

УДК 674.047

Маг. А.А. Сидорова, И.А. Харачко
Рук. О.В. Кузнецова
УГЛТУ, Екатеринбург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ ДЛЯ СУШКИ НЕБОЛЬШИХ ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Креативные и интересные поделки, сделанные своими руками из натуральной древесины, в настоящее время находят широкое применение в интерьере загородного дома и дачи. Рынок предоставляет высушенные пиломатериалы конвективным способом сушки, но породный состав и размеры пиломатериалов невелики. Сырая древесина более доступна, но для эксплуатации изделий из древесины в бытовых условиях требуется сухая древесина.

Естественная сушка заготовки перед обработкой или готовой поделки после обработки занимает очень много времени и нередко на образцах появляются торцовые трещины от усушки, из-за чего приходится их срезать и уменьшать фактические размеры материала. Появление трещин обусловлено тем, что поверхностные слои древесины высыхают быстрее.

Тепловая обработка обычными источниками тепла малоэффективна, так как теплопроводность древесного материала невелика.

В статье представлены результаты исследования сушки древесных материалов различных пород с использованием энергии электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Этот способ в последние годы вызывает повышенный интерес. Привлекательность применения СВЧ-энергии для сушки древесины заключается в том, что облучаемый материал нагревается одновременно (диатермически) по всему сечению [1]. Даже влажная древесина обладает очень высокой поглощаемостью энергии электромагнитного поля СВЧ, кроме этого появляется возможность со скоростью света подвести и выделить в единице объема древесины мощность, недоступную ни одному из традиционных способов подвода энергии.

Небольшие заготовки для поделок или уже готовые детали и изделия высушить в домашних условиях с использованием СВЧ-энергии возможно с помощью микроволновки. Молекулы воды, находящиеся в древесине, просто поглощают микроволны, что обеспечивает равномерный прогрев заготовки, а также возможность мгновенного включения и выключения теплового воздействия, режим тепловой безынерционности и высокую точность регулирования нагрева [2]. Под действием нагрева в микроволновой печи волокна лигнина изменяются, и древесина становится менее зависима от перепадов влажности, что обеспечит равномерное ее высыхание.

Цель исследования – высушить образцы энергией электромагнитного поля сверхвысоких частот, по результатам испытаний выразить, учитывая

породу, зависимость изменения влажности образцов от количества циклов сушки.

Для экспериментов использовали простую микроволновку (предназначенную для домашнего использования) с вращающейся тарелкой диаметром 29 см. Породный состав образцов для исследования был выбран таким образом: из хвойных – сосна, из мягколиственных пород – ольха, из твердолиственных пород – ясень. Для экспериментов брали по 6 образцов одной породы, сечением 20x40x60 мм.

Сушка образцов в микроволновке производилась по несколько образцов одной породы одновременно, но они не соприкасались и не укладывались друг на друга, чтобы не препятствовать выходу влаги.

Перед обработкой образцы взвесили на аналитических весах с точностью $\pm 0,01$ г. Затем поместили образцы в микроволновку, установили режим «разморозка», так как при этом режиме мощность составляет 300 Вт (при более интенсивном режиме образцы могли бы начать тлеть изнутри).

Цикл обработки занял 2 минуты. По истечении 2 минут образцы достали и завернули в газету, чтобы образцы не растрескались, так как происходит сильное испарение, спровоцированное нагреванием молекул воды внутри древесины микроволнами. Через 10–15 минут (в зависимости от породы) развернули влажную газету – образцы остыли, взвесили их и снова поместили в микроволновку на следующий цикл. Достали образцы и завернули в сухую газету, после остывания образцов их взвесили, и так сушили образцы циклами в микроволновке до постоянной массы образцов. Высушивание считали законченным, когда разность между последними двумя взвешиваниями была не более 0,01 г. После 5–6 циклов образцы в газету не заворачивали, так как количество испарения влаги было не велико.

Влажность образцов в процентах вычислили с округлением не более 1 % по формуле

$$W = \frac{m_w - m_0}{m_0} 100 ,$$

где W – абсолютная влажность, %;

m_w – масса образца до высушивания, г;

m_0 – масса образца после высушивания, г.

Полученные экспериментальные и рассчитанные результаты исследования после статистической обработки представлены в виде двухмерных графиков. На рис. 1 представлены результаты экспериментов образцов хвойной породы – сосны, на рис. 2 – мягколиственной породы – ольхи, на рис. 3 – твердолиственной породы – ясеня.

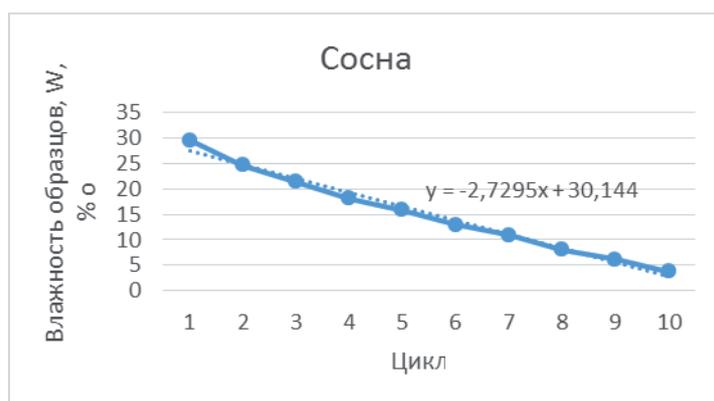


Рис. 1. График зависимости изменения влажности сосны от количества циклов сушки

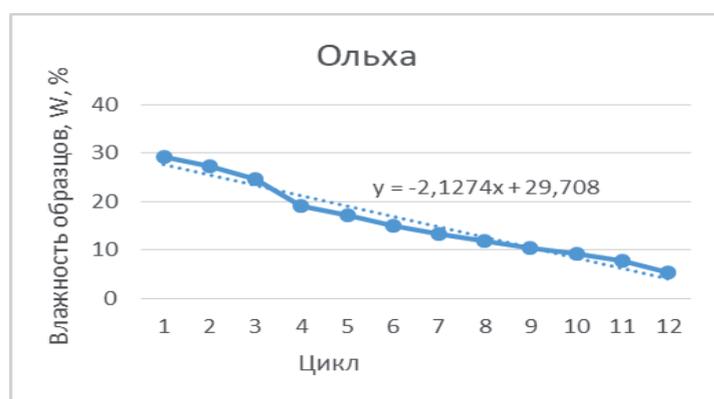


Рис. 2. График зависимости изменения влажности ольхи от количества циклов сушки

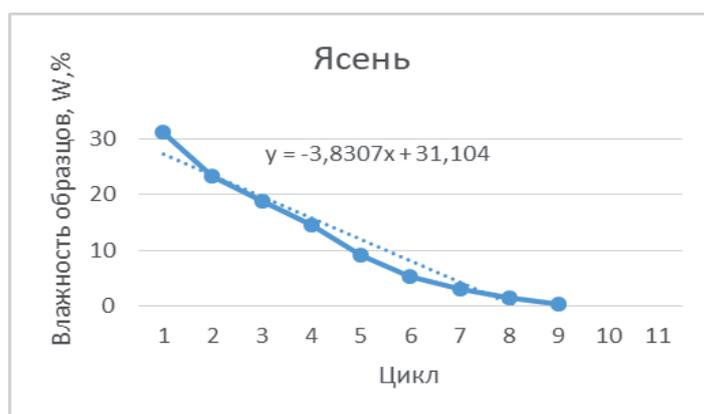


Рис. 3. График зависимости изменения влажности ясеня от количества циклов сушки

Исследуемые образцы не растрескались ни во время сушки, ни после неё, ни после выдержки в эксплуатационных условиях в течение двух месяцев, что говорит о качественной сушке древесины.

Библиографический список

1. Кречетов И.В. Сушка древесины. Издание 4-е перераб. и дополн. М., 1997. 496 с.
2. Галкин В.П. Использование микроволновой энергии промышленных частот для сушки пиломатериалов. // М.: Лесной вестник, 2010. № 3. С. 234–237.

УДК 674.049.2+519.242

Студ. Н.А. Тарбеева,
Рук. О.А. Рублева
ВятГУ, Киров

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА УПРОЧНЯЮЩЕЙ
ДЕКОРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ:
ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ОБЛАСТИ
ПЛАНИРУЕМОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Способ упрочняющей декоративной обработки изделий из древесины представляет собой многоступенчатый процесс, который может быть использован в технологиях изготовления деревянных покрытий для внутренней отделки деталей мебели, товаров народного потребления и другой продукции из массивной древесины.

Способ обработки включает операции по созданию декоративной поверхности (обжиг и браширование), операции по изменению физико-механических свойств древесины (прессование и термообработка). При его исследовании возникает необходимость в установлении зависимостей физико-механических свойств древесины от режимов обработки, а также в определении оптимальных режимов для обеспечения наилучших потребительских свойств продукции, изготавливаемой по технологии на основе данного способа.

Первоначальные исследования способа проводились на основании классических теоретических положений прессования древесины [1] и термической обработки, а также результатов поискового эксперимента. Анализ полученных результатов [2] не позволил установить оптимальные технологические режимы обработки древесины по причинам недостаточного количества опытов и влияния погрешности измерений. Однако удалось выявить основные факторы, влияющие на протекание процесса, и ограничения, которые должны быть учтены при выборе области планируемого эксперимента.