

УДК 678

А.Ю.Тесленко, О.Ф.Шишлов
(A.Y. Teslenko, O.F. Shishlov)
ПАО «Уралхимпласт», Нижний Тагил
(JSC «Uralchimplast», Nizny Tagil)
В.В. Глухих
(V.V. Gluckhih)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СИНТЕЗ КАРДАНОЛСОДЕРЖАЩЕГО ОСНОВАНИЯ
МАННИХА – ПЕРСПЕКТИВНОГО ОТВЕРДИТЕЛЯ
ЭПОКСИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ
ДЛЯ ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИТОВ**
(SYNTHESIS OF CARDANOL-CONTAINING MANNICH BASE –
ADVANCED HARDENER FOR EPOXY RESINS
FOR WOOD COMPOSITES)

Проведен синтез карданолсодержащего основания Манниха – перспективного отвердителя эпоксидных смол.

Cardanol-containing Mannich base – advanced epoxy resins hardener for wood composites were synthesized .

Эпоксидные смолы применяются в таких отраслях промышленности, как строительство, электромашиностроение и радиотехника, судостроение, машиностроение, авиа- и ракетостроение.

В качестве отвердителей для эпоксидных смол применяют триэтилентетрамин (ТЭТА) и полиэтиленполиамин (ПЭПА). На сегодняшний момент это наиболее доступные и бюджетные отвердители, но многие производители эпоксидных систем и компаундов считают, что с их помощью невозможно получать композиции, удовлетворяющие высоким современным требованиям.

К основным недостаткам традиционно применяемых аминных отвердителей ПЭПА и ТЭТА можно отнести:

- недостаточную скорость отверждения при низких температурах;
- низкое качество получаемого покрытия в условиях повышенной влажности;
- быстрое неконтролируемое протекание реакции отверждения;
- высокую токсичность.

Недостатки традиционных аминных отвердителей устраняются с помощью их различных модификаций, одной из таких модификаций являются фенолкамины.

Фенолкамины – основания Манниха, полученные в результате реакции взаимодействия алифатического амина, формальдегида и карданола. Карданол – продукт, выделяемый из скорлупы орехов кешью (Cashew Nut Shell Liquid, CNSL). CNSL является побочным сельскохозяйственным продуктом производства орехов кешью и может рассматриваться как возобновляемый вид сырья [1].

В данном исследовании был получен отвердитель Кардамин-Д – продукт взаимодействия диэтилентриамина, технического карданола и формальдегида при температуре 70 °С с последующей отгонкой воды при 85 °С под вакуумом. Характеристики полученного продукта представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики Кардамина-Д

Наименование показателя	Кардамин-Д
Цветность по Гарднеру	18
Аминное число, мг КОН/г	532
Вязкость по Брукфилду при 25°С, сПз	1820
Содержание влаги, мас. %	0,7
Содержание свободного карданола, мас. %	2,1

Данными ИК-спектроскопии (рис. 1) было подтверждено строение полученного продукта (рис. 2).

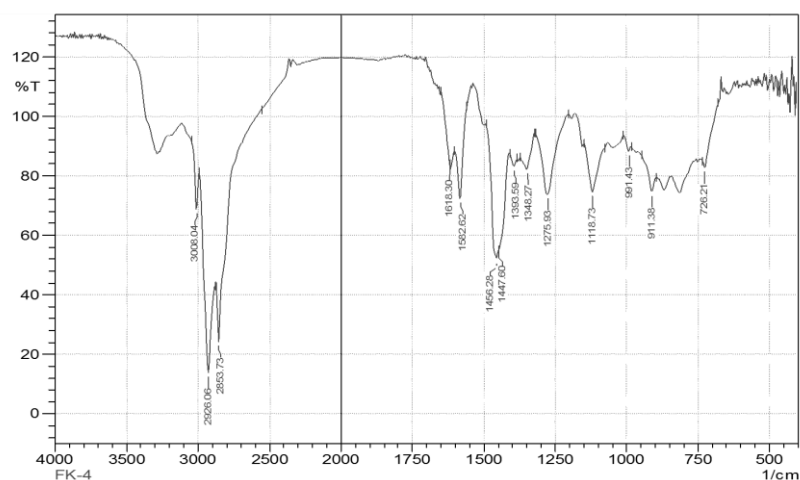


Рис. 1. ИК-спектр Кардамина-Д

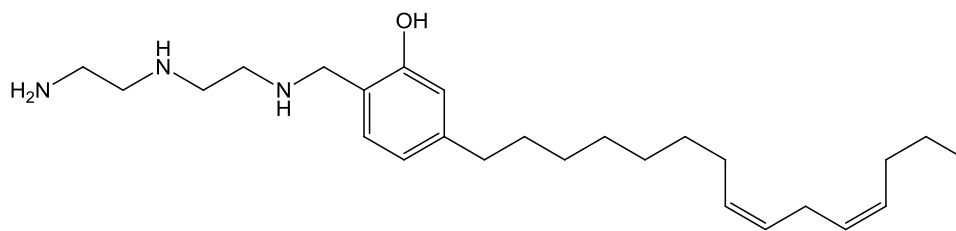


Рис. 2. Структурная формула феналкамина

В полученном ИК-спектре Кардамина-Д были выделены характерные полосы поглощения (табл. 2).

Таблица 2

Данные ИК-спектроскопии Кардамина-Д

Группа	Положение пика, см ⁻¹
О-Н	3350
-Ar- (C=C)	1448-1618
-Alk	2854-2926
N-H	3008-3350
C-N	1276

Отвердители для эпоксидных смол, полученные по реакции Манниха, являются качественной заменой традиционно используемых аминов и открывают возможность их дальнейшей модификации в зависимости от предъявляемых требований. На их основе могут быть получены древесно-композиционные материалы с улучшенными свойствами, такими, как водостойкость и механическая прочность.

Библиографический список

1. Talbiersky J. Phenols from Cashew Nut Shell Oil as a Feedstock for Making Resins and Chemicals / J. Talbiersky, J. Polaczek, R. Ramamoorthy, O. Shishlov // OIL GAS European Magazine. 2009. № 1. P. 33-39.
2. Rao B.S. Structural Effect of Phenalkamines on Adhesive Viscoelastic and Thermal Properties of Epoxy Networks / B.S. Rao, S.K. Pathak // Organic Coatings and Polymers Division. 2005. № 5. P. 3956-3965.