

математичні моделі, які адекватно відображують процес та визначені оптимальні значення кутів атаки, що сприяють кращому вкладанні тканини на другій та третій ділянках деталі головного убору.

Література

1. Попович О.В. Особливості нетрадиційних способів формування деталей швейних виробів / Попович О.В., Кушевський М.О // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. – № 6. – С. 209-212.
2. Пат. 46731 UA, D06F 73/00. Гідроструминний спосіб формування деталей швейних виробів об'ємно-просторової форми / Попович О.В., Кушевський М.О. – № u 2009 02654; заявл. 23.03.2009; опубл. 11.01.2010, Бюл. № 1.
3. Пат. 46811 UA, A42C 1/00. Установа для формування деталей головних уборів гідроструминним способом / Прибега Д.В., Кушевський М.О., Злотніков В.О., Попович О.В. – № u 2009 06453; заявл. 22.06.2009; опубл. 11.01.2010, Бюл. № 1.
4. Якимчук О.В. Автоматизація процесу керування затопленим гідроструменем при формуванні об'ємних деталей головних уборів / О.В. Якимчук, О.П. Войтюк, М.О. Кушевський // Современные направления теоретических и прикладных исследований: сб. науч. трудов по материалам междунар. научно-практ. конф. – Одесса, 2010. – С. 76–79.
5. Якимчук О.В. Дослідження релаксації деталей головних уборів при гідроструминному формуванні / О.В. Якимчук, М.О. Кушевський // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте: сб. науч. трудов по материалам междунар. научно-практ. конф. – Одесса, 2010. – С. 87–90.
6. Якимчук О.В. Оптимізація процесу гідроструминного формування деталей головних уборів із тканин костюмно-пальтової групи / О.В. Якимчук, М.О. Кушевський // Сучасні технології в легкій промисловості і сервісі: тези доп. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – С. 48–49.
7. Попович О.В. Дослідження характеру дії сил при формуванні деталей одягу гідроструминним способом / О.В. Попович, Д.В. Прибега, М.О. Кушевський // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 5. – С. 174–178.
8. Якимчук О.В. Графоаналітичний спосіб оцінки якості формування об'ємних деталей головних уборів / О.В. Якимчук, М.О. Кушевський // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 2. – С. 35–40.

Надійшла 19.11.2010 р.

УДК 666.9.058. 684

Г.І. ГОЛОДЮК

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМПОНЕНТІВ ФАРБУВАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ШОРСТКІСТЬ ПОВЕРХНІ ДЕРЕВИНИ

У статті наведено результати досліджень основних якісних показників одержаного покриття на деревині після нанесення фарбувальної композиції, проведена статистична обробка експериментальних даних на підставі якої було одержано рівняння регресії, що адекватно описує процес, що відбувається в лакофарбовому покритті.

In the article the results of researches of basic high-quality indexes of the got coverage are resulted on wood after causing of painting composition. In the article the conducted statistical experimental data processing which equalization of regression was got on the basis of, that adequately describes a process, that takes place in lakokrasochnykh coverage.

Ключові слова, алкідні смоли, лакофарбові покриття, фарбувальна композиція, шорсткість, якість, ґрунтлак.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Одним з показників, що характеризують якість одержаного покриття на деревині після нанесення фарбувальної композиції, є шорсткість. Відповідно до цього були проведені експериментальні дослідження вимірювання шорсткості поверхні (після нанесення складу) від рівня вмісту ґрунтлаку, пігментної пасти при змінній витраті і температурі сушки композиції.

Цілі статті. Дослідження впливу компонентів фарбувальної композиції і технологічних параметрів на шорсткість поверхні деревини.

Об'єкти досліджень. Об'єктом дослідження є споживчі властивості отриманого покриття на деревині.

Вклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих нових результатів. Шорсткість поверхні деревини визначається відповідно до ГОСТ 7016-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Параметры шероховатости поверхности», по середньому

арифметичному висот $R_{m \max}$.

Для визначення шорсткості поверхні деревини використовувався мікроскоп МІС -11. Мікроскоп є системою двох тубусів: проектуючого (освітлювача) і наглядного. На наочний столик мікроскопа поміщують контрольний зразок так, щоб світлова смужка була перпендикулярна волокнам деревини, і за допомогою гвинтів настройки фіксують мікроскоп так, щоб в окулярі спостерігалось різке зображення відображеної від поверхні деревини світлової щілини. Сітку поворотом окулярного мікрометра встановлюють так, щоб одна з ліній перехрестя мала в своєму розпорядженні паралельно довгу сторону щілини. Потім лінію перехрестя послідовно суміщають з вершиною і западиною зображення щілини і виробляють відповідні відліки розподілів h_1 і h_2 за шкалою сітки і шкалою барабанчика окулярного мікрометра. Величину нерівностей H_{\max} в мікронах обчислюють за формулою:

$$H_{\max} = 10 \cdot a \cdot \frac{1}{2N}, \quad (1)$$

де a – різниця відліків окулярного мікроскопа h_1 і h_2 ;

10 – ціна поділок барабана;

$\frac{1}{2N}$ – ціна поділок окулярного мікрометра (0,047).

Середнє арифметичне з найбільших віддалених відстаней від вершини виступу до дна западини профілю поверхні, мкм:

$$R_{m \max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n H_{\max i}, \quad (2)$$

де $H_{\max i}$ – відстань від вищої крапки i – го найбільшого виступу до базової лінії, що не перетинає профіль;

n – кількість вимірів, ≥ 5 .

Дані експериментів були сформовані в емпіричний ряд і поміщені в ПЕОМ, де за допомогою пакету «Microsoft Excel» були оброблені, а на їх основі одержані результати.

Проведена статистична обробка експериментальних даних на підставі якої було одержано рівняння регресії другого порядку, що адекватно описує процес, що відбувається в лакофарбовому покритті. Значущість коефіцієнтів регресії перевіряли за допомогою критерію Стюдента, а адекватність математичної моделі за допомогою критерію Фішера.

Математична модель має вигляд:

$$y_1 = 11,56 - 0,72x_1 + 0,016x_2 - 0,34x_3 - 0,35x_4 - 1,291x_1^2 - 0,598x_2^2 + 0,096x_3^2 - 0,533x_4^2 + 0,043x_1x_2 - 0,21x_1x_3 - 0,08x_1x_4 - 0,35x_2x_3 + 0,392x_2x_4 + 0,03x_3x_4. \quad (3)$$

За наслідками експериментальних даних була побудована графічна залежність зміни шорсткості від змінних чинників (рис. 1- 4).

Для розгляду окремого впливу кожного з одиничних чинників на вихідний параметр, необхідно виключити з рівняння регресії решту чинників, по черзі залишаючи той, що розглядається. Виключивши з рівняння y_1 змінні чинники x_2, x_3, x_4 одержимо рівняння:

$$y_1(x_1) = 11,56 - 0,72x_1 - 1,29x_1^2 \quad (4)$$

впливу кількості лаку, що вводиться у фарбувальний склад на шорсткість поверхні підкладки з деревини після нанесення складу.

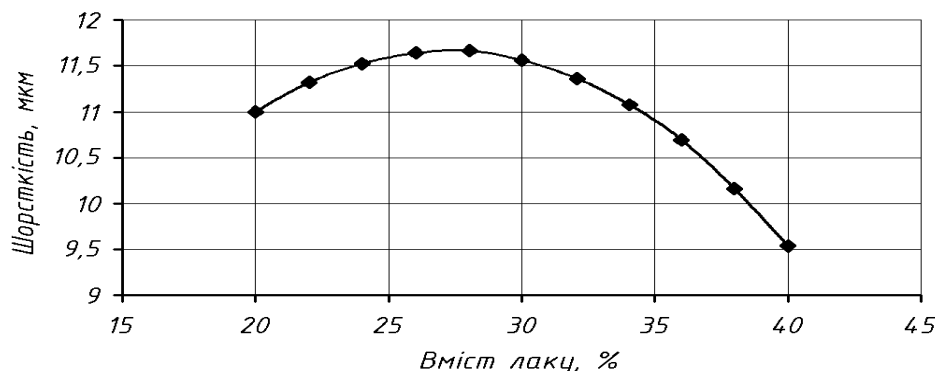


Рис. 1. Залежність зміни шорсткості поверхні від вмісту лаку, що вводиться у фарбувальний склад (початкова шорсткість деревної підкладки перед нанесенням фарбувальної композиції < 16 мкм)

На графіку (рис. 1) спостерігається шорсткість 10,99 мкм при вмісті лаку 20 %, дане зниження шорсткості деревної підкладки з 13 мкм до 10,99 мкм пояснюється формуванням на поверхні підкладки тонкої плівки лаку.

Збільшення вмісту лаку з 20 % до 28 % приводить до збільшення шорсткості з 10,99 мкм до 11,65 мкм. Невелике збільшення лаку приводить до збільшення часу сушки, збільшення часу знаходження складу в рідкому стані. Фарбувальна композиція, за рахунок адсорбції, проникає в порожнини перерізанних кліток,

судин деревини і на поверхні деревини залишається плівка лаку меншої товщини.

Збільшення вмісту лаку у фарбувальному складі з 28 до 40 % приводить до зменшення шорсткості до 9,55 мкм. Велика кількість лаку у фарбувальному складі приводить до заповнення перерізнаних порожнин кліток, судин, створюючи більш товсту плівку на поверхні деревної підкладки, закриваючи всі структурні нерівності.

Виключимо з рівняння y_1 змінні чинники x_1, x_3, x_4 . Отримаємо рівняння:

$$y_1(x_2) = 11,56 + 0,016x_2 - 0,598x_2^2 \quad (5)$$

впливу кількості пігментної пасти, введеної у фарбувальний склад, на шорсткість деревної підкладки після нанесення складу.

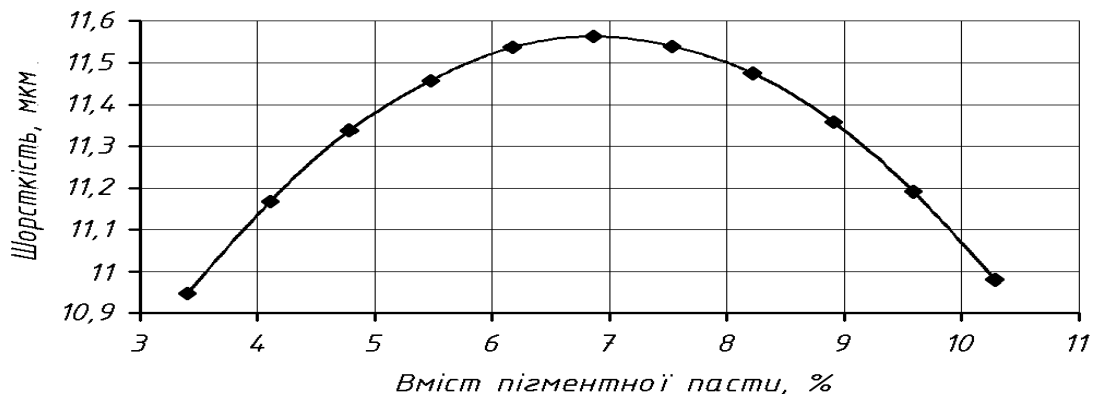


Рис. 2. Залежність зміни шорсткості поверхні від вмісту пігментної пасти, що вводиться у фарбувальний склад

На графіку (рис. 2) спостерігається шорсткість 10,94 мкм при вмісті пігментної пасти 3,42 %, і 11,56 мкм при вмісті пігментної пасти 6,84 %. Дану зміну шорсткості можна пояснити тим, що пігментна паста при малому вмісті (3,42 %) в складі заповнює лише западини в шорсткій поверхні. При збільшенні вмісту пігментної пасти до 6,84 % шорсткість збільшується за рахунок того, що пігментна паста заповнює не тільки западини поверхні, але і закриває виступи. При подальшому збільшенні вмісту пігментної пасти від 6,84 до 10,26 % шорсткість зменшується до 10,97 мкм. Це пов'язано з тим, що пігментна паста товстим шаром закриває западини і вершини шорсткої поверхні.

Виключимо рівняння y_1 змінні чинники x_1, x_2, x_4 . Одержимо рівняння:

$$y_1(x_3) = 11,56 - 0,34x_3 - 0,096x_3^2 \quad (6)$$

впливу витрати фарбувального складу на шорсткість деревної підкладки після його нанесення.

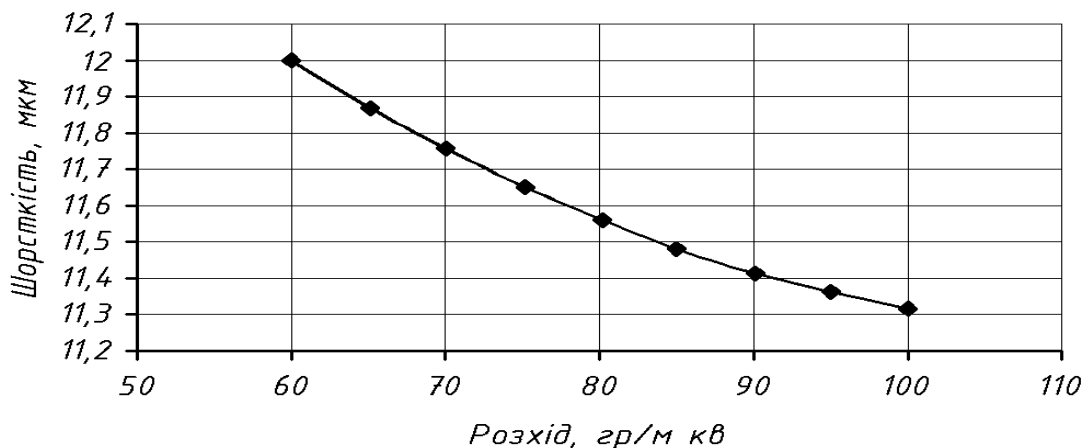


Рис. 3. Зміна шорсткості від витрати фарбувального складу

На графіку (рис. 3) спостерігається зменшення шорсткості від 11,99 мкм до 11,31 мкм із збільшенням витрати фарбувального складу від 60 до 100 г/м². Дане зниження шорсткості пояснюється тим, що велика кількість нанесеного на деревну підкладку складу, закриває шорсткість поверхні.

Виключимо з рівняння y_1 змінні чинники x_1, x_2, x_3 . Одержимо рівняння:

$$y_1(x_4) = 11,56 - 0,35x_4 - 0,533x_4^2 \quad (7)$$

впливу температури сушки фарбувального складу, на шорсткість деревної підкладки після його нанесення і сушки.

На графіку (рис. 4) спостерігається збільшення шорсткості з 11,37 до 11,61 мкм при збільшенні температури від 20 до 26 °С. Дану шорсткість можна пояснити тим, що швидкість сушки складу невисока і склад просочується в підкладку, трохи приховуючи шорсткість. При подальшому збільшенні температури до 40 °С шорсткість поверхні зменшується до 10,67 мкм. Зменшення шорсткості пояснюється тим, що швидкість сушки зростає і склад не встигає вбиратися в підкладку, висихаючи на поверхні, приховуючи

шорсткість деревної підкладки.

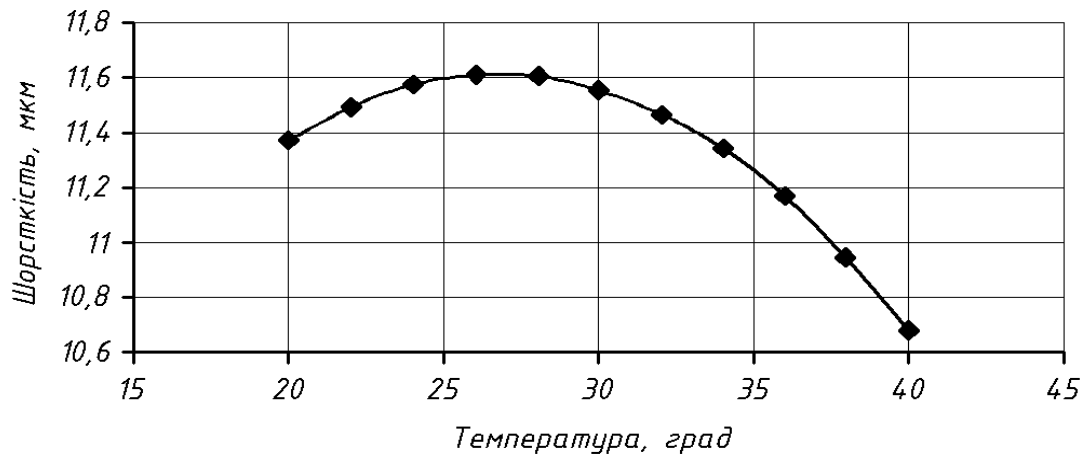


Рис. 4. Залежність зміни шорсткості поверхні від температури сушки фарбувального складу

Шорсткість деревної підкладки знижується після нанесення фарбувального складу, що видно з усіх графіків. Початкова шорсткість деревної підкладки ≤ 16 мкм після нанесення складу шорсткість знижується до 20-25 %.

Висновок. На підставі результатів проведення експерименту розроблені математичні моделі однокритерійної оптимізації параметрів фарбувальної композиції на основі алкідних смол для деревини, що адекватно описують процес, і мінімізують шорсткість поверхні деревини, величину дифузної складової кольору покриття, час сушки покриття; одержана модель максимізує величину проникнення фарбувального складу в деревину.

Застосування фарбувальної композиції на основі алкідних смол знижує шорсткість поверхні забарвленої деревини на 16-20 %. Шорсткість поверхні деревних підкладок до нанесення фарбувального складу складала < 16 мкм, а після нанесення 11,4 мкм. Зниження шорсткості відбувається за рахунок заповнення ґрунтлаком перерізаних порожнин кліток, судин, створюючи мікро плівку на поверхні деревної підкладки, закриваючи всі структурні нерівності.

Література

1. Доронин Ю.Г. Синтетические смолы в деревообработке / Ю.Г. Доронин, М.М. Свиткина. – М.: Лесная промышленность, 1979. – 98 с.
2. Газеев М.В. Теоретическое исследование процесса формирования защитно-декоративного покрытия на древесине с применением пропитывающего тонирующего состава на основе алкідных смол / М.В. Газеев // Технология древесных плит и пластиков. Межвуз. сборн. науч. трудов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. С. 79-85.

Надійшла 7.11.2010 р.

УДК 677.03

Л.О. НЕСТЕРОВА, Г.С. САРІБЕКОВ

Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ СТИЧНИХ ВОД У ПРОЦЕСАХ ФАРБУВАННЯ АКТИВНИМИ БАРВНИКАМИ

У статті розглянуто способи очищення стічних вод після процесу фарбування текстильних матеріалів активними барвниками з метою їх повторного використання в технологічних процесах. Повторне використання очищених стічних вод після процесу фарбування текстильних матеріалів дозволить обмежити потрапляння шкідливих речовин у навколишнє середовище.

The article describes methods of sewage treatment process after dyeing textile materials active dyes for their reuse in the industrial processes. Reuse of treated wastewater after the process of dyeing textile materials will limit the harmful substances into the environment.

Ключові слова: активні барвники, фарбування, очищення стічних вод.

Вступ. Враховуючи досить складну ситуацію, що склалася на підприємствах текстильної промисловості України, велика увага приділяється енерго- і ресурсозберігаючим технологіям. У зв'язку із цим виникає необхідність у розробці технологій, які б не тільки знизили витрати хімічних матеріалів, але й водоспоживання виробництва.