

УДК 674.815-41

В.М.Балакин, В.В.Глухих, В.Г.Дедюхин,
С.А.Орлов, А.К.Цапук, Ю.Ю.Горбунова,
Р.С.Султанов
(Уральский лесотехнический институт)

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАГЕНТА ОХА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ ПОНИЖЕННОЙ ТОКСИЧНОСТИ

Одним из эффективных методов снижения токсичности древесно-стружечных плит (ДСтП) является введение в их состав карбамидных связующих веществ, уменьшающих выделение формальдегида из готовых плит.

Проведенные нами, ВНИИдрев и ЦНИИФ исследования показали, что такую функцию выполняет реагент ОХА при использовании его в композициях на основе карбамидных смол.

Цели данной работы – проверка воспроизводимости в опытно-промышленных условиях результатов лабораторных исследований и оценка перспектив промышленного применения реагента ОХА для производства ДСтП пониженной токсичности.

Опытно-промышленные работы были проведены на восьми предприятиях. При этом технология изготовления ДСтП сохранялась прежней, но с другим составом связующего (вместо хлористого аммония использовался реагент ОХА). Технологические параметры и оборудование для производства

ДСтП различных предприятий существенно отличались друг от друга.

Реагент ОХА применяли в виде водного 20...25-процентного раствора и вводили его на всех предприятиях вместе с карбамидоформальдегидной смолой КФ-МТ и КФ-МТ-БП. На многих предприятиях в качестве компонента связующего использовались технические лигносульфонаты (ЛСТ): на аммонийном основании (ЛША) и на натриевом основании (КБЖ). Некоторые физико-химические свойства 20-процентного раствора реагента ОХА приведены далее.

Электронный архив УГЛТУ

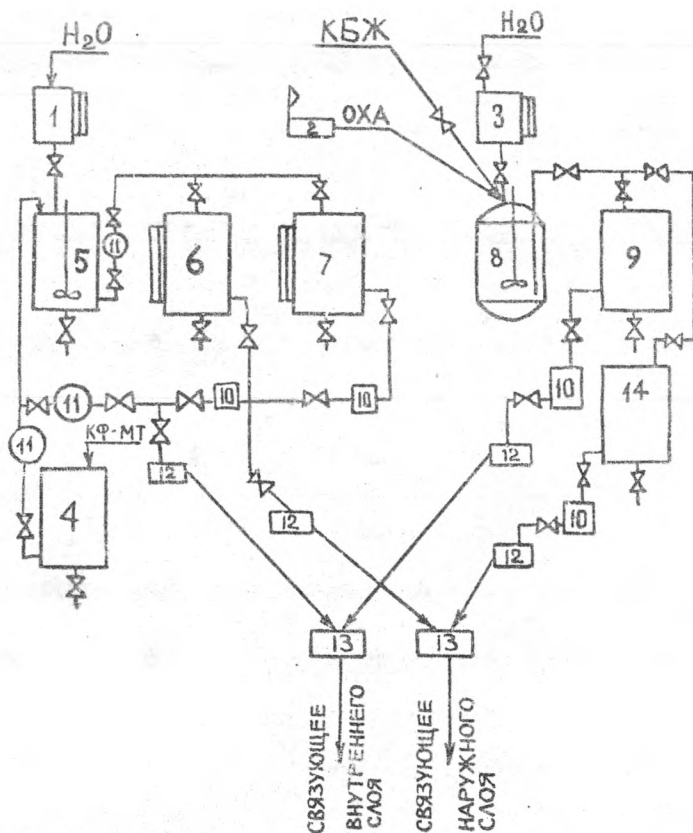
Показатель преломления	$1,364 \pm 0,001$
Время желатинизации смеси 60-процентного раствора смолы КФ-МТ с раствором реагента ОХА (при объемном соотношении 100 : 18):	
при 100°C , с	50 ± 10
при 20°C , ч	более 8

Технологическая схема приготовления и дозирования компонентов связующего на одном из предприятий приведена на рисунке. По этой схеме рабочий раствор реагента ОХА готовится в емкости с мешалкой 8, куда заливается из объемного мерника 3 горячая вода с температурой $50...60^{\circ}\text{C}$, и при работающей мешалке загружается предварительно взвешенный измельченный реагент ОХА. Перемешивание продолжается 40...50 мин. Приготовленный рабочий раствор реагента ОХА перекачивается по трубопроводу в расходную емкость 9 для связующего внутреннего слоя плит. Рабочая смесь КБЖ и реагента ОХА для связующего наружных слоев плит готовится тоже в емкости 8.

Одноаппаратная схема приготовления рабочих растворов реагента ОХА и лигносульфонатов делает невозможным контроль точности их приготовления для связующего внутреннего слоя по показателю преломления из-за неконтролируемых остатков КБЖ в емкости 8 и трубопроводах.

При проведении промышленных экспериментов отбирали по 3...5 плит в смену, выдерживали их в условиях предприятия в течение суток, а затем оценивали их свойства. Физико-механические показатели плит определяли в лаборатории предприятия, а выделение формальдегида по перфораторному методу - во ВНИИДрев. Для того чтобы корректно оценить эффективность применения реагента ОХА до начала и после окончания опытных работ, отбирали и анализировали свойства плит, изготовленных по существующей на предприятии технологии. Все результаты измерений обрабатывали методами математической статистики. Средние арифметические значения некоторых результатов измерений приведены в табл. 1, 2.

Электронный архив УГЛТУ



Технологическая схема приготовления и дозирования рабочих растворов компонентов связующих:

1, 3 – объемные мерники воды, 2 – весы, 4 – емкость для хранения КФ-МТ-П, 5 – емкость для приготовления рабочего раствора КФ-МТ-П, 6, 7 – расходные емкости рабочего раствора КФ-МТ-П, 8 – аппарат с мешалкой, 9 – расходная емкость реагента ОХА, 10 – фильтры, 11 – перекачивающие насосы, 12 – дозирочные насосы, 13 – ДКВ-1, 14 – расходная емкость рабочей смеси КБЖ и реагента ОХА

Таблица 1

Условия получения трехслойных древесно-стружечных плит

Условное обозначение плит	Температура плит пресса, °С	Выдержка плит в прессе, мин/мм	Вид ДСтП	Объем выпуска ДСтП, м ³	Расход смолы КФ-МТ (сухой остаток), кг/м ³	Тип, содержание ЛСТ, мас. % от КФ-МТ	Массовое соотношение хвойных и лиственных пород в стружке
1	155	0,35	контрольн.	625	84,5	-	10 : 90
2	155	0,35	опытная	596	81,5	-	10 : 90
3	170	0,37	контрольн.	316	84,9	КБЖ-10	10 : 90
4	170	0,37	опытная	315	81,2	КБЖ-10	10 : 90
5	160	0,35	контрольн.	1148	77,5	ЛША-10	2 : 98
6	160	0,35	опытная	1115	76,8	ЛША-10	2 : 98
7	165	0,34	контрольн.	114	-	ЛША-15	-
8	165	0,34	опытная	146	-	ЛША-15	-
9	170	0,43	контрольн.	950	73,0	ЛША-5	30 : 70
10	170	0,43	опытная	940	73,0	ЛША-5	30 : 70
11	150	0,46	контрольн.	350	73,5	ЛША-13	93 : 7
12	150	0,46	опытная	340	69,1	ЛША-13	93 : 7

Таблица 2

Свойства трехслойных древесно-стружечных плит

Условное обозначение плит	Плотность, кг/м ³	Выделение формальдегида из ДСтП на 2-е сутки после изготовления		Предел прочности при статическом изгибе	Предел прочности, МПа при разрыве перпендикулярно плите	Разбухание, мас. %
		мг/100г	мас. % от контрольной плиты			
1	771	32	100	22,7	0,50	22,8
2	747	17	53	23,0	0,49	25,6
3	759	40	100	26,8	0,50	16,0
4	732	24	60	24,2	0,50	16,6
5	790	66	100	18,1	0,40	18,1
6	778	46	70	18,0	0,41	18,4
7	710	39	100	17,3	0,45	13,7
8	660	26	67	19,5	0,34	14,8
9	690	36	100	18,0	0,64	18,8
10	710	24	67	18,0	0,64	17,6
11	680	128	100	20,3	0,64	10,9
12	700	92	72	18,7	0,66	10,4

Результаты опытно-промышленных работ показали, что применение реагента ОХА вместо хлористого аммония в составе связующих для внутреннего и промежуточных слоев плит приводит к снижению выделения из них формальдегида на 12... 36 мг/100 г через сутки после изготовления ДСтП. Этот эффект наблюдался на всех предприятиях, несмотря на их различия в оборудовании, режимах прессования, породном составе стружки, химическом составе связующих и других технологических факторах. При этом не отмечалось ухудшение физико-механических показателей плит, увеличение брака, технологических осложнений по сравнению с существующими на предприятиях технологиями.

Применение реагента ОХА позволяет получать ДСтП класса Е-2 на тех предприятиях, где освоено стабильное производство плит класса Е-3. На уровень выделения формальдегида существенное влияние оказывает поставщик (технология получения) смолы КФ-МТ.

Реагент ОХА обладает меньшей коррозионной активностью по отношению к сталям в сравнении с хлористым аммонием. Так, скорость коррозии стали Ст.3 в динамических условиях в растворе хлористого аммония составляет 0,83, а в растворе реагента ОХА - 0,56 мм/год.

Таким образом, результаты опытно-промышленных работ подтвердили результаты лабораторных исследований и показали, что реагент ОХА может быть использован для производства ДСтП с пониженным уровнем выделения формальдегида без существенных изменений технологии и дополнительных затрат.