

ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Е.П. Шишаков, С.И. Шпак, В.В. Коваль, В.Л. Флейшер
УО «Белорусский государственный технологический университет»
e-mail: eshishakov@mail.ru

Древесные плитные материалы (ДПМ): древесностружечные плиты, фанера, плиты OSB, находят широкое применение при изготовлении мебели, в строительстве жилья, в автомобилестроении, в вагоностроении и других отраслях. В качестве связующих при их изготовлении широко используются карбами-доформальдегидные, фенолформальдегидные или меламиноформальдегидные смолы различных марок. В настоящее время путем длительных исследовательских и производственных работ удалось получить ДПМ с классом токсичности Е1. Содержание основного токсичного элемента – формальдегида, в этих материалах снижено до 8 мг в 100 г изделия. Однако уменьшение токсичности привело к значительному снижению механической прочности и водостойкости изделия. При изменении температуры и влажности, в процессе эксплуатации, они быстро теряют потребительские свойства. В то же время получение водостойких ДПМ, выдерживающих многократное циклическое замораживание-оттаивание является достаточно актуальным для ряда отраслей промышленности. Авторами статьи разработан ряд новых связующих материалов для получения водостойких ДПМ.

Исходными компонентами для получения смол служили крупнотоннажные продукты: карбамид, карбамидоформальдегидный концентрат, диан (дифенилпропан), фурфуроловый спирт (ФС), таловое масло. Карбамид и формальдегид широко используются для синтеза КФС и имеются в любом цехе по синтезу смол на деревообрабатывающем предприятии. ФС – продукт, полученный из фурфурола, сырьем для производства которого могут служить любые растительные материалы, в том числе и отходы деревообработки. ФС широко используется в машиностроении. Талловое масло является крупнотоннажным побочным продуктом производства целлюлозы. Состав наилучших образцов смол приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав образцов смол

Показатели	Марка связующего		
	КФС	КДС	КФДС
Содержание сухих веществ, %	71,2	68,3	82,0
Величина рН	6,8	7,2	9,4
Содержание свободного формальдегида, %	0,03	0,05	0,05
Содержание свободного фенола, %	отс.	отс.	отс.
Условная вязкость по ВЗ 246, с	30-60	45-75	55-80

С использованием указанных смол была изготовлена трехслойная фанера из березового шпона. Расход смолы составлял 140 г/м², температура плит пресса 145°С, время прессования 2,5 мин, время снятия давления – 1 мин. Механические показатели полученной фанеры приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Механические показатели фанеры

Показатели	Марка связующего		
	КФФС	КДФС	КФДФС
Предел прочности в сухом состоянии, МПа	3,0	2,7	2,8
Предел прочности после вымачивания 24 ч в холодной воде, МПа	3,0	2,4	2,8
Предел прочности после кипячения 1 ч, МПа	2,1	1,7	2,0

В сухом состоянии высокую прочность фанеры обеспечивают все три вида смолы (2,7–3,0 МПа). После вымачивания в холодной воде в течение 24 час у фанеры изготовленной с использованием смол КФФС и КДФС прочность не изменилась, у смолы КФДФС снизилась на 11% (с 2,7 до 2,4 МПа). После кипячения в течение 1 часа прочность фанеры изготовленной с использованием КФФС, КДФС и КФДФС несколько снизилась и составила 2,1; 1,7 и 2,0 МПа соответственно, что составляет 70, 63 и 72% от первоначальной. В аналогичных условиях фанера, изготовленная с использованием промышленных карбамидоформальдегидных смол КФ–МТ и КФ–Ж полностью расклеилась.

Синтезированные смолы были использованы для получения опытных образцов древесностружечных плит. Расход смолы составлял 12% от массы абсолютно сухой стружки, температура прессования – 160°С, толщина плиты 18 мм, продолжительность прессования 3 мин. В качестве гидрофобизирующей добавки в стружку вводили талловое масло. Для сравнения в аналогичных условиях были получены плиты с использованием промышленных смол КФ–Ж и СФЖ-3014. Физико-механические показатели полученных плит приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели древесностружечных плит

Показатели	Марка связующего				
	КФФС	КДФС	КФДФС	КФ-Ж	СФЖ-3014
Предел прочности при изгибе, МПа	24,4	24,7	26,4	20,1	24,5
Предел прочности при растяжении перпендикулярно поверхности, МПа	0,44	0,48	0,52	0,38	0,47
Набухание за 24 ч, %	18,7	18,4	17,4	25,7	19,4
Водопоглощение за 24 ч, %	51,7	48,4	42,6	68,4	46,5

Плиты, полученные с использованием КФФС и КДФС, по механическим показателям и водостойкости значительно превосходят плиты, полученные с использованием КФС, и практически не уступают плитам, полученным с использованием фенольной смолы. Плиты, полученные с использованием КФДФС по ряду показателей превосходят плиты, полученные с использованием фенольной смолы СФЖ-3014. Опытные образцы ДПМ содержат формальдегида не более 2–4 мг/100 г изделия.

Выводы. Использование новых видов смол позволяет получить фанеру и древесностружечные плиты повышенной водостойкости и низкой токсичности.