

УДК 684.4.059.4

Л. М. Бахар ассистент (БГТУ)

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Представлены результаты исследований, отражающих влияние величины краевого угла смачивания и показателя кислотности поверхностного слоя строганного шпона древесины различных пород на адгезионную прочность лакокрасочного покрытия, образованного немецким полиуретановым лаком. Установлено влияние на адгезионную прочность покрытия операции шлифования поверхности древесины перед его созданием.

The results of the studies, reflecting the effect of the contact angle of wetting chivaniya and the acidity of the surface layer of wood sliced veneer of various species of the Adhesion paint educated German poly-urethane varnish. Set how long the time (after keeping the samples at room temperature), the acidity of the surface layer of samples of wood-HN after scuffing and influence of this parameter on the adhesive strength of the coating.

Введение. Хорошая адгезия к подложке – необходимое условие надежной работы любого защитно-декоративного покрытия, в том числе и покрытий на древесине. Это важное условие не всегда легко выдерживать, так как в настоящее время широко и быстро меняется ассортимент применяемых пленочных и лакокрасочных материалов. Вопрос управления адгезией покрытий давно приобрел актуальность, однако он еще остается недостаточно изученным. Адгезионная прочность покрытия с отделяемой поверхностью в наибольшей степени зависит от химической активности последней.

Основная часть. Была поставлена задача – исследовать способы управления адгезией, воздействуя различными методами на поверхностный слой древесины, т. е. возможности повышения адгезионной прочности лакокрасочных покрытий к древесине за счет увеличения энергии химически активных групп и их концентрации в поверхностном слое древесины. Провели исследования по определению адгезионной прочности лаковых покрытий, образованных лаками различных марок и фирм производителей, к древесине дуба и сделали сравнительный анализ полученных результатов. Выбрали наиболее приемлемый лак с точки зрения прочностных свойств и его стоимости для дальнейших исследований. Сравнительный анализ полученных результатов показал, что нитроцеллюлозные лаки имеют достаточно хорошую прочность (1,8–1,9 МПа), отвечающую требованиям стандарта (1,1–1,9 МПа), характер разрушения нитроцеллюлозных покрытий адгезионный, т. е. разрушение происходило по границе раздела лакокрасочное покрытие – основа. Адгезионная прочность покрытия, сформированного немецким полиуретановым лаком 3957 HELIODUR универсальный 40, к древесине дуба высокая (4,1 МПа) и превышает нормативную адгезионную прочность покрытия, об-

разованного полиуретановым лаком УР-2124, в 1,36–2,90 раза. Характер разрушения покрытия, полученного этим лаком, – смешанный, т. е. происходит совмещение адгезионного и когезионного видов разрушения. В ходе проведенного испытания установили, что наибольшей адгезионной прочностью к древесине дуба обладает полиуретановый лак 3957 HELIODUR универсальный 40. Поэтому для проведения дальнейших исследований выбрали именно этот лак. Определили адгезионную прочность покрытий, образованных лаком 3957 HELIODUR универсальный 40, к облицовочному шпону древесины разных пород (красного дерева, ясеня, березы, дуба и материалу облицовочному на основе пропитанной бумаги), а также определили краевой угол смачивания и pH – показатель кислотности поверхностного слоя строганного шпона древесины тех же пород. Результаты исследований показали, что адгезионная прочность покрытий, образованных полиуретановым лаком 3957 HELIODUR универсальный 40, зависит от свойств отделяемой основы. Адгезионная прочность покрытия, образованного на поверхности шпона строганного всех вышеуказанных пород древесины, одинакова и варьируется в пределах 4,1–4,3 МПа, и, как следствие, краевой угол смачивания и показатель кислотности для этих поверхностей также близки и изменяются в пределах соответственно 76–77° и pH = 5,00–5,15.

Адгезионная прочность покрытия, образованного полиуретановым лаком на поверхности облицовочного материала на основе пропитанных бумаг, ниже в 1,08–1,06 раза, чем на шпоне из древесины. Это можно объяснить лишь снижением химической активности отделяемой поверхности из облицовочного материала на основе пропитанных бумаг, что подтверждается увеличением краевого угла смачивания до 81° и снижением показателя кислотности отделяемой поверхности (pH = 4,7).

В проведенных исследованиях установили влияние на адгезионную прочность операции шлифования поверхности древесины. В исследовании использовали образцы из древесины дуба, поверхность которых перед нанесением лака 3957 HELIODUR универсальный 40 шлифовали шкурками различной зернистости от № 6 до № 24. Шлифование осуществляли ручным электрифицированным инструментом. Перед нанесением лака определяли показатель кислотности (рН) поверхностного слоя образцов из дуба после каждого шлифования. Построены графические зависимости (рис. 1, 2).

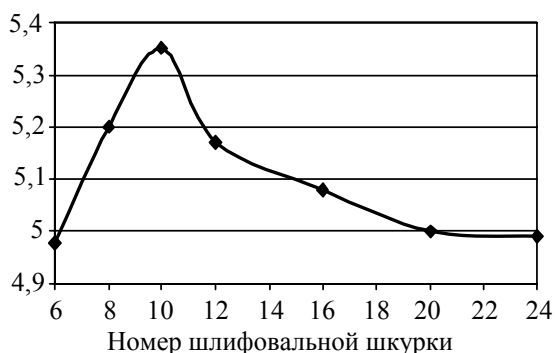


Рис. 1. Зависимость показателя кислотности поверхности древесины (рН) от операции шлифования поверхности древесины различными номерами шлифовальных шкурки

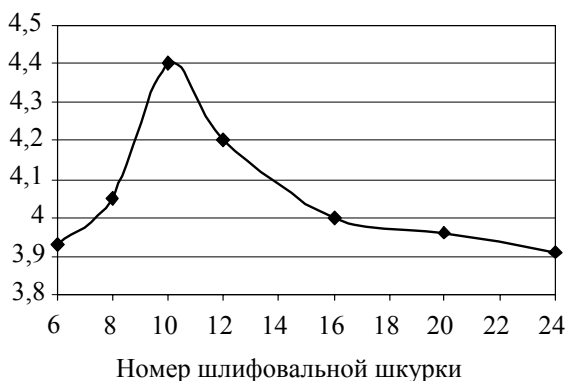


Рис. 2. Зависимость адгезионной прочности покрытия от операции шлифования поверхности древесины различными номерами шлифовальных шкурки

Результаты, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о зависимости адгезион-

ной прочности от химического состояния поверхности древесины, характеризующейся в данном случае концентрацией активных гидроксильных групп. На увеличение их числа указывает рост значения показателя кислотности поверхности рН.

В проведенных испытаниях наиболее значение показателя кислотности отделяемой поверхности (рН) и адгезионной прочности покрытия были достигнуты на образцах шлифованных шкуркой с зернистостью № 10.

В проведенных исследованиях изменения показателя кислотности (рН) поверхностного слоя образцов из древесины дуба достигали путем непосредственной обработки поверхности древесины водным раствором щелочи КОН разной концентрации. В ходе исследований устанавливали наличие связи между адгезионной прочностью покрытия, созданного лаком 3957 HELIODUR универсальный 40, и концентрацией водородных ионов (рН) на поверхности образцов. Результаты, полученные в ходе исследований, позволили установить зависимость адгезионной прочности покрытия образованного лаком 3957 HELIODUR, от показателя кислотности поверхности отделяемой древесины дуба, которую можно выразить уравнением

$$\sigma = 0,437\text{рН} + 1,9443.$$

Анализ полученных результатов еще раз подтвердил прямую зависимость адгезионной прочности покрытия, образованного лаком, от показателя кислотности.

Достоверность результатов, полученных в ходе эксперимента, проводили согласно правилам математической статистики, которые дают возможность выявить качественную оценку проведенного испытания.

Заключение. Установлена связь между адгезионной прочностью покрытия, созданного лаком, и концентрацией водородных ионов на поверхности образцов. Таким образом, в ходе проведенных исследований было выявлено, что значение показателя кислотности (рН) поверхности древесины, иначе, химическая активность поверхности древесины является тем показателем, воздействуя на который можно в необходимых случаях управлять адгезионной прочностью покрытия.

Поступила 19.02.2013