

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.

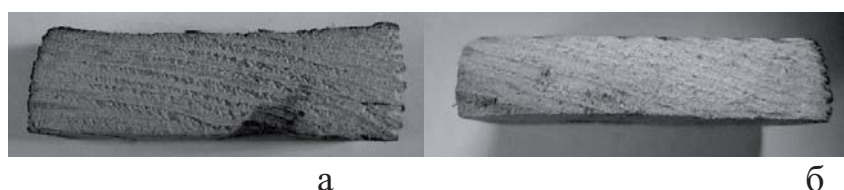
Порода древесины. Первым этапом многоступенчатого способа является формирование на заготовке декоративной рельефной поверхности путем обжига и браширования. Требования к выполнению технологической операции браширования накладывают на материал заготовки ограничение по наличию ярко выраженной структуры древесины. Брашированию в большей степени поддаются хвойные и лиственные кольцесосудистые породы, такие, как сосна, ель, лиственница, дуб, ясень, орех. Однородная по своей структуре древесина бука, клена, ольхи не пригодна для механической обработки щетками [3].

Начальная влажность древесины. Влажность древесины оказывает существенное влияние на процесс прессования древесины. С одной стороны, увеличение влажности заготовки снижает коэффициент внутреннего трения, что способствует увеличению податливости древесины при сжатии, но, с другой стороны, это приводит к потере устойчивого положения пластических деформаций и увеличению доли упругого восстановления, снижающего фактическую степень упрессовки. Так, согласно результатам проведенных опытов, представленных в таблице, при повышении влажности древесины сосны с 8 до 18 % при одинаковой степени упрессовки образцов 50 % упругое восстановление влажного образца по отношению к упругому восстановлению комнатно-сухой древесины возрастает более чем в 3 раза.

Влияние влажности на упругое восстановление древесины

№ опыта	Толщина образца, мм	Начальная влажность, %	Степень упрессовки, %	Доля упругого восстановления, %
1	15,1	8	50	16,6
2	15,1	18	50	53,8

Кроме того, взаимное влияние влаги в древесине, которая увеличивает долю упругого восстановления, и смолы в заготовках из древесины хвойных пород, препятствующей переходу остаточных деформаций в упругие, приводит к короблению заготовок (рисунок).



Форма образцов после прессования:
а – влажного, б – сухого

Распил заготовки, наклон волокон. На процесс прессования помимо влажности древесины оказывают влияние вид распила заготовки и направление волокон. Рельефные заготовки радиального распила с наклоном волокон $70\text{--}90^\circ$ при обработке давлением при влажности $8\text{--}12\%$ подвержены разрушению. Даже при малой степени упрессовки ($<20\%$) можно наблюдать «расползание» заготовки, трещины на границе ранней и поздней зон древесины, скалывание рельефа. Наилучшими заготовками для прессования являются заготовки полурадиального и тангенциального распила с наклоном волокон не более $45\text{--}50^\circ$.

Режимы прессования. Одним из основных параметров режима прессования древесины считается степень упрессовки. От нее в конечном итоге зависят плотность древесины, прочность и твердость. Минимальная степень прессования должна обеспечивать требуемые параметры физико-механических свойств древесины. Практически древесину прессуют до 40% упрессовки, так как для получения высокопрочной древесины согласно диаграмме деформация – напряжение прессование необходимо доводить до третьей фазы деформирования, начало которой лежит в интервале $35\text{--}40\%$ [1].

Режимы термической обработки. Термическую обработку древесины рекомендуется проводить в интервале температур $150\text{--}200^\circ\text{C}$. Низкотемпературные режимы (до 150°C) не обеспечивают достаточного снижения гигроскопичности древесины. Верхний предел термической обработки заготовок определяется изменением цвета древесины. Обработка при температуре свыше 200°C приводит к значительному потемнению древесины, что снижает контрастность между ранней и поздней зонами, и как следствие теряется декоративная ценность выровненной поверхности. В промышленности термообработка древесины лежит в интервале температур $160\text{--}220^\circ\text{C}$.

Таким образом, рассмотренные факторы породы, влажности, распила и направления волокон древесины, пьезотермической обработки накладывают ряд ограничений на процесс декоративной упрочняющей обработки изделий из древесины, что позволяет сократить уровни и интервалы варьирования факторов при планировании эксперимента. С их учетом следует выбирать трехуровневые планы: дробный пятифакторный план или дробный четырехфакторный с объединением экспериментов в блоки по породе древесины.

Библиографический список

1. Хухрянский П.Н. Прессование древесины. М.: Лесная пром-сть, 1964. 348 с.
2. Тарбеева Н.А., Рублева О.А. Влияние режимов упрочняющей декоративной обработки на эксплуатационные характеристики изделий из дре-

весины сосны [Электронный ресурс] // Общество. Наука. Инновации (НПК-2018): сб. ст. XVIII Всерос. науч.-практ. конф., 2–28 апреля 2018 г. В 3 т. Т. 2. Технические и физико-математические науки. Киров, 2018. С. 993–1000.

3. Техника обжига и структурирования древесины. URL: <https://www.liveinternet.ru/users/keltma/post226008377/> (дата обращения 30.11.2018).

УДК 674.048

Студ. Ю.А. Хайретдинова, Ф.Д. Анисимов
Рук. Е.И. Стенина
УГЛТУ, Екатеринбург

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСЕРЕБРА НА КАЧЕСТВО ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Основным фактором, сдерживающим рост объемов использования ДСтП в строительстве, является достаточно жесткие ограничения предельно допустимых концентраций (ПДК) свободного формальдегида в воздухе жилых помещений, принятые в России ($0,003 \text{ мг/м}^3$).

Решением проблемы ухудшения токсичности является отыскание способов подавления эмиссии свободного формальдегида из древесностружечных плит без заметного ухудшения их физико-механических свойств.

По различным отечественным и зарубежным данным, наиболее эффективным методом снижения выделения формальдегида из плит является метод, основанный на использовании в процессе их производства акцепторов формальдегида. Сложность решения вопроса поиска таких веществ состоит в том, что, во-первых, по известным литературным данным, формальдегид взаимодействует с ограниченным количеством химических веществ, многие из которых труднодоступны, дороги и требуют специального получения; во-вторых, не все из известных химических веществ могут быть применены при горячем прессовании по различным причинам: летучи при повышенной температуре, взрывоопасны и так далее. Решением данной проблемы может стать использование наноразмерных веществ, отличающихся высокой химической и поверхностной активностью. Поэтому интерес представляет изучение возможности использования наносеребра, дифференцированного по слоям, в качестве акцептора свободного формальдегида в производстве ДСтП.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.