

УДК 677.042

РОЗРОБКА КОМПОЗИЦІЙНОГО ПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ ПАР ПРИ ПІДГОТОВЦІ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН

М.н.с. Н.С. Скалозубова

О.М. Куник

Наук керівник проф. Ю.Г. Сарібекова
Херсонський національний технічний університет

В наш час міжнародні стандарти якості висувають високі вимоги до текстильної продукції, що обумовлено необхідністю створення і застосування нових екологічно безпечних текстильно-допоміжних речовин, які забезпечують сучасний рівень проведення технологічних процесів, зокрема при підготовці трикотажного полотна.

Поверхнево-активні речовини (ПАР), які застосовують на вітчизняних підприємствах не завжди забезпечують необхідну якість трикотажних полотен, що в подальшому може негативно вплинути на фарбування. У зв'язку з цим більшість миючих речовин, які використовуються у світовій практиці, являють собою не окремі ПАР, а композиційні препарати на їх основі.

Мета роботи полягала у розробці композиційного препарату для підготовки трикотажних полотен на основі амфотерних, кріптоаніонних, неіоногенних ПАР.

На основі досліджень колоїдно-хімічних властивостей ПАР, що виробляються вітчизняною та зарубіжною хімічною промисловістю, було обрано: Ultravon (змочувач), Albalfluid (протизаломлювач), Albalflow (піногасник), Бетапав А.30 (миюча речовина).

Для розробки композиції на основі вибраних ПАР було застосовано метод математичного планування експерименту – симплекс-решітчасті плани Шефе 2-го порядку.

Дослідження проводили на локальній області факторного простору, яка була обмежена зверху і знизу концентраційними межами:

$$\begin{aligned}0,02 \leq x_1 \text{ ПАВ1} \leq 0,5; \\0,02 \leq x_2 \text{ ПАВ2} \leq 0,5; \\0,02 \leq x_3 \text{ ПАВ3} \leq 0,1; \\0,02 \leq x_4 \text{ ПАВ4} \leq 0,35.\end{aligned}$$

Тобто область дослідження представляла собою багатокутник з вісьмома вершинами та сторонами, який був зведений до симплексу з числом вершин $m \cdot n = q$.

Властивості складу композиційного препарату оцінювали згідно ряду вихідних параметрів:

- час змочувальної здатності ПАР трикотажного полотна, с;
- миюча здатність ПАР трикотажного полотна, %;
- поверхневий натяг ПАР, мН/м;
- піноутворююча здатність ПАР, %;
- стійкість піни ПАР, %.

В результаті розрахунків було отримано математичні моделі «склад-властивості» для кожного з вихідних параметрів, що характеризують залежність властивостей сумішей від їх складу. Задача оптимізації складу миючого засобу ускладнюється невизначеністю цілей, тобто є кілька цілей і кожній відповідає свій локальний критерій оптимізації. Найбільш важливим критерієм оцінки ефективності розробленої композиції ПАР є її змочувальна та миюча здатність, тому в роботі проводили оптимізацію моделі «склад-властивості» за даними параметрами з метою визначення оптимального складу. Наприклад, для змочувальної здатності визначали оптимальний склад композиції при мінімальних значеннях часу змочування:

$$T \rightarrow \min, 0 \leq z_i \leq 1.$$

Аналогічна задача ставилася для миючої здатності.

В результаті обчислення авторами отримано оптимальний склад композиції для ефективної підготовки трикотажного полотна під фарбування:

$$x_1 = 0,325; x_2 = 0,311; x_3 = 0,095; x_4 = 0,269.$$