

УДК 674.815 - 41

В.М. Балакин, Н.И. Коршунова, Ю.И. Литвинец,
С.Н. Пазникова, С.А. Шевчук
(Уральская государственная лесотехническая
академия)

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРОВЕРКА ПРИМЕНЕНИЯ РЕАГЕНТА ОХН ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАРБАМИДО- ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

Приведены результаты испытаний свойств образцов карбаминоформальдегидной смолы КФ-О-103, модифицированной на стадии синтеза реагентом ОХН, полученной на пилотной установке и на промышленном оборудовании цеха смол периодическим способом, а также ДСтII и фанеры на ее основе. Показана возможность снижения токсичности древесных композиционных материалов и норм расхода основного сырья при синтезе смолы.

Одним из методов снижения токсичности карбаминоформальдегидных смол (КФС) и древесных композиционных материалов (ДКМ) на их основе является модификация КФС при их синтезе реагентом ОХН [1,2].

Цель данной работы - проверка воспроизводимости в опытно-промышленных условиях результатов лабораторных исследований и оценка перспектив промышленного применения реагента ОХН для производства КФС пониженной токсичности и ДКМ (древесностружечных плит и фанеры) на их основе.

Опытно-промышленные испытания были проведены на пилотной установке и на промышленном оборудовании цеха смол НПФ «Карбохим» (г.Дзержинск).

Стадии синтеза и технологические режимы производства модифицированной ОХН карбаминоформальдегидной смолы КФ-О-103 периодическим способом в основном не отличались от технологии производства смолы марки КФ-О (контрольный образец). Реагент ОХН в количестве 10% от первой порции карбамида вводили в виде сухого товарного продукта на стадии доконденсации перед загрузкой второй порции карбамида. Мольное соотношение основного сырья формальдегид : карбамид на конечной стадии синтеза составляло 1,25 и 1,15.

Через сутки после изготовления и периодически в течение гарантийного срока хранения образцы смол были проанализированы в соответствии с ГОСТ 14231-88. Липкость смолы, обеспечивающую транспортную прочность древесностружечного ковра, определяли по методике, предложенной НИИПМ, в основу которой положен принцип равномерного отрыва тонкого слоя смолы [2]. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1

Свойства карбамидоформальдегидных смол

Показатели	КФ-0		КФ-О-103		
	Ф:К=1,25	Ф:К=1,25	Ф:К=1,15	Опыт- но-про- мыш- лен- ная пар- тия	по ТУ 07774- 168861 06-09- 94
Массовая доля сухого остатка, %	65/69,6	70/70,8	70	68,5	68±2
Массовая доля свободного фор- мальдегида, %	0,19/0,13	0,10/0,10	0,07	0,12	не бо- лее 0,15
Вязкость по ВЗ-4, с	41/63	61/91	65	52	50-100
рН	9,9/8,5	9,2/9,5	-	9,0	7,5-8,5
Время желати- низации, с	53/57	50/60	64	49	не бо- лее 70
Смешиваемость с водой, по объе- му	1:2/1:2	1:2/1:1	1:1	1:2	1:2- 1:10
Липкость, с	-/10	-/15	22	-	-

Примечание. Числитель - показатель через сутки после изготовления; знаменатель - через 60 суток.

На основе проведенных работ и результатов анализов можно отметить следующее:

- разработанная технология получения КФС марки КФ-О-103, модифицированной реагентом ОХН, воспроизводится в промышленных условиях без каких-либо отклонений;

- по физико-механическим показателям смола марки КФ-О-103 соответствует нормам ТУ 07774-168861-06-09-94 как после изготовления, так и в конце гарантийного срока хранения;

- смола КФ-О-103 по сравнению с контрольной имеет более высокие массовые доли сухого остатка и липкость, что является положительным моментом для ее применения в качестве клеящего вещества.

На основе синтезированных смол в лабораторных условиях были получены и испытаны образцы ДСтП и фанеры.

Условия изготовления ДСтП: вид ДСтП - трехслойные, толщиной 16 мм; древесное сырье - сухая стружка смешанных пород древесины с влажностью 4...6%; концентрация рабочего раствора связующего 60%; норма расхода связующего по сухому остатку к абс. сух. древесине для внутреннего слоя 8%, для наружного слоя 12%; концентрация рабочего раствора отвердителей 20%; норма расхода хлорида аммония 1%, ОХА 5%.

Условия прессования: удельное время выдержки под давлением 0,4 мин/мм толщины; удельное давление прессования 2,5 МПа; температура плит пресса 160°C. Физико-механические показатели ДСтП, определенные по ГОСТ 10632-89 (табл.2), приведены к единой плотности 700 кг/м³.

Трехслойную фанеру изготавливали из березового шпона при следующих условиях: расход связующего 100 г/м²; в качестве отвердителя применяли хлорид аммония и ОХА; удельное давление прессования 1,8 МПа; время прессования 55 с. Выделение формальдегида из образцов плит и фанеры определяли методом WKI при 60 °C за 4 ч йодометрически.

Из приведенных в табл.2 данных следует, что физико-механические показатели ДСтП на основе смол КФ-О-103 соответствуют требованиям ГОСТ к плитам марки П-Б. Использование модифицированной смолы ведет к снижению токсичности плит. Токсичность трехслойных плит на смоле промышленной выработки с отвердителем хлоридом аммония составила 7,6 мг/100 г; с отвердителем ОХА - 7,4 мг/100 г.

Таблица 2

Физико-механические показатели ДСгП

Показатели	На основе связующего			Норма для плит марки П-Б
	КФ-О	КФ-О-103		
		Ф:К=1.25	Ф:К=1.15	
Разбухание по толщине за 24 ч, %	23,2	27,6	27,0	Не более 33
Прочность при изгибе, МПа	17,1	14,2	15,7	Не менее 14
Прочность при растяжении перпендикулярно пласти для плит толщиной 16 мм, МПа	0,35	0,32	0,30	Не менее 0,30
Выделение формальдегида, мг/100г	20	19	13,4	Е1 не более 10

Выделение формальдегида из трехслойной фанеры на основе всех образцов смол КФ-О-103 не превышает 10 мг/100 г, наименьшее значение 4,3 мг/100 г получено с отвердителем ОХА.

Таким образом, смоле КФ-О-103, имеющую более высокие массовую долю сухого остатка, вязкость, липкость и придающую пониженную токсичность древесным композиционным материалам, следует рекомендовать в качестве основы связующих и клеев в фанерном и мебельном производствах.

Применение в качестве модификатора вторичного продукта производства (ОХН - отход производства полиэтиленполиамины) в количестве 10% от массы первой порции карбамида позволяет снизить расходные нормы основных компонентов (карбамид, формалин) на 1 т смолы на 3%.

Литература

1. Заявка № 95-112166/04 (021338) от 18.07.95. Способ получения карбамидоформальдегидной смолы/ В.М. Балакин, Ю.И. Литвинец, В.В. Глухих и др. Решение о выдаче патента ВНИИГПЭ от 24.01.96.

2. Коршунова Н.И., Пазникова С.Н. Исследование липкости карбамидоформальдегидных олигомеров // Тезисы докладов областной научно-технической конференции « Вклад ученых и специалистов в развитие химико-лесного комплекса». Екатеринбург, 1993. С. 171-172.

УДК 674.815 - 41

В.М Балакин, С.Н. Пазникова,
Н.И. Коршунова, Ю.В. Заварницина
(Уральская государственная лесотехническая
академия)

СИНТЕЗ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ В ПРИСУТСТВИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Синтезированы образцы карбамидоформальдегидных смол в присутствии неорганических электролитов, полиэтиленполиаминов и отхода производства полиэтиленполиаминов. Показана возможность снижения содержания свободного формальдегида в смолах и токсичности ДКМ, полученных на их основе.

В производстве древесных композиционных материалов (ДКМ), таких, как древесностружечные плиты (ДСтП), массы древесные прессовочные и фанера, в качестве связующего в основном используют карбамидоформальдегидные смолы (КФС). Одним из недостатков данных смол является высокое выделение токсичного формальдегида по сравнению с другими конденсационными смолами.

В литературе имеются сведения о влиянии неорганических электролитов на свойства олигомерных соединений, в том числе и КФС [1-5], а также их влияние на отверждение связующих [3]. Так, в работе [1] описано применение карбамидоформальдегидного олигомера, получаемого конденсацией карбамида и формальдегида в присутствии больших количеств хлорида натрия и щелочных реагентов, входящих в состав активатора "Bison XL- 300". Применение активатора не ухудшает физико-механических показателей плит, и данный продукт рекомендован как компонент при производстве малотоксичных ДСтП класса эмиссии формальдегида E1 и E2. Эта добавка позволяет экономить до 25% карбами-