

Водневий зв'язок N-H...O=C є характеристикою взаємодії між пептидними зв'язками і впливає на оптичну густину, характерну для амідів II, тобто в даному експерименті при довжині хвилі 1539 см^{-1} , яка тісно пов'язана (коефіцієнт кореляційного відношення $R^2=0,97$) з оптичною густиною, характерною для групи NH при смузі спектру 3410 см^{-1} , яка відповідає сольовому зв'язку та описується залежністю, представленою на рис. 4.

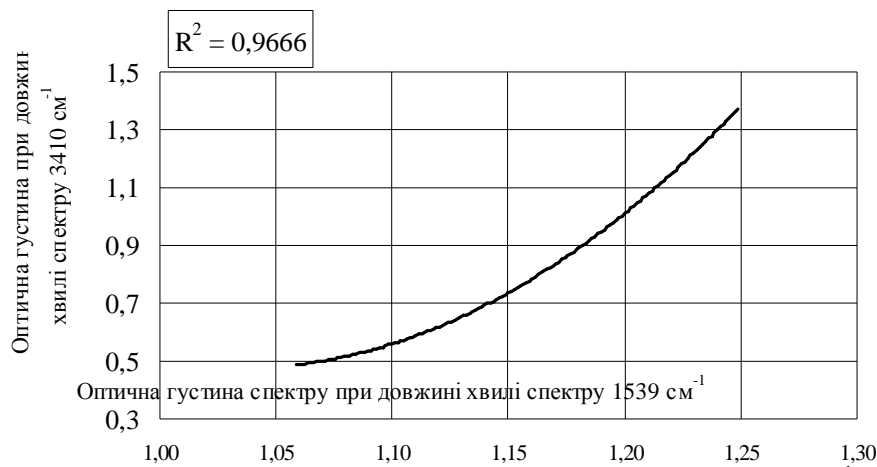


Рис. 4. Взаємозв'язок оптичних густин при довжинах хвиль спектру 3410 та 1539 см^{-1}

Висновки

На основі проведених експериментальних досліджень по впливу температури зварювання на структурні показники шкірної тканини хутра кроля можна стверджувати, що перетворення структури колагену в присутності електроактивованої води не можливо віднести до якоїсь однієї хімічної групи або визначити якимось одним впливом. Поєднання дії комплексів водневих зв'язків, комплексних сполук хрому, утворення кисневих містків внаслідок взаємодії альдегідів, утворення сольових зв'язків та втрати на деякий час водневих зв'язків з послідовним утворенням нових забезпечує перетворення структури при експлуатації шкірки, моделлю яких може служити релаксація деформацій шкірки при постійному навантаженні, що буде розглядатись в наступних статтях.

Література

1. Горбачов А. А. Наукові основи технологічних процесів виробництва шкіри та похідних колагену з позиції термодинаміки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д.т.н.: 05.19.05 / А. А. орбачов. – К., 2002. – 44 с.
2. ГОСТ 26129-84. Шкурки меховые и овчина шубная. Методы определения содержания несвязанных жировых веществ. – Введ. 26.03.84. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 5 с.
3. ГОСТ 9212-77. Шкурки меховые и овчина шубная. Методы определения содержания окиси хрома. – Взамен ГОСТ 9212– 59; Введ. 23.11.77. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 6 с.
4. ГОСТ 17632-72. Шкурки меховые и овчина шубная. Метод определения температуры сваривания. – Введ. 01.10.89. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 3 с.
5. Орлова О. Д. Розробка нового асортименту шкір з урахуванням аніонно-катионного балансу в оздоблювальних композиціях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.т.н.: 05.19.05. – К., 2001. – 18 с.

Надійшла 27.3.2011 р.

УДК 677.12: 027

Є.О. КОРОЛЕНКО

Херсонський національний технічний університет

ВПЛИВ ДОДАТКОВОЇ ОБРОБКИ ПЕНЬКОВОГО ВОЛОКНА НА ЙОГО ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В статті розглядається проблема використання пенькового волокна при прядінні та її вирішення шляхом додаткової обробки. Відзначено вплив додаткової обробки волокна на його розщепленість і визначено залежність розщепленості пенькового волокна від концентрації розчину, яким обробляється пенькове волокно.

The problem of use of fibers of hempen in spinning industry and its decision in that way additional treatment are examined. The influence of additional treatment of fibers to its schism is explored and the dependence of schism of fibers from concentration of working solution is derived.

Ключові слова: пенькове волокно, обробка, якісні характеристики.

Вступ

На даному етапі розвитку коноплярства в Україні волокно конопель в основному використовується

для виготовлення тарних і технічних тканин, а також мотузок, канатів і пожежних рукавів. Використання такого волокна для тонкотканого прядіння дуже обмежене. Крім того, при додаванні пенькового волокна до багатокомпонентних сумішей при подальшому відбілюванні тканин, полотна відбілюються неоднорідно. На таких тканинах спостерігаються непрофарбовані включення, що пов'язано з особливостями будови волокон різної природи.

Постановка завдання

Однією з основних проблем, що присутня під час сучасного використання пенькового волокна при прядінні його в суміші з іншими волокнами, є складність обробки готових тканин. В першу чергу це неоднорідність відбілювання тканин із суміші волокон, яка виражається присутністю сірих і жовтих вкраплін. Це спричинене природою самого пенькового волокна, яке по природі є грубішим у порівнянні з льоном і бавовною і менше піддається впливу обробки, ніж деякі інші природні і хімічні текстильні волокна.

Існуючі дані свідчать про велику цінність пенькового волокна для тонкотканого прядіння. Відомо, що конопля має тонкі елементарні волокна [1], кількість яких в стеблі перевищує кількість волокон в стеблі льону (табл. 1).

Таблиця 1

Потужність луб'яного шару повздож стебла

Відстань від семидолі, см	Кількість елементарних волокон		Відстань від семидолі, см	Кількість елементарних волокон		Відстань від семидолі, см	Кількість елементарних волокон	
	Для льону	Для коноплі		Для льону	Для коноплі		Для льону	Для коноплі
0.5 мм	155	-	20	-	1509	60	-	1869
0	-	5253	21	648	-	65	-	1876
0.5	174	-	24	677	-	70	-	1964
1	202	-	25	-	1480	75	200	2064
2	93	-	30	624	1541	80	-	1870
4	372	-	35	-	1664	85	-	1885
5	-	3220	40	618	1741	90	-	1933
10	-	1231	45	-	1830	95	-	1691
12	567	-	50	-	1023	100	-	1739
15	585	1407	55	485	1620	-	-	-

Аналізуючи приведені в табл. 1 дані про властивості луб'яних рослин, можна побачити, що число елементарних волокон в стеблах коноплі в деяких випадках в 7–11 разів більше, ніж в стеблах льону. Це свідчить про те, що, якщо досягти більшої подрібненості між пучками елементарних волокон при обробці пенькового волокна, воно буде мати велику цінність для тонкотканого прядіння.

Тому дуже важливим є удосконалення існуючих технологій обробки пенькового волокна для отримання волокон з покращеними прядильними властивостями.

Результати досліджень

Можна зробити припущення, що завдяки новітнім технологіям є можливість на стадії первинної обробки луб'яних волокон провести додаткову обробку пенькового волокна ще перед формуванням суміші волокон і в результаті отримати волокна з поліпшеними прядильними властивостями і достатньою білизною. Це дозволить виключити дефекти при подальшій обробці тканин.

Отже, враховуючи необхідність надання поліпшених властивостей пеньковому волокну, можна припустити, що на стадії первинної обробки необхідно проводити відбілювання тіпаного пенькового волокна з подальшим емульсуванням.

Спираючись на досвід попередніх досліджень деяких вчених [2], можна спрогнозувати, що зріст розщепленості пенькового волокна в результаті додаткової обробки може змінюватись залежно від режимів обробки волокнистого матеріалу.

Ступінь міцності зв'язків, що утримують луб'яні волокна поміж собою характеризується показником розщепленості. Фізична сутність цього показника наступна. Він демонструє, яка кількість елементарних волокон в стеблі має повну відсутність зв'язків з іншими волокнами. В даному випадку, спираючись на дані таблиці 1, максимальним буде показник розщепленості, що дорівнює 5253.

Необхідно відзначити, що під час попередніх досліджень було визначено, що розщепленість вихідного пенькового технічного волокна дорівнює 1934. Це свідчить про те, що зв'язки між елементарними волокнами досить міцні і не повністю зруйновані. Теоретично у волокна з повністю зруйнованими такими зв'язками цей показник дорівнює 5253. Отже, можна припустити, що цей показник змінюється завдяки обробці волокна залежно від концентрації розчину, яким проводять обробку, від свого мінімального значення – 1934, до свого максимуму – 5253. В той же час можна помітити, що яка б не використовувалась концентрація розчину для обробки і які б не було задано параметри процесу обробки пенькового волокна – показник розщепленості не матиме значення більшого за 5253. Це означає, що значення показника розщепленості асимптотично наближається до своєї максимальної величини [3].

При деякій концентрації обробляемого розчину C_1 показник розщепленості буде дорівнювати V_1 .

Слід відзначити, що одночасно в пеньковому волокні залишається певний «залишок розщепленості», що дорівнює:

$$V_{\text{зал}} = V_{\text{max}} - V_i, \quad (1)$$

де $V_{\text{зал}}$ – залишок розщепленості волокна;
 V_{max} – максимальна розщепленість волокна;
 V_i – розщепленість волокна при деякій концентрації обробляемого розчину C_i .
 У цьому випадку показник розщепленості можна визначити таким чином:

$$V_i = V_{\text{max}} - V_{\text{зал}} \quad (2)$$

З формули (2) виходить, що розщепленість і «залишок розщепленості» є зворотно залежними показниками. Під час попередніх досліджень було встановлено, що приріст показника розщепленості на початку процесу значно перевищує аналогічний приріст в кінці. За аналогією це означає, що показник «залишку розщепленості» на початку процесу знижується досить швидко, а ближче до кінця процесу обробки волокна, швидкість його зміни уповільнюється. Значення показника «залишку розщепленості» зменшується від 5253 до 1934.

Зміна «залишку розщепленості» зворотно пропорційна концентрації розчину для обробки пенькового волокна, тобто:

$$V_{\text{зал}}(C) = 1 / f(C), \quad (3)$$

де C – концентрація обробляемого розчину, %.
 Оскільки максимальний показник "залишку розщепленості" дорівнює 5253, то функція матиме вигляд:

$$V_{\text{зал}}(C) = 5253 / f(C). \quad (4)$$

Відзначимо, що знаменник функції не може дорівнювати нулю, тобто функція $f(C)$ має змінюватись лише в інтервалі від 1 (при $C = 0$), до ∞ (при $C \rightarrow \infty$). Це означає, що

$$f(C) = 1 + A \cdot C. \quad (1.5)$$

З наведеної рівності видно, що на початку процесу приготування трести при $C = 0$, $f(C) = 1$, а «залишок розщепленості» дорівнює $(5253 / 1 = 5253)$. Збільшення проміжку часу ($f(C) \rightarrow \infty$) призводить до відповідної зміни «залишку розщепленості» $(5253 / \infty \rightarrow 0)$.

Коефіцієнт A у формулі (5) враховує швидкоплинність процесу і чинники прискорення або уповільнення процесу обробки пенькового волокна. Концентрація розчину для обробки волокна завжди є показником позитивним ($C \in (1; \infty)$), а функція (1.5) при цьому завжди більша за одиницю, тобто $f(C) \neq 0$ [4]. Залежність «залишку розщепленості» від концентрації має вигляд:

$$V_{\text{зал}}(C) = \frac{5253}{1 + A \cdot C}. \quad (6)$$

Підставивши показники $V_{\text{max}} = 5253$ та $V_{\text{зал}}$ з формули (6) до формули (2), отримаємо:

$$V(C) = 5253 - \frac{5253}{1 + A \cdot C} = 5253 \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + A \cdot C} \right). \quad (7)$$

Залежність (7) дає можливість попередньо теоретично прогнозувати хід обробки пенькового волокна і встановлювати необхідну концентрацію розчину для обробки волокнистого матеріалу (C) з метою досягнення необхідного оптимального показника якості готової продукції. Отриману залежність можна відобразити графічно (рис. 1). Залежно від коефіцієнта A криві зміни розщепленості пенькового волокна матимуть різний характер.

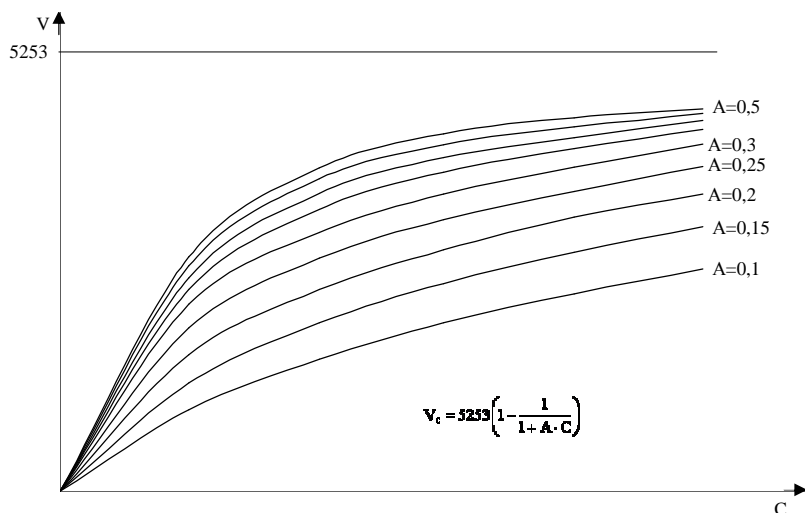


Рис. 1. Криві зміни розщепленості пенькового волокна в процесі його обробки при $A = (0,1 - 0,5)$

З графічної залежності (рис. 1) можна побачити, що в процесі обробки розщепленість пенькового

волокна підвищується зі збільшенням концентрації розчину, яким проводиться обробка.

Отже, теоретично встановлено характер зміни розщепленості пенькового волокна в процесі запропонованої обробки. Визначено, що при обробці пенькового волокна за запропонованою схемою можна очікувати підвищення показника розщепленості волокна, що позитивно відіб'ється на якості волокна і сприятиме його подальшій обробці.

Література

1. Крагельский И. В. Физические свойства луб'яного сыръя / Крагельский И. В. [2-е изд. доп. и перераб.]. – М.: Государственное издание легкой промышленности, 1939. – С. 54
2. Валько В.М. Змінювання відокремлюваності волокна при витримуванні зволоженої льносолони без доступу повітря / В. М. Валько // Вісник технологічного університету Поділля. – 2000. – № 1. – С. 46 – 48.
3. Сидоров М. И. Общая технология переработки лубяных волокон: [учебник для сред. спец. учеб. заведений легкой промышленности] / Сидоров М. И., Храмцов В. Н., Алексеева З. Ф. – М.: Легкая индустрия, 1980. – С. 13– 15, 71.
4. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике / Выгодский М. Я. – М.: Изд-во физико-математической литературы, 1963. – С. 243– 496.

Надійшла 13.3.2011 р.

УДК 648.145

Л.С. СТЕПАНОВА, І.А ПІГОЛЬ
Хмельницький національний університет

ДІЯ ДЕНАТУРУЮЧОГО АГЕНТУ НА ПРОТЕОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ

Проаналізовано вплив рН середовища та температури на зміну протеолітичної активності нативного і іммобілізованого пепсину, досліджено можливість тривалого використання іммобілізованого ферменту. Показано, що іммобілізований фермент, на відміну від нативного, може використовуватись в більш широкому діапазоні рН середовища без втрати активності, та при більш високих температурах.

The influence on the change of proteolytic activity and immobilized pepsin of pH environment and the temperature are analyzed. The possibility for continued use of immobilized enzyme is investigated. The immobilized enzyme in contradistinction to native one may be used in a wide range of pH without loss of activity and at higher temperatures are shown.

Ключові слова: фермент, іммобілізація, протеолітична активність, субстрат, біологічний каталізатор.

Постановка проблеми

Застосування нативних ферментів у різних галузях промисловості пов'язано з певними труднощами: висока вартість, важкість відділення від реакційного середовища, низька стабільність при зберіганні. Їх можна подолати, якщо іммобілізувати той же фермент на волокнистому носії.

Іммобілізовані ферменти у порівнянні з нативними мають ряд переваг:

- гетерогенний каталізатор легко відділяється від реакційного середовища, що дає можливість зупинити реакцію в будь-який момент, використовувати фермент повторно, а також отримувати чистий від ферменту продукт;
- ферментативний процес з використанням іммобілізованих ферментів можна проводити безперервно, регулюючи швидкість реакції та вихід продукту шляхом зміни швидкості потоку;
- модифікація ферменту цілеспрямовано змінює такі його властивості, як специфічність (особливо по відношенню до високомолекулярного субстрату), залежність каталітичної активності від рН, іонного складу та інших параметрів середовища, стабільність до денатуруючого впливу [1].

Проблема використання біологічних каталізаторів у вигляді ферментів, іммобілізованих на волокнистих носіях, в різних галузях промисловості залишається й досі відкритою. В основному це пов'язано з недостатньою кількістю проведених досліджень. Як у природі, так і на практиці при проведенні будь-яких виробничих, лабораторних та інших процесів на об'єкт дослідження виявляє вплив не один фактор, а комплекс різних факторів. Змінюючи значення цих факторів і комбінуючи їх між собою, отримують зовсім різні результати, тому необхідним при дослідженнях є вивчення взаємодії факторів між собою та об'єктом дослідження, вибір оптимального варіанту.

Крім створення стійких біокаталітичних ферментних систем, важливою задачею інженерної ензимології є вивчення фізико-хімічних властивостей даних систем і розробка наукових основ їх функціонування та використання в різних галузях народного господарства.

Дослідження показали, що фермент, закріплений на твердому носії, стає більш стійким до денатурації. У такого фермента обмежена рухливість білкового ланцюга, його вже не так просто розвернути і порушити цим його каталітично активну структуру. Крім того, носій може сильно впливати на каталітичні властивості ферменту й інколи збільшувати його активність [2].

Для отримання іммобілізованих ферментів використовується обмежена кількість як органічних, так і неорганічних носіїв. До носіїв висуваються наступні вимоги, які наведені у літературі [3]: