

Л и т е р а т у р а

1. Королев В.И. Основы рационального конструирования мебели. - М., 1973.
2. Барташевич А.А., Лобанов Л.А., Макаревич С.С. Ползучесть древесностружечных плит. - В сб.: Механическая технология древесины. Минск, 1979, вып.9.

УДК 684.4.059

Л.Ф.Донченко, А.А.Куца

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ СУШКИ ПОЛИЭФИРНЫХ ПОКРЫТИЙ КОНВЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ

В статье даются результаты исследований по установлению режимов сушки полиэфирных покрытий лаков ПЭ-246 и ПЭ-232.

Процесс отверждения лака ПЭ-246 включает три этапа. Первый, следующий сразу после нанесения лака на поверхность, характеризуется испарением растворителей. Продолжительность его составляет несколько минут. На втором парафин всплывает на поверхность, происходит желатинизация. Продолжительность этапа, который зависит от температуры помещения и лака, - 15...30 мин. Далее происходит нарастание твердости покрытия при затухании реакции сополимеризации. Третий этап продолжается в течение нескольких суток.

При температуре более 25°C парафин не всплывает на поверхность, а распределяется в покрытии. Этим исключается применение нагрева на первом и втором этапах сушки. Остается возможность сокращения времени сушки за счет третьего, наиболее продолжительного этапа.

Процесс отверждения полиэфирного покрытия лака ПЭ-232 несколько отличается от рассмотренного выше. Сразу после нанесения лака на поверхность происходит испарение растворителя, который добавляется для получения рабочей вязкости лака. Форсирование процесса сушки в этой стадии связано с появлением дефектов сушки. Далее происходит желатинизация покрытия и нарастание твердости покрытия. Начиная с середины стадии желатинизации можно увеличивать температуру сушки.

Исследовали влияние времени выдержки перед сушкой покрытий на их качество. Время выдержки при температуре 18.. 23° для лака ПЭ-246 было 10, 30, 50 мин, для лака

ПЭ-232 - 0, 20, 60 мин. Как показали опытные данные, хорошее качество покрытий получено при продолжительности выдержки 50 мин после нанесения лака ПЭ-246 и 20...25 мин - лака ПЭ-232. Поэтому во всех дальнейших исследованиях покрытия лака ПЭ-246 перед конвективной сушкой выдерживали при температуре 18...22°C - 50 мин, покрытия лака ПЭ-232 - 20...25 мин.

Сушку покрытий производили в конвективной сушильной камере с автоматическим поддержанием режима и в естественных условиях.

Твердость покрытий измеряли с помощью приборов М-3 и МЭ-3. В каждом опыте замеры производились на 9 образцах. Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики. При этом коэффициент вариации был $V \leq 10\%$, а показатель точности $P \leq 5\%$.

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде графиков на рис. 1, 2. Зависимость изменения твердости покрытий лака ПЭ-246 и ПЭ-232 от времени и температуры сушки выражена графиками на рис. 1. Анализ кривых показывает, что повышенная температура позволяет значительно сократить время сушки. При сушке в естественных условиях твердость покрытия лака ПЭ-246 через 24 ч составила 0,57 по М-3. Такой же твердости покрытие достигло через 6 и 3ч при температуре сушки 30 и 50°C соответственно, а при температуре 60°C - за 2 ч.

На рис. 2 дана зависимость времени сушки покрытий лаков ПЭ-246 и ПЭ-232 от температуры сушки до твердости 0,2; 0,3; 0,4; и 0,5 по М-3.

С помощью графиков можно определить время сушки покрытий при температуре 20...60°C по требуемой твердости. В соответствии с нормативными данными твердость покрытий перед облагораживанием должна быть не менее 0,5 по М-3. Время сушки (рис. 2) при температуре 40°C до данной твердости будет равно 3 ч. Практически установлено, что отделять другую пласт деталь можно по достижении покрытием твердости 0,27...0,3. С помощью графика 0,3 можно определить время сушки при разной температуре до твердости 0,3 по М-3.

Графики могут широко использоваться для установления ступенчатых режимов сушки при выборе режимов сушки с тем, чтобы получить требуемую продолжительность.

Например, после нанесения лака ПЭ-246 и выдержки покрытие поступает в сушильную камеру, где при $T=40^\circ\text{C}$ прохо-

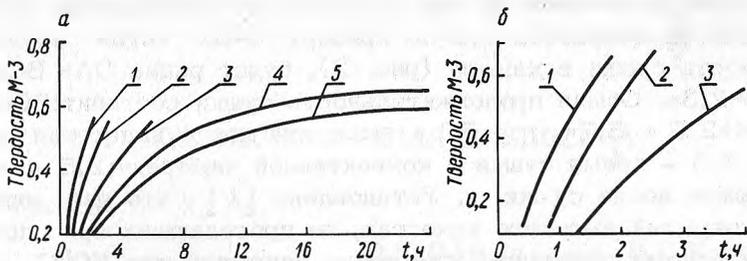


Рис. 1. Зависимость изменения твердости полиэфирного покрытия от времени сушки при разных температурах: а — лак ПЭ-246; б — лак ПЭ-232; 1 — температура сушки 60°C; 2 — 50°C; 3 — 30°C; 4 — температура сушки 18-23°C с добавлением аэросила; 5 — 18-23°C.

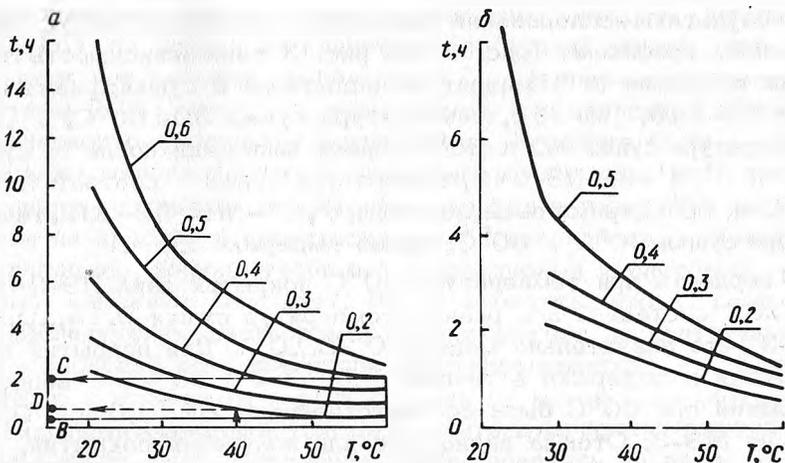


Рис. 2. Зависимость времени сушки полиэфирных покрытий от температуры сушки при постоянной твердости (0,2; 0,3; 0,4; 0,5): а - лак ПЭ-246; б - лак ПЭ-232.

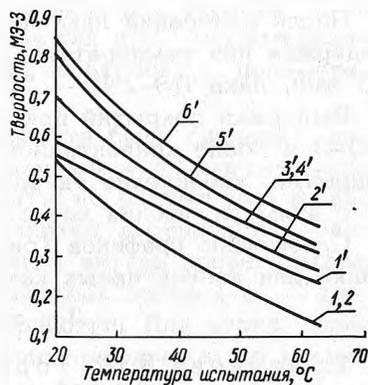


Рис. 3. Зависимость твердости покрытий от температуры испытания и сушки.

дит сушку в течение 40 мин и затем при температуре 60°C сушится до твердости 0,5 по прибору МЭ-3. Тогда продолжительность сушки в камере (рис. 2), будет равна $OA + BC = 0,7 + 1,6 = 2,3$ ч. Общая продолжительность сушки составит: $50 \text{ мин} + 2,3 + 2,5 = 5,7$ ч, где 50 – выдержка после нанесения лака, мин; 2,3 – время сушки в конвективной камере, ч; 2,5 – время выдержки после сушки, ч. Установлено [1], что для получения покрытий высокого качества, не проседающих при полировании в поры древесины, твердость покрытий при 60°C должна быть 0,28...0,3 (по МЭ-3). В связи с этим были проведены опыты по определению изменений твердости с изменением температуры испытания покрытия после сушки и выдержки в течение 2,5...3 и 20 ч.

Результаты исследований для лаков ПЭ-246, ПЭ-232 представлены графиками (рис. 3). На рис. 3 дана зависимость твердости покрытия от температуры испытания и сушки кривые 1, 2 – лаки ПЭ-246, ПЭ-232, температура сушки 30 и 60°C ; 1', 2' – температура сушки 30 и 60°C , время выдержки после сушки 2,5 ч; 3', 4' – лак ПЭ-246, температура сушки соответственно 30°C и 60°C , время выдержки 20 ч; 6', 5' – лак ПЭ-232, температура сушки 30°C и 60°C , время выдержки 20 ч.

Твердость при температуре 60°C покрытий лака ПЭ-246 и ПЭ-232 составила для разных температур сушки 0,15...0,2 по МЭ-3, что значительно меньше 0,28...0,3. Для покрытий после сушки и выдержки в течение 2,5...3 ч и 20 ч твердость покрытий при 60°C была соответственно 0,25...0,3 и 0,3...0,4 по МЭ-3. Отсюда видно, что для получения покрытий, не проседающих в поры древесины при полировании, необходима выдержка после конвективной сушки в течение 2,5...3 ч при температуре 18...23 $^{\circ}\text{C}$.

После нанесения лака на поверхность деталей необходима выдержка при температуре 18...23 $^{\circ}\text{C}$ для лака ПЭ-232 – 20...25 мин, лака ПЭ-246 – 50 мин.

Выдержка покрытий при температуре 18–23 $^{\circ}\text{C}$ в течение 2,5–3 ч после конвективной сушки необходима для охлаждения покрытия, увеличения твердости, снижения напряжений и в связи с этим улучшения качества покрытий.

С помощью графиков (рис. 2) можно установить режим сушки для конвективных камер.

Л и т е р а т у р а

1. Беляева К.П., Тодорова Т.В., Штанько Н.Г. Лакокрасочные материалы для отделки изделий из древесины. – М., 1971.