

УДК 678.06

В.М. Балакин, М.А. Красильникова, А.В. Стародубцев, В. Кычанов
(V.M. Balakin, M.A. Krasilnikova, A.V. Starodubtsev, V. Kychanov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПРОДУКТОВ АМИНОЛИЗА ПЭТФ
АЛИФАТИЧЕСКИМИ АМИНАМИ**
(STRUCTURE AND PROPERTIES OF PET AMINOLYSIS
PRODUCTS BY ALIPHATIC AMINES)

Рассматривается реакция аминолита ПЭТФ алифатическими аминами. Методами ИК-спектроскопии и элементного анализа установлена структура продукта аминолита ПЭТФ. Продукты аминолита были использованы для получения фосфорсодержащих огнезащитных составов для древесины.

We studied the PET aminolysis reaction with aliphatic amines. By IR-spectroscopy and elemental analysis it was established the structure of PET aminolysis products. The products obtained by aminolysis of phosphorus flame retardants, has been studied the effectiveness of their fire-retardant wood.

Утилизация пластиковых отходов является общемировой проблемой из-за воздействия мусора на окружающую среду и экологию планеты. Основной удельный вес в общей массе полимерных отходов занимает полиэтилентерефталат (ПЭТФ) – примерно 25 %. Полиэтилентерефталат относится к наиболее стойким полимерам. Его деполимеризация в природе под действием естественных факторов протекает крайне медленно. К особенностям этого полимера следует отнести и то, что вторичное применение ПЭТФ крайне затруднительно из-за его высокой температуры плавления и плохой совместимости с другими полимерами и наполнителями [1].

Перспективным методом утилизации вторичного ПЭТФ является химическая деструкция. К химическим методам утилизации относятся гидролиз, гликолиз, алкоголиз и аминолит.

Целью нашей работы являлось получение огнезащитных составов на основе продуктов аминолита полиэтилентерефталата.

В качестве алифатических аминов использованы этаноламины: моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА), триэтаноламин (ТЭА), этилендиамин (ЭДА), гексаметилендиамин (ГМДА), полиэтиленполиамин (ПЭПА). В качестве ПЭТФ использовались отходы производства ЗАО «Ада-Уралпласт», г. Екатеринбург. Молекулярная масса ПЭТФ, определенная вискозиметрическим методом [2], составила 82 000 единиц.

Аминолиз ПЭТФ проводили при соотношении ПЭТФ - амин 1:2 в диапазоне температур 90–160 °С в течение 2–5 часов. Продукты аминолиза полиэтилентерефталата полиэтиленполиамином (ПЭТФ-ПЭПА) представляют собой вязкую однородную жидкость светло-коричневого цвета, а продукты аминолиза полиэтилентерефталата этилендиамином (ПЭТФ-ЭДА) и гексаметилендиамином (ПЭТФ-ГМДА) выглядят как однородный вязкий расплав светло-желтого цвета затвердевающий при охлаждении, состоящий из смеси диамида терефталевой кислоты (ТФК) и непрореагировавшего амина.

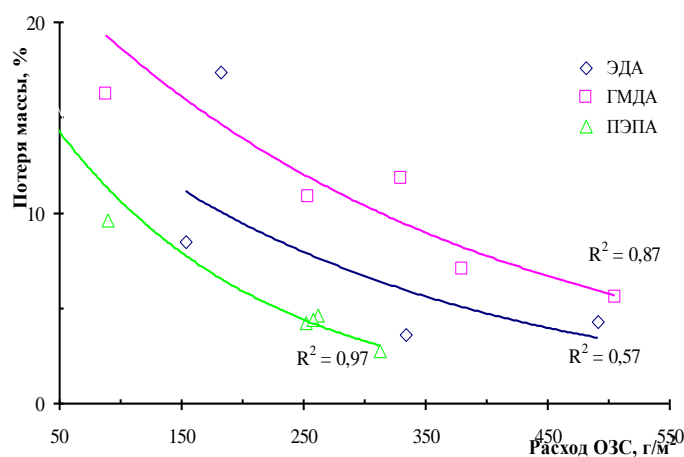
Степень деструкции ПЭТФ диаминами оценивали по изменению аминного числа (этилендиамин, гексаметилендиамин). Аминное число в случае с ГМДА изменяется от 120 до 35, а с ЭДА – от 90 до 35.

Полученный осадок был проанализирован методом элементного анализа и ИК-спектроскопии .

На основе данных ИК-спектростропии и элементного анализа осадков выделенных из продуктов аминолиза ПЭТФ этилендиамином и гексаметилендиамином, можно сделать вывод о том, что при аминолизе идет полная деструкция ПЭТФ, приводящая к образованию соответствующих диамидов ТФК.

Продукты аминолиза ПЭТФ и аминов, представляющие смесь диамидов ТФК и непрореагировавших аминов, были использованы для получения фосфорсодержащих огнезащитных составов (ОЗС).

Огнезащитная эффективность полученных ОЗС определялась на установке типа ОТМ на образцах древесины сосны размерами 150×60×30 мм. Результаты испытаний приведены на рисунке.



Зависимость потери массы образца от расхода ОЗС

Из рисунка видно, что все полученные ОЗС обладают высокой эффективностью. Для ОЗС на основе ПЭПА имеет наибольшую огнезащитную эффективность при расходе 150 г/м², потеря массы

составляет менее 10 %. Соответственно, этот огнезащитный состав можно отнести ко 2-й группе огнезащитной эффективности.

Таким образом, изучена реакция аминолиза ПЭТФ алифатическими аминами. На основе продуктов аминолиза получены фосфорсодержащие ОЗС, обладающие высокой огнезащитной эффективностью для древесины.

Библиографический список

1. Митрофанов Р.Ю., Чистякова Ю.С., Севедин В.П. Переработка отходов полиэтилентерифталата // Твердые бытовые отходы. 2006, № 6. С. 12–13.

2. Рафиков С.Р., Павлова С.А., Твердохлебова И.И. Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений. М.: АН СССР, 1963. 337 с.

УДК 678

Н.С. Баулина¹, О.Ф. Шишлов¹, Д.П. Трошин¹, В.В. Глухих²,
(N.S. Baulina¹, O.F. Shishlov¹, D.P. Troshin¹, V.V. Glukhikh²)
ОАО «Уралхимпласт», Нижний Тагил¹, УГЛТУ, Екатеринбург²
(JSC «Uralchimplast», NizhnyTagil¹, UGLTU, Ekaterinburg²)

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЩЕЛОЧИ В ФЕНОЛКАРДАНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛАХ НА ИХ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДСТП, ПРОИЗВЕДЕННЫХ НА ИХ ОСНОВЕ (ALKALI CONTENT IN PHENOLCARDANOLFORMALDEHYDE RESINS EFFECT ON RESINS PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF PARTICLEBOARDS MANUFACTURED ON THEIR BASIS)

Исследуется возможность изготовления фенолкарданолформальдегидных смол с различным содержанием щелочи и влияние данного фактора на свойства ДСтП.

The possibility of phenolcardanolformaldehyde resins with different content of alkali manufacturing and effect of this factor on the properties of particleboard was investigated.

Древесно-стружечные плиты (ДСтП) представляют собой группу конструкционных композиционных древесно-полимерных материалов, изготавливаемых специальным образом из подготавливаемых древесных стружек, соединяемых друг с другом с помощью полимерных термореактивных смол.

В настоящее время ДСтП используют в мебельном производстве, строительстве, машиностроении, радиоприборостроении и в производстве тары.