

Литература

1. Шварцман Г.М. Производство древесностружечных плит. - М.: Лесная промышленность, 1977. - 312 с.
2. Уголев Б.Н. Деформативность древесины и напряжения при сушке. - М.: Лесная промышленность, 1971. - 174 с.
3. Израелит А.Б. Исследование путей оптимизации гнuto-клеенных изделий из шпона и оборудования для их изготовления: Дис... д-ра техн.наук. - Л.: ЛТА, 1975. - 340 с.
4. Соснин М.И., Климова М.И. Физические основы прессования древесностружечных плит. - Новосибирск: Наука, 1981. - 193 с.

УДК 643.081.311

М.Э.Крогиус, Т.Ю.Чурбанова
(Ленинградская лесотехническая академия),

А.М.Казарновский, М.Н.Раскин
(НПО Гидролизпром)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

В настоящее время многие предприятия по производству плит испытывают дефицит сырья. В то же время на предприятиях гидролизной промышленности по данным НПО Гидролизпром остается свыше 1 млн.т. в год (на АСВ) не утилизируемого гидролизного лигнина, который мог бы найти рациональное применение в производстве различных видов плит [1].

Вопросу рационального применения гидролизного лигнина посвящено большое количество научных работ [1-5]. Одним из возможных направлений крупнотоннажного использования гидролизного лигнина может быть его использование в различных видах плит [5-7].

Из литературных источников известно, что применение мелкодисперсного гидролизного лигнина в производстве древесностружечных плит вызывает большие технологические трудности и максимальное количество утилизируемого лигнина не превышает 6% от массы плиты [6-7]. В 1971 г. В.В.Арбузов предложил способ использования активированного аммиаком гидролизного лигнина в качестве наполнителя среднего слоя плиты, причем объем среднего

слоя достигал 90%, а количество вводимого гидролизного лигнина - 50% от массы среднего слоя [5]. Но этот способ имеет следующие недостатки: выделение аммиака в процессе прессования и сушки лигнина; необходимость создания специальных участков подготовки лигнина; завышенный расход смолы для среднего слоя плиты - 14%; потеря гидрофобизирующих свойств лигнина при обработке его аммиаком. Плиты, получаемые по вышеприведенному способу, обладают невысокими физико-механическими свойствами при высокой плотности плит (850 кг/м^3).

Целью настоящей работы является разработка технологии древесностружечных плит, содержащих гидролизный лигнин и удовлетворяющих требованиям ГОСТ, при плотности не более 700 кг/м^3 .

Ранее авторами был разработан метод подготовки гидролизного лигнина для использования его в производстве лигнодревесноволокнистых плит [8]. Из литературных источников известна повышенная склонность гидролизного лигнина лиственных пород древесины к образованию гранул при шнековой обработке [1]. Для исследований авторами был применен гидролизный лигнин Кировского и Киришского БХЗ, где по данным НПО Гидролизпром основным сырьем (70% и более) является древесина осины [3].

Подготовка гидролизного лигнина проводилась в пресс-файнере в одну ступень, давление сжатия, развиваемое шнеком, не превышало 1 МПа, скорость вращения тела шнека 11,5 об/мин, влажность гранул лигнина 30...35%. Гранулы подсушивались до влажности 15...20%, влажность станочной стружки - 6...8%. Затем из гранул гидролизного лигнина и стружки формовалась древесностружечная плита, в качестве связующего использовалась карбамидная смола марки КФ-МТ, разбавленная до 50-процентной концентрации, расход связующего - 10% от массы плиты. При изготовлении контрольных плит исключался ввод гидролизного лигнина.

Прессование проводилось на металлических поддонах. Температура прессования $180 \pm 5^\circ\text{C}$, удельное давление 2,2 МПа, выдержка плит в прессе 0,4 мин/мм. Влажность пакета перед прессованием не более 14%. При этих условиях плиты получались однородными по толщине и распределению частиц. Гидрофобные добавки при изготовлении плит не использовались. Физико-механические свойства плит, содержащих гидролизный лигнин, в зависимости от способа его подготовки представлены в таблице.

Из таблицы следует, что для получения лигнодревесностру-

Электронный архив УГЛТУ

Физико-механические свойства лигнодревесно-грушечных плит

Физико-механические свойства	Содержание лигнина, %	Способ подготовки лигнина	
		исходный	гранулированный на пресс-файнере
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	0	19,7	-
	10	14,5	17,5
	20	13,2	21,5
	30	10,2	13,4
Разбухание, %	0	49,4	-
	10	61,4	43,4
	20	52,4	31,8
	30	49,7	40,7

жечных плит с удовлетворительными физико-механическими показателями необходимо получить лигнин в гранулированном состоянии, размер гранул 2...5 мм.

С целью изучения влияния отвердителя были изготовлены однослойные плиты толщиной 10 мм с использованием гранулированного гидролизного лигнина. Расход отвердителя - хлористого аммония - 1% от массы смолы. Физико-механические свойства лигнодревесно-грушечных плит в зависимости от введения отвердителя приводятся ниже.

	Без отвердителя	С отвердителем
Плотность, кг/м ³	675	690
Предел прочности при статическом изгибе, МПа.....	21,5	14,5
Разбухание, %.....	31,8	42,4
Предел прочности при разрыве перпендикулярно пласти, МПа	0,28	0,16

При использовании гранулированного гидролизного лигнина введение отвердителя (хлористого аммония) приводит к резкому ухудшению физико-механических свойств плит. Гранулированный гидролизный лигнин имеет повышенную кислотность (рН водной вытяжки 2,8...3,2), по-видимому, этим его свойством объясняется повышенная прочность плит, изготовленных без применения отвердителя.

Физико-механические свойства плит для гранулированных

Электронный архив УГЛТУ

лигнинов различных варок, полученных на различных биохимических заводах для стружечных плит, изготовленных по оптимальному режиму, приведены ниже.

	Гидролизный лигнин		Целлолигнин
	Кировского БХЗ	Киришского БХЗ	Киришского БХЗ
Плотность, кг/м ³	675	680	666
Разбухание, %.....	31,8	30,5	33,0
Предел прочности, МПа:			
при статическом изгибе.....	21,5	22,0	21,5
при разрыве перпендикулярно пласти	0,24	0,28	0,21

Все однослойные древесностружечные плиты с гидролизным лигнином имели на поверхности включения темного цвета. Для устранения этого явления и с целью дальнейшей отработки технологии древесностружечных плит, содержащих гидролизный лигнин, были изготовлены трехслойные древесностружечные плиты, содержащие гидролизный лигнин во внутреннем слое, причем последний составлял 80% объема плиты. Во внутренний слой вводилось карбамидное связующее без отвердителя с расходом 9% от веса лигнодревесностружечной массы. В наружные слои вводилось 11% карбамидного связующего и 0,5% отвердителя (хлористого аммония). При изготовлении контрольной плиты ввод гидролизного лигнина исключался. Физико-механические свойства древесностружечных плит, содержащих гидролизный лигнин в среднем слое, приводятся ниже. Для сравнения даются показатели плит марки П-2Б.

	Контрольная плита	ГОСТ (10632-77)	При введении 20% гранулированного лигнина во внутренний слой
Плотность, кг/м ³	705	до 750	595
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	18,6	12,5	20,9
Разбухание, %.....	42,8	33,0	28,4

Приведенные данные показывают, что можно получить древесностружечные плиты, обладающие пониженной плотностью и удовлетворительными физико-механическими свойствами, при содержании карбамидного связующего менее 12% и замене на мелко гранулированный гидролизный лигнин не более 20% древесного сырья.

Экономический эффект от замены части сырья гидролизным

Электронный архив УГЛТУ

лигнином составит 3 руб.43 коп. на 1 м³ древесностружечных плит.

Выводы

1. Показана возможность получения древесностружечных плит с использованием гидролизного лигнина, обладающих пониженной плотностью и удовлетворительными физико-механическими свойствами.
2. Для получения древесностружечных плит по разработанному способу необходима предварительная подготовка гидролизного лигнина с целью получения гранул размерами не более 5 мм.
3. Плиты, изготовленные с применением гидролизного лигнина, имеют повышенную водостойкость по сравнению с контрольными.

Литература

1. Безотходное производство в гидролизной промышленности /Евлевич А.З., Ахмина В.И., Раскин М.Н. и др. - М.: Лесная промышленность, 1982. - 182 с.
2. Чудаков М.И. Промышленное использование лигнина. - М.: Лесная промышленность, 1983. - 200 с.
3. Казарновский А.М. Использование гидролизного лигнина в качестве наполнителя полимерных материалов. - ОНТИТЭИмикробиопром.-М., 1982. - 56 с.
4. А.с.1089096 СССР, МКИ В 29 j 5/00. Антисептик / Крогиус М.Э. и др.(СССР)//Открытия. Изобретения. - 1984. - № 16.
5. А.с.322348 СССР, МКИ С 08 j 3/28. Способ производства древесностружечных плит / Арбузов В.В. (СССР)//Открытия. Изобретения. - 1971. - № 36.
6. Арбузов В.В., Тюрин Н.Н., Горбач С.П. Получение прессмасс для изготовления ДСП, модифицированных гидролизным лигнином//ВНИПИИЛеспром. Плиты и фанера. - 1982. - № 4. - С.9.
7. А.с. 946973 СССР, МКИ В 29 j 5/00. Способ производства древесностружечных плит /Бучнева В.А. и др.(СССР)//Открытия и Изобретения. - 1982. - № 23.
8. Крогиус М.Э. Влияние измельчения на свойства лигнодревесных материалов// Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск, 1982. - С.69-74 (Межвуз. сб.).