

3. Изучение свойств модифицированных лигносульфонатов как связующего для древесных плит / Эльберт А.А., Дорохова О.В., Хотилевич П.А., Крюкова Л.И., Чиркова В.С. // Химия древесины. 1985. № 5. С.61-65.
4. Берсенев А.П. Методы исследования ускоренного старения плит из древесных частиц / Труды Уральского лесотехнического института. 1969. Вып. XX. С. 22-37.
5. Хрулёв В.М., Мартынов Е.Я. Долговечность древесно-стружечных плит. М. 1977. 168 с.
6. Ерыхов Б.П. Неразрушающие методы исследования целлюлозно-бумажных и древесных материалов. М. 1977. 248 с.
7. Баженов В.А., Карасев Е.И., Мерсов Е.Д. Технология и оборудование производства плит и пластика. М. 1980. 357 с.

УДК 674.815-41 : 630.824.834

И.А.Гамова, Н.С.Тиме
(Ленинградская лесотехническая академия)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМОГИДРОЛИТИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

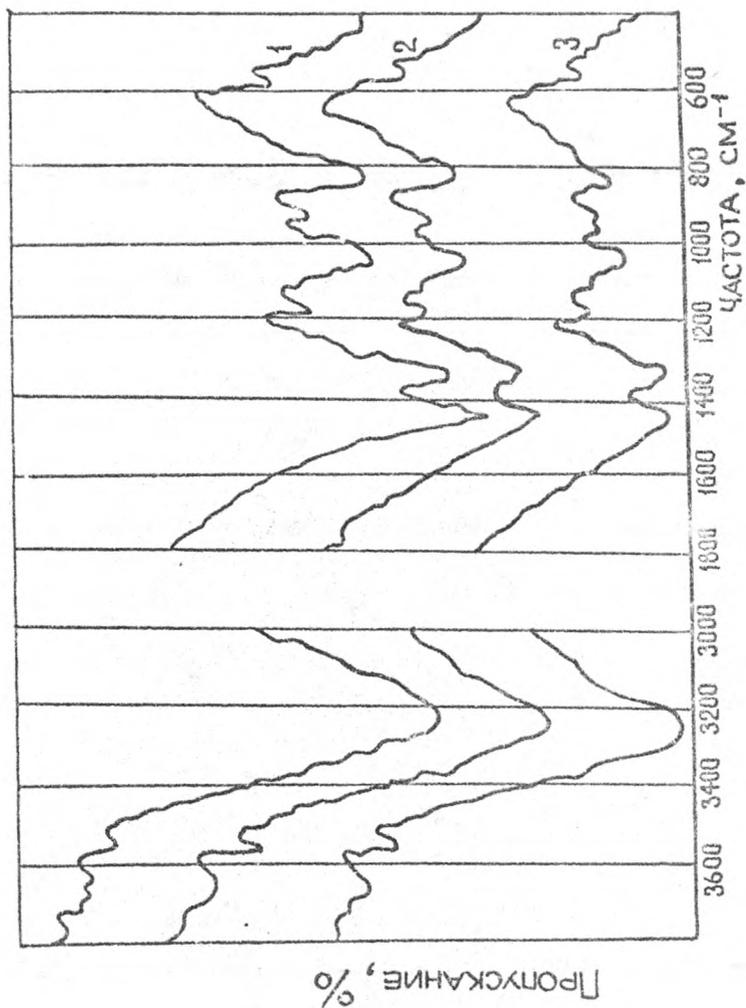
Термогидролитическая деструкция карбаминоформальдегидных смол является одной из причин токсичности древесно-стружечных плит, изготовленных на их основе. Гидролитическое разложение смолы, содержащейся в плите, приводит к выделению формальдегида, источниками которого могут быть как не израсходованные в процессе отверждения функциональные группы, так и разрушенные поперечные связи - метиленовые и метиленэфирные [1, 2].

Целью работы является изучение термогидролитической деструкции смолы химическим и динамическим методами, что

позволит более полно судить о степени устойчивости смолы к действию тепла и влаги.

Для анализа использовали карбаминоформальдегидную смолу марки КФ-МТ с концентрацией 63%. В качестве катализатора отверждения использовали хлористый аммоний в виде 20-процентного раствора. Образцы смолы готовили следующим образом: высушенную на воздухе смолу с отвердителем измельчали в порошок, просеивали через сито с диаметром отверстий 0,25 мм, а затем подвергали термообработке при 100, 130, 160°C в течение 20 мин. Для отгона формальдегида из образцов смол в парах толуола использовали установку Дина-Старка [3]. Для получения пленок карбаминоформальдегидной смолы использовали в качестве основы микалентную бумагу, которую пропитывали 50-процентным раствором смолы, высушивали на воздухе, а затем подвергали термообработке при температурах 100, 130, 160°C. Для создания условий искусственного старения выдерживали пленки при 60°C и влажности 100% в камере в течение 4 ч. Определение резонансной частоты крутильных колебаний проводили в звуковом диапазоне частоты от 50 до 800 Гц на приборе УРОМС [4]. Инфракрасные спектры отвержденных смол снимали на спектрометре UR-20 в таблетках KBr. Количество общего формальдегида и формальдегида, отщепляющегося при щелочном и кислотном гидролизе, определяли по методикам [5].

Термическая обработка карбаминоформальдегидной смолы в диапазоне выбранных для опыта температур незначительно влияет на содержание в образцах общего формальдегида и азота. Однако количество формальдегида, выделяющегося при кислотном и щелочном гидролизе, заметно снижается (табл.1). В ИК-спектрах смол наблюдаются полосы поглощения 3400 и 1010 см⁻¹, свидетельствующие о наличии гидроксильных и метилольных групп, интенсивность которых уменьшается с повышением температуры обработки (рисунок). Одновременно с этим появление плеча около 1000 см⁻¹ указывает на исчезновение метилольных групп и образование метилэфирных связей, что наиболее заметно при обработке образца при 100°C [6].



ИК - спектры карбамидоформальдегидной смолы, обработанной при температуре, °С: 1 - 20, 2 - 100, 3 - 160

Таблица 1

Свойства отвержденной карбамидоформальдегидной смолы

Температура обработки, °С	Количество общего формальдегида, %	Количество формальдегида после гидролиза, %		Количество азота, %
		щелочного	кислотного	
20 ^x	46,04	37,1	6,10	-
20	44,92	22,10	4,66	21,11
100	45,58	18,28	7,23	22,79
130	46,46	14,97	2,70	23,97
160	45,88	19,69	1,86	24,98

^x Образец смолы, не подвергнутый высушиванию.

Изменения, происходящие в структуре отвержденной смолы, подтверждаются величиной модуля сдвига, определенной по частоте крутильных колебаний. С повышением температуры обработки снижается величина модуля сдвига. После выдерживания образцов в условиях искусственного старения наблюдается дальнейшее снижение модуля сдвига, однако в случае обработки смолы при 160°С этот показатель не только не снизился, но и оказался несколько выше прежнего значения (табл.2).

Это явление свидетельствует об образовании более прочной структуры, с большим количеством контактов.

Если сопоставить полученные данные с данными химических анализов, то можно отметить, что с повышением температуры обработки снижается количество формальдегида, выделенного при гидролитическом воздействии на отвержденную смолу и отогнанного в парах толуола: так, отгон, полученный при гидролизе смолы, конденсация которой осуще-

Таблица 2

Результаты динамических испытаний пленок
карбамидоформальдегидной смолы

Температура обработки, °С	Резонансная частота, Гц	Модуль сдвига, 10^5 Н/м ²	Модуль сдвига образцов после выдержки в условиях искусственного старения, 10^5 Н/м ²
20	426	0,54	0,20
100	371	0,41	0,28
130	362	0,38	0,29
160	343	0,34	0,49

ствлялась при 100°C, содержал 5,2% формальдегида, а при гидролизе образца, полученного при 160°C, содержание формальдегида в отгоне снизилось до 1,19%.

Таким образом, при изучении термогидролитической деструкции карбамидоформальдегидной смолы применение динамического и химического методов дает наиболее полную характеристику процесса.

Литература

1. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. М., Л., 1966. С.376-390.
2. Эльберт А.А. Химическая технология древесно-стружечных плит. М. 1984. С.165-167.
3. Анализ конденсационных полимеров/ Калинина Л.С., Моторина М.А., Никитина Н.И., Хачапуридзе Н.А. М.1984. 296 с.
4. Ерыхов Б.П. Неразрушающие методы исследования целлюлозно-бумажных материалов. М. 1977. 208 с.
5. Кочина Т.П., Захарова Т.Д. Взаимодействие диметилэтилен-мочевины с целлюлозой под действием горячего воздуха/ /Текстильная промышленность. 1985. № 2. С.16-19.