

УДК 674.8-41:634.0.865.1

Г.И.Перехожих
(Уральский лесотехнический
институт)

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕССОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

При образовании древесных пластиков основные химические компоненты исходного материала претерпевают как количественные, так и качественные изменения. Изучение процессов, происходящих во время прессования, обычно проводится путем сравнения с помощью анализов химических составов исходного сырья и полученного из него пластика.

В настоящей работе были прослежены изменения химических компонентов древесины осины в процессе получения из нее прессованных материалов.

В качестве сырья использовалась измельченная стволовая осина. Пластики получены по следующему режиму [1]: давление прессования - 2,5 МПа, температура плит пресса $180 \pm 2^\circ\text{C}$, влажность исходного сырья - 20%, продолжительность прессования - 12 мин. Материал обладает следующими физико-механическими свойствами: предел прочности при статическом изгибе - 17 МПа, разбухание по толщине после 24-часового вымачивания - 12-13%.

Далее исследовались количественные изменения древесных компонентов при получении модифицированной цельной осиновой древесины.

Оптимальные параметры модификации [2]: давление - 8,5 МПа, температура плит пресса - $165 \pm 2^\circ\text{C}$, влажность исходного сырья - 12-13%, продолжительность горячего прессования - 30 мин.

Физико-механические свойства: предел прочности при статическом изгибе = 250-270 МПа, разбухание по толщине за 24-ч 6-7%.

Чтобы учесть влияние неравномерности химического состава древесины в разных частях ствола, для прессования цельной древесины заготавливались бруски размером 50х50х550мм, которые распиливались на две части. Одна половина использовалась для химического анализа исходного сырья, другая шла на прессование и затем также на анализа.

Продолжительность прессования описанных выше пластиков была разделена на пять равных интервалов; прессование по интервалам осуществлялось путем снятия давления в определенный момент без охлаждения полученных материалов в прессе.

Исходное сырье и прессматериалы [3,4] чались, отбиралась фракция 1,0/0,25мм и проводились химические анализы по методикам, принятым в химии древесины [3,4]

Результаты химических анализов прессованного по заданным интервалам измельченного осинового сырья представлены на рис.1.

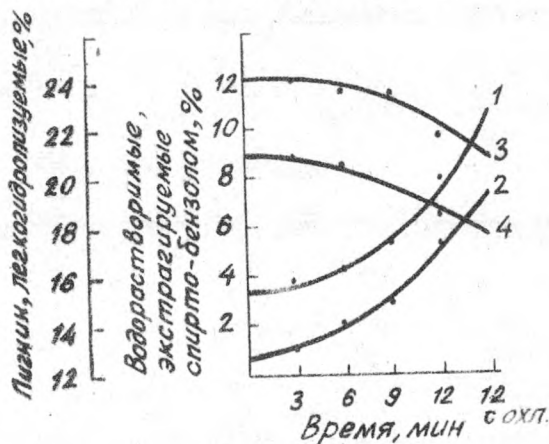


Рис. 1. Изменения химических компонентов в течение цикла прессования измельченного осинового сырья: 1-экстрагируемые спирто-бензолом; 2-водорастворимые; 3-легкогидролизуемые; 4-лигнин.

Можно отметить, что изменения древесных компонентов, происходящие при прессовании, в течение цикла неравномерны. Они незначительны до 6 мин, затем кривые становятся круче. Максимум всех изменений – в конечном продукте.

При пьезотермическом воздействии на древесину в присутствии влаги возможен гидролиз простых и сложноэфирных связей древесного комплекса, разложение его компонентов и последующая их конденсация [5,6]. Данные химического анализа показали, что наибольшие изменения претерпевает углеводная часть древесины: количество легкогидролизуемых уменьшилось при одновременном увеличении водорастворимых. Значительное увеличение процентного содержания экстрагируемых спиртобензолом в плитном материале по сравнению с исходным (на 7%) можно объяснить переходом в спирто-бензольный экстракт продуктов химических реакций, протекающих во время горячего прессования. В подтверждение этого, параллельно был сделан химический анализ исходного осинового сырья и пластика из него (табл.1) с использованием в качестве органического растворителя этилового эфира, который извлекает в основном только смолистые вещества древесины [3].

Таблица 1

Сравнительный химический анализ исходного сырья и пластика из измельченной древесины с эфирной и спирто-бензольной экстракциями

Химические компоненты, %	Спирто-бензольная экстракция		Эфирная экстракция	
	исходное сырье	пластик	исходное сырье	пластик
Экстрагируемые органическим растворителем	3,80	10,68	1,03	1,25
Водорастворимые	1,09	7,54	2,95	13,13
Легкогидролизуемые	24,12	20,70	24,45	23,02
Лигнин	21,04	17,58	22,29	24,53

Электронный архив УГЛТУ

В анализах, проведенных с использованием этилового эфира, наблюдается резкое увеличение количества водорастворимых (на 10%); содержание легкогидролизуемых уменьшилось на 1,5% (в случае спирто-бензольной экстракции -на 4%).

Количество лигнина в пластике не только не снизилось, как это наблюдалось в анализах со спирто-бензольной экстракцией, а возросло на 2%, возможно, вследствие нерастворимости преобразованных во время прессования углеводов в серной кислоте, используемой для анализа лигнина.

Однако применение спирто-бензольной смеси в химических анализах сырья и пластика из него дает возможность учесть ту часть компонентов древесины (как лигнина, так и углеводов), которая подверглась изменениям.

Результаты анализов прессованной по интервалам цельной древесины и исходного сырья приведены в табл.2.

Таблица 2

Химический анализ модифицированной осиновой древесины

Время выдержки в горячем прессе, мин	Химические компоненты, %							
	спирто-бензольный экстракт		водорастворимые		легкогидролизуемые		лигнин	
	пресс-материал	исходный	пресс-материал	исходный	пресс-материал	исходный	пресс-материал	исходный
7,5	3,30	2,73	1,05	0,99	24,72	25,25	18,61	18,83
15	3,94	2,69	1,48	1,30	24,06	24,90	17,98	18,45
22,5	4,45	2,43	1,83	1,44	23,85	24,88	17,33	17,98
30	5,11	2,83	1,94	1,29	23,65	24,95	17,74	19,10
30 с охлаждением	5,51	2,49	2,78	1,58	22,38	25,19	17,22	19,38

Данные табл.2 свидетельствуют о том, что при модификации цельной осиновой древесины по разработанному технологическому режиму химические компоненты ее претерпевают изменения. Эти изменения происходят в одном направлении с изменениями в древесных пластиках из измельченного осинового сырья, несмотря на различия в параметрах прессования этих материалов. Гидролитические процессы постепенно в течение цикла прессования снижают выход легкогидролизуемых компонентов; количество водорастворимых соответственно возрастает.

Уменьшается содержание лигнина и одновременно увеличивается выход веществ, экстрагируемых спирто-бенаолом.

Больших колебаний химического состава по частям ствола осиновой древесины не обнаружено (табл.2), как уже отмечалось в соответствующей литературе [7]. Колебания эти, составляющие для лигнина 1,5%, для остальных компонентов в среднем 0,5%, были учтены, и на рис.2 изображены количественные изменения древесных компонентов по отношению к исходному сырью (абсолютные изменения).

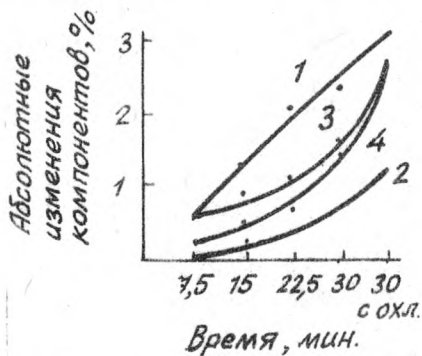


Рис.2. Изменения химических компонентов в процессе модификации цельной осиновой древесины по отношению к исходному сырью;

- 1- экстрагируемые спирто-бенаолом;
- 2- водорастворимые;
- 3- легкогидролизуемые;
- 4- лигнин.

Электронный архив УГЛТУ

Вычисление абсолютных изменений позволило объяснить имеющееся для лигнина на стадии 30 мин отклонение в непрерывности уменьшения его выхода.

Таким образом, при трансформации осинового древесного сырья как измельченного, так и цельного, в прессованные материалы по принятым оптимальным режимам, химические изменения, наблюдаемые при этом в древесине, происходят постепенно и достигают максимальных значений в конечном материале.

Исучению этих изменений способствует проведение параллельных химических анализов сырья и пластиков из него с обессмоливанием в первой серии анализов этиловым эфиром, во второй — спирто-бензольной смесью.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Данилов В.В., Петри В.Н. Пластики без добавления связующих из осиновых опилок. "Изв. вузов. Лесной журнал", 1968, №5.
2. Аккерман А.С., Перехожих И.В. Способ получения прессованной древесины. Авт. свид. № 416252 с приор. от 26 октября 1973г. — "Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки", 1974, №7.
3. Оболенская А.В., Щеголев В.П., Аким Г.Л. и др. Практические работы по химии древесины и целлюлозы. М., "Лесная промышленность", 1965.
4. Шарков В.И., Куйбина Н.И., Соловьева Ю.П. Количественный химический анализ растительного сырья. М., "Лесная промышленность", 1968.
5. Солечник Н.А., Наткина Л.Н., Коромылова Г.С., Лихачева Л.И. Исследование химических процессов при получении древесных пластиков без связующих. — В кн.: Труды ЛТА, вып. 98, Л., изд. ЛТА, 1962.
6. Питные материалы и изделия из древесины и других одревесневших растительных остатков без добавления связующих. Под ред. проф. Петри В.Н. М., "Лесная промышленность", 1976.
7. Никитин В.И. Химия древесины и целлюлозы. М.-Л., Изд-во