

Аналіз значень критерію Фішера для досліджуваних теоретичних ізотерм (таблиця 1, рис. 2) дозволяє стверджувати, що найбільш коректно описує процес адсорбції ізотерма Ленгмюра. Разом з тим можна стверджувати, що з достатньою мірою точності для опису процесу можуть бути використані всі 3 ізотерми: Ленгмюра, бі-Ленгмюра та Нікольського. Розраховані значення констант масообміну, які приведені в таблиці 4.1, можуть бути використані для розрахунку реальних процесів. Значущість їх підтверджена розрахунковими значеннями критерію t-Стюдента, які у всіх випадках не були нижчими стандартних значень критерію Стюдента із довірчим інтервалом 95 %.

Висновки. В роботі розглянуто результати експериментального дослідження адсорбції іонів амонію на природному сорбенті палигорськіті. Показано, що в границях досліджуваних температур (20⁰С та 35⁰С) температура мало впливає на процес масообміну. Експериментальні дані для цих температур можуть бути описані однією залежністю.

Експериментальні дані адсорбції іонів амонію палигорськітом з використанням розробленої програми ідентифіковані відомим теоретичним ізотермам – Ленгмюра, бі-Ленгмюра, Френдліха та Нікольського. Шляхом аналізу розрахованих значень критерію Фішера встановлено, що найкраще описує процес ізотерма Ленгмюра. Для всіх досліджуваних теоретичних ізотерм розраховані значення констант масообміну, які можуть бути використані для розрахунку реальних процесів.

Література

1. Запольский А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / Запольский А.К., Мішкова – Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Тарасевич Ю.И. Адсорбция на глинистых минералах / Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д. -К.: Наукова думка, 1975. – 351С.
3. Петрусь Р. Технології очищення стоків із застосуванням природних дисперсних сорбентів / Петрусь Р., Мальований М., Варчол Й., Одноріг З., Петрушка І., Леськів Г // Хімічна промисловість України, № 2 (55), 2003. – С.20-22.

Надійшла 1.11.2010 р.

УДК 687.1

О.В. ЯКИМЧУК

Хмельницький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОСТРУМИННОГО ФОРМУВАННЯ ГОЛОВОК ГОЛОВНИХ УБОРІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗМІНИ КУТА АТАКИ

Визначені оптимальні значення кутів атаки та отримані математичні моделі процесу гідроструминного формування головок головних уборів для тканин костюмно-пальтового асортименту.

Optimal values of attack corners and the mathematical models of process of the hydro-jet forming of heads of head-dresses for fabrics of suit-overcoat assortment are defined.

Ключові слова: гідроструминний спосіб формування, параметр оптимізації, математична модель, кут атаки, ділянки деталі, оптимальне значення.

Постановка проблеми

Актуальним та перспективним завданням на сьогоднішній день є задоволення смаків та уподобань споживачів з метою гармонізації костюму (плечовий верхній одяг та головний убір) за кольором та фактурою матеріалів. Оскільки ринок головних уборів представлений переважно виробами із хутра, шкіри, фетру та тканин, формованих за допомогою конструктивного втручання, необхідною є розробка нових технологій формування деталей головних уборів із тканин костюмно-пальтового асортименту [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Для підвищення якості формування деталей (головок) головних уборів із тканин було розроблено гідроструминний спосіб формування, який дозволяє покращити їхні деформаційні властивості шляхом збільшення вологовмісту та пластифікації волокон з використанням рідинно-активного робочого середовища (РАРС) [2, 3]. Сутність способу полягає в тому, що закріплена на формуючому елементі тканина поміщається в робочу камеру установки для формування, яка наповнюється РАРС. Далі на тканину діє керований затоплений гідрострум, що повторює контур деталі, яка обертається навколо своєї осі. При цьому струменеформуючий насадок (сопло) рухається на певній відстані та під певним кутом нахилу (кут атаки) до поверхні деталі [4].

Для розробки технології гідроструминного формування було досліджено вплив основних параметрів на процес формування: форма та геометричні розміри струменеформуючого насадка, відстань від торця насадка до поверхні деталі, тиск РАРС в системі, час формування, частота обертання деталі [5, 6]. Проте залишається невідомим характер впливу кутів атаки на якість відформованих головок гідроструминним способом.

Формулювання мети

Дослідження особливостей впливу кутів атаки на якість відформованих головок та визначення технологічних режимів гідроструминного формування та потребує знаходження відповідних математичних моделей та оптимальних значень вказаних параметрів.

Виклад основного матеріалу

Для повноти вивчення процесу, що розглядається, необхідно дослідити характер та ступінь впливу одного із значних факторів формотворення головок головних уборів із тканин костюмно-пальтового асортименту – кута атаки. Найбільший практичний інтерес представляють оптимальні значення кутів атаки для другої та третьої ділянок деталі, оскільки необхідність застосування кута атаки для першої ділянки $\alpha_1 = 90^\circ$ обґрунтовано теоретично [7], а більш глибоке дослідження четвертої та п'ятої ділянок є недоцільним, оскільки вони потрапляють в область з'єднання головки з полями головного убору.

Для вирішення поставленого завдання було проведено ряд експериментів з використанням коноїдального струменеформуючого насадка з еліптичним вихідним отвором площею $S_{нас} = 7,2 \text{ мм}^2$ на відстані до поверхні деталі $l = 5 \text{ мм}$. Фіксованими факторами виступали тиск РАРС в системі P , час формування t , частота обертання деталі n , кути атаки для першої $\alpha_1 = 90^\circ$, четвертої та п'ятої ділянок деталі $\alpha_{IV-V} = 45^\circ$. Враховуючи отримані раніше результати, стабілізація P , t , n здійснювалася на оптимальних значеннях, а для не значимих факторів – на основному рівні [6]. Рівні та інтервали варіювання вхідних факторів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівні та інтервали варіювання факторів

Рівні варіювання	Фактори	
	Кут атаки другої ділянки α_{II} , град.	Кут атаки третьої ділянки α_{III} , град.
	x_1	x_2
Основний	45	45
Інтервал варіювання	20	20
Верхній	85	85
Нижній	5	5

Оцінка якості відформованих деталей проводилася графоаналітичним методом [8]. Для цього використовувалися два параметра оптимізації: виправлена вибіркова дисперсія нормованих відхилень реальних значень ординат точок контуру відформованої деталі від значень ординат точок контуру формуючого елемента d та величина релаксації деталі після 48-годинного відпочинку R , %.

При проведенні досліджень використовувався рототабельний план другого порядку.

Зображення фрагментів гідроструминного формування зі зміною кутів атаки на різних ділянках дозволяє наочно представити процес (рис. 1).

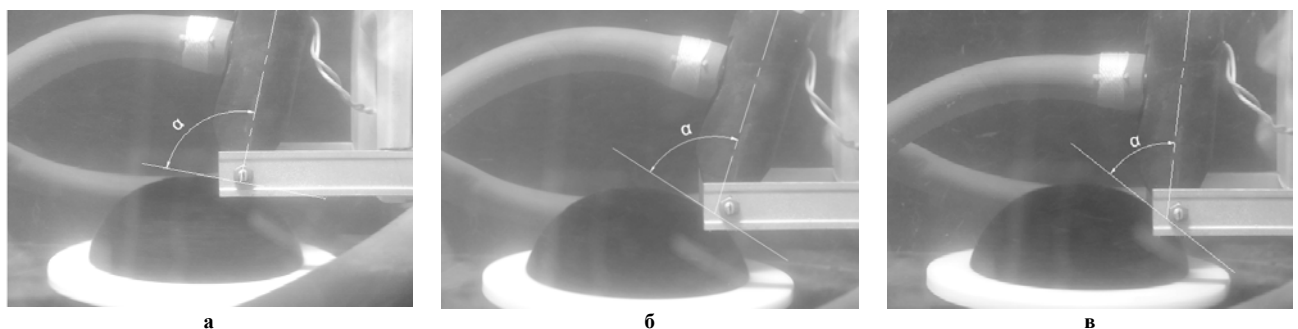


Рис. 1. Фрагменти процесу гідроструминного формування деталей головних уборів при різних кутах атаки:
а – $\alpha_1 = 90^\circ$; б – $\alpha_{II} = 85^\circ$; в – $\alpha_{III} = 73^\circ$

В результаті статистичної обробки експериментальних даних отримані рівняння регресії, значимість коефіцієнтів яких перевірена за критерієм Стюдента, а адекватність підтверджена за критерієм Фішера. Математичні моделі в натуральному вигляді, а також оптимальні значення кутів атаки α_{II} , α_{III} із врахуванням дисперсії нормованих відхилень та релаксації форми деталі наведені в таблиці 2.

Аналіз математичних моделей показав, що вхідні фактори x_1 (α_{II}) та x_2 (α_{III}) виявилися значимими при оцінці якості формування тканин костюмно-пальтового асортименту із врахуванням показників формовідтворення (d) та формозбереження (R). При цьому найбільший вплив на якість відформованої деталі здійснює величина кута атаки α_{III} . Дане явище пояснюється тим, що формування третьої ділянки головки потребує створення більших навантажень, в порівнянні з другою ділянкою. Це зумовлено тим, що третя ділянка знаходиться біля основи головки, де тканина має найменшу одягаючу здатність [7].

Графічні залежності параметрів оптимізації від вхідних факторів процесу гідроструминного формування α_{II} та α_{III} зображені на рис. 2. Як видно, поверхні відгуку для d та R мають різний характер, тому доцільним є вирішення компромісної задачі визначення оптимальних значень вхідних факторів для

гідроструминного формування тканин костюмно-пальтового асортименту розрахунком середнього квадратичного значення отриманих факторів (табл. 3).

Таблиця 2

Результати статистичної обробки експериментальних даних

Назва та призначення тканини	Математична модель процесу формування	Оптимальні значення факторів	
		α_{II}	α_{III}
«Мартіна» пальтова	$d = 0,00319 - 0,00002\alpha_{II} - 0,000017\alpha_{III} + 0,000002\alpha_{II}^2 + 0,0000017\alpha_{III}^2$	43	50
	$R = 4,142 - 0,00105\alpha_{II} - 0,0055\alpha_{III} + 0,00021\alpha_{II}\alpha_{III} - 0,00028\alpha_{III}^2$	17	49
«Моніка» пальтова	$d = 0,001047 - 0,00007\alpha_{II} - 0,000025\alpha_{III} + 0,0000022\alpha_{III}^2$	39	42
	$R = 4,327 - 0,00109\alpha_{II} - 0,0058\alpha_{III} + 0,00022\alpha_{II}\alpha_{III} - 0,00031\alpha_{III}^2$	24	49
«Соната» пальтова	$d = 0,0058797 + 0,00002\alpha_{II} + 0,00003\alpha_{III} - 9,877 \cdot 10^{-7} \alpha_{II}\alpha_{III} + 1,481 \cdot 10^{-7} \alpha_{III}^2$	30	62
	$R = 4,089 - 0,00109\alpha_{II} - 0,0058\alpha_{III} + 0,00021\alpha_{II}\alpha_{III} + 0,00012\alpha_{III}^2$	17	52
«Персей» костюмна	$d = 0,00842 - 0,00005\alpha_{II} + 0,000016\alpha_{III} - 0,000001\alpha_{II}\alpha_{III} + 0,0000023\alpha_{III}^2$	31	46
	$R = 4,291 - 0,00108\alpha_{II} + 0,00742\alpha_{III} + 0,000217\alpha_{II}\alpha_{III} + 0,00012\alpha_{III}^2$	17	51
«Магелан» костюмна	$d = 0,00832 - 0,00004\alpha_{II} + 0,000005\alpha_{III} - 0,000001\alpha_{II}\alpha_{III} + 1,975 \cdot 10^{-7} \alpha_{III}^2$	29	62
	$R = 4,233 - 0,00106\alpha_{II} + 0,00571\alpha_{III} + 0,000213\alpha_{II}\alpha_{III} + 0,00028\alpha_{III}^2$	24	52
«Меркурій» костюмна	$d = 0,00861 + 0,00004\alpha_{II} + 0,000005\alpha_{III} - 0,000001\alpha_{II}\alpha_{III} + 1,975 \cdot 10^{-7} \alpha_{III}^2$	29	62
	$R = 4,587 - 0,00115\alpha_{II} + 0,00607\alpha_{III} + 0,000231\alpha_{II}\alpha_{III} + 0,00032\alpha_{III}^2$	23	49

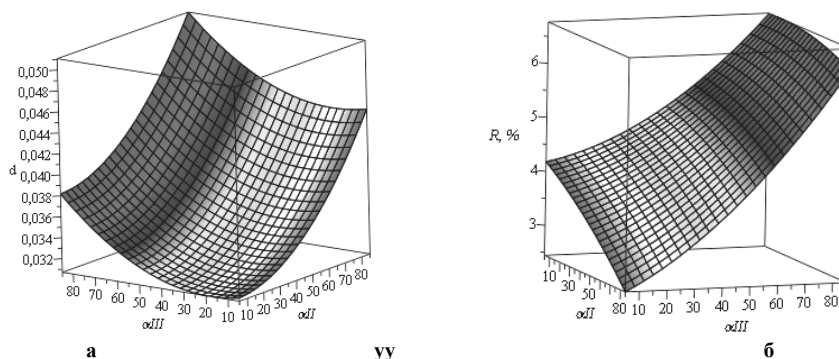


Рис. 2. Поверхні відгуку для гідроструминного формування пальтової тканини «Мартіна» зі зміною кутів атаки α_{II} та α_{III} : а – дисперсія; б – релаксація

Таблиця 3

Оптимальні значення технологічних режимів гідроструминного формування (α_{II} , α_{III}) для тканин костюмно-пальтового асортименту

Назва та призначення тканини	Оптимальні значення кутів атаки	
	α_{II} , град	α_{III} , град
«Мартіна» пальтова	23	35
«Моніка» пальтова	23	32
«Соната» пальтова	17	40
«Персей» костюмна	17	34
«Магелан» костюмна	19	40
«Меркурій» костюмна	18	39

В результаті аналізу отриманих даних, виявлено, що оптимальні значення кутів атаки для гідроструминного формування пальтових тканин знаходяться в межах $\alpha_{II} = 17^\circ \div 23^\circ$, $\alpha_{III} = 32^\circ \div 40^\circ$; для костюмних тканин – $\alpha_{II} = 17^\circ \div 19^\circ$, $\alpha_{III} = 34^\circ \div 40^\circ$.

Висновки: в результаті проведених досліджень процесу гідроструминного формування отримані

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, DO6F 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. Установка 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 одержуваного 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.

Виклад 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