

Библиографический список

1. Стенина Е.И., Левинский Ю.Б. Защита древесины и деревянных конструкций. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 219 с.
2. ГОСТ 20022.1 – 90. Защита древесины. Термины и определения. Введ. 01.07.1991. М.: Госстандарт Союз ССР; Изд-во стандартов, 1991. 14 с.
3. ГОСТ 20022.2 – 80. Защита древесины. Классификация. Введ. 01.07.1981. М.: Госстандарт Союза ССР; Изд-во стандартов, 1981. 22 с.
4. ГОСТ 20022.6 – 93. Защита древесины. Способы пропитки. Введ. 01.01.1995. Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 1995. 23 с.

УДК 674.031.049.2

Асп. Д.В. Шейкман
Рук. Н.А. Кошелева
УГЛТУ, Екатеринбург

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ СИЛИКАТОМ НАТРИЯ

Древесина остается одним из наиболее доступных, возобновляемых и потому востребованных природных материалов, и благодаря своим ценным свойствам она широко используется в промышленности и строительстве. Еще более широкое применение древесины ограничивают присущие ей определенные недостатки, такие как горючесть, низкая устойчивость к воздействию микроорганизмов и влиянию атмосферных условий, изменчивость свойств, связанная с ее растительным происхождением, способность поглощать влагу, что приводит к изменению размеров, веса и формы изделий, относительная низкая прочность древесины некоторых лиственных пород и т.д. В настоящее время разрабатываются новые способы уменьшения и устранения этих недостатков, и важным направлением в решении этой задачи является модификация древесины различными пропитывающими составами с последующим механическим воздействием.

Особенно актуален вопрос модификации менее стойких и малоценных лиственных пород, таких как береза, осина, ольха, тополь и т.п., которые после специальной обработки могут использоваться для изготовления напольных покрытий, в частности штучного паркета, паркетных досок и щитов, для которых важны прежде всего износостойкость, ударная прочность и водостойкость.

Древесина модифицируется как физическими, так и химическими способами. Физические способы модифицирования заключаются в прессо-

вании древесины поперек волокон и введении в нее инертных материалов, не проникающих в клеточные стенки. Химические способы вызывают изменения состава и свойств материала клеточных стенок за счет пропитки древесины мономерными, олигомерными и полимерными веществами. Часто эти способы сочетаются.

В проведенных исследованиях использовался физический способ модифицирования. В качестве модифицирующего состава применялся раствор жидкого стекла и фтористого натрия.

Стекло жидкое натриевое (ГОСТ 13078-81) представляет собой водный раствор силиката натрия, воздушно-вяжущего, изготавливаемого путем обжига смеси, состоящей из кварцевого песка и соды. Это экологически чистый материал, не имеет запаха, пожаробезопасный, устойчивый к высоким температурам, плотностью 1,29-1,52 г/см³. Массовая доля двуокиси кремния составляет 23,0-33,0 %, окиси натрия 6,5-13,2 %, силикатный модуль 2,3-3,9. Жидкое стекло инертно по отношению к древесине.

С целью улучшения потребительских свойств (истирания и твердости) дополнительно вводился раствор меламин. Компоненты пропиточного состава взяты в следующем соотношении, мас. %: жидкое стекло – 40-60; фтористый натрий – 10-25; меламин – 15-20, вода – остальное.

На лицевую поверхность образцов из древесины лиственных пород березы, осины и тополя влажностью 8–10 % наносится пропиточный состав (40-80 г/м²). После открытой технологической выдержки образцы загрузались в пресс, где в течение 8-10 мин нагревались между плитами пресса до 100-130 °С, а затем уплотнялись в течение 4-12 мин под давлением 1,5 МПа. Для ограничения толщины образцов на плиты пресса укладывались дистанционные планки. Упрессовка древесины изменялась от 1,5 до 2 мм. Нагрев и уплотнение пропитанного слоя древесины способствуют созданию поверхностного эксплуатационного слоя на древесине лиственных пород, обладающего улучшенными физико-механическими показателями и эксплуатационными свойствами, сравнимыми с таковыми у древесины дуба.

Молекулы состава проникают в древесину, обволакивают волокна и полностью закрывают ее поры. После уплотнения и отверждения образуется монолитная масса, как бы армированная древесными волокнами, более плотная и твердая по сравнению с натуральной древесиной.

Твердость модифицированного слоя толщиной 1,0-1,5 мм составила 200-380 кг/см², износостойкость увеличилась в среднем на 60 % в сравнении с таковой у натуральной древесины.

На основании полученных данных доказана эффективность использования данной технологии пропитки древесных малоценных пород низкой плотности с целью повышения водостойкости и механической прочности.

Применение предлагаемого способа модифицирования древесины лиственных пород обеспечивает изделиям на ее основе более высокие по-

казатели водостойкости и твердости наружной пласти заготовки в сравнении с существующими технологическими процессами модификации древесины, а также позволяет получить изделия с заданным комплексом свойств. В результате модификации получается недорогой экологически чистый материал с улучшенными потребительскими свойствами.

Автоматизация производства

УДК 681.5

Студ. Ю.А. Баранникова
Рук. П.А. Серков
УГЛТУ, Екатеринбург

РАЗРАБОТКА РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Роботизированные манипуляторы с несколькими степенями свободы широко используются в промышленности. Создание алгоритмов управления такими конструкциями имеет определенные сложности, связанные с синхронной работой нескольких приводов и отсутствием обратной связи с окружающим пространством. Так, при наличии в поле робота препятствий требуется при его перемещении учесть не только изменение положения рабочих органов, но и инерцию самого манипулятора.

Программные пакеты производителей роботизированных манипуляторов позволяют смоделировать перемещение робота, получить его трехмерную визуализацию. Но существенно ограничивают возможности моделирования взаимодействия с внешними объектами, такими как ленты транспортера. Несмотря на всю наглядность компьютерной симуляции, взаимодействие с реальными объектами важно, особенно на ранних стадиях обучения.

Таким образом, была поставлена задача разработать простой комплекс, состоящий из контроллера и роботизированного манипулятора на базе недорогих компонентов, пригодного для массового изготовления на мощностях лаборатории кафедры АПП и обладающего приемлемой ценой.

За базу был взят открытый проект роботизированного манипулятора от jjshortcut (рисунок).