

Был проведён регрессионный анализ результатов эксперимента с доверительной вероятностью 0,95 при последовательном исключении из уравнения регрессии его членов с незначимыми коэффициентами. Наилучшим из адекватных для доверительной вероятности 0,95 уравнений регрессии принималось уравнение с величиной коэффициента детерминации ( $R^2$ ) не ниже 0,75 и величиной значения уровня значимости (значимость F) не выше 0,15. Наиболее точно полученные в результате исследования данные о текучести ацетилцеллюлозных этролов описываются уравнением

$$Y = 1,41 + 0,19 \cdot Z_2 - 13,63 \cdot Z_3 + 0,012 \cdot Z_1 \cdot Z_1 + 7,81 \cdot Z_3 \cdot Z_3 \quad (R^2 = 0,796, P = 0,892).$$

Результаты испытаний показывают, что наибольшее влияние на показатель текучести расплава ацетилцеллюлозных этролов оказывает содержание в их составе трифенилфосфата. ПТР также возрастает при увеличении содержания ДМФ и стеариновой кислоты. Однако при высоких содержаниях стеариновой кислоты этрол после испытаний неоднороден, непрозрачен и обладает низкой прочностью, что говорит о низком качестве пластификации.

#### *Библиографический список*

1. Гараева М.Р. Пластификаторы для эфиров целлюлозы: учеб. пособие / М.Р. Гараева [и др.]. М., 2004. 22 с.
2. Брацихин Е. А. Технология пластических масс // СПб., 1963. 362 с.

УДК 674.815

Бак. А.Ф. Нигаматьянова  
Рук. В.В. Глухих  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ПОЛУЧЕНИЕ ВЛАГОСТОЙКИХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ**

Для производства мебели и строительства требуются влагостойкие древесностружечные плиты (ДСтП), надёжные в эксплуатации в условиях повышенной влажности. Проведённый анализ научно-технической и патентной литературы показал, что одним из перспективных направлений производства таких плит является использование в качестве полимерного связующего резольных фенолформальдегидных смол. По заказу предприятия ООО «Лестех» необходимо было разработать научно обоснованные

предложения по производству влагостойких ДСтП с фенолформальдегидным связующим на существующей технологической линии.

Целью работы являлся подбор по результатам лабораторных экспериментов резольного фенолформальдегидного связующего, производимого ПАО Уралхимпласт, позволяющего изготавливать в ООО «Лестех» влагостойкие ДСтП. В работе использовались древесная стружка, полученная в ООО «Лестех», фенолформальдегидная смола марки СФЖ-3014 и фенолкарданолформальдегидная смола марки СФК-10, а также для сравнения карбамидоформальдегидная смола марки КФМТ-10, которая используется для получения невлагостойких древесностружечных плит.

Рецептуры сырья для получения одного лабораторного образца однослойных ДСтП плотностью  $700 \text{ кг/м}^3$ , длиной 250 мм, шириной 200 мм и толщиной 16 мм приведены в табл. 1.

Таблица 1

Рецептуры сырья для получения одного образца ДСтП

Сырьё	Смолы (содержание сухих веществ, мас. %)		
	КФМТ-10 (66 %)	СФЖ-3014 (50 %)	СФК-10 (50 %)
Древесная стружка (абсолютная влажность 4 мас. %), г	460,3	460,9	460,3
Смола, г	99,5	136,5	99,5
Раствор хлорида аммония (20 мас. %), г	3,4	-	-
Вода, г	11,4	-	-

Полученную в смесителе осмоленную стружку помещали в пресс-форму, соответствующую размерам готовых плит, установленную на металлический поддон. После заполнения осмоленной стружкой формы в нее вставляли металлический пуансон и форму на поддоне с пуансоном помещали в пресс для холодной подпрессовки. В прессе древесностружечную массу подпрессовывали при комнатной температуре при максимальном давлении 1 МПа в течение 1 минуты. После снятия усилия сформированный и подпрессованный древесностружечный брикет сверху накрывали вторым металлическим поддоном, на нижний поддон по краям пакета помещали дистанционные планки, соответствующие толщине готовой ДСтП (16 мм), и переносили брикет с поддонами и планками в пресс для горячего прессования.

Горячее прессование брикета проводили при температуре греющих плит пресса  $190 \text{ }^\circ\text{C}$ . При достижении заданного максимального давления прессования ( $P_{\text{max}} = 2,5 \text{ МПа}$ ) и посадки греющих плит пресса на дистанционные планки включали секундомер и выдерживали древесностружеч-

ный пакет в течение 2 минут. После этого давление прессования снижали до 1,25 МПа и при этом давлении выдерживали брикет ещё в течение 6 минут.

После окончания горячего прессования полученную плиту в лабораторных условиях выдерживали (кондиционировали) в течение недели. Результаты измерений свойств полученных лабораторных образцов ДСтП по требованиям ГОСТ 32399-2013 представлены в табл. 2.

Таблица 2

Свойства лабораторных образцов ДСтП

Связующее	Предел прочности		Разбухание по толщине		Водопоглощение		Выделение формальдегида по методу WKI, мг/100 г плиты
	при изгибе, МПа	при разрыве перпендикулярно пласти, МПа	за 2 ч, %	за 24 ч, %	за 2 ч, %	за 24 ч, %	
КФМТ-10	11	0,42	9	19	84	86	19,2
СФЖ-3014	14	0,66	10	12	69	69	4,2
СФК-10	16	0,75	15	11	72	73	1,8
	*Не менее 14	*Не менее 0,45		*Не более 14			
	**Не менее 13	**Не менее 0,24					
* – нормы ГОСТ 32399-2013 [1] для влагостойких плит типа Р-3 толщиной 16 мм; ** – нормы EN 312 [2] для влагостойких плит марки Р-3 толщиной 16 мм							

Результаты проведённых лабораторных исследований (см. табл. 2) показывают, что для получения влагостойких ДСтП можно использовать резольные фенолформальдегидные смолы (ФФС). Предприятием ООО «Лестех» предложено использовать резольную фенолкарданолформальдегидную смолу СФК-10 в качестве связующего для получения влагостойких ДСтП, удовлетворяющих требованиям российского и европейского стандартов и имеющих эмиссию формальдегида в 2 раза меньше, чем со смолой СФЖ-3014.

Выпуск на предприятии ООО «Лестех» плит ДСтП со смолой СФК-10 позволит получать экологически безопасные плиты повышенной водостойкости и продавать их на рынке по более высокой цене.

*Библиографический список*

1. ГОСТ 32399-2013. Плиты древесно-стружечные влагостойкие. Технические условия. Введён в действие с 01.07.2014. URL:<http://www.consultant.ru>.

2. Волынский В.Н. Технология древесных плит и композитных материалов: учеб.-справ. пособие. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. 336 с.

УДК 678

Бак. В.А. Печенёв, А.А. Рубцова  
Рук. А.В. Артёмов, А.В. Савиновских  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ОЦЕНКА БИОРАЗЛАГАЕМОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ «БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ПЛАСТИК»**

Сегодня под биоразлагаемыми полимерами и композитами (биополимерами) понимают любые полимеры, в производстве которых участвуют либо растительные сырьевые продукты, либо биологические методы синтеза. К ним также относятся полимеры, разлагаемые при определенных условиях микроорганизмами. Не все биополимеры являются биоразлагаемыми. Так, традиционный по составу и структуре полиэтилен биоразлагаемым никогда не станет [1].

Одно из направлений создания биоразлагаемых материалов – введение в традиционные синтетические полимеры так называемых оксо-разлагающих (оксо-измельчающих) добавок. Оксо-измельчающая добавка является катализатором, который в небольшом количестве (1–5 %) добавляется в обычный полимер (полипропилен или полиэтилен). Такая добавка позволяет ускорить процесс измельчения целой упаковки до мелких кусочков. Упаковка разрушается на полимерные кусочки в течение 1–2 лет, но сами кусочки, равно как и обычный полимер, разлагаются в почве в течение очень длительного времени [1].

В настоящее время всё большее число российских компаний начинают производить биоразлагаемые пластики в виде различных объемных изделий и упаковки – бутылки, контейнеры, пленка и др.

В России на сегодня нет ни стандартов, ни методик исследований, ни статистики по биоразложению, а также нет маркировки данных изделий, которая выделяла бы их из ряда продуктового ассортимента, заостряя внимание эколого-ориентированного потребителя. Например, производитель ополаскивателя для полости рта торговой марки «Splat» позиционирует