

## ВПЛИВ МІКРОФАЗОВОГО РОЗДІЛУ ПОЛІУРЕТАНОВИХ ІОНОМЕРІВ НА ЯКІСТЬ ПОФАРБУВАНЬ ТКАНИН

Г.В. Міщенко<sup>1</sup>, Т.А. Попович<sup>2</sup>, В.А. Ткач<sup>1</sup>, І.О. Кулікова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Херсонський національний технічний університет  
Бериславське шосе, 24, 73008, Херсон, Україна  
*chimicology@kntu.net.ua*

<sup>2</sup>Херсонський державний університет  
40 років Жовтня (Університетська), 27, 73000, Херсон, Україна

Досягнення полімерної хімії в області створення нових високомолекулярних сполук (ВМС) мають важливе значення для текстильної галузі, зокрема, для хімічної технології волокнистих матеріалів і випуску якісних текстильних матеріалів з вимоговими властивостями. За допомогою полімерних речовин текстильним матеріалам надають широкий спектр споживчих властивостей, в тому числі і таких, що не є властивими для волокнуотворюючих полімерів, з яких виробляють текстильні матеріали. Зокрема, ВМС відіграють важливу роль у художньому оформленні тканин – фарбуванні і друкуванні, яке здійснюється за пігментною технологією. В ролі пігментів при цьому використовують як мінеральні, так і органічні речовини, а також металеві порошки, в тому числі порошки Алюмінію та бронзи, за допомогою яких формують «модні ефекти» на тканинах під «срібло» та «золото».

Пігменти фіксують на тканинах полімерними плівками, що формуються спеціальними зв'язуючими – плівкоутворюючими ВМС, які використовуються у формі водних дисперсій і наносяться на тканини разом з пігментами.

Властивості плівок, сформованих на поверхні тканин, визначають якість опорядженої тканини, зокрема, стійкість закріплення пігменту на тканині і міцності пофарбування, еластичність надрукованої тканини, а, насамперед, інтенсивність кольору, що залежить від ступеня прозорості полімерної плівки. У зв'язку з цим до полімерних зв'язуючих пігментних складів висувають багато вимог, яким до теперішнього часу найбільше задовольняють акрилові сополімери.

Але в останній час ринок ВМС, що можуть бути використані у хімічній технології волокнистих матеріалів для їх опорядження, в тому числі для друкування пігментами

поновився за рахунок поліуретанових (ПУ) іономерів, що здатні формувати не тільки міцні, але й еластичні плівки.

Метою роботи було дослідження впливу іонних груп в макромолекулах поліуретанів на інтенсивність пофарбувань пігментами.

Задачі дослідження визначалися тим, що ПУ взагалі здатні до мікрофазового розділу [1], а введені іонні групи в макромолекули полімеру впливають на цю властивість полімеру [2].

Мікрофазова структура плівки впливає на ступінь прозорості плівки, а, відповідно з цим, і на інтенсивність пігментного забарвлення тканини.

Оскільки інтенсивність забарвлення входить до основних показників якості пофарбованої тканини, при виборі типу полімеру, придатного до використання в якості зв'язуючого, визначали перш за все саме цей показник.

В роботі використано три водні дисперсії поліуретанів, а саме, аніоноактивні сульфовмісної [3] і карбоксилвмісної [4] полімерів, катіоноактивний [5] і неіонний, стабілізований поверхнево-активними речовинами (ПАР).

Інтенсивність пігментного забарвлення, закріпленого на тканині поліуретанами, визначали за функцією Гуревича-Кубелки-Мунка K/S:

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

де R – коефіцієнт відображення, %.

Виміри R здійснювали на спектрофотометрі «Sprekol-II» (Німеччина).

Для формування пігментованої плівки на тканині, останню фарбували складом, що містив пігмент і поліуретанову водну дисперсію, а після фарбування піддавали сушінню та тепловій обробці при температурі 150°C, 3 хвилини. В табл. 1 наведено дані з вимірювань функцій K/S.

Таблиця 1

**Вплив типу поліуретану на інтенсивність забарвлення пігментом червоним 2 СТІ**

№ з/п	Тип дисперсії	Групи, які забезпечують самодиспергування дисперсії у воді	Інтенсивність забарвлення, K/S
1.	Аніоноактивна сульфовмісна	$\text{SO}_3^-$	5,69
2.	Аніоноактивна карбоксилвмісна	$-\text{COO}^-$	5,94
3.	Катіоноактивна	$-\text{N}^+$	6,20
4.	Неіонна	ПАВ	5,30

Із табл. 1 видно, що за інтенсивністю забарвлення по мірі зниження показника поліуретанові дисперсії розташовуються в наступний ряд: катіонактивна аніонактивна з карбоксилвмісним полімером аніонактивна з сульфовмісним полімером дисперсія, стабілізована ПАР. Найбільш близькі за інтенсивністю пофарбування до акрилових дисперсій, що є найбільш поширеними, формують поліуретанові дисперсії катіонактивні. З числа аніонних дисперсій – дисперсії на основі карбоксилвмісних поліуретанів забезпечують більш близькі до еталону пофарбування.

Із зниженням температури теплової обробки тканини після фарбування інтенсивність забарвлення знижується у всіх випадках, тобто прозорість плівок і інтенсивність забарвлення в значній мірі залежать від температури формування плівки.

Вивчення впливу типів ПУ на інтенсивність забарвлення, а також температури сушіння тканини і її термічної обробки після сушіння дозволили зробити рекомендації щодо умов теплової обробки тканини для формування найбільш інтенсивного забарвлення та вибрати поліуретанові дисперсії, за допомогою яких забезпечується найбільш якісне фарбування.

#### Висновки

1. Показано, що внаслідок здатності блоків ланцюга макромолекул поліуретанів до мікрофазового розділення режим сушіння

надрукованої тканини впливає на інтенсивність забарвлення. Зниження температури сушіння обумовлює посилення мікрофазового розділу в структурі плівки й обумовлює зниження інтенсивності забарвлення.

2. Відзначено, що внаслідок того, що сульфогрупи обумовлюють посилення ступеня мікрофазового розділення гнучких і жорстких блоків полімеру, застосування сульфовмісних поліуретанів характеризується більшою втратою інтенсивності при зниженні температури сушіння в порівнянні з застосуванням карбоксилвмісного поліуретану. Результатом зазначеної особливості сульфовмісного поліуретанового іономера є менш інтенсивне забарвлення в порівнянні з еталоном.

1. Липатов Ю. С. Коллоидная химия полимеров: [монографія] / Ю.С. Липатов. – К.: Наукова думка. – 1984. – 344 с.
2. Чумак Л. О. Сульфовмісні полієфіуретани та водні дисперсії на їх основі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. хім. наук : спец. 02.00.06 "Хімія високомолекулярних сполук" / Л. О. Чумак. – К., 1995. – 20 с.
3. Греков А. П. Полиуретановые латексы / А. П. Греков, А. Г. Яковенко // Физикохимия и модификация полимеров : [сб. науч. трудов]. – К. : Наукова думка, 1987. – С. 100–115.
4. А. с. 1286604 СССР, МКИ<sup>3</sup> Д06Р Со8L 1/08. Способ получения полиуретановой дисперсии / В. М. Непышневский, Ф. Х. Самигуллин (СССР).
5. А. с. 788693 СССР, МКИ<sup>3</sup> Д06Р Со8L 1/08. Способ получения полиуретановой дисперсии / В. М. Непышневский, Ф. Х. Самигуллин, Р. Р. Сафин (СССР).