

натах, равных единице, так и двухосные (обрезная доска) и трёхосные (черновая заготовка) модели;

- анализ напряжённо-деформированного состояния обрезного сортимента во время его гидротермической обработки позволил обосновать новый способ сушки, позволяющий снизить энергозатратность и продолжительность процесса по сравнению с режимами РТМ.

## Библиографический список

1. Сергеев, В.В. Повышение эффективности сушки древесины [Текст] / В.В. Сергеев, Ю.И. Тракало // Монография. Екатеринбург, 2005. - УГЛТУ. – 226с.
2. Лыков А.В. Тепломассообмен: справочник [Текст]/ А.В. Лыков – М.: Энергия, 1978. – 487с.
3. Сергеев, В.В. Повышение эффективности сушки пиломатериалов в камерах малой мощности [Текст]/ В.В. Сергеев: автореф. дис. ... докт. техн. наук./ СПбЛТА, 1999.- 33с.
4. Патент РФ №2319915 С1 Способ сушки пиломатериалов [Текст] / А.Н. Чернышев, А.А. Филонов.- МКП<sup>7</sup> F28 В1/00, 3/04. –№20061116335/06; Заявл.12.05.2006; Опубл. 20.03.2008, Бюл.№30. – 4 с.

**Шадрина Е.В., Гороховский А.Г., Дружинин А.В.**

*(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)*

## **О СОВМЕЩЕНИИ ОПЕРАЦИЙ СУШКИ И ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ШПОНА В ПРОИЗВОДСТВЕ СЛОИСТОЙ КАРАНДАШНОЙ ДОЩЕЧКИ**

### ***COINCIDENCING DRYING AND ADVANCING VENEER WHILE MANUFACTURING PLY SLAT***

*Постановка проблемы и формулировка задачи, решаемой в данной статье*

С момента организации производства карандашных дощечек из цельной древесины кедра существовало несколько способов их облагораживания:

- обработка красителями с последующей пропиткой в парафине,
- обработка водными растворами винной и азотной кислот с последующей выдержкой в вакууме,
- пропитка раствором нитрита натрия и этиленгликоля под давлением,
- обработка в среде водяного пара и др [3].

В 1939 году ЦНИИЛ разработал и внедрил в производство термоаммиачный метод облагораживания, который с частичными изменениями существует в наше время и является типовым.

Из типовой технологии облагораживания (улучшения чиночных свойств) цельные кедровые дощечки обрабатывают аммиачной водой и острым паром в автоклавах (при 130°С в течение 2 часов), пропитывают парафином в специальных ваннах (при 80-90°С в течение 1 мин.) и сушат в камерах непрерывного действия [1].

При изготовлении карандашной дощечки слоистой конструкции было предложено использовать лущеный шпон малоценных пород древесины (березы, осины, ели,

пихты, сосны) для дальнейшего склеивания холодным способом клеями на основе смолы КФ-МТ или ПВАД.

Лущеный шпон имеет высокую начальную влажность, благодаря гидротермической обработке фанерного сырья. Известно, что в силу его малой толщины, он сушится при жестких режимах, при этом продолжительность сушки ограничивается минутами [2]. Учитывая, что термическая обработка шпона также ведется при высоких температурах в парафине, было сделано предположение о возможности совмещения операций облагораживания шпона с одновременной его сушкой. Данное совмещение двух энергоемких операций позволит повысить экономический эффект предложенной технологии изготовления дощечки оригинальной конструкции. При этом необходимо было ограничить, прежде всего, продолжительность сушки и содержание влаги в древесине в зависимости от продолжительности термической обработки. Исследованный диапазон периодов термообработки был выбран от 1 до 5 мин. с шагом в 1 мин.

*Методика эксперимента*

Для проведения экспериментов был использован лущеный шпон размерами 350\*350\*1,5 мм. В качестве исследуемых пород были выбраны береза и сосна, как наиболее характерные и используемые породы в фанерном производстве. При этом шпон был взят разной начальной влажности: влажный, непосредственно после лущения; сухой, непосредственно после сушки. Перед погружением партии шпона в парафин, определялась его начальная влажность весовым способом. Образцы шпона укладывались в специальные контейнеры с прокладками из сетки и помещались в металлическую ванну с нагретым до температуры 200 °С парафином. Через определенные промежутки времени (1 мин.; 2 мин.; 3 мин.; 4 мин.; 5 мин.) образцы вынимались, охлаждались в плотных стопах во избежание коробления в течение суток. Эксперимент завершался определением влажности термообработанного шпона.

*Результаты экспериментов*

В каждой партии испытывалось пять образцов. Средние значения результатов экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость конечной влажности лущеного влажного и сухого шпона от продолжительности термообработки шпона в парафине

Продолжительность термообработки шпона, мин.	Береза				Сосна			
	Влажность, %	Содержание парафина, %						
0	65	0,00	7,85	0,00	65	0,00	7,93	0,00
1	2,87	21,80	2,27	23,30	3,16	10,12	3,10	12,86
2	2,73	22,40	2,21	24,96	2,83	12,26	2,81	17,26
3	2,62	24,90	2,13	24,63	2,76	16,88	2,64	20,88
4	2,43	25,90	2,05	24,80	2,73	17,83	2,43	21,26
5	2,34	24,80	2,07	25,33	2,51	18,99	2,29	20,85

Как видно из проведенного эксперимента уже практически в 1 мин. термообработки происходит максимальное удаление влаги из шпона, причем как из влажного, так и из сухого шпона. При этом уже после проварки в течение 1 мин. влажность как одного, так и другого шпона практически не отличается, что позволяет сделать заключение о нецелесообразности дальнейшей термообработки. Это подтверждается также содержанием парафина после термообработки, которое в березе не меняется практически через 2 мин. после термообработки, а для сосны через 3 мин.

Некоторое увеличение содержания парафина при термообработке сухого шпона связано с более легким замещением влаги парафином, из-за ее незначительного содержания в шпоне. В большей степени это характерно для сосны, особенно в начальной стадии проварки. Учитывая результаты проведенного эксперимента, была сделана попытка более детально изучить процесс удаления влаги в зависимости от продолжительности нахождения шпона в парафине. При этом был расширен эксперимент, и уже изучались все исследуемые породы древесины (береза, осина, ель, пихта, сосна). Для более точного определения динамики удаления влаги из шпона в начальный момент времени, варьируемый интервал времени был сокращен до 30 сек.

Учитывая, что в предыдущем опыте на скорость сушки практически не влияла начальная влажность шпона, для дальнейшего эксперимента был взят сухой шпон с начальной влажностью  $W=8\%$ . Результаты экспериментов представлены в таблице 2 и на графике 1.

Таблица 2 – Зависимость конечной влажности шпона ( $W, \%$ ) от времени термообработки шпона в парафине ( $\tau$ , мин)

Порода древесины	Продолжительность проварки, мин								
	0	1	2	3	4	5	30	60	120
Береза	7,85	2,27	2,21	2,13	2,05	2,07	1,91	2,02	1,91
Осина	7,90	2,12	2,10	2,08	1,92	1,93	1,91	1,78	1,55
Ель	7,80	2,65	2,30	2,20	2,21	2,12	2,10	1,75	1,27
Пихта	8,00	3,41	2,50	2,34	2,30	2,25	2,17	1,68	1,23
Сосна	7,93	3,10	2,81	2,64	2,43	2,29	2,21	2,01	1,30

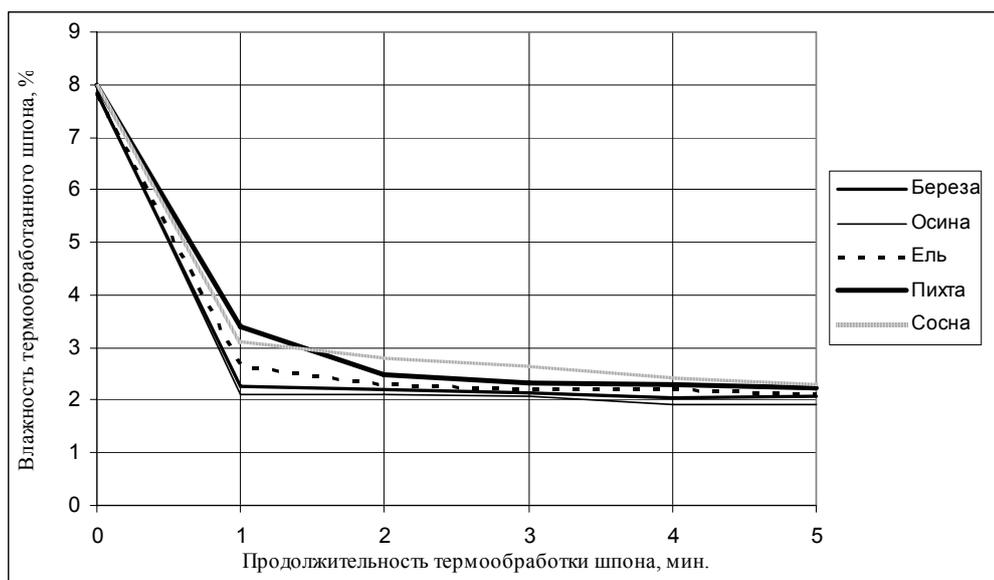


График 1 – Зависимость влажности шпона от продолжительности термообработки шпона в парафине (начальная влажность шпона  $W=8\%$ )

## *Выводы*

Проведенные эксперименты доказывают возможность совмещение операций сушки и термической обработки шпона. Независимо от породы древесины начальная влажность шпона уже через 1 мин. после начала термообработки не превышает 3%. Поэтому в качестве оптимального времени сушки можно рекомендовать продолжительность термической обработки шпона в парафине не более 1-2 мин.

## Библиографический список

1. Бобрикова Т.И., Ершов Д.П. Производство карандашей/ Томск. «Западно-Сибирское книжное издательство», 1975.- 217 с.
2. Дружинин А.В. Технология клееных материалов: учебное пособие; Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005.- 280 с.
3. Исследование возможности замены древесины кедра древесиной других пород при производстве карандашей: отчет о НИР (заключительный): 1083/ УЛТИ; рук. Петри В.Н.; исполн. Желдакова В.В. [и др.]. Свердловск, 1984. 66 с. Инв. 0285, 005187.

**Шадрина Е.В., Гороховский А.Г., Дружинин А.В.**  
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

## **ПОЛУЧЕНИЕ КАРАНДАШНОЙ ДОЩЕЧКИ СЛОИСТОЙ КОНСТРУКЦИИ. ОЦЕНКА ЧИНОЧНЫХ СВОЙСТВ MANUFACTURING PLY SLAT. SHARPING PROPERTIES ASSESSMENT**

### *Постановка проблемы*

В настоящее время наибольший объем карандашных дощечек изготавливают из древесины кедра. Также используют древесину ольхи и липы. Древесина ольхи неприглядна на вид, серого цвета, не очень хорошо держит грифель. Липа - широко распространенный материал, но достаточно вязкий, чтобы плотно удерживать грифель. Более качественные карандашные дощечки изготавливают из легкой, мягкой, прочной и немаркой древесины кедра [4].

Использование кедра становится все более нежелательным в условиях, когда с каждым годом (по данным международного маркетингового исследования 2005 г.) потребность в деревянных карандашах возрастает [4]. Многими исследованиями доказано, что прижизненное использование сырьевых ресурсов кедровников (сбор семян, кедровой лапки и др.) экономически значительно целесообразнее их рубки. Благодаря сильно выраженной средообразующей способности кедра, мощности его корневой системы и размещению кедровников в горах, весьма велико водоохранное, противозерозионное и климаторегулирующее значение кедровых лесов. Кедр имеет большое количество сучков: это делает его маловыгодным для производства карандашной дощечки. Полезный выход очень низок, не превышает 15-18% [1].