

УДК 532.135

О.П. СУМСЬКА, М.Є. РАЦУК, М.Й. РАСТОРГУЄВА
Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ АПРЕТІВ ДЛЯ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН

Розглянуто можливість використання сорбінової кислоти в складі оздоблювального апрета для надання поліфункціональності. Вивчено вплив оздоблювальних апретів з додаванням сорбінової кислоти на фізико-механічні властивості готових текстильних матеріалів.

The possibility of using of a sorbic acid in a structure finishing anpema for granting of polyfunctionality is reviewed. The influencing finishing anpemov with attachment of a sorbic acid on phisics-mechanical properties of off-the shelf textile materials is studied.

Ключові слова: апрети для бавовняних тканин.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень та постановка завдання. У наш час високий рівень оздоблювального виробництва повинен передбачати раціональну, економічно й екологічно зручну побудову технологічного процесу при наданні текстильному матеріалу комплексу споживчих властивостей. Шляхом реалізації завдання надання текстильним матеріалам комплексу споживчих властивостей наявному на текстильних підприємствах устаткуванні є використання поліфункціональних апретів. Питання про можливість і доцільність використання в складі апретів сорбінової кислоти остаточно можна вирішити лише після ретельного й всебічного дослідження теоретичних і практичних аспектів, пов'язаних з технологією заключної обробки текстильних матеріалів. У зв'язку із цим, завданням дослідження було вивчення впливу оздоблювальних композицій, до складу яких введена сорбінова кислота, на комплекс споживчих властивостей готового текстильного матеріалу [1, 3].

Виклад основного матеріалу. У даній роботі об'єктом дослідження була технологія заключної обробки текстильних матеріалів. Предметом дослідження були оздоблювальні апрети із сорбіновою кислотою, а також готові тканини. Склади поліфункціональних апретів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Варіанти поліфункціональних апретів

Найменування реагенту	Концентрація реагентів в апреті, г/л				
	апрет № 1	апрет № 2	апрет № 3	апрет № 4	апрет № 5
Персофталъ плюс	15,00	–	–	–	–
Тексамін CL	–	20,00	10,00	10,00	–
Полівінілацетна емульсія	–	–	10,00	–	–
Карбоксирип 12 %-й	–	–	–	30,00	–
Бланколюкс ABL	–	–	–	–	2,00
Бланколюкс AW/250	–	–	–	–	1,00
Сорбінова кислота	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

У роботі застосовані методи дослідження: вимірювання спектрів відбиття забарвлених тканин, визначення стійкості забарвлень до прання й тертя за ДСТ 25617-83 і ДСТ 9733.27-83, жорсткості тканин за ДСТ 10550-93, антимікробної активності тканин за методом агарових пластин. Вивчено вплив апробованих складів апретів на колористичні характеристики забарвлень, отриманих з кубовим й активним барвниками.

Інтенсивність забарвлень тканин розраховували за функцією К/S Гуревича – Кубелки – Мунка [2]:

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R} - \frac{(1-R_0)^2}{2R_0} \quad (1)$$

Вимір спектрів відбиття й розрахунок кольорових характеристик забарвлень здійснювали з використанням автоматичної системи об'єктивного виміру кольору (АСОВК), до складу якої входять: спектрофотометр Macbeth, Division of Kolmorgen Instruments Corporation ("Тиротекс"), ІВМ-сумісний ПК, пакет прикладних програм для розв'язання завдань виробничої колористики. Фарбування оцінювали при стандартних випромінюваннях (у роботі наведені характеристики при випромінюванні D-65/10), колірні розходження розраховували в системі СМС (1: 1) і СІЕ LАВ. Для диференційованого аналізу загального колірної розходження, у системі СІЕ LАВ використовували колориметричні показники: насиченість кольору $C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$, колірний тон $H = \arctg(a^*/b^*)$ і світлість $L^* = 25 \cdot [100 \cdot (y/y_0)^{1/3}] - 16$, де a^* і b^* – координати зразка, які характеризують його колірність. Колірне розходження за світлістю (ΔL^*), насиченістю (ΔC) і розходженням по колірному тону (ΔH) обчислювали за формулами [2]:

$$\Delta L^* = \Delta L^*_{обр} - \Delta L^*_{ем}, \quad (2)$$

$$\Delta C = \Delta C_{обр} - \Delta C_{ем}, \quad (3)$$

$$\Delta H = [(\Delta E)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C)^2]^{1/3}. \quad (4)$$

Результати досліджень наведені у таблиці 2. При обробці тканини апретами, до складу яких входила сорбінова кислота, забарвлення, отримані кубовим й активним барвниками, характеризуються вищими спектральними характеристиками (зразки мали вищу чистоту колірному тону (для кубового Bezathren green FFB апрети № 1 і № 2 забезпечили ΔC 0,98 й 1,08 відповідно)), при цьому загальне колірне розходження не перевищує 0,6 од (контрольне значення $DE = 1$), що необхідно для відповідності фарбування еталону [1].

Таблиця 2

Вплив апретів на колірні показники тканин, пофарбованих кубовим і активними барвниками

Номер апрету	DE	DL	Da^*	Db^*	DC	DH
барвник кубовий Bezathren green FFB						
Апрет № 1	1,17	0,38	-1,02	0,41	0,98	-0,50
Апрет № 2	0,59	-0,07	-0,56	0,16	0,55	-0,20
Апрет № 3	1,22	0,43	-1,11	0,30	1,08	-0,38
Апрет № 4	0,66	-0,53	0,15	0,18	0,16	-0,13
барвники активні Bezactiv red S3B, Reactiv gelb S3R, цв. 18 – 2120грДА						
Апрет № 1	0,48	-0,12	0,29	0,04	0,26	-0,04
Апрет № 2	0,76	0,18	0,54	0,18	0,64	-0,06
Апрет № 3	0,32	0,14	0,08	-0,15	0,12	-0,14
Апрет № 4	0,23	0,16	0,09	-0,14	0,09	-0,15

Результати визначення стійкості забарвлень до прання й тертя за ДСТ 25617-83 і ДСТ 9733.27-83 представлені у таблиці 3. Результати досліджень свідчать про те, що апретування тканин апретами, до складу яких введена сорбінова кислота, дозволяє підвищити стійкість забарвлень, отриманих як кубовим, так й активними барвниками, до прання й сухого й мокрого тертя на 1 бал.

Визначення жорсткості тканини проводили відповідно до ДСТ 10550-93, отримані дані зведені в табл. № 4. Для проведення дослідження з консольного методу використали прилад ПТ – 2. Пробну смужку тканини (100*30 мм) розташовували на опорній горизонтальній площадці й на ній встановлювали вантаж, за допомогою тумблера включали механізм опускання бічних сторін опорної площадки. Після того, як пройде 5 хв із моменту відділення пробної смужки від поверхні площадки, вимірювали прогини кінців пробної смужки за допомогою покажчиків прогину. Жорсткість (EI) у мкн*см² по консольному методі обчислювали за формулою:

$$EI = 42046 \cdot (m / A), \quad (5)$$

де m – маса смужки тканини, г;

A – функція відносного прогину, яка визначається із таблиці при $f_0 = f / l = f / 7$;

f – кінцевий прогин пробних смужок тканини, см.

Встановлено, що компоненти апрету забезпечують обробку з характерним для цього виду грифом.

Проведено дослідження антимікробної активності тканин, які апретовані апретованими складами. Досліджені зразки розміром 2 x 2 см поміщали у чашки Петрі й накривали охолодженням до температури 45 °С м'ясо-пептонним агаром і середовищем Сабуро таким чином, щоб над зразком був шар агару висотою від 1 до 2 мм. Після застигання поживного середовища чашки перевертали й ставили у термостат. Температура інкубації для бактерій 37 °С, для мицеліальних грибів 28 °С [3]. Результати визначення антимікробної активності тканини, отримані на кафедрі мікробіології, вірусології й імунології Вінницького національного медичного університету ім. Н. І. Пирогова (таблиця 3), свідчать про наявність антимікробних властивостей (протигрибкових) на тканині, обробленій апретом, до складу якого входила сорбінова кислота.

Таблиця 3

Фізико-хімічні та антимікробні властивості тканин, оброблених поліфункціональними апретами

Артикул тканини	Номер апрету	Стійкість забарвлення тканин до, бал			Жорсткість тканини, мкН·см ²		Антимікробна активність	
		прання № 3	сухого тертя	мокрого тертя	основа	уток	B. subtilis	S. albicans
4799/235/220 кол. 182120грДА	Без апрету	3/3/3	5	3	8939	6625	–	–
	Апрет № 3	4/4/3	5	4	21239	10931	2*	2
4799/175/160 "S" кол. 360707МА	Без апрету	4/4/5	3	3	27589	2836	–	–
	Апрет № 2	5/5/5	5	4	11554	4030	2	1*
3–00/168U/160 вибілена	Без апрету	–	–	–	20401	4668	–	–
	Апрет № 5	–	–	–	33248	9394	2	2

*Примітка: 1 – інтенсивність утворення колоній така ж як на середовищі; 2 – на зразку є 2-3 колонії

Розроблена технологія надання бавовняним тканинам комплексу споживчих властивостей пройшла позитивну апробацію в умовах цеху заключної обробки оздоблювального виробництва ЗАТ "Тиротекс".

Висновки. Уперше встановлено, що апрети, до складу яких введена сорбінова кислота, є поліфункціональними, і їхнє використання не обмежується функцією надання комплексу споживчих властивостей текстильним матеріалам (у тому числі антимікробних), а супроводжується вирішенням ряду технологічних питань оздоблювального виробництва (поліпшення колористичних характеристик і міцностних показників забарвлень).

Література

1. Мак-Дональд Р. Цвет в промышленности: Пер. с англ.; под ред. Ф. Ю. Телегина. – М.: Лотос, 2002. – 596 с.
2. Новорадовская Т. С. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов: учебное пособие для вузов: Под ред. Г. Е. Кричевского. М.: , 1995. – 397 с.
3. Кощеев В. С. Антимикробные материалы в медицине: под ред. Л. А. Ильина – М.: Медицина, 1987. – 175 с.

Надійшла 25.9.2009 р.

УДК 675.046

Е.Є. КАСЬЯН

Київський національний університет технологій та дизайну

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ЭФЕКТ АДГЕЗИЙНОЙ ВЗАМОДІИ ПОЛИМЕРНОГО АДГЕЗИВУ ТА БІЛКОВОГО СУБСТРАТУ ПРИ ФОРМУВАННІ ПОКРИТТЯ НА ШКІРІ

У статті розглянуто вплив складових адгезійної взаємодії полімерної плівки і лицьової поверхні шкіряного напівфабрикату під час формування покриття на шкірі. Показано, що в сухому стані адгезійна взаємодія забезпечується зарядами поверхні покриття і лицьової поверхні шкіри. У вологому стані адгезія визначається відношенням поверхневої енергії поверхонь полімеру й шкіряного напівфабрикату з урахуванням площі контактуючої поверхні та величини заряду поверхні шкіри.

It is considered that the influence of components of adhesion bond of a polymeric film and grain side of a tanning half-finished product during covering formation on a skin. It is shown that in a dry condition adhesion bond is provided with charges of coating surfaces and grain side of leather. In a damp condition adhesion is defined by the relation of superficial energy of polymers surfaces and leather half-finished product, taking into account the area of a contacting surface and a charge size of a surface skin.

Ключові слова: шкіряний напівфабрикат, покриття полімером.

Постановка проблеми у загальному вигляді

Адгезійний зв'язок є визначальним фактором формування покриття на шкірі, оскільки від його міцності й стабільності залежать експлуатаційні характеристики покривної плівки. Ефективність адгезійної взаємодії визначається, головним чином, адгезійною здатністю полімерного покриття і лицьової поверхні шкіряного напівфабрикату.

Формування покриття на шкірі є фазовим і багатостадійним процесом [1], який обумовлюється явищами розтікання й змочування під час утворення суцільного шару покривної композиції на поверхні шкіряного субстрату і завершується виникненням та зміцненням міжмолекулярних зв'язків, що залежать від властивостей компонентів покривної композиції, насамперед, їх хімічної природи, гідрофільності та наявності реакційноздатних функціональних груп.

При нанесенні покриття на шкіру внаслідок проникнення часток покривної композиції у пористу структуру дерми утворюється фактично не гранична поверхня, а деякий граничний об'єм, що складається із заповнених частинками полімеру капілярів шкіри. Саме на стадії формування проміжного контактуючого шару відбувається переміщення молекул адгезиву безпосередньо до поверхні волокон білкового субстрату, тобто забезпечуються необхідні умови для утворення міцного адгезійного зв'язку в період завершення формування покриття на шкірі.

Аналіз останніх досліджень

Дослідження адгезійної здатності контактуючих поверхонь покривної плівки та шкіряного напівфабрикату дозволили виділити головні чинники, що впливають на характер адгезійної взаємодії між покриттям і шкірою [2, 3].

Показано, що на адгезію покриття до шкіри істотно впливають фізико-хімічні властивості покривної композиції, особливо її в'язкість і поверхневий натяг, а також знак заряду частинок композиції та щільність їх розподілу в покривній плівці.

Виникнення та інтенсивність адгезійної взаємодії між полімерним адгезивом та білковим