

3. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991. – 182 с.
4. Гуляев Ю.В. Физические поля и излучения человека: новые методы ранней диагностики // Биомедицинская радиоэлектроника. – М.: 2002, №12. – С.3–10
5. Ситько С.П., Скрипник Ю.А., Яненко А.Ф. Аппаратурное обеспечение современных технологий квантовой медицины. – К.: ФАДА, ЛТД. – 1999. – 199 с.
6. Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Кислов В.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии // Биомедицинская радиоэлектроника. 1998, №4. – С.13–29.
7. Nanzer J.A., Rogers R.L. Human Presence Detection Using Millimeter-Wave Radiometry // IEEE, Transactions on Microwave Theory & Techniques, vol.55, #12, December 2007. – P.2727–2733.
8. Скрипник Ю.А., Яненко А.Ф., Манойлов В.Ф. і ін. Мікрохвильова радіометрія фізичних і біологічних об'єктів під ред. Ю.А. Скрипника. – Житомир, Волинь. 2003. – 408 с.

Надійшла 09.06.2009

УДК 677.01

ЗМІНИ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НИТОК ТКАНИН, ПРОСОЧЕНИХ РІЗНОЮ ВОДОЮ

О.В. ПРИЙМАК

Луцький національний технічний університет

Проаналізовано результати експериментальних досліджень, зміну фізичних властивостей ниток тканин, просочених природною водою, та водою обробленою у природних магнітах. Виявлено, що нитки, які оброблені магнітною водою мають поліпшені фізичні властивості для підвищення якості текстильних матеріалів та інтенсифікації технологій

Магнітна обробка води та розчинів широко застосовується у різних галузях економіки. Численні публікації присвячено будові апаратів для магнітної обробки, результатам теоретичних, експериментальних і практичних досліджень [1, 2]. Однак, незважаючи на велику кількість технологій застосування магнітної обробки у різних галузях економіки, теорія магнітної обробки і механізм впливу магнітного поля (МП) на воду і розчини недостатньо вивчені. В публікаціях є протилежна інформація і необґрунтовані висновки – від заперечення впливу магнітного поля на воду (особливо дистильовану) до позитивних рекомендацій із використання магнітної обробки практично в усіх технологічних процесах.

Є актуальним уточнення існуючих теоретичних уявлень про зміни фізичних властивостей ниток тканин, просочених різною водою на основі експериментальних досліджень та розробки конкретних енергоресурсозберігаючих текстильних технологій.

Об'єкти та методи дослідження

Результатам теоретичних та експериментальних досліджень властивостей магнітної води та оброблених нею тканин присвячено ряд робіт [2,3]. Але відсутні дані про вплив природних магнітів

низької напруженості магнітного поля до 200 мТл (енергоресурсоефективна технологія) на зміни фізичних властивостей просочених ниток.

Експериментальне дослідження фізичних властивостей ниток тканин, просочених водою, обробленою у МП з низькою напруженістю магнітного поля (енергоресурсоефективна технологія).

Результати дослідження

Для вивчення рідинних процесів обробки текстильних матеріалів (ТМ) велике значення мають впливи водних розчинів на набухання волокон (ниток) тканин. При цьому необхідно вибрати найбільш оптимальні технологічні параметри обробки – енергоресурсоефективні з покращенням технології та якості ТМ. В роботі [3] встановлено, що технічні характеристики енергоресурсоефективного технологічного модуля обробки води в полі природних магнітів є такими: зазор між магнітами в парі 7 – 15 мм; відстань між парами магнітів 10 – 15 мм; індуктивність магнітного поля в робочому зазорі 50 – 200 мТл; полярність сусідніх пар магнітів протилежна.

Для дослідження впливу природної та магнітної води, обробленої у вказаному технологічному модулі на фізичні властивості просочених ниток було розроблено установку, схема якої зображена на рис. 1. Циліндрична скляна посудина, ємкістю 1 дм³ наповнюється різною водою. З певним натягом в циліндр поміщається досліджувана нитка. Циліндр герметизується кришкою, що загвинчується з ущільнюючим кільцем. На бокову поверхню циліндра намотана електронагрівача спіраль для нагріву води в посудині. Всередині посудини знаходиться мідь-константанова термопара для вимірювання температури води. Реєструючий та регульований потенціометр ПСР-1 підтримує необхідний температурний режим в межах 20–100 °С. Ця установка закріплюється на предметному столі мікроскопа. Нитка спостерігається візуально через окуляр та фотографується.

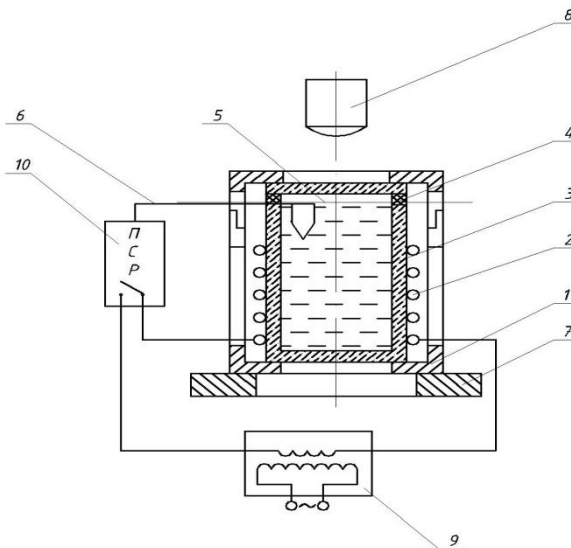


Рис. 1 Схема установки для фотографування нитки тканини у воді:

**1 – корпус установки; 2 – електронагрівач; 3 – циліндрична посудина; 4 – ущільнювальне кільце;
5 – досліджувана нитка; 6 – термопара; 7 – стіл мікроскопа; 8 – об'єктив мікроскопа;
9 – трансформатор; 10 – регулюючий прилад**

Дослідження проводились над попередньо звареними штапельними та бавовняними нитками. Величина натягу нитки коливалась в широких діапазонах. Отримані експериментальні дані (рис. 2, 3) показали, що поперечні розміри бавовняної та штапельної ниток практично не залежать від температури води (20 °С – 100 °С).

Значна різниця поперечних розмірів бавовняної та штапельної ниток спостерігається коли нитки просочені, відповідно, природною водою (менший розмір) та водою, обробленою у МП вказаного вище модуля. Прямі виміри на фотографіях (рис. 4, 5) показали, що мокра штапельна нитка збільшилась у поперечному розмірі на 30-40%, а бавовняна – на 20–25%.

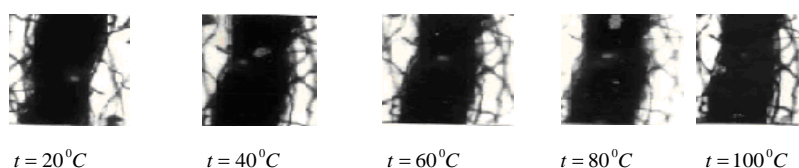


Рис. 2. Конфігурація просочених водою бавовняних ниток з різними температурами

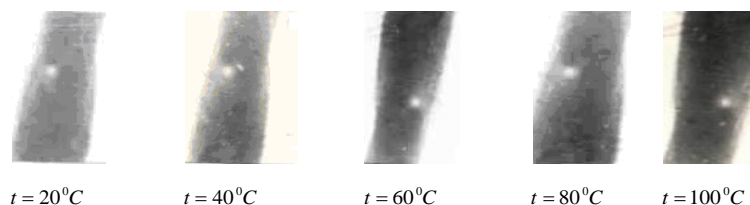


Рис. 3. Конфігурація просочених водою штапельних ниток з різними температурами



Рис. 4. Бавовняна нитка просочена звичайною і омагніченою водою (масштаб однаковий)



Рис. 5. Штапельна нитка просочена звичайною і омагніченою водою (масштаб однаковий)

При цьому темп капілярного просочення, тобто час досягнення кінцевих поперечних розмірів ниток у випадку з омагніченою водою був коротшим у 1.5 рази.

Висновки

За результатами експериментальних досліджень фізичних властивостей ниток тканин, просочених різною водою встановлено таке: поперечний розмір ниток практично не залежить від температури води (20 °С – 100 °С); значна різниця поперечних розмірів бавовняної (20–25%) та

штапельної (30-40%) ниток спостерігається коли нитки просочені, відповідно, природною водою (менший розмір) та водою, обробленою у МП з низькою напруженістю магнітного поля до 200 мТл; темп капілярного просочення у випадку з омагніченою водою вищий у 1.5 рази.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баран Б.А. Применение магнитного поля в процессах водоподготовки. / Б. А. Баран, А.В. Криворучко // Химия и технология воды. – 2000. – № 2. – с. 135–142.
2. Малкін Е.С. Про вплив магнітних полів на питому теплоту випаровування води / Е.С. Малкін, Р.В. Луцик, Н.С. Данилевич, О.В. Приймак, І.Е. Фуртат // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.– 2007.– Вип. 11. – с.3–9.
3. Малкін Е.С. Методика розрахунку установок для пом'якшення та очищення води в електричних і магнітних полях / Е.С.Малкін, І.Е. Фуртат, О.В.Приймак, О.С. Твердохліб // Нова тема.– 2009.– №2.– с. 26–28.

Надійшла 05.03.2009