

В табл. 1 приведены статистически обработанные средние значения пределов прочности, полученные при испытании на сжатие образцов наполнителей (сплава металлов, стирола, смолы ПН-1 и фенолоспиртов), натуральной и модифицированной древесины березы.

Проведенные исследования позволяют давать некоторые рекомендации по выбору модифицирующих компонентов для получения нового композитного материала с наперед заданными свойствами; определять области возможного рационального использования модифицированной древесины в качестве конструкционного материала, работающего на сжатие; судить о поведении и несущей способности данного композита в конструкциях.

Резюме. Описывается поведение модифицированной древесины при сжатии в трех главных направлениях. Приводятся диаграммы сжатия, дан анализ этих диаграмм. Наряду с модифицированной древесиной рассмотрены диаграммы сжатия ее компонентов, т.е. натуральной древесины и модифицирующих реагентов, что позволяет высказать некоторые предположения о прогнозировании ее свойств как композитного материала. Приведены также значения пределов прочности при сжатии древесины березы, модифицированной различными наполнителями.

Л и т е р а т у р а

1. Качанов Л.М. Основы механики разрушения. М., 1975.
2. Болотин В.В., Гольденблат И.И., Смирнов А.Ф. Строительная механика. Современное состояние и перспективы развития. М., 1972.
3. Хвесько Г.М., Любецкий Д.И. О количественной оценке пропитки древесины. - В сб.: Механизация лесоразработок и транспорт леса, вып. 4. Минск, 1974.

УДК 674.048

Г.П. Ханеня

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ОЛЬХИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШЕТОК

Ольха, модифицированная карбамидно-фурановой смолой КФ-90, обладает рядом высоких физико-механических и технологических свойств. По сравнению с натуральной ольхой ее

механические свойства улучшаются в 1,5 - 2 раза, физические - в 2 - 3 раза, технологические - 1,2 - 1,5 раза. Однако следует отметить, что ударная вязкость при изгибе и предел прочности при растяжении вдоль волокон снижаются в 1,2 - 1,5 раза по отношению к натуральной. Снижение этих свойств не влияет на качественные характеристики модифицированной древесины ольхи.

Характерным для модифицированной ольхи является: повышенная водовлагостойкость, малое разбухание, более высокая прочность, твердость, плотность, хорошее удерживание металлических креплений в виде гвоздей, шурупов и ряд других свойств.

Проведенные исследования о возможности применения модифицированной ольхи взамен древесины дуба в лаборатории модификации древесины БТИ им. С.М. Кирова показали, что образцы, изготовленные в лабораторных условиях и в условиях производства как опытно-промышленные, в сущности не отличались друг от друга. Характерным является пример опытно-промышленного опробования модифицированной древесины ольхи, предназначенной для изготовления колодок щеток для чистки обуви и одежды на Минской шетино-щеточной фабрике им. Н.К. Крупской. Уместно отметить, что для этих изделий фабрика использует древесину дуба и ясеня высших сортов, получаемых от предприятий Минлеспрома БССР в виде заготовок и обрезных досок толщиной 60 - 80 мм, а точнее пиловочного сырья твердых лиственных пород, пригодного для получения строганого шпона в мебельном производстве.

В соответствии с требованиями ОСТа 17-180-72 "Щетки бытовые. Общие технические условия" [1] для колодок щеток допускается применение древесины высокой плотности в пределах 690 - 750 кг/м³, которой обладает только древесина твердых лиственных пород. Основным показателем качества является удельное сопротивление выдергивания куста волоса, закрепленного проволоочной скобой в отверстии ϕ 3,5 мм колодки, где $P_{уд}$ должно быть не менее 3 кгс для качества первой категории и 4 кгс для качества высшей категории.

Ольха черная " *Alnus glutinosa* " [2], произрастающая в Европейской части СССР, имеет плотность $\rho_0 = 460 - 530$ кг/м³ в абсолютно сухом состоянии.

Модификация ее смолой КФ-90 (в зависимости от концентрации водного раствора) увеличивает плотность модифицированной древесины и придает ей высокую твердость. Плотность

Таблица 1. Плотность модифицированной древесины ольхи в зависимости от содержания смолы S , %

Наименование древесины	Плотность модифицированной древесины ольхи в зависимости от содержания смолы КФ-90 S , %					Плотность исходной натуральной ольхи ρ_o , кг/м ³
	30	40	50	60	70	
Ольха модифицированная, кг/м ³	660-670	700-730	750-770	800-840	850-890	510

модифицированной древесины ольхи в зависимости от содержания в ней твердого полимера смолы КФ-90 приведена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, уже содержание полимера в древесине $S = 30\%$ придает ольхе плотность, равную плотности дуба ($\rho_{\text{о дуба}} = 650 \text{ кг/м}^3$ [3]), а $S = 40\%$ и выше значительно увеличивает плотность модифицированной ольхи. Известно, что с увеличением плотности удельное сопротивление выдергивания гвоздей и шурупов из древесины возрастает, следовательно, крепление куста волоса проволоочной скобой должно быть более надежным.

Однако, как показали исследования, проведенные в наборном цехе и лаборатории фабрики по определению оптимальной плотности для получения качества высшей категории, т.е. чтобы $R_{\text{уд}}$ было не ниже 4 кгс, необходима плотность модифицированной древесины ольхи $\rho_{\text{ом}} = 700 - 750 \text{ кг/м}^3$.

Придание модифицированной древесине такой плотности позволяет увеличить удельное сопротивление выдергивания куста волоса. Проведенные исследования показали, что $R_{\text{уд}}$ из 10 замеров колебалось от 5 до 8 кгс, что удовлетворяет требованиям отраслевого стандарта для качества высшей категории.

Увеличение плотности модифицированной древесины ольхи, предназначенной для изготовления колодок щеток свыше 750 кг/м^3 , становится экономически нецелесообразным ввиду увеличения ее стоимости и большего расхода смолы на модификацию.

Проведены поисковые исследования по выявлению возможности отделки колодок нитролаком по более высокому классу с целью улучшения товарного вида. Для этого при пропитке заготовок колодок был применен краситель "Э" с целью создания цветовой гаммы лицевой поверхности с глубокой прокраской. Вследствие различного направления волокон древесины в виде завитков, косослоя и других древесина окрашивается не равномерно, а после термообработки, шлифования и отделки

Таблица 2. Формирование лаковой пленки

Наименование древесины	Марка лака	Единица измерения	Окувание 2-х разовое	Окувание 3-х разовое	Толщина лаковой пленки, необходимая для полирования
Ольха модифицированная	НЦ-218	мкм	150	220	140-160
Дуб натуральный	НЦ-218	мкм	90	130	-

нитролаком НЦ-218 создается цвет побежалости, имеющий хороший товарный вид. Кроме того, поры, закрытые твердым полимером смолы, создают условия для хорошего формирования лаковой пленки при тех же нормах расхода лака, что значительно благоприятствует улучшению товарного вида.

Партию колодок щеток для одежды отделили по технологии в условиях фабрики 2-х разовым и 3-х разовым окуванием. После сушки покрытия определяли толщину лаковой пленки на приборе МИС-11. Результаты приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, толщина лаковой пленки после 2-х разового окувания на модифицированной древесине равна 150 мкм, что вполне достаточно для получения полированной поверхности, что невозможно получить при тех же условиях на натуральной древесине дуба. После 3-х разового окувания толщина лаковой пленки на модифицированной древесине равна 220 мкм, что превышает норму на 60 - 70 мкм. В этом случае представляется возможным сократить одно окувание и за счет экономии материалов ввести операцию полирования.

Расчет экономической эффективности показал, что экономия при производстве 1,5 млн. щеток составит 34,8 тыс. руб. в год. В 1977 г. намечается внедрить модифицированную древесину ольхи в производство на Минской щетино-щеточной фабрике им. Н.К. Крупской путем организации специального участка.

Резюме. Древесина ольхи, модифицированная смолой КФ-90, плотностью $\rho_{\text{ом}} = 700 - 750 \text{ кг/м}^3$ позволяет заменить в производстве колодок щеток, предназначенных для чистки одежды и сапог, древесину дуба и других твердых лиственных пород, получить экономию за счет разности стоимости сырья и материалов, улучшить товарный вид готовой продукции.

Л и т е р а т у р а

- ОСТ 17-180-72. "Щетки бытовые. Общие технические условия". М., 1972.
- Перельгин Л.М. Древесиноведение, изд. 2-е, перераб. и дополн. Уголевым Б.Н. М., 1969.
- Леонтьев Н.Л. Техника испытания древесины. М., 1970.