

Электронный архив УГЛТУ

на технологические параметры прессования: значительно снижается температура горячего прессования (до 150°C) и влажность исходного сырья. Объясняется это тем, что отходы от дробления пневого осмола на 70% состоят из мелкой фракции, а как известно [2], за счет измельчения увеличивается удельная поверхность реагирующих веществ, что способствует полному прохождению процессов, приводящих к образованию пластиков. Кроме того, отходы пневого осмола содержат значительное количество экстрактивных веществ (главным образом экстрагируемых спиртобензольной смесью), которые способствуют повышению гидрофобности ЛУДП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Холмогеев В.П., Глумова В.А., Петри В.Н. О влиянии некоторых экстрактивных веществ древесины на свойства лигноуглеводных пластиков. - В кн.: Труды УЛТИ. - Свердловск, 1972, вып.26.
2. Антакова В.Н., Петри В.Н. Улучшение физико-механических свойств лигноуглеводных пластиков из древесных частиц ели путем соответствующего подбора размеров и формы частиц. - В кн.: Труды УЛТИ. - Свердловск, 1971, вып.24.

УДК 674.817-41

Т.П.Шкирандо, Т.В.Сухая, В.М.Резников
(Белорусский технологический институт)

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРЕССОВАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ ПОЛУЗУХОГО ФОРМОВАНИЯ

Показатели качества древесноволокнистых плит в значительной степени определяются температурой горячего прессования и, как правило, улучшаются с ее повышением [1].

Для мокрого способа производства плит наиболее характерна температура прессования 190...200°C. В том же режиме

Электронный архив УГЛТУ

ведут прессование плит и при полусухом способе, однако полученные плиты имеют пятна на поверхности и прилипают к сеткам [2, 3]. Причины этого окончательно не установлены, хотя и вызывают значительный интерес в связи с существенными преимуществами полусухого способа перед мокрым и сухим [1].

В настоящей работе предпринята попытка выяснить зависимость внешних дефектов этих плит от температуры прессования и установить характер происходящих изменений в древесинном веществе.

При проведении исследований образцы древесноволокнистых плит были изготовлены из осинового волокна, дающего значительные прилипания. Для чистоты эксперимента связующие и гидрофобизирующие добавки не вводили. Перед формированием ковра подсушенная на воздухе до влажности 25...27% волокнистая масса для устранения комков была обработана в разбивателе роторного типа. Ковры формировали методом "падающего снега". Плиты прессовали при температуре 140...210°C в течение 6 мин с продолжительностью сушки 3,5 мин. Удельное давление первой фазы составляло 5,5 МПа, второй - 1,0 МПа. Плиты закачивали в прессе в течение 1,5 мин. В результате были получены образцы со следующими физико-механическими показателями (табл. I).

Таблица I

Влияние температуры горячего прессования на показатели качества древесноволокнистых плит

Температура прессования, °C	Плотность, кг/м ³	Сопротивление изгибу, МПа	Водопоглощение, %	Набухание, %	Степень прилипания, %
140	1,02	17,7	36,5	30,1	-
160	1,06	22,3	32,2	28,2	1,5
180	1,14	23,3	30,3	28,2	2,3
190	1,17	25,3	28,2	27,8	3,3
200	1,08	23,0	26,4	23,3	18,2
210	1,06	22,4	25,2	20,0	19,4

Как видно из табл. I, с повышением температуры прессования показатели водостойкости плит закономерно возрастают, а

Электронный архив УГЛТУ

прочность имеет экстремальный характер: возрастает до температуры 190°C и при последующем ее повышении снижается. При температуре 140°C плиты не прилипают к сетке. Прилипание появляется при 160°C и резко увеличивается при 200°C.

Для объяснения этих явлений был выполнен химический анализ образцов полученных плит в сравнении с образцами исходной древесины и пропаренного волокна. Испытания проведены по методикам, изложенным в [4]. Результаты исследований представлены в табл.2.

Таблица 2

Влияние температуры горячего прессования на химический состав плит

Компоненты	Содержание компонентов, %						
	в исходной древесине	в пропаренном волокне	в плите, прессованной при температуре, °C				
			140	160	180	190 200	
Лигнин Класона	21,8	20,0	15,6	17,9	19,4	20,8	22,6
Целлюлоза Киршнера	47,9	47,8	47,3	47,7	48,4	48,5	48,9
Пентозаны	24,4	23,3	23,2	22,6	22,9	22,9	23,0
Легкогидролизуемые полисахариды	21,8	16,8	16,8	19,0	18,9	17,7	17,8
Трудногидролизуемые полисахариды	45,7	38,0	35,2	30,3	30,7	31,4	32,4
Вещества, экстрагируемые спиртобензольной смесью	5,0	5,4	5,4	4,6	4,3	3,8	2,9
Вещества, экстрагируемые горячей водой	6,0	6,6	5,4	5,5	4,8	3,9	2,8
СП целлюлозы Киршнера	541	459	450	415	400	389	360
СП холоцеллюлозы	1130	770	704	685	658	644	600

Рассматривая данные табл.2, прежде всего отмечаем, что при изготовлении древесноволокнистых плит в древесине протекают существенные химические изменения уже на стадии пропарки, так как в волокне содержится меньше, чем в древесине лигнина, легко- и трудногидролизуемых полисахаридов, а количество экстрактивных веществ увеличивается. Это указывает на преимущественно деструктивный характер воздействия пара на древесину осины и находится в соответствии с изменениями, обнаруженными ранее для мокрого способа [5].

Ввиду того, что в состав плит при полусухом способе переходит практически вся масса древесины, обнаруженные изменения можно отнести за счет процессов, протекающих при прессовании.

В процессе прессования при 140°C не происходит существенных химических изменений углеводной части древесины, а количество лигнина уменьшается. Вероятно, вследствие этого плиты и имеют столь низкие физико-механические показатели. При температуре прессования 160°C содержание легкогидролизуемых веществ, определяемых в плите, резко возрастает, что может быть причиной прилипания плит к сетке, как отмечалось в работе [3]. Увеличение количества веществ, определяемых как лигнин Класона, свидетельствует о наличии конденсационных процессов. Они интенсифицируются с повышением температуры прессования и включают превращения не только лигнина, но и полисахаридной части древесины, так как одновременно количество легкогидролизуемых веществ уменьшается, а трудногидролизуемых — увеличивается. Уменьшение содержания веществ, экстрагируемых горячей водой и спиртобензольной смесью, с ростом температуры прессования может быть следствием их отжима на поверхность плит под действием давления и последующей карамелизации. Прилипание особенно значительно при температуре прессования 200°C и выше, именно в этих условиях наблюдается наиболее интенсивное уменьшение содержания в плитах экстрактивных веществ. Прилипания сопровождаются увеличением пятен на поверхности плит.

Падение прочности плит при повышенной температуре прессования (200 и 210°C), не свойственное мокрому способу, связано со спецификой химических изменений древесины в ус-

ловиях пониженного содержания влаги в ковре. Как следует из результатов определения степени полимеризации (СП) целлюлозы Кюршнера и холоцеллюлозы с помощью ЖВНК [4] (табл.2), с повышением температуры прессования наблюдается существенная деструкция клетчатки. В этом же интервале температур происходит и заметная фрагментация лигнина в плите, на что указывают данные гель-хроматографического анализа диоксанлигнина (ДЛВ), выделенного из исследуемых образцов по методу В.М.Никитина [6]. (Определение проведено с использованием сефадекса G-75 и растворителя диметилсульфооксида по методике [7]). Результаты представлены в табл.3.

Таблица 3

Влияние температуры горячего прессования
на молекулярную массу препаратов ДЛВ

Наименование показателя	Образец ДЛВ, выделенный из						
	исходной древесины	пропаренного волокна	плиты, прессованной при, °C				
			140	160	180	190	200
Среднемассовая молекулярная масса, M_w	14103	19966	15849	17999	21689	21613	18976
Среднечисловая молекулярная масса, M_n	5125	7142	4555	5486	4541	9691	8981
Полидисперсность	2,75	2,65	3,48	3,28	4,28	2,23	2,11

Значительное повышение молекулярной массы лигнина при пропарке древесины со снижением его количества и постоянством полидисперсности указывает на одновременное течение на этой стадии деструкции и конденсации лигнина. Конкурентный характер этих процессов, протекающих при получении плит по мокрому способу, подчеркивался в работе [8].

Прессование при низких температурах (140 и 160°C) вызывает уменьшение количества и средней молекулярной массы лигнина и повышение его полидисперсности. Это свидетельствует в

пользу деструкции лигнина. Подъем температуры прессования до 180 и 190°C приводит к повышению его молекулярной массы и, следовательно, к усилению конденсации. При 200°C начинают вновь превалировать деструктивные процессы лигнина.

Анализ полученных образцов ДЛВ на содержание гидроксильных групп [9], как правило, участвующих в этих процессах (рисунк), подтверждает высказанное мнение. Общее количество гидроксильных групп первоначально растет с температурой прессования, затем уменьшается, достигает минимума при 180°C и вновь увеличивается при повышении температуры прессования. Наибольшая интенсивность образования гидроксильных групп при температуре 200°C.

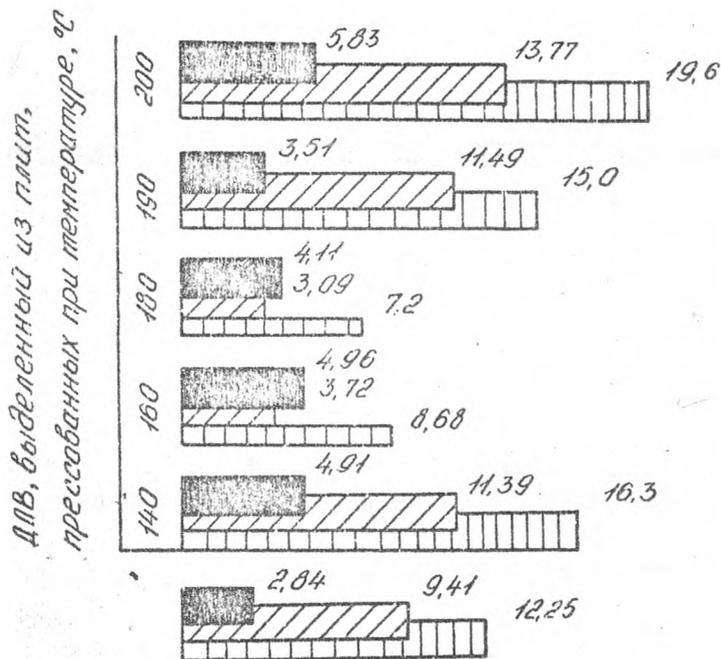
Этой же закономерности подчиняется изменение содержания в образцах алифатических гидроксидов. Содержание же фенольных групп в плитах, запрессованных при 140 и 160°C, примерно одинаково, при 180 и 190°C - несколько понижено, а при 200°C - резко повышено. Значит, деструктивные процессы идут как с участием боковой цепи, так и ядра лигнина. Выяснение их сущности должно явиться предметом специальных исследований.

Таким образом, температура прессования оказывает существенное влияние как на качество древесноволокнистых плит полусухого формования, так и на химические процессы, протекающие при их образовании.

На основании проведенных исследований можно высказать предварительное мнение о целесообразности прессования плит полусухого способа при температуре 190°C, так как при этой температуре прилипание плит незначительно, а их прочность и водостойкость достаточно высоки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ребрин С.П., Мерсов Е.Д., Евдокимов В.Г. Технология древесноволокнистых плит. - М., 1982.
2. Шишкина А.П. Теоретическое обоснование и изучение факторов полусухого формования. - В кн.: Научные труды ИТА, - Л. 1963, № 102.
3. Дорохова О.В., Шишкина А.П., Эльберт А.А. Исследование карамелизации углеводов в условиях производства древесно-



Изменение функциональных гидроксильных групп ДЛВ, %, в зависимости от температуры прессования:

- фенольные
- алифатические
- общие

Электронный архив УГЛТУ

- волокнистых плит. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1981 (Междуз.сб., вып.8).
4. Оболенская А.В. Практические работы по химии древесины и целлюлозы. - М., 1965.
 5. Ласкеев П.Х. Производство древесноволокнистой массы. - М., 1967.
 6. Никитин В.М. Химия древесины и целлюлозы. - М. -Л., 1960.
 7. Исследование полидисперсности лигнина Бьеркмана. / Алексеев А.Д., Резников В.М., Богомолов Б.Д., Соколов Ю.М. Химия древесины, 1969, № 4.
 8. Конденсационные изменения лигнина при производстве древесноволокнистых плит. /Пиуновская Л.П., Сухая Т.В., Сенько И.В., Резников В.М. - Химия древесины, 1979, № 1.
 9. Закис Г.Ф., Можейко Л.Н., Телышева Г.М. Методы определения функциональных групп лигнина. - Рига, 1975.

УДК 674.817

В.Я. Тойбич, В.Н. Петри
(Уральский лесотехнический институт)

ПРОМЫШЛЕННОЕ АПРОБИРОВАНИЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ РЕЖИМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИГНОУГЛЕВОДНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛАСТИКОВ

Важным направлением в развитии технологии производства плитных материалов из отходов деревообработки без добавления связующих является разработка унифицированных режимных параметров, к которым можно отнести условия изготовления (давление, температура, продолжительность прессования) и характеристики самого сырья (породный и фракционный состав, влажность).

Содержание 7...9% влаги в пресс-материале хвойных и 10...12% - лиственных пород достаточно [1] для того, чтобы произошли все химические изменения, которые необходимы для его трансформации в пластик. Часть влаги, необходимая для