

УДК 674.817-41:547.29

Г.И.Царев, А.П.Шишкина  
(Лесотехническая академия имени  
С.М.Кирова)

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНО- ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Одним из наиболее эффективных способов повышения физико-механических показателей древесноволокнистых плит является химическая модификация древесного волокна путем введения в него би- или полифункциональных соединений в производственном потоке. При соответствующем подборе модифицирующих составов в технологическом потоке изготовления плит можно создать межволоконные связи, более прочные, нежели образующиеся за счет термогидролитической деструкции древесного волокна.

При получении желаемых результатов модифицирующий состав должен реагировать с функциональными группами компонентов волокна в условиях изготовления плит, причем собственная его функциональность должна быть, как минимум, равна двум. Соединение не должно оказывать деструктирующего действия на древесное волокно при нагревании и не должно выделять продуктов реакции, обладающих такой же способностью.

В исследованиях нами были использованы высшие жирные кислоты таллового масла, а также само талловое масло. Ранее было определено, что в условиях изготовления плит высшие жирные кислоты реагируют с гидроксильными группами волокна [1]. Константа диссоциации высших жирных кислот низкая, что исключает их деструктирующее действие на волокно. Для повышения функциональности кислот были подобраны условия димеризации под воздействием кислорода воздуха как активирующего агента. Термоокислительная димеризация проводилась периодическим способом. Критерием оценки полноты димеризации служило изменение молекулярной массы кислот. Свойства модифицированных плит находи-

лись в прямой зависимости от молекулярной массы [2,3]. Процесс димеризации протекал количественно в строго ограниченных температурных пределах ( $468 \pm 5$  К). Оптимальная длительность димеризации технических жирных кислот таллового масла составляла 10 часов, жирных кислот в комплексе со смоляными кислотами (талловое масло) - 30 часов. Плиты, изготовленные сухим или мокрым способом с добавлением 6% димерных производных жирных кислот, по свойствам, нормируемым ГОСТом, превосходили существующие виды сверхтвердых плит, по истиранию были сравнимы с паркетом из древесины дуба и имели прочность при растяжении перпендикулярно плоскости прессования 1,4 МПа.

Необходимость сокращения длительности процесса димеризации побудила к продолжению исследований в этом направлении. Были проведены опыты, в которых с целью ускорения процесса димеризации был использован линолеат кобальта. О полноте димеризации жирных кислот судили по изменению их молекулярной массы и косвенно - по изменениям физико-механических показателей плит, которые резко возрастают при удвоении средней молекулярной массы кислот, введенных в волокно. Так для твердых плит сопротивление при статическом изгибе составляло свыше 90,0 МПа, водопоглощение - ниже 13,0%.

В одной серии опытов линолеат кобальта добавляли к жирным кислотам в количестве 0,01% от их веса перед термообработкой. Термообработку производили при температуре  $468 \pm 5$  К с отбором проб через 2, 4 и 7 часов с момента подъема температуры. Пробы смешивали с березовым дефибраторным волокном. В другой серии опытов в волокно вводили необработанную смесь высших жирных кислот линолеата кобальта в количестве 0,1-3,0% от веса кислот. Расход кислот в обоих опытах составлял 6% от веса волокна. Температура греющих плит пресса 493 К, продолжительность прессования 3 мин. Термообработка плит после прессования продолжалась 4 часа при температуре 443 К. Результаты испытаний плит приведены в табл.1 и 2. Судя по показателям средней молекулярной массы жирных кислот и физико-механическим показателям плит, в присутствии 0,01% линолеата кобальта от веса кислот длительность их термообработки можно сократить с 10 до 4 часов, т.е. в 2,5 раза, таллового масла - с 30 до 7 часов, т.е. в 4,3 раза, хотя в последнем случае наблюдается снижение прочности,

сопротивление при статическом изгибе остается выше требований ГОСТа 4598-74 на плиты марки СТ-500.

Т а б л и ц а 1

Влияние продолжительности термообработки жирных кислот на свойства плит

Жирные кислоты	Продолжительность термообработки, час.	Средняя молекулярная масса высших жирных кислот	Показатели плит			
			плотность, кг/м <sup>3</sup>	предел прочности при изгибе, МПа	водопоглощение, %	набухание, %
Таллового масла	2	296,0	1100	78,9	21,7	14,6
	4	312,5	1125	84,0	20,9	14,0
	7	390,0	1120	87,0	19,2	14,3
	10	586,0	1175	93,9	10,8	9,9
То же и 0,01% линолеата кобальта	2	458,1	1160	77,9	13,0	7,9
	4	550,2	1180	94,0	12,9	8,1
	7	649,1	1215	91,6	9,5	6,9
	10	300,8	1120	82,4	21,1	13,2
	15	338,2	1068	85,5	21,2	13,0
Таллового масла	20	480,9	1098	91,5	14,6	12,0
	30	592,1	1120	87,9	12,3	10,2
То же и 0,01% линолеата кобальта	4	-	1039	63,4	14,9	9,1
	7	-	1075	73,4	9,5	6,0
	10	-	1075	74,8	11,1	5,9

При добавлении необработанных жирных кислот в волокно оптимальное количество линолеата кобальта составило 0,2% от их веса (табл.2). При этом плиты удовлетворяют всем требованиям ГОСТа 4598-74 к марке СТ-500.

При дальнейшем увеличении содержания линолеата кобальта в жирных кислотах, увеличиваются водопоглощение и набухание. Это связано, вероятно, с тем, что скорость побочного процесса образования гидроксильных групп на местах возникновения свободных радикалов жирных кислот начинает превышать скорость димеризации. Аналогичное явление имело место в процессе димеризации чистых высших жирных кислот при превышении оптимальной длитель-

**Т а б л и ц а 2**  
**Зависимость свойств плит от содержания линолеата**  
**кобальта в высших жирных кислотах**

Количество линолеата кобальта от веса кислоты, %	Температура прессования, К	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности при изгибе, МПа	Водопоглощение, %	Набухание, %
0	453	1017	59,4	48,0	30,1
	473	1017	65,1	25,6	18,3
	493	1135	83,0	22,2	16,0
0,1	453	1065	81,6	24,2	12,9
	473	1100	76,0	23,2	12,6
	493	1125	76,9	19,9	11,4
0,2	453	1200	91,0	20,6	8,2
	473	1152	85,0	15,0	7,2
	493	1152	92,6	13,7	7,8
0,5	453	1112	90,0	25,6	13,5
	473	1110	72,2	17,4	11,7
	493	1155	86,3	18,1	9,2
1,0	453	1150	88,5	23,4	13,0
	473	1160	66,6	20,4	13,1
	493	1150	89,6	20,2	13,2
1,5	453	1100	88,7	31,6	14,7
	473	1190	69,3	22,5	13,2
	493	1185	80,4	21,5	12,3
3,0	453	1195	78,8	30,5	18,2
	473	1170	89,0	25,8	16,1
	493	1190	89,3	23,8	14,1

ности нагревания [4].

Таким образом, в зависимости от области применения древесноволокнистых плит возможно направленное придание им необходимых свойств. Так для работы в условиях повышенной влажности лучше использовать талловое масло или высшие жирные кислоты после термической обработки их с линолеатом кобальта. В условиях, где требования к устойчивости к действию влаги не столь

жестки, возможно использовать жирные кислоты с линолеатом кобальта без термической обработки.

## Литература

1. Ц а р е в Г. И., Ш и ш к и н а А. П. О взаимодействии жирных кислот с древесным волокном при нагревании, ИВУЗ, "Лесной журнал", 1974, № 5.

2. Ц а р е в Г. И., Ш и ш к и н а А. П., С о л е ч - н и к Н. Я. Способ получения сверхтвердых древесноволокнистых плит. Авт. свид. № 254757 с приор. от 2 июля 1968, - "Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки", 1969, №32.

3. Ц а р е в Г. И., Ш и ш к и н а А. П., С о л е ч - н и к Н. Я. Способ получения сверхтвердых древесноволокнистых плит. Авт. свид. № 254758, с приор. от 2 июля 1968, - "Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки", 1969, №32.

4. Ш и ш к и н а А. П., Ц а р е в Г.И. Влияние смоляных кислот на скорость окислительной димеризации высших жирных кислот, - "Гидролизная и лесохимическая промышленность", 1975, №8.