

ХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 678-542.06

Студ. К.Д. Абдуллина
Асп. А.А. Галлямов, Д.Ш. Гарифуллин
Рук. В.М. Балакин
УГЛТУ, Екатеринбург

ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ АМИНОЛИЗА ПОЛИУРЕТАНА MDQ

Производство полиуретанов (ПУ) представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности. Такой интерес производителей ПУ прежде всего связан с возможностью получения разнообразных технически ценных материалов на их основе. Это монолитные эластомеры и пластики, вспененные материалы, волокна, клеи, лаки, адгезивы и герметики. Высокие темпы производства и потребления ПУ приводят к неизбежно образующимся производственным отходам и появлению изделий, вышедших из эксплуатации, что влечёт за собой экологические и экономические проблемы. Поэтому на сегодняшний день разработка методов и технологий утилизации полиуретановых отходов является актуальной задачей.

Данная работа посвящена изучению структуры и свойств продуктов аминнолиза полиуретана марки MDQ и разработке технологии утилизации полиуретанов методом аминнолиза с получением огнезащитных составов для древесины.

В качестве алифатических аминов использовались моноэтанол-амин (МЭА), диэтанол-амин (ДЭА), этилендиамин (ЭДА), полиэтиленполи-амин (ПЭПА).

В качестве исходного полиуретана применялись отходы производства полиуретанов MDQ на основе 4,4'-дифенилметандиизоцианата, сложного полиэфира на основе адипиновой кислоты и гликолей, отвердитель - Диамет Х.

Реакцию аминнолиза проводили в трехгорлой колбе, снабженной перемешивающим устройством и обратным холодильником при температуре 180°C. Массовое соотношение ПУ: амин составляло от 1:1 до 1:2. Время

реакции 3 – 5 ч. После охлаждения продукты аминолитза представляли собой пастообразные вещества красно-коричневого цвета [1].

Из продукта аминолитза ПУ моноэтаноламином осаждением водой был выделен осадок. После промывки осадка от непрореагировавшего амина он был проанализирован методом газо-жидкостной хроматографии, совмещенной с масс-спектрометрией. Использовался газо-жидкостный хроматограф марки Shimadzu GC-2010 с пламенно-ионизационным детектором (ГХ-ПИД) и хромато-масс-спектрометр марки Trace GC Ultra DSQ II, фирмы Thermo Scientific.

По данным газо-жидкостной хроматографии, совмещенной с масс-спектрометрией, выделенный продукт аминолитза полиуретана представляет собой 4,4'-метилениданилин. Кроме того, полученный продукт аминолитза был проанализирован методом ИК-спектроскопии. ИК-спектр 4,4'-метилениданилина (1) и продукта аминолитза, промытого до нейтральной реакции (2), представлен на рис. 1.

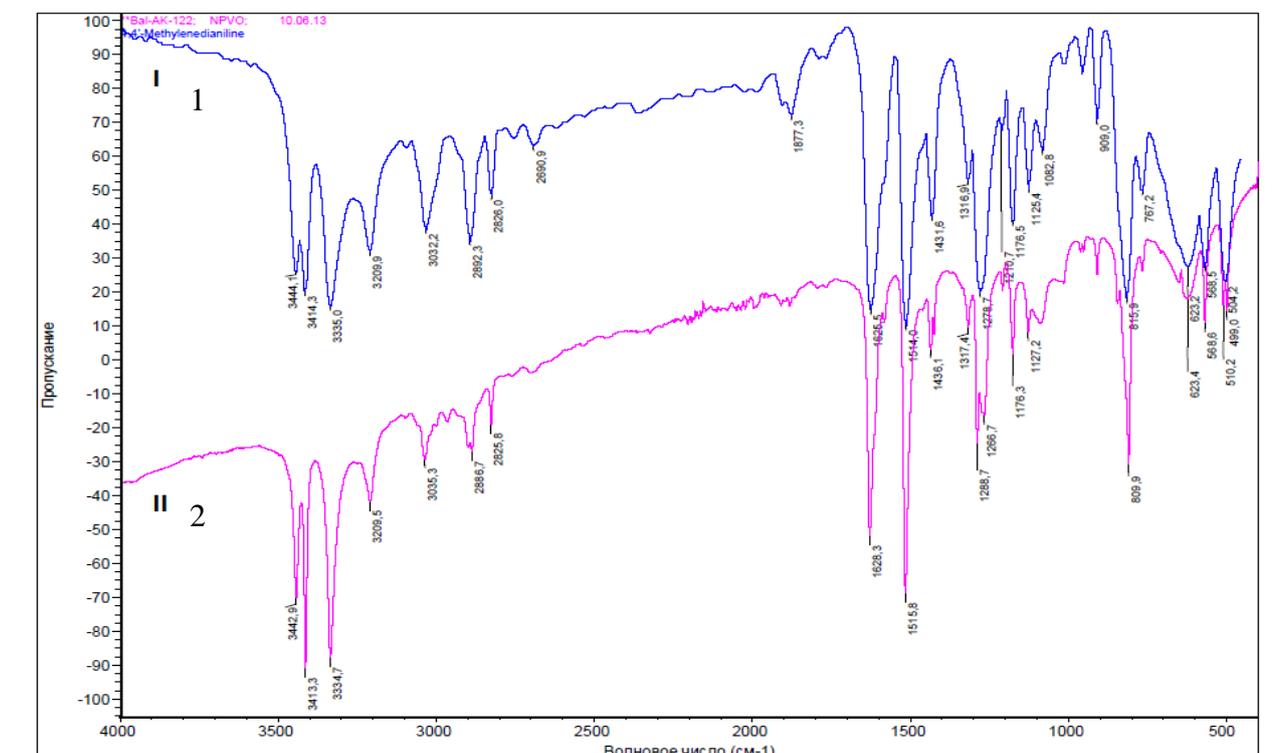
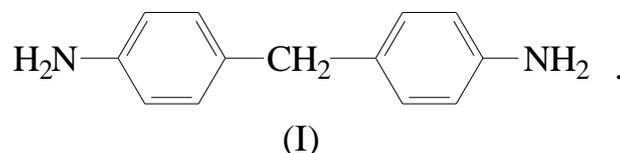


Рис. 1. ИК-спектр 4,4'-метилениданилина (1) и продукта аминолитза (2)

ИК-спектр осадка, выделенного из продукта аминолитза ПУ (II), идентичен ИК-спектру 4,4'-метилениданилина [2, 3].

Таким образом, по данным газо-жидкостной хроматографии, совмещенной с масс-спектрометрией, и ИК-спектроскопии можно предположить, что веществом, выделенным из продукта аминолита полиуретана MDQ, является 4,4'-метиленаанилин (I):



Продукты аминолита полиуретанов использовали в качестве аминокостящего компонента в реакции фосфорилирования по реакции Кабачника – Филдса с получением производных α -метиленафосфоновых кислот. Полученный продукт фосфорилирования нейтрализовывали водным раствором аммиака до pH 7 с получением аммонийных солей метиленафосфоновых кислот – огнезащитного состава для древесины (ОЗС).

Первичные огнезащитные свойства составов были определены на установке типа ОТМ. Зависимости потери массы образцов древесины от расхода огнезащитных составов приведены на рис. 2 [4].

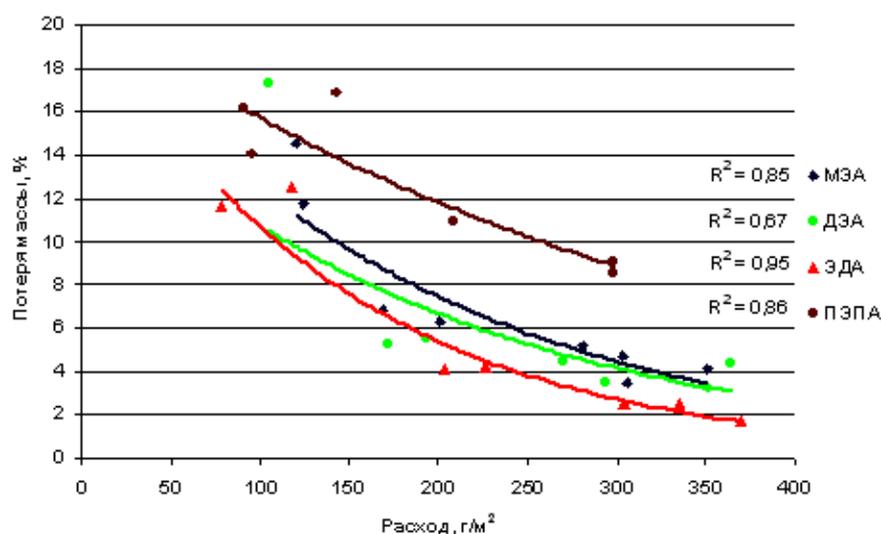


Рис. 2. Зависимость потери массы древесины от расхода ОЗС

Составы на основе полиуретана MDQ обеспечивают при расходе от 200 г/м² потерю массы менее 10 %.

Таким образом, изучена структура и свойства продуктов аминолита ПУ MDQ алифатическими аминами. На основе продуктов аминолита получены высокоэффективные фосфорсодержащие огнезащитные составы для древесины.

Библиографический список

1. Балакин В.М., Гарифуллин Д.Ш., Галлямов А.А. Химические методы утилизации полиуретанов // Пластические массы. 2011, № 10. С. 50-56.
2. Купцов А.Х., Жижин Г.Н. Фурье-ИК, ИК-спектры полимеров. М.: Физматлит. 2001, 581 с.
3. Тарасевич Б.Н. ИК-спектры основных классов органических соединений. Справочные материалы. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова. 2012. 54 с.
4. Балакин В.М., Гарифуллин Д.Ш., Ислентьев С.В. Азотфосфорсодержащие огнезащитные составы на основе продуктов аминолита полиуретанов // Пожаровзрывобезопасность. 2011, № 8. с.13-15.

УДК 676.022.48

Студ. Е.Н. Агасимова, С.А. Захаренкова
Маг. М.М. Джамшедова
Рук. Л.А. Тамм
СПбГТУРП, Санкт-Петербург

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫДЕЛЕНИЯ ТАННИНОВ И ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОРЫ ЛИСТВЕННИЦЫ

В литературе не приведены примеры выделения в промышленном масштабе из коры лиственницы индивидуальных соединений, вероятно, из-за сложности разделения многокомпонентной смеси органических соединений при отсутствии доминирования одного какого-либо вещества. В основном выделяют фракции родственных соединений, наиболее практически значимыми из которых являются полифенольный комплекс и пектиновые соединения. В настоящей работе показана возможность совместного выделения пектиновых веществ и таннинов путем последовательной экстракции коры лиственницы водными растворами экстрагентов. Экстракция пектиновых веществ проводилась в течение трех часов при гидромодуле 15 и температуре процесса 70 °С, в качестве экстрагента использовались 0,5 %-ные растворы оксалата аммония и щавелевой кислоты, взятых в соотношении 1:1.

Предварительно была проведена оптимизация процесса водно-щелочной экстракции отходов окорки лиственницы сибирской (*Larix S.*), которая сводилась к определению значений технологических параметров процесса, обеспечивающих максимальную степень извлечения таннинов. Эксперименты проводились в соответствии с ортогональным центральным композиционным планом Коно. В качестве независимых переменных вы-