

нологическом потоке совместить процесс изготовления плит и их ламинирование, где в качестве адгезива бумажносмоляного покрытия использовались ненасыщенные полиэфирные смолы марки ПН - Э и ПН - 1СП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лашавер М.С., Рабрин С.П. Отделка древесноволокнистых плит синтетическими смолами. - М., 1970.
2. Доронин Ю.Г., Свиткина М.М., Мирошниченко С.Н. Синтетические смолы в деревообработке. - М., 1979.

УДК 674.815-41.02

Н.Г.Кошэль, И.П.Пермикин
(Свердловский институт народного хозяйства)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК

Древесностружечные плиты, изготовленные с применением в качестве связующего карбамидоформальдегидных смол, выделяют при эксплуатации значительные количества формальдегида в течение длительного времени. Это является причиной низких санитарно-гигиенических свойств различных изделий из древесностружечных плит, поскольку формальдегид оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, горла, действует на нервную систему и считается аллергеноопасным протоплазматическим ядом.

Выделение формальдегида из древесностружечных плит обусловлено особенностями строения карбамидоформальдегидных смол;

технологией производства и последующей отделки, а также условиями эксплуатации. Применяемые в последнее время малотоксичные карбаминоформальдегидные смолы с низким содержанием свободного формальдегида позволили в несколько раз снизить его выделение, однако их использование ограничивается тем, что предприятия, изготавливающие плиты, должны иметь цеха по производству смол вследствие быстрого загустевания и малого срока хранения последних. Кроме того, при уменьшении свободного формальдегида в смоле снижается ее адгезия к древесине.

Известно, что выделение формальдегида из плит зависит от полноты отверждения: чем быстрее и полнее происходит отверждение, тем меньше выделяется формальдегида. Увеличение температуры и продолжительности прессования приводит к уменьшению выделения формальдегида; повышение содержания связующего и влажности стружечного пакета - к возрастанию.

Одним из путей снижения токсичности и улучшения гигиенических свойств древесностружечных плит является модифицирование связующего введением различных добавок, способных связывать формальдегид с образованием устойчивых соединений. В качестве таких добавок применяют аминсоединения (аммиак, карбамид, меламин, полиамины, метиламин), альдегиды и др. [1].

Уменьшить выделение формальдегида из плит можно также при использовании в качестве отвердителя сульфата алюминия, который, очевидно, оказывает структурирующее действие, увеличивая плотность пространственной сетки в отвержденной смоле. Кроме того, сульфат алюминия имеет более кислый характер, чем традиционно используемый в качестве отвердителя хлористый аммоний и, создавая более кислую среду в процессе отверждения смолы, ускоряет его [2,3].

В качестве модифицирующей добавки нами был использован полиэтиленполиамин, так как он, как и другие амины, способен связывать формальдегид, стабилизировать карбаминоформальдегидную смолу, кроме того, хорошо растворяется в воде, что облегчает его введение. В качестве модифицирующей добавки, являющейся одновременно отвердителем, применялся сульфат алюминия. Количество формальдегида, выделившееся из плит при выдерживании образцов в эксикаторах, являлось основным показателем санитарно-гигиенических свойств [4]. Определялось су-

точное выделение формальдегида с единицы поверхности плит согласно методике [5]. Плиты были изготовлены в производственных условиях по общепринятой технологии при различных содержаниях модифицирующих добавок.

Проводилось сравнение с контрольными образцами, не содержащими добавок, изготовленными на смоле УКС с отвердителем хлористым аммонием.

Результаты определения суточного выделения формальдегида из древесностружечных плит (табл.1) показывают, что последние в течение длительного времени выделяют формальдегид в окружающий воздух, причем даже спустя 3 мес. с момента изготовления плит концентрация формальдегида значительна, хотя примерно в 3 раза ниже, чем в первые дни после изготовления.

Наибольшее снижение выделения формальдегида происходит в течение месяца с момента изготовления плит, поэтому испытания, в основном, проводились до двух месяцев после изготовления.

Полученные результаты показывают, что выделение формальдегида из плит, изготовленных в одинаковых условиях (смола, отвердитель, условия прессования), в значительной мере (в 1,5...2 раза) колеблется, что является, очевидно, следствием влияния различных факторов (фракционный состав стружки, порода древесины, влажность стружки до осмоления и после него и другие параметры), не обеспечивающих стабильность технологического процесса.

Плиты, изготовленные на основе смолы марки КС-68 М с добавками серноокислого алюминия в качестве отвердителя во внутреннем слое (наружные слои отвердителя не содержат), выделяют формальдегид в количествах, значительно меньших (в 2...10 раз), чем плиты на основе смолы УКС и хлористого аммония, но и в этом случае выделение формальдегида тоже колеблется в широких пределах (2...5 раз).

Введение модифицирующей добавки полиэтиленполиамина в количестве 1...3% к массе карбамидоформальдегидной смолы (без отвердителя) приводит к заметному снижению выделения формальдегида, чем добавка сульфата алюминия. При этом наибольший эффект наблюдается при введении полиэтиленполиамина в количестве 3%, причем в этом случае быстрее снижается выделение

Таблица 1

Динамика выделения формальдегида из древесностружечных плит

Условия изготовления плит	Номер партии	Суточное выделение формальдегида, мг/м ² Время с момента изготовления, сут (в скобках)
Смола УКС, 1% полиэтиленполиамина		0,48 (7); 0,22 (14); 0,15 (21)
		0,40 (7); 0,10 (14); 0,10 (21)
		0,17 (7); 0,08 (14); 0,04 (21)
	1	0,184 (15); 0,086 (35); 0,083 (55); 0,070 (75); 0,061 (93)
	2	0,249 (14); 0,093 (35); 0,091 (66); 0,077 (100)
Смола УКС, 2% полиэтиленполиамина	3	0,363 (16); 0,276 (38); 0,233 (63); 0,216 (92)
	4	0,279 (20); 0,213 (55)
	5	0,570 (7); 0,260 (15); 0,180 (21)
	1	0,168 (15); 0,080 (35)
	2	0,091 (14); 0,075 (35); 0,065 (60); 0,020 (93)
Смола КС-68 М, алюминий сернокислый	3	0,028 (25); 0,019 (55)

Электронный архив УГЛТУ

формальдегида в процессе выдержки образцов в эксикаторе, и уже через 3 недели после изготовления плит количество выделившегося формальдегида становится недоступным для определения на фотоэлектрокалориметре.

Физико-механические показатели древесностружечных плит с модифицирующими добавками приведены в табл.2.

Таблица 2

Физико-механические показатели плит,
изготовленных в промышленных условиях

Модифицирующая добавка, отвердитель	Физико-механические свойства			
	плотность, кг/м ³	предел прочности при статическом изгибе, МПа	предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти, МПа	разбухание по толщине за 24 ч, %
	<u>Однослойные плиты</u>			
Полиэтиленполиамин 1%	798	14,4	-	30,4
Полиэтиленполиамин 2%	804	15,5	-	24,2
Хлористый аммоний 1%				
Полиэтиленполиамин 3%	788	10,1	-	35,8
Хлористый аммоний 1% (контроль)	722	14,5	-	22,9
	<u>Трехслойные плиты</u>			
Серноокислый алюминий 1%	680	19,2	0,51	15,8
Хлористый аммоний, 1% (контроль)	687	20,0	0,39	19,4

Из табл.2 видно, что прочность и водостойкость плит с 1...2% полиэтиленполиами́на незначительно отличаются от контрольных, изготовленных без применения модифицирующей добавки. Добавка 3% полиэтиленполиами́на снижает прочность и водостойкость плит.

Применение сернокислого алюминия взамен хлористого аммония положительно сказывается на качестве плит. У них повышается прочность при растяжении перпендикулярно пласти на 30% и уменьшается разбухание в воде на 18%. Предел прочности при статическом изгибе не изменяется, что объясняется отсутствием каких-либо добавок и отвердителя в наружных слоях трехслойных плит.

Лабораторные опыты по определению корродирующего действия водных растворов отвердителей смолы показывают, что раствор хлористого аммония по отношению к листовой углеродистой стали является более агрессивным (потеря веса пластинки при 10-дневной выдержке составила 0,244%), чем раствор сернокислого алюминия (потеря веса 0,177%). Хлористый водород имеет высокую летучесть (температура кипения минус 85,7°С) и агрессивность. Поэтому пары хлористого водорода, выделяющегося из древесностружечных плит во время горячего прессования с применением хлористого аммония, подвергают интенсивной коррозии основное оборудование цеха ДСП – горячий пресс, особенно его обогреваемые плиты. Неравномерность интенсивности коррозии горячих поверхностей плит пресса с течением времени приводит к местной разнотолщинности древесностружечных плит. Серная кислота, содержащаяся в сернокислом алюминии, во время горячего прессования не испаряется вследствие низкой летучести паров серной кислоты, что благоприятно отражается на сохранности горячего пресса.

В ы в о д ы

Модифицирующие добавки (полиэтиленполиамин и алюминий сернокислый) являются эффективными средствами снижения содержания формальдегида в древесностружечных плитах.

Сернокислый алюминий способствует повышению прочности

Электронный архив УГЛТУ

и водостойкости древесностружечных плит, а также сохранности основного оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мугашов Б.А. Структурная модификация карбамидных олигомеров (аминопластов) в процессе их переработки: Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. хим. наук. - М., 1969 (МХТИ).
2. Эльберт А.А. Применение сульфата алюминия как отвердителя мочевиноформальдегидной смолы. - Плиты и фанера, 1976, № 2.
3. Эльберт А.А. Отверждение мочевиноформальдегидных смол и взаимодействие их с древесиной в условиях прессования древесностружечных плит. - В кн.: Повышение качества древесностружечных плит и фанеры. - Л., 1976.
4. Методические указания по санитарно-гигиенической оценке полимерных строительных материалов, предназначенных для применения в строительстве жилых и общественных зданий. - М., 1970.
5. Алексеева М.В. Определение атмосферных загрязнений. - М., 1963.

УДК 674.817

Т.С.Коромылова, С.Д.Каменков,
И.А.Гамова
(Ленинградская лесотехническая академия)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКООБРАЗНЫХ СМОЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ МАСС

Порошкообразная смола обладает рядом преимуществ по сравнению с обычными водоземulsionными смолами: она сохраня-