

Е.А.Бучнева, В.Л.Боронникова,
И.П.Яшина, Л.М.Бахар

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВА ГИДРОФОБНОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО ОТДЕЛКИ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Способность древесностружечных плит и изделий из них изменять свои физико-механические свойства в зависимости от температурно-влажностных условий окружающей среды является одним из главных недостатков.

Гидрофобирование древесностружечных плит позволяет в значительной степени замедлить впитывание воды и обеспечить защиту от кратковременного влияния влаги. Применение гидрофобированных плит в мебельной промышленности и строительстве будет способствовать снижению впитывания лакокрасочных материалов, а следовательно, сокращению их расхода.

В настоящее время гидрофобизация плит осуществляется в основном введением парафиновых эмульсий. Сущность данного способа состоит в том, что парафин, будучи по своей природе неполярным веществом, заполняя капилляры древесины, изменяет смачиваемость их стенок и создает механический барьер для проникновения влаги.

Марка парафина и вид эмульгатора, входящих в состав гидрофобной эмульсии, оказывают заметное влияние на физико-механические свойства плит [1].

В данной работе представлены результаты исследований влияния на физико-механические свойства древесностружечных плит нового гидрофобного компонента - смолы буроугольного воска и эмульгаторов - натриевой соли жирной кислоты, олеиновой кислоты и превоцелла.

Выбор указанных эмульгаторов обусловлен тем, что в изготовлении гидрофобных эмульсий для производства древесностружечных плит натриевая соль жирной кислоты широко применяется, олеиновая кислота в сочетании с аммиачной водой 25%-ной концентрации обеспечивает получение наиболее жизнеспособных парафиновых эмульсий, а превоцелл как эмульгатор не изучен.

Буроугольная смола - продукт сложный, по своему химическому составу является отходом производства обессмолива-

ния сырого буроугольного воска. Она содержит углеводороды нафтенового и алифатического рядов, первичные, вторичные и третичные спирты, а также кислоты.

На основе ее были приготовлены эмульсии следующего состава (мас. %): буроугольная смола – 30, натриевая соль жирной кислоты – 2 и вода – 68; буроугольная смола – 30, олеиновая кислота – 4, аммиачная вода 25%-ной концентрации – 3 и вода – 63; буроугольная смола – 30, превоцелл – 3, аммиачная вода 25%-ной концентрации – 1 и вода – 66.

Приготовление эмульсий указанных составов вели аналогично приготовлению парафиновых эмульсий. Отличие состояло лишь в том, что цикл эмульгирования был сокращен. Необходимость в этом возникла в связи с легкой эмульгируемостью буроугольной смолы, объясняемой ее химическим составом.

Эмульсию наносили на стружку в составе рабочего раствора смолы. Исследуемый диапазон ее количества был ограничен влагосодержанием древесностружечного пакета. Прессование плит осуществляли при известных режимах.

Определение показателей физико-механических свойств плит проводили в соответствии с ГОСТом 10632 – 70 "Плиты древесностружечные".

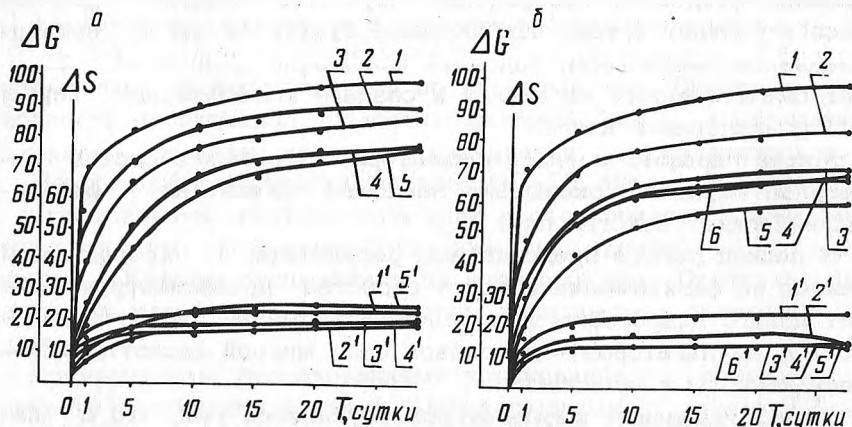


Рис. 1. Динамика водопоглощения (кривые 1, 2, 3, 4, 5 и 6) и разбухания по толщине (кривые 1', 2', 3', 4', 5') древесностружечных плит, полученных с применением эмульсий на эмульгаторах: а – натриевая соль жирной кислоты; б – превоцелл.

С целью установления устойчивости клеевого соединения к длительному воздействию воды исследовали динамику водопоглощения и разбухания плит по толщине в течение 30 суток (рис. 1, а, б).

Таблица 1.

Физико-механические свойства	Количество эмульсии к весу абсолютно сухой стружки, %	Показатели физико-механических свойств плит в зависимости от эмульгатора		
		Na-соль жирной кислоты	олеиновая кислота	превоцелл
1	2	3	4	5
Влажность, %	0	4,2	4,2	4,2
	3	4,4	4,2	4,4
	5	4,6	4,0	4,6
	7	4,8	4,0	5,4
	10	4,9	4,2	5,6
	12	—	4,4	5,9
	15	—	—	6,0
Плотность, г/см ³	0	0,68	0,68	0,68
	3	0,69	0,70	0,70
	5	0,70	0,69	0,70
	7	0,70	0,70	0,70
	10	0,72	0,72	0,72
	12	—	0,72	0,74
	15	—	—	0,7
Предел прочности при статическом изгибе, кгс/см ²	0	221	221	221
	3	214	200	210
	5	216	205	209
	7	228	212	221
	10	230	190	220
	12	—	184	208
	15	—	—	203
Предел прочности при растяжении ¹ / ₂ пластины, кгс/см ²	0	3,4	3,4	3,4
	3	5,1	3,2	4,0
	5	4,9	3,2	4,7
	7	5,2	3,0	4,7
	10	4,6	3,4	3,7
	12	—	2,2	3,5
	15	—	—	2,6
Удельное сопротивление выдерживанию шурупов, кгс/мм ²	0	10,6	10,6	10,6
	3	9,4	11,2	11,0
	5	9,3	11,3	11,5
	7	9,5	10,2	11,8
	10	9,8	10,2	9,7
	12	—	10,0	9,8
	15	—	—	9,6

Физико-механические свойства	Количество эмульсии к весу абсолютно сухой стружки, %	Показатели физико-механических свойств плит в зависимости от эмульгатора		
		Na-соль жирной кислоты	олеиновая кислота	превоцелл
1	2	3	4	5
Водопоглощение за 24 ч, %	0	72,1	72,1	72,1
	3	55,0	69,4	58,6
	5	39,8	70,1	47,2
	7	25,6	71,8	34,1
	10	20,2	71,6	29,0
	12	—	44,6	24,5
	15	—	—	30,7
Разбухание по толщине за 24 ч, %	0	18,8	18,8	18,8
	3	13,6	23,3	—
	5	12,4	23,4	11,9
	7	7,9	23,8	9,1
	10	7,6	22,6	9,0
	12	—	17,7	8,9
	15	—	—	8,5

Достоверность исследований проверялась методом математической статистики. Показатель точности не превышал 5%. Среднеарифметические показатели физико-механических свойств представлены в табл. 1.

Анализ данных, представленных в табл. 1, показывает, что оптимальным содержанием эмульсии буроугольной смолы можно считать 7% по отношению к абсолютно сухой стружке наружных и внутреннего слоев плиты. Увеличение количества эмульсии в составе стружечно-клеевой смеси способствует повышению влагосодержания пакета. В результате этого в процессе прессования создается большое давление пара внутри плиты, что приводит к ее расслоению в момент размыкания обогреваемых плит пресса. Подтверждением этому служит снижение прочности плит при растяжении перпендикулярно пласти плиты и удельного сопротивления выдерживанию шурупов (табл. 1).

Водостойкость плит возрастает с увеличением используемого количества эмульсии. Наиболее эффективно введение гидрофобизатора при кратковременном воздействии воды, т.е. в течение 24 ч. За это время гидрофобированные плиты имели водопоглощение в 2,1–2,9 раза, а разбухание по толщине в 2,0–2,3 раза ниже, чем негидрофобированные. С увеличением сро-

ков пребывания образцов в воде эффект гидрофобизации снижается. Однако даже на 30-е сутки водопоглощение гидрофобированных плит было на 10-20% ниже, чем плит негидрофобированных.

Вероятно, здесь имеет место образование химической связи между функциональными группами компонентов буроугольной смолы и древесины, которая представляет собой субстрат исключительно сложного химического состава с большим количеством разнообразных функциональных групп и прежде всего гидроксильных, альдегидных и карбоксильных.

Применяемые эмульгаторы относятся к группе поверхностно-активных веществ, способствующих образованию устойчивых гидрофобных составов. При нагревании они оказывают влияние на восковые компоненты буроугольной смолы, вызывая в различной степени их гидролиз. В качестве эмульгаторов для приготовления буроугольных эмульсий можно рекомендовать натриевую соль жирной кислоты и превоцелл.

Для определения влияния гидрофобности плит на расход отделочных материалов были проведены опыты по отделке поверхности негидрофобированных и гидрофобированных плит плотностью 0,7 г/см³.

В качестве гидрофобного компонента использовали буроугольную смолу и парафин, взятых в соотношении: 100/0; 80/20; 60/40; 20/80 и 0/100. Эмульгатор - натриевая соль жирной кислоты. Количество эмульсии составляло 7% к абсолютно сухой стружке.

Образцы плит покрывали полиэфирным беспарафиновым лаком холодного отверждения ПЭ-232 на лаконаливной машине ЛН-3 в цехе отделки Минского радиозавода.

Применяемый лак имел вязкость 55 с. Расход его при одном покрытии составлял 300 г/м².

Таблица 2.

Соотношение гидрофобных компонентов, %		Толщина лаковой пленки (мкм) при количестве покрытий		
буроугольная смола	парафин	одно	два	три
100	0	183	356	557
80	20	170	343	555
60	40	173	355	546
20	80	182	350	555
0	100	177	352	552
Плита негидрофобированная		124	275	423

С помощью микроскопа МИС-11 определяли толщину лаковой пленки при одном-, двух- и трех покрытиях образцов. Результаты представлены в табл. 2.

Как видно из полученных данных, введение гидрофобной эмульсии как на основе парафина, так и буроугольной смолы позволяет снизить расход лакокрасочных материалов. При этом для достижения высокого качества поверхности достаточно двухразового нанесения лака. Это равноценно трехкратному покрытию негидрофобированных плит. Расход лака при этом сокращается на 20-30%. Затраты на гидрофобирование плит в 2 раза ниже затрат на указанный расход лака.

Как видно из приведенных результатов, составные компоненты эмульсий буроугольной смолы и их количество существенно влияют на процесс гидрофобизации древесностружечных плит и определяют их физико-механические свойства. Достаточно высокие результаты могут быть достигнуты при использовании буроугольной смолы и эмульгатора - натриевой соли жирной кислоты.

Гидрофобирование плит сокращает расход лакокрасочных материалов при их отделке, связанные с ним затраты в 2 раза ниже, чем на расход лакокрасочных материалов.

Л и т е р а т у р а

1. Шварцман Г.М., Двойрина Г.Я., Балабудкин М.А. Исследование влияния состава гидрофобной дисперсии и способа ее введения на физико-механические свойства древесностружечных плит. - В кн.: Новое в технике и технологии производства фанеры, древесностружечных плит и древесностружечных пластиков. М., 1974.

УДК 674.817

А.Н.Минин, проф., Б.Л.Иодо,
Т.Л.Ширина, З.М.Жинкевич

ИЗЫСКАНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИИ ЦВЕТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ

Большинство пластмасс, выпускаемых промышленностью, имеют самые разнообразные цвета. Однако композиционные древесные пластики изготавливаются сейчас только темно-коричневого или черного цвета. Детали таких цветов не всегда со-