

3. Наличие корреляционной связи между показателями изменения шероховатости и твердости поверхности плит позволяет путем испытания твердости, определение которой трудностей не вызывает, судить о степени формоустойчивости микрорельефа поверхности древесностружечных плит при увлажнении.

4. Разработанная методика легла в основу проекта стандарта на метод определения формоустойчивости поверхности древесностружечных плит при увлажнении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Karger S. Zur charakteristik der Oberflächengestalt... — Holztechnologie, 1969, № 4; 1970, № 3.

2. Böhme P., Karger S. Zusammenfassung wichtiger Werkstoffkengrofen zur... — Holztechnologie, 1969, 2.

3. Neußer H., Krames U. Die Oberflächengestalt... — Holz als Roh und Werkstoffe, 1971, № 3.

Kosiček J. Pouziti technickéno masku jako pluidla... — Zbornic referatov «Pokroky vo vyrobe a pouziti...», Strážske, 1974.

5. Gawronski A., Urbanic E. Stabilnosé powierzchni plyt... — Przemysl drzewny, 1979, № 10.

6. Зигельбойм С. Н., Петров П. В. Структура поверхности калиброванных древесностружечных плит. — Деревообрабатывающая промышленность 1973, № 7.



УДК 647.817-41

*А. Д. АЛЕКСЕЕВ, Т. В. СУХАЯ, В. Н. МАРЦУЛЬ*  
(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

### ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛИДИСПЕРСНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОД ПРИ ИХ МНОГОКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

При создании замкнутых систем водооборота в производстве древесноволокнистых плит деструктивные процессы в наибольшей степени протекают при горячем прессовании. Воды, образующиеся при прессовании, во многом определяют состав оборотной воды замкнутой системы [1]. Знание закономерностей изменения физико-химических свойств веществ оборотной воды в процессе горячего прессования необходимо для прогнозирования состава оборотной воды и корректировки режима прессования при замыкании циркуляции технологических вод.

Настоящая работа предпринята с целью выяснения характера изменений полидисперсности растворенных в оборотной воде высокомолекулярных компонентов древесины, происходящих при горячем прессовании плит, и определения влияния на этот процесс концентрации оборотной воды.

В лабораторном эксперименте по замыканию системы циркуляции воды при производстве ДВП были отобраны образцы

оборотных и соответствующих им прессовых вод после 4, 12, 28, 80 циклов повторного использования. Состав образцов вод приведен в таблице.

**Групповой состав органических веществ технологических вод при многократном использовании**

Число циклов циркуляции	Общее содержание органических веществ, г/л		Содержание, % от суммы органических веществ			
			углеводы		ароматические вещества	
	1	2	1	2	1	2
4	3,49	4,97	78,7	81,0	21,3	19,0
12	9,14	10,25	79,4	85,5	20,6	14,5
28	15,80	18,43	86,0	85,8	14,0	14,2
80	31,48	38,87	86,3	88,2	13,7	11,8

Примечание. 1 — оборотная вода; 2 — прессовая.

Как видно из таблицы, основная часть органических веществ технологической воды состоит из полисахаридов, относительное содержание которых возрастает как в оборотной, так и прессовой воде по мере накопления сухих веществ. Доля ароматических веществ, наоборот, уменьшается с увеличением времени циркуляции технологической воды, причем в воде от горячего пресса их относительное содержание ниже, чем в подсточной.

Полидисперсность органических веществ технологических вод оценивали методом гель-фильтрации [2]. Перед хроматографированием для удаления коллоидных частиц образцы анализируемых вод фильтровали через стеклянный пористый фильтр с нанесенным слоем набухшего геля сефадекса G-10. Во избежание изменения полидисперсности растворенных высокомолекулярных веществ объем фильтруемого образца значительно превышал объем геля (не менее чем в 10 раз). Гель-фильтрацию образцов исследуемых вод осуществляли на колонке диаметром 1,5 см и высотой слоя геля сефадекса (G-50) 54 см. В качестве элюента для устранения полиэлектролитических эффектов разделяемых компонентов использован 1 М водный раствор хлорида натрия. Концентрацию лигнина в элюате измеряли по оптической плотности отбираемых фракций элюата при 280 нм, а содержание углеводов в них — фенолсерноокислотным методом [3].

Для статистической обработки гель-хроматограммы были разделены на три фракции: высокомолекулярную — элюирующуюся до 50 мл, среднюю — выходящую из колонки в объеме 50...90 мл и низкомолекулярную, элюентный объем которой превышал 90 мл. Такой выбор фракций продиктован результатами фракционирования на данной колонке голубого декстрана,

глюкозы и этилгваяцилкарбинола (рис. 1). Массовые доли высокомолекулярной, средней и низкомолекулярной фракций для лигнина и углеводов рассчитывали по отношению площади данной фракции к общей площади гель-хроматограммы.

На рис. 2 приведены нормированные гель-хроматограммы углеводов (а) и ароматических (б) веществ, растворенных в оборотной воде после 4, 12, 28 и 80 циклов ее использования.

Углеводная часть водорастворимых веществ имеет широкую полидисперсность — на хроматограммах выделяется узкий пик высокомолекулярной фракции (элюентный объем 40 мл) и широкий пик с максимумом 100...110 мл, соответствующий про-

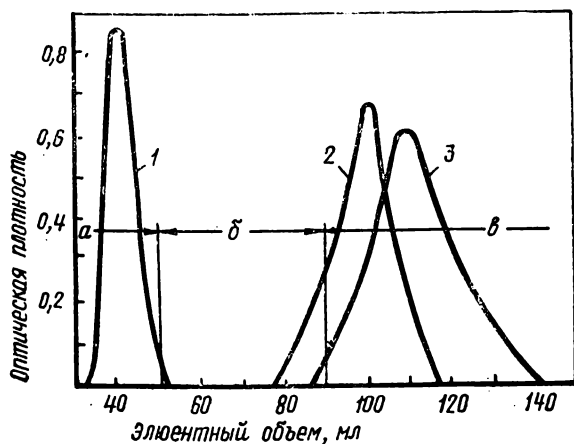


Рис. 1. Гель-хроматограммы голубого декстрана (1), глюкозы (2) и этилгваяцилкарбинола (3):

а) высокомолекулярная; б) среднемoleкулярная; в) низкомолекулярная фракции

стым сахарам. С увеличением времени циркуляции воды в технологическом цикле производства плит все весомей становится доля высокомолекулярной фракции. Динамика накопления высокомолекулярной фракции углеводов (кривая 1) в зависимости от концентрации сухих веществ в оборотной воде приведена на рис. 3, б.

Процесс прессования изменяет полидисперсность углеводов — после термической обработки содержание низкомолекулярных фракций, как правило, повышается, хотя доля высокомолекулярных сахаров остается такой же, как и в оборотной воде. Однако углеводы прессовой воды, отобранной после 80 циклов циркуляции, содержат гораздо меньше высокомолекулярной фракции, чем углеводы оборотной воды того же времени контакта с волокном.

Среди ароматических веществ оборотной воды после 4 циклов использования высокомолекулярные соединения не обнару-

живаются. С увеличением концентрации сухих веществ в водах полидисперсность водорастворимых ароматических компонентов существенно меняется — в их составе появляется высокомолекулярная фракция. По мере увеличения концентрации сухих веществ доля высокомолекулярной и средномолекулярной фракций в лигнинах как оборотной, так и прессовой воды возрастает, одновременно и весьма существенно снижается относительное содержание низкомолекулярной фракции (рис. 3, а).

Таким образом, при многократном использовании оборотной воды происходит постепенное растворение и накопление все бо-

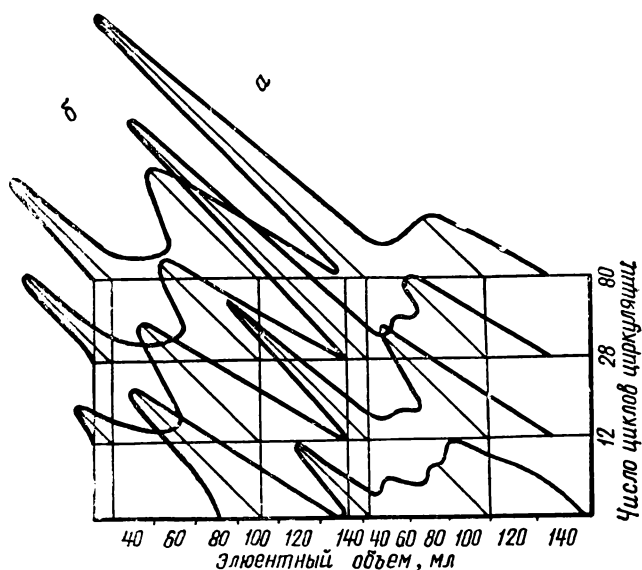


Рис. 2. Гель-хроматограммы углеводов (а) и ароматических (б) веществ, растворившихся в оборотной воде через 4, 12, 28, 80 циклов ее циркуляции при производстве ДВП

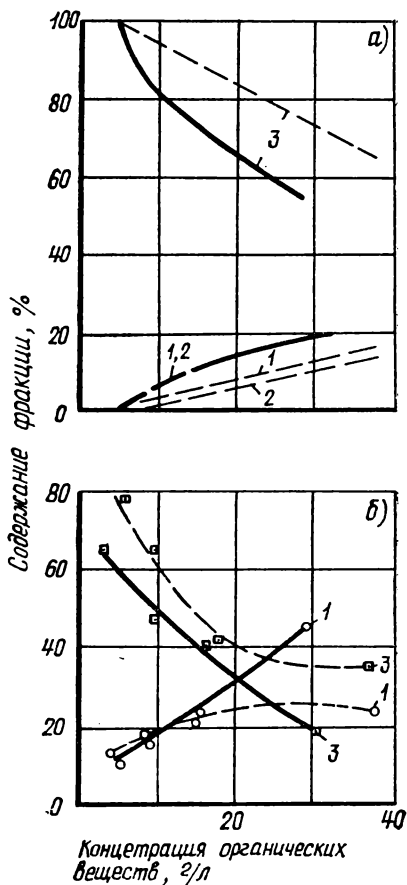
лее высокомолекулярных фрагментов углеводов и лигнина. Поскольку гель-хроматограммы высокомолекулярной фракции лигнина, как правило, синхронны высокомолекулярной части гель-хроматограмм углеводов (обе имеют максимум при 40 мл), то, вероятно, растворяющийся лигнин химически связан с углеводами и представляет собой лигноуглеводный комплекс.

Относительное содержание высокомолекулярной и средней фракции лигнина прессовой воды увеличивается с концентрацией сухих веществ незначительно. При этом во всех случаях

доля этих фракций в лигнине прессовых вод оказывается ниже, чем в лигнине соответствующей оборотной воды. Такой характер изменений полидисперсности лигнина в процессе горячего прессования может быть результатом либо сорбции его высокомолекулярных фракций на волокне, либо гидролитической деструкции его эфирных (или лигноуглеводных) связей. Поскольку

Рис. 3. Изменение полимолекулярного состава ароматических веществ (а) и углеводов (б), растворенных в оборотной (—) и прессовой (---) воде:

1 — высокомолекулярная; 2 — среднемoleкулярная; 3 — низкомолекулярная фракции



ку прессование не приводит к снижению концентрации лигнина в воде (содержание ароматических веществ в прессовой воде всегда выше, чем в оборотной), то очевидно, что при термообработке процессы деструкции превалируют, способствуя фрагментации лигнина.

### Выводы

Содержание углеводов среди органических веществ оборотной воды возрастает с увеличением числа циклов ее циркуляции. Причиной этого является большая скорость гидролиза полисахаридов в процессе горячего прессования по сравнению со

## Электронный архив УГЛТУ

скоростью деструкции лигнина, в результате чего их относительное содержание в прессовой воде всегда выше, чем в оборотной.

С увеличением времени пребывания воды в технологическом цикле производства ДВП растворимые углеводы и лигнин все более обогащаются высокомолекулярными фракциями, причем последние переходят в раствор главным образом в виде лигно-углеводного комплекса.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Evolution de la fraction polysaccharidique des laux de fabrication de panneaux de fibre sous l'action du recyclage/Albagnac G., Gibert P., Sarris J., Morfanx S.— Revue ATIP, 1976, 30, № 5.

2. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение лигнинов технологических вод./Алексеев А. Д., Сухая Т. В., Марцуй В. Н., Добыш Е. М.— Химия древесины, 1980, № 4.

3. Арончик Б. М., Крейцберг З. Н. Определение углеводов в лигноуглеводных комплексах фенол-серноокислотным методом.— Химия древесины, 1975, вып. 15.

