

УДК 674.815 - 41

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

**СИНТЕЗ ГЛИОКСАЛЬСОДЕРЖАЩИХ СМОЛ И
ПОЛУЧЕНИЕ МАЛОТОКСИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ**

Синтезированы образцы карбамидоформальдегидных смол с применением глиоксаля. Показана возможность получения малотоксичных смол и древесностружечных плит класса эмиссии E1.

В деревообрабатывающей промышленности широко применяются карбамидоформальдегидные смолы (КФС) для производства древесных композиционных материалов (ДКМ), в том числе и древесностружечных плит (ДСтП).

Композиционные материалы, получаемые на основе данных смол, обладают высокой токсичностью, обусловленной наличием свободного формальдегида.

С целью получения малотоксичных смол и снижения выделения свободного формальдегида из ДСтП нами была проведена работа по частичной замене одного из наиболее токсичных компонентов связующего - формальдегида на менее токсичное вещество - глиоксаль.

Из литературных источников известно о получении олигомера путем конденсации карбамида, формальдегида и глиоксаля, применяемого в производстве минеральных и текстильных волокон [1].

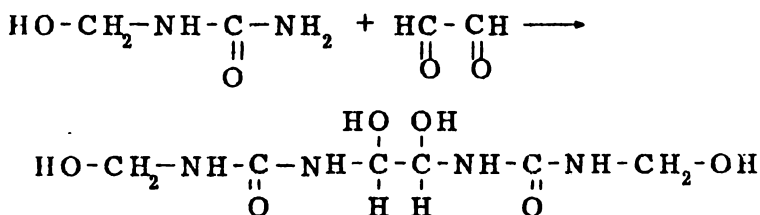
Использование глиоксаля для получения клеящих КФС件 известно, однако в литературе имеются сведения о взаимодействии глиоксаля с карбамидом [2].

Глиоксаль взаимодействует с карбамидом и при определенных условиях конденсации образуются 4,5-дигидрокси-имидазолон-2, применяемый как высококачественный сшивающий агент для целлюлозных тканей [3], либо гликольурил, являющийся отвердителем алкидных и эпоксидных смол. Так же можно получить метилолпроизводные циклических соединений: диметилолпро-

изводные 4,5-дигидрокси-имидазолидона-2 и тетраметилгликоль-урил.

Можно предположить, что глиоксаль, взаимодействуя с карбамидом либо его производными, может привести к образованию цепи линейного характера.

Учитывая литературные данные, а также более низкую токсичность глиоксаля по сравнению с формальдегидом, можно предположить, что частичная замена формальдегида на глиоксаль либо введение образующихся циклов при взаимодействии карбамида с глиоксалем могут привести к изменению структуры связующего и получению малотоксичных смол:



Нами была проведена работа по частичной замене формальдегида на глиоксаль. Получены образцы смол с разным мольным соотношением карбамида и формальдегида, но постоянным соотношением карбамида и глиоксаля. Синтез смол проводили по общепринятой методике получения КФС в двух параллелях. Отличие заключалось в изменении температурного режима и pH среды, мольное соотношение карбамид : формальдегид уменьшали от 1 : 1 до 1 : 0,8 и соответственно полученные смолы имеют условные обозначения: КФО-1,0; КФО-0,9; КФО-0,8, мольное соотношение карбамид : глиоксаль оставалось постоянным 1 : 0,1.

Физико-химические показатели смол определены по ГОСТ 14231-88, кроме того, определены липкость и массовая доля метильных групп двумя методами: титрометрическим и с помощью ИК-спектроскопии.

В табл. 1 представлены средние значения физико-химических показателей для двух синтезированных параллелей каждой из смол.

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод, что у модифицированных смол улучшается смешиваемость с водой и существенно снижается содержание свободного формальдегида до 0,01%

по сравнению с контрольной смолой. Содержание метилольных групп находится на уровне контрольной смолы, липкость несколько выше.

Таблица 1

Физико-химические показатели смол

Показатель	Условное обозначение смолы			
	КФО	КФО-1,0	КФО-0,9	КФО-0,8
Массовая доля :				
сухого остатка, %	67,6	63,4	66,9	65,0
свободного формальдегида, %	0,19	0,04	0,01	0,01
метилольных групп, % :				
титриметрический метод	10,2	15,6	13,6	9,1
ИК-спектроскопия	10,8	-	14,2	10,9
Вязкость условная по ВЗ-4 при 20°С, с	50,8	36,2	49,1	45,2
Время желатинизации при 100°С, с	60,0	52,2	51,6	51,5
Липкость, с	6,6	15,3	19,1	18,5
Смешиваемость с водой	1 : 4	1 : 10	1 : 10	1 : 10

На основе синтезированных смол в лабораторных условиях изготовлены однослойные ДСтП. При получении плит в качестве отвердителя применяли хлорид аммония в количестве 1% от массы абс. сух. смолы в виде 20%-го раствора, расход связующего составлял 13% от массы абс. сух. стружки, максимальное давление прессования 2,5 МПа, время выдержки 0,4 мин/мм плиты при температуре плит пресса 160°С.

Определены физико-механические показатели ДСтП по ГОСТ 10632-89, выделение формальдегида из плит и фанеры по методу WKI за 4ч при 60 °С (йодометрическое определение) , полученные данные представлены в табл. 2.

Предел прочности при изгибе находится на уровне контрольной смолы, однако наблюдается незначительное увеличение водопоглощения и разбухания по толщине за 24 ч. Все плиты, полученные на основе модифицированных смол, относятся к классу эмиссии формальдегида E1.

Таблица 2

**Физико-механические свойства ДСтП и фанеры,
изготовленных на основе синтезированных смол
при плотности 700 кг/м³**

Показатель	Условное обозначение смол			
	КФО	КФО-1,0	КФО -0,9	КФО-0,8
Разбухание по толщине за 24 ч, %	23	29	49	27
Водопоглощение за 24 ч, %	64	67	76	70
Предел прочности при изгибе, МПа	24	24	24	27
Выделение формальдегида, мг/100 г абс. сух. плиты	29	9	8	8

Таким образом, предварительные опыты показывают перспективность применения глиоксаля при синтезе КФС с целью получения малотоксичных ДКМ.

Литература

1. Заявка 3815724 ФРГ, МКИ С08 G 12/12. Способ изготовления водных связующих с небольшим выделением формальдегида при отверждении / Kempter Fritz Erdmanh, Matejcek Franz, Neubach Werner, Flory Klaus; BASF AG. №38157241; Заявл. 07.05.88; Оpubл. 16.11.89. РЖХ, 22Т 171П, 1990.

2. Глиоксаль, свойства и применение/ НИИтехнико-экономических исследований; Под ред. Куприянова В. Д. М., 1990. С. 35.

3. Трифонов А.И., Виноградова Г.И., Мельников Б.Н. //Тез. докл. 1 Всес. конф. "Жидкофазн. матер.", 15-20 окт. 1990. Иваново, 1990. С. 224.