

3) Определено значительное повышение предела прочности, более чем в 2 раза), при скалывании по клеевому слою для готовой фанеры на основе отечественной смолы КФ-Н66Ф с наполнителем (клиноптилолитом), обработанным в ЭМП СВЧ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клёсов А. Древесно-полимерные композиты. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 736 с.
2. Бельчинская Л.И., Анисимов М.В. Влияние наполнителей клеевой композиции для обеспечения экологической безопасности фанеры // Научный вестник. Строительство и архитектура. – 2012. – № 1.
3. Бельчинская Л.И. Природозащитные технологии обезвреживания и утилизации отходов мебельных производств. – Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2002. – 210 с.
4. Челищев Н.Ф., Беренштейн Б.Г., Володин В.Ф. Цеолиты – новый тип минерального сырья. – М.: Недра, 1987. – 176 с.
5. Анисимов М.В. Цеолитный наполнитель, активированный в электромагнитных полях, для производства фанеры // Лесотехнический журнал. – 2013. – №4. – С. 94–102.
6. Анисимов М.В., Бельчинская Л.И., Попов В.М. Влияние электромагнитной обработки наполнителей на физико-химические свойства клеевых композиций для изготовления фанеры // Лесотехнический журнал. – 2014. – №2. – С. 135–145.
7. Анисимов М.В. Разработка методов воздействия электромагнитных полей на наполнители клеевых композиций для повышения экологичности и прочности фанеры: дис. ... канд. техн. наук : 05.21.05 / Анисимов Максим Вячеславович ; ВГЛТА. – Воронеж, 2014. – 291 с.

УДК 674.816.3

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕНОЛКАРДАНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ НА СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Н.С. Баулина,

АО УК «Химпарк Тагил», г. Нижний Тагил, РФ

О.Ф. Шишлов,

канд.техн.наук, АО УК «Химпарк Тагил», г. Нижний Тагил, РФ

olegshishlov@rambler.ru

В.В. Глухих,

д-р техн.наук, профессор, УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ

Исследована возможность изготовления фенолформальдегидных смол, синтезированных с частичной заменой фенола на карданол и возможность их применения в производстве древесноволокнистых плит мокрого способа производства.

В последние годы в связи с увеличением стоимости нефтепродуктов и обострением экологических проблем существует тенденция использования возобновляемых ресурсов для синтеза различных веществ. В частности значительные исследования проводятся в области полимерных материалов.

В качестве альтернативы синтетическому фенолу может быть использован карданол, который является побочным продуктом производства орехов кешью.

Карданол получают в процессе термического декарбокислирования анакардиновой кислоты, являющейся главным компонентом жидкости скорлупы орехов кешью (ЖСОК) [1].

Карданол представляет собой метазамещенный алкил фенол с C_{15} ненасыщенным углеводородным радикалом с количеством двойных связей от одной до трех [2].

В частности карданол может быть использован в качестве альтернативной замены фенола при производстве фенолоформальдегидных смол, используемых для изготовления древесных композитов [3].

С целью оценки возможности применения карданолола для изготовления смол для производства древесноволокнистых плит в соответствии с технологией изготовления, действующей на ОАО «Уралхимпласт», была синтезирована фенолформальдегидная смола СФЖ-3024, и модифицированная смола СФЖ-3024К, при синтезе которой 10 % рецептурного фенола было заменено на карданол. Синтез смол проводили при идентичном мольном соотношении фенолы: формальдегид. Результаты анализа полученных смол в соответствии с требованиями ГОСТ 20907–75 представлены в табл. 1.

Для определения влияния карданолола в составе фенолоформальдегидной смолы на свойства древесных композитов были изготовлены твердые древесноволокнистые плиты мокрым способом на основе немодифицированной смолы СФЖ-3024 и смолы СФЖ-3024К, синтезированной с заменой 10 мас.% фенола на карданол.

В качестве исходного сырья использовали древесноволокнистую массу хвойных пород (80% пихта и 20% сосна). Степень помола волокна, определенная с помощью прибора ВНИИДрев, составляла 210 ПВ. Осмоление волокна проводили с помощью лабораторного смесителя. Массовая доля смолы к абсолютно сухому волокну составляла 3%.

№ п/п	Наименование показателя	Норма по ГОСТ 20907–75	Результаты анализа полученных смол	
			СФЖ-3024	СФЖ-3024К
1	Вязкость по ВЗ-246, с	20–40	31	30
2	Массовая доля нелетучих веществ, %	38–42	41,8	41,5
3	Массовая доля щелочи, %	5,5–6,5	5,7	5,7
4	Массовая доля свободного фенола, %	0,05	0	0,01
5	Массовая доля свободного формальдегида, %	0,05	0	0
6	Массовая доля свободного карданола, %	-	-	0

В качестве гидрофобной добавки использовали парафин, который вводили в сухое волокно при перемешивании в смесителе в виде эмульсии в количестве 1 % по абсолютно сухому волокну.

Прессование осуществляли с помощью гидравлического лабораторного пресса при температуре 200 °С и при максимальном удельном давлении прессования 2,5–3 МПа. Продолжительность упрековки не превышала 15 с. Сброс давления проводили в течение 30 с.

Результаты испытаний образцов полученных древесноволокнистых плит в соответствии с требованиями ГОСТ 4598–86 представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические анализы древесноволокнистых плит

№ опыта	Толщина плиты, мм	Результаты анализа древесноволокнистых плит, изготовленных на смоле			
		СФЖ-3024		СФЖ-3024К	
		Предел прочности при статическом изгибе, МПа	Разбухание по толщине за 24 ч, %	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	Разбухание по толщине за 24 ч, %
1	2	36,4	26,8	37,6	24,2
2	2,5	37,4	25,5	38,8	23,5
3	3	38,8	24,2	39,1	22,1
4	3,5	38,7	23,9	40,9	21,9
5	4	39,3	23,1	41,0	21,8

Графически зависимости полученных результатов представлены на рис. 1 и 2.

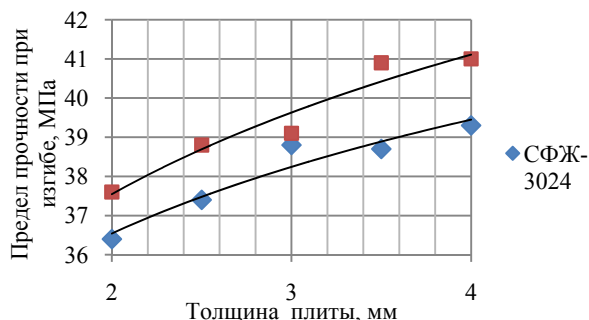


Рис. 1. Зависимость предела прочности плит от вида смолы и толщины плиты

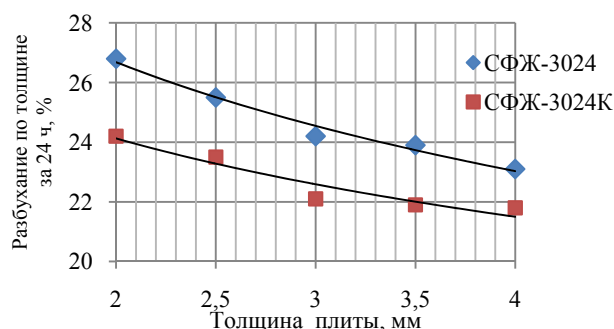


Рис. 2. Зависимость разбухания плит по толщине от вида смолы и толщины плиты

Использование смолы, синтезированной с заменой 10 мас.% фенола на карданол, для изготовления древесноволокнистых плит позволило увеличить предел прочности при изгибе в среднем на 3,5 %, а разбухание по толщине снизить на 8%. Улучшение данных показателей вероятно обусловлено наличием в молекуле карданола алкильного заместителя C₁₅, оказывающего гидрофобный и пластифицирующий эффект.

Таким образом, введение карданола в фенолформальдегидную смолу позволит:

1. Сократить объем потребления нефтепродуктов за счет использования возобновляемого сырья;
2. Улучшить физико-механические показатели изготавливаемых древесноволокнистых плит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Isolation of cardanol from cashew nut shell liquid using the vacuum distillation method / Risfaheri T. T., Irawadi, Anwar Nur M., Sailah I. // Indonesian Journal of Agriculture, 2009. – № 2. – P. 11–20.
2. Tyman J. H. P. Non-isoprenoid long chain phenols // Chem. Soc. Rev., 1979. – № 8. – P. 499–537.
3. Шишлов О.Ф. Получение древесных композиционных материалов со связующими на основе карданола: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.03. – Екатеринбург, 2010. – 135 с.