

адсорбции катионного флокулянта на поверхности взвешенных частиц происходит нейтрализация отрицательного  $\zeta$  - потенциала.

## Литература

1. Бирюков В.И., Пашков Н.М., Корабельникова Г.А. Промежуточная очистка и система водоиспользования в производстве древесно-волоконистых плит//ВНИПИЭИДеспром. Охрана окружающей среды. 1983. Вып.5. 44 с.
2. Алексеев А.Д., Сухая Т.В., Марцуль В.Н. Химические изменения технологических вод при многократном использовании в производстве древесно-волоконистых плит//Химическая переработка древесины: Межвуз.сб.науч.тр. Л., 1982. С.80-85.

УДК 674.814

М.Э.Крогиус, Н.В.Липцев  
(Ленинградская лесотехническая академия)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА В КАЧЕСТВЕ АНТИСЕПТИКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

Крупнотоннажным отходом гидролизной промышленности является лигнин. Ежегодно на гидролизных предприятиях страны его образуется более 1,9 млн.т (на АСВ) и только треть находит промышленное применение [1]. Изыскание новых путей рационального использования гидролизного лигнина является актуальной задачей. Решение ее позволит резко увеличить комплексность использования древесного сырья.

Ранее были проведены работы по исследованию возможности использования гидролизного лигнина в производстве древесных плит различного назначения [2...4]. Однако все разработанные способы приводили к получению плит с низкими качественными показателями и высокой плотностью. Исследование биостойкости в этих работах не проводилось.

Повышения физико-механических свойств плит можно достигнуть применением синтетических смол в качестве связующих веществ. Применение традиционных антисептиков при получении биостойких плит не всегда является целесообразным, так как приводит к заметному снижению прочности и водостойкости плит и значительному повышению их себестоимости. Гидролизный лигнин или его сочетания с различными минеральными вяжущими веществами являются биостойкими материалами [5, 6]. Кафедрой технологии древесных пластиков и плит ЛТА им.С.М.Кирова разработаны и опробованы технологические процессы получения древесно-волоконистых и древесно-стружечных плит, обладающих высокой стойкостью при воздействии микроорганизмов, а также высокой сохранностью физико-механических свойств при биостарении.

Целью проведенных исследований явилось определение возможности получения биостойких твердых древесно-волоконистых плит сухого формирования и древесно-стружечных плит, обладающих высокими физико-механическими свойствами, с использованием гидролизного лигнина и определение оптимальных количеств вводимых лигнина и синтетических связующих, необходимых для поддержания показателей плит на уровне требований современных стандартов до и после биостарения.

Для получения твердых древесно-волоконистых плит сухим способом использовалась ранее разработанная методика [2, 7] но гидролизный лигнин вводился в волоконистую массу предварительно отфракционированным через сито с диаметром отверстий 0,75 мм (фракция 0,75/0). В качестве сырья использовались гидролизный лигнин Кировского БХЗ, перерабатывающего более 75% лиственного сырья; для древесно-волоконистых плит - промышленная масса Шекснинского ЗДВП со степенью помола 19 ДС с преимущественным содержанием лиственных пород древесины (>70%), гидрофобные вещества при изготовлении плит не использовались; для древесно-стружечных плит - стружка, полученная в лабораторных условиях на дисковом станке из березовой древесины, толщиной 0,4 мм. В качестве связующих веществ использовались смола СФЖ-3014 для древесно-волоконистых плит и карбамидная смола КФ-МТ для древесно-стружечных плит. Режим прессования древесно-волоконис-

тых плит: температура плит пресса 190<sup>o</sup>C, удельное давление прессования 5,5 МПа, выдержка в прессе 0,75 мин/мм толщины готовой плиты. Термообработка плит не проводилась. Режим прессования древесно-стружечных плит: температура плит пресса 160<sup>o</sup>C, удельное давление прессования 2,5 МПа, выдержка в прессе 0,35 мин/мм толщины готовой плиты. При испытаниях плит определялись плотность, разрушающее напряжение при статическом изгибе, водопоглощение и набухание (разбухание).

Биостойкость древесно-волоконистых плит определяли на вермикулите, используя в качестве тест-организмов пленчатый домовый гриб *Caniphora puteana* (штамм 7-76) и плесневой гриб *Chaetomium globosum Kunze* (штамм 6-76), оба из микотеки ЛТА. *Caniphora put* – целлюлозоразрушающий гриб, а *Ch.globozum* лигноразрушающий. Потеря массы при биостарении определялась по стандартной методике, биостойкость древесно-стружечных плит – по результатам шестимесячных натуральных испытаний. Полученные результаты представлены в табл.1,2.

При изготовлении древесно-волоконистых плит варьировалось содержание гидролизованного лигнина и смолы. Как показывают результаты испытаний плит, представленные в табл.1, введение до 30 мас.% гидролизованного лигнина со смолой СФЖ-3014 в композицию плит не снижает показателей их физико-механических свойств. При содержании смолы 3 мас.% и более физико-механические свойства лигносодержащих древесно-волоконистых плит полностью удовлетворяют требованиям стандартов. Показатель точности полученных результатов при обработке последних методами вариационной статистики не превышал 5%. Сравнение потери массы плит при испытаниях на биостойкость на культурах грибов *Caniphora puteana* и *Ch.globozum Kunze* показало, что основным дереворазрушающим грибом является *Caniphora put*. Его присутствие в среде приводит к потере массы у контрольных плит в 20 раз больше, чем в присутствии плесневого гриба *Chaetomium gl*. Однако и в этом случае введение 20 мас.% гидролизованного лигнина в состав древесно-волоконистой плиты достаточно для получения биостойких плит (потеря массы не более 5%) [8]. При использовании плесневого гриба *Ch.globozum* потеря массы плит, изготовленных с примени-



ем фенолоформальдегидной смолы СФЖ-3014, во всех исследованных случаях не превышала 5%.

Для исследования биостойкости древесно-стружечных плит были изготовлены трехслойные плиты, содержащие лигнин во внутреннем слое (10...30% от массы слоя), и однослойные плиты с таким же содержанием лигнина. Количество вводимой карбамидной смолы составляло 10% для внутреннего слоя и 12 для наружных слоев. В слоях древесно-стружечной плиты, где содержался гидролизный лигнин, стандартный отвердитель (хлористый аммоний) не применялся из-за сильной кислотности среды, создаваемой гидролизным лигнином. Аналогично были изготовлены древесно-стружечные плиты (однослойные).

По своим физико-механическим свойствам полученные плиты соответствовали требованиям стандарта на плиты марки П-2 [7]. Они подвергались натурным испытаниям в течение шести месяцев. При введении 30 мас.% гидролизного лигнина в состав среднего слоя исследуемые плиты удовлетворяют требованиям по биостойкости. Удовлетворительная биостойкость достигается при 20 мас.% лигнина (показатели ниже, чем при введении 30% лигнина, но физико-механические свойства лучше). Для древесно-стружечных плит большое значение имеет показатель формоустойчивости после биологического старения. Он рассчитывался по формуле:

$$K_{\phi} = (1-P) \cdot 100 ,$$

где  $K_{\phi}$  - коэффициент сохранности формы, %,  $P$  - относительное увеличение показателя набухания после биологического старения, доли.

$$P = \frac{H_1 - H_0}{H_0} ,$$

где  $H_0$  - величина разбухания до испытаний на биостойкость, %  
 $H_1$  - величина набухания после испытаний плит на биостойкость, %.

Величина этого показателя (табл.2) при содержании гидролизного лигнина в плитах 20 и 30 мас.% близка к идеальному значению - единице. Во всех случаях введение гидролизного лигнина способствует повышению биостойкости плит.

Таблица 2

Свойства древесно-стружечных плит

Содержание гидрoлизного лигнина в плите, мас. %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>			Сопроотивление статическому изгибу, МПа				Разбухание, %		Потеря массы, %	Формоустойчивость, %
	до натурных испытаний	после натурных испытаний	после испытаний	до натурных испытаний	после натурных испытаний	после натурных испытаний	после натурных испытаний	после натурных испытаний	после натурных испытаний		
0	725	715	19,7	12,4	19,4	32,5	25,0	2,45			
10	741	740	17,5	15,5	19,9	22,64	14,4	1,15			
20	756	750	21,5	19,8	19,9	19,4	6,2	1,05			
30	764	760	13,4	13,0	14,6	18,5	4,6	1,10			
0	752	715	15,7	12,4	19,9	34,9	26,8	2,50			
10	774	723	21,4	18,9	18,4	32,1	18,4	1,30			
20	802	765	25,2	22,4	16,6	24,2	9,9	1,08			
30	770	735	22,1	19,8	16,6	27,3	4,9	1,04			

Однослойные плиты толщиной 10 мм

Трехслойные плиты толщиной 18 мм<sup>x</sup>

<sup>x</sup> Гидролизный лигнин содержится только в среднем слое.

Территориально производство лигносодержащих древесных плит можно организовать там, где расстояния между гидролизным заводом и предприятиями по изготовлению плит небольшие, так как высокие транспортные расходы могут существенно снизить экономический эффект, который складывается из экономии древесного сырья и составляет до 20 руб. на каждую тонну используемого лигнина. Для древесно-стружечных плит он составит 0,45...1,35 руб. на 1 м<sup>3</sup> плит, а для древесно-волоконистых — от 10 до 35 руб. на 1000 м<sup>2</sup>.

## Выводы

1. Показана принципиальная возможность использования гидролизованного лигнина в качестве антисептирующей добавки в производстве древесных плит различного назначения.
2. Для получения биостойких древесно-волоконистых плит сухого способа формования необходимо присутствие в композиции 20 мас.% гидролизованного лигнина. Для получения однослойных древесно-стружечных плит необходимо присутствие в композиции плиты 30 мас.% гидролизованного лигнина, для многослойных древесно-стружечных плит концентрацию лигнина во внутренних слоях нужно увеличить для достижения необходимой биостойкости.
3. Использование гидролизованного лигнина в составе плит при наличии связующих веществ не снижает их физико-механические показатели.
4. Минимальный экономический эффект при использовании гидролизованного лигнина в производстве биостойких древесных плит составит до 20 руб. на тонну расходуемого лигнина.

## Литература

1. Казарновский А.М. Использование лигнина в качестве наполнителя полимерных материалов /ОНТИТЭИмикробиопром. М., 1982. 56 с.
2. Использование гидролизованного лигнина в производстве древесно-волоконистых плит сухим способом /Гапон И.И., Дмитриева Г.М., Шишкина А.П. и др. //Технология древесных плит и пластика. Свердловск, 1980. С.34-44.

3. Чудаков М.И. Промышленное использование лигнина. 3-е изд. - М., 1983.- 213 с.
4. Изучение биостойкости лигнодревесно-волоконистых плит / Крогиус М.Э., Гашкова М.Я., Раскин М.Н. и др. // Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1984. С.105-109.
5. Селиванов В.М., Левдикова В.Л. Новые строительные материалы на основе технического лигнина // Химия и использование лигнина. Рига, 1974. С.421-427.
6. Шарков В.И. Гидролизное производство. М., 1973. 408с.
7. А.с. 1089096 СССР, МКИ<sup>3</sup> В29 5 /оо. Антисептик / М.Э.Крогиус, Н.В.Липцев, А.А.Эльберт и др. (СССР) // Открытия. Изобретения. 1984. № 16. С.92.
8. Пашков Н.М. Защита древесно-волоконистых плит от биоповреждений / ВНИИПИЭИ леспром. Плиты и фанера. - М., 1980, Вып.2. 41 с.

УДК 678.632

П.П.Третьяк, Н.Ф.Костырева  
(Уральский лесотехнический институт)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО ВОЛОКНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСС ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ

Массы древесные прессовочные (МДП) являются экономически выгодным высоконаполненным материалом, так как для их производства используются древесные отходы (опилки, стружка, частицы измельченного березового шпона) и наиболее распространенные термореактивные связующие - резольные фенолоформальдегидные олигомеры. Однако сравнительно невысокие прочностные свойства МДП, в частности МДПО-В, и значительный расход связующего (25...35%) сдерживают их производство. Вместе с тем применение совмещенного фенолофор-