням гуанідиновісного аліфатичного розгалуженого олігомеру загальної формули:

(13) **U**(11) **27774**(19) **UA**



MM 1090.

Як вихідні сполуки були узяті епоксидна смола Ercote 828 із вмістом епоксидних груп 25%, що близько до вмісту таких у диглицидиловому ефірі біс-фенолу А, і ДЕТА (продукти фірми Shell). Епоксиамінні олігомери були отримані реакцією епоксидної смоли Лапроксид-703 з гуанідинхлоридом.

Як видно з представленої формули, дана сполука є аліфатичним простим олігоетером, що містить на кінцях ланцюга вторинні атоми азоту, а в основному ланцюгу третинні атоми азоту, а також вторинні гідроксильні й амініні групи уздовж ланцюга, що підтверджуються даними ІЧ-спектроскопії.

Отриманий продукт являє собою тверду речовину, розчинну у воді, спирті, диметилформаміді.

Приклад 1 Отримання аліфатичного розгалуженого гуанідиновмісного олігомеру.

У реактор загрузають 82г. епоксидної смоли Лапроксид-703 (м.м. 820 (0,1моля), який розчиняють в етанолі - концентрація 80%, та поступово прикапують спиртовий розчин 17,7г гуанідину (0,3молю) у 10,9г етанолу. Реакцію проводили 2-3 години при 50-60°C. Контроль за завершеністю реакції проводили титриметричним методом по вмісту епоксидних груп та методом ІЧ-спектроскопії по зникненню смуг поглинання епоксидних груп 920cm^{-1} та титруванням кінцевих аміногруп. ММ отриманого продукту 1090.

Вміст аміногруп та приведена логарифмічна в'язкість синтезованого гуанідиновмісного розгалуженого олігомеру представлені в табл.1.

Характеристики синтезованого гуанідиновмісного розгалуженого олігомеру				
№ спол.	ММ	Розр.	Розр.	Знайд.
	Розр.			
I	1090		2,94	2,70

Запропонований гуанідиновмісний олігомер в чистому вигляді або в суміші з ДЕТА в процентних співвідношеннях 0/100, 25/75, 50/50, 75/25 використовували для отвердіння смоли Ercote-

828 при формуванні адгезійних сполук (співвідношення NH/епоксидна група =1). При цьому спостерігалася гарна сумісність усіх компонентів системи. Отвердіння проводили при 80°C протягом 6 годин. Визначали межі міцності при рівномірному відриві (σ_0) і зсуві (σ_c) адгезійних сполук за [ДСТ 14759-69 і ДСТ 14760-69]. Помилка виміру не перевищувала 2%. Характер руйнування у всіх випадках був когезійним.

Для отриманих отверднених епоксидних композицій (ОЕК) визначали вміст гель-фракції шляхом екстрагування ацетоном.

В таблиці 2 представлено залежність міцності адгезійного з'єднання при рівномірному відриві та рівномірному зсуві від вмісту гуанідиновмісного розгалуженого олігомеру та ДЕТА.

Таблица 2

Залежність міцності адгезійного з'єднання при рівномірному відриві та рівномірному зсуві від вмісту гуанідиновмісного розгалуженого олігомеру та ДЕТА				
Гуанідиновмісний розгалужений олігомер	Вміст гуанідиновмісного аліфатичного олігомеру та ДЕТА, %	Вміст гель-фракції, %	Адгезійна міцність при відриві, σ_0 , МПа	Адгезійна міцність при зсуві, σ_c , МПа
I	100/0	91	47	35,4
I	75/25	93	47	28,6
I	50/50	95	45	22,4
I	25/75	97	45	16,9
I	0/100	98	20	5,2

Як видно з таблиці 2, при вмісті олігомеру в суміші з ДЕТА понад 25% зазначені адгезійні характеристики змінюються незначно.

Література

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

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

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

4. Srivastava A.K., Pragyana Mohan. Synthesis, reactions, and properties of modified epoxy resins //J. Mater. Sci.-Rev.Macromol.Chem.Phys. - 1997. - C.37, №4. - P.687-716.

5. Васильев Э.П., Багров Ф.В., Ефимов В.А., Кольцов Н.И. Амиды аминно- и нитробензойных кислот. - М.: Химия, 1989. - 100с.

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

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-Черноголовка. -2000, С.119.

8. Шевчук А.В., Грищук 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-Черноголовка. -2000, С.119.