

суміно з дослідниками з Міжнародного університету штату Флорида (Майамі) та Університету Майамі працюють над способом знешкодження шкідливих рідких відходів з використанням електронного прискорювача. Експеримент, проведений на заводі з обробки міських відходів в окрузі Дейд (штат Флорида), показав, що таким методом можна розрушати такі небезпечні речовини, як бензол, фенол і трихлоретилен. Вартість обробки електронним променем 1000 літрів відходів складатиме біля 3 доларів, тобто менше, ніж при очистці рідких відходів з використанням фільтрів з активованого вугілля. Згідно з роботою [4] магнітні поля з індукцією 8,9 – 17,8 мТл значно знижують інтенсивність мікрофлори у воді. Магнітна обробка хоч і має бактерицидні властивості, але для харчових потреб така вода не завжди придатна, особливо для людей з хворою серцево-судинною системою, а тривалість її релаксації становить декілька днів. Було виявлено, що застосування пульсових електричних полів при обробці рідких харчових продуктів у комбінації з біохімічними сполуками (нізим, лізоцин) та слабким нагріванням, має значно кращі результати стосовно бактерицидності порівняно зі звичайною стерилізацією чи пастеризацією [5]. Нами були проведені досліди з впливу високочастотного електричного поля (110 кГц, 10 кВ) на процес бродіння сахарози. Тривалість обробки 10 – відсоткового розчину – 40 хв. Дія такого поля на воду до певної міри нагадує дію магнітного поля, тобто призводить до зростання “структурної температури”. Дослідження модельної реакції – окиснення тіоктової (ліпоєвої) кислоти йодом – показало, що швидкість такої реакції в опроміненій воді зростає в 2,2 рази, порівняно зі швидкістю в звичайній воді. Виявилось, що виділення CO₂ з 10 %-го розчину сахарози, попередньо обробленому коронним розрядом, різко зростає – в 3,2 рази протягом перших чотирьох годин. Якщо ж таким чином обробляти розчин сахарози разом з дріжджовими клітинами, то виділення CO₂ різко знижується – на 60 % від контрольного досліду, тобто спостерігається пригнічення активності мікроорганізмів. В цьому випадку прозорість розчину не має значення.

Висновок. Таким чином, дія магнітних та електричних полів може бути суттєвим фактором для інтенсифікації очищення стічних вод.

Література

1. Душкин С.С. Улучшение технологии очистки природных и сточных вод магнитным полем. – Харьков: Изд. ХГУ, 1988. – 147 с.
2. Душкин С.С., Евстратов В.Н. Магнитная водоподготовка на химических предприятиях. – М.: Химия, 1986. – 143с.
3. Баран Б.А. Влияние магнитного поля на мицеллообразование и коагуляцию сульфата бария в водных растворах // ЖФХ. – 1999. – № 2. – Т. 73. – С. 2089 – 2090.
4. Yavuz H., Celebi S.S. Influence of magnetic field on the kinetics of activated sludge. // Environ. Technol. – 2004. – v.25 (1). – P.7 – 13.
5. Rodrigo D., Barbosa-Canovas G.V., Martinez A., Rodrigo M. Pectin methyl esterase and natural microflora of fresh mixed orange and carrot juice treated with pulsed electric fields // J. Food Prot. – 2003. – V.66 (12). – P.1007 – 1012.

Надійшла 21.2.2010 р.

УДК 685.34.02.03: 620.01

Г.В. ГОРБАНЬ, І.С. СТОЯНОВ
Хмельницький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЖОРСТКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХУ ВЗУТТЯ НА ЇХ ПОСЛАБЛЕННЯ ПРОКОЛАМИ ГОЛКИ

В роботі розглянуті актуальність проблеми та попередні результати експериментального дослідження процесу послаблення матеріалів різної жорсткості проколами голкою при утворенні ниткового шва.

In this paper actualnits problems and preliminary results of the pilot study the process of relaxation of different materials zhorskosti needle punctures in the formation nytkovoho seam.

Ключові слова: Послаблення; міцність, жорсткість.

Вступ

В попередніх роботах автора розглянута проблема забезпечення відповідності ниткових швів нормативним вимогам, в яких розв'язана низка задач спрямованих на її вирішення [1-5].

Зокрема:

- визначені основні причини невідповідності ниткових швів, які скріплюють деталі верху взуття;
- розроблений методологічний підхід до прогнозування їх міцності;
- побудована математична модель процесу послаблення деталей в процесі утворення ниткових швів;
- проведена перевірка адекватності математичної моделі послаблення деталей в результаті їх стоншення і проколу голкою.

Але в цих роботах не врахований вплив жорсткості матеріалів на коефіцієнти їх послаблення

проколами

голки.

Формулювання мети досліджень

Мета цієї роботи полягає у визначенні міцності проколотих матеріалів різної жорсткості.

Виклад основного матеріалу

Міцність шкіри під час утворення ниткового шва послаблюється за рахунок проколів голкою до величини P_1 . Теоретично, розривне навантаження проколотого матеріалу визначається за формулою:

$$P_1 = P(1 - \alpha \cdot n \cdot d),$$

де P – розривне навантаження не проколотого матеріалу, Н/см;

α – коефіцієнт ослаблення шкіри;

n – кількість проколів на 1 см строчки;

d – діаметр голки.

Коефіцієнт послаблення матеріалу α має значення для опойка – 0,2-0,3; шевро – 0,25-0,35; виростка – 0,35-0,4. Він пов'язаний з товщиною голки, формою вістря та її орієнтацією відносно лінії строчки, які призначаються за умови мінімізації зусилля проколу, послаблення матеріалу та привабливого зовнішнього вигляду строчки, але не враховує жорсткість шкіри. В зв'язку з цим, при розрахунках можуть бути неадекватні результати. Розрахунки, викладені в роботі [2], показують, що розривне навантаження проколотого матеріалу, яке визначене за наведеною вище формулою складає 71,0 – 80,7 % не проколотого. До того, в роботі [7] при дослідженні впливу конструкції ниткового шву на його міцності характеристики доведено, що коефіцієнт міцності однорядного шва складає 0,44 – 0,62. Тобто міцність проколотого матеріалу складає 38 – 66 %. Занадто велика різниця.

Слід зазначити, що крім проколів матеріалу на коефіцієнт міцності шва негативно впливає стоншення країв деталей залежно від прийнятого способу оздоблення видимих країв деталей, які наведені в таблиці 1. Тим не менше можливо припустити, що негативний вплив на послаблення матеріалу проколами голки має його жорсткість.

Зважаючи на механізм проколу шкіри голкою та її структуру, можна припустити, що чим більш жорсткість, тим менша рухомість структурних елементів шкіри; чим менша рухомість волокон та їх пучків, тим більша їх кількість руйнується голкою; чим більша кількість волокон та їх пучків руйнується, тим більше послаблюється матеріал. Але наведені коефіцієнти не враховують цього. Можливо, тому реальна міцність проколотого матеріалу суттєво нижча від розрахункової. В зв'язку з тим, що послаблення матеріалу відбувається в процесі проколу, то цілком природно, що вплив жорсткості буде збільшуватись залежно від кількості проколів. Проведене ранжування факторів, які впливають на міцність ниткових швів підтверджують цю гіпотезу. Але воно дає тільки якісну характеристику процесу.

Таблиця 1

Міцність стоншених країв при різних способах оздоблення

№ п/п	Назва матеріалу	Товщина матеріалу, мм	Товщина сосочкового шару, %	Крок проколу, ℓ	Міцність проколотого матеріалу, P1, Н/см	Способи обробки видимого краю						
						Під загинання			Під фарбування		Під зшивний шов	
						Товщина стоншеного краю, ℓст, мм	Товщина сосочкового шару, ℓсос, мм	Міцність проколотого та стоншеного краю, P2, Н/см	Товщина стоншеного краю, ℓст, мм	Міцність проколотого та стоншеного краю, P2, Н/см	Товщина стоншеного краю, ℓст, мм	Міцність проколотого та стоншеного краю, P2, Н/см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	півшкурочок	0,7	30	1,4	100,9	0,35	0,21	86,4	0,7	100,9	0,6	86,4
2		0,9	30	1,4	125,71	0,45	0,27	106,8	0,9	135,7	0,6	83,8
3		1,1	30	1,4	148,9	0,55	0,33	114,7	0,75	101,5	1,0	135,3
4		1,2	30	1,4	162,43	0,60	0,36	137,7	0,8	108,2	0,6	135,3

Для визначення кількісної характеристики процесу послаблення шкіри для вершу взуття різної жорсткості проколами голки проведені попередні експериментальні дослідження. В зв'язку з тим, що на послаблення матеріалу проколами голки впливає низка чинників (товщина голки, форма загострення, шаг проколу, жорсткість матеріалу), а перші два призначаються з огляду на зусилля проколу і є традиційними, в даній роботі досліджено вплив шагу проколу і жорсткість матеріалу на послаблення деталей.

Експериментальне дослідження проведено з використанням математичного планування експерименту, що пов'язано з реалізацією повного факторного експерименту.

Вибір нульового рівня та інтервалів варіювання

Рівень вар'ювання	Фактори	
	X1, кількість проколів на 1 см.	X2, жорсткість, Н
-1	4	200
0	6	400
+1	8	600
Інтервал вар'ювання	2	200

Експериментальні дослідження проведені на шкірі для верху взуття (півшкорок) виготовленій на ЗАО «Возко». Фізико-механічна характеристика та розрахункова міцність проколотого матеріалу по типових нормативах утворення ниткових швів наведені в таблиці 4. Для експерименту підготовлено чотири групи зразків різної жорсткості по п'ять зразків в кожній. Експеримент проведено на зразках розміром 45x25 мм згідно з ГОСТ 9290-76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов деталей верха», міцність проколотої зразків визначалась на машині РТ-250М, жорсткість – на приладі ПЖУ. Проколи зразків проводились посередині, голкою № 100 (0,1 мм) з овальним загостренням на машині R718-01 фірми «SIRUBA». Обробка результатів за типовою методикою ПФЕ. Результати наведені в матриці планування табл. 3.

Таблиця 3

Матриця планування

№ випр.	X1	X2	Значення параметра оптимізації У _у в окремих випр.					У _ц , Н/см
			1	2	3	4	5	
1	+1	+1	126,4	127,3	128,5	128,0	127,5	127,54
2	-1	+1	141,2	140,4	140,8	141,0	140,5	140,78
3	+1	-1	134,3	134,0	134,7	133,8	135,0	134,36
4	-1	-1	146,0	145,5	145,6	146,1	146,1	145,86

Таблиця 4

Фізико-механічна характеристика та розрахункова міцність проколотого матеріалу

Вид матеріалу	Границя міцності під час розтягування по ДСТУ 2726-94, МПа	Товщина матеріалу, мм	Розривне навантаження матеріалів Р, Н/см	Коефіцієнт послаблення матеріалу, α	Шаг проколу, мм	Діаметр гол-ки, мм	Кількість проколів на 1мм	Розрахункова міцність проколотого матеріалу Р ₁ , Н/см	Нормативна міцність шва Р _н , Н/см	Оцінка відпо-відності
півшкорок	18,0	0,7	126,0	0,35	1,4	1,0	0,71	100,9	90	++
півшкорок	18,0	0,9	162,0	0,35	1,4	1,0	0,71	125,71	90	++
півшкорок	18,0	1,1	198,0	0,35	1,4	1,0	0,71	148,9	90	++
півшкорок	18,0	1,2	216,0	0,35	1,4	1,0	0,71	162,43	90	++

В результаті отримали рівняння регресії виду:

$$Y = 159,08 - 2,67X_1 - 0,0086X_2 - 0,001X_1X_2,$$

де Y – міцність проколотого матеріалу;

X₁ – шаг проколу;

X₂ – жорсткість матеріалу.

Висновки

Як видно з рівняння регресії, останні коефіцієнти несуттєві. Отже, проведені експериментальні дослідження показали, що жорсткість деталей верху в діапазоні 200 – 600Н суттєво не впливають на міцність проколотого матеріалу. Практично їх можна врахувати через коефіцієнт послаблення матеріалу α , розподіливши діапазон його коливання пропорційно жорсткості шкіри.

Література

- Гриневиц Т. М., Стоянов І. С. Аналіз результатів випробування взуття з метою сертифікації та шляхи забезпечення їх відповідності нормативним вимогам // Вісник Технологічного університету Поділля. – ч. 1. № 5. – 2003. – С. 52-57.
- Гриневиц Т. М., Стоянов І. С. Прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні деталей верху взуття // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2004. – № 2. – Ч.1. Т. 1. – С. 233-238.
- Гриневиц Т. М., Стоянов І. С. Алгоритм прогнозування відповідності ниткового скріплення деталей верху взуття // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – № 2. – Ч.1, Т. 2. –

С. 80-83.

4. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Експериментальне дослідження процесу послаблення верху взуття в процесі їх стоншення // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 5. – С. 173-176.

5. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Експериментальне дослідження процесу послаблення деталей верху взуття в результаті проколу голкою // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – № 3. – С. 255-259.

6. Цветков В. М., Прилуцкая Н. Л. Ослабление хромовых кожевенных материалов строчкой: // Сб. трудов ЦНИИКП. – М. – Л.: Гизлегпром. – 1935. – № 2.

7. Аревкова В. М., Багров И. В. и др. Оптимизация технологических параметров однорядных ниточных швов // КОП – 1986. – № 5.

8. Технология производства обуви. – М.: ЦНИИТЭСИ Легпром, 1978. – Ч. 5. – С. 226.

9. Зурабян К. М., Краснов Б. Я., Бернштейн М. М. Материаловедение изделий из кожи. – Легпромбытиздат, 1988. – С. 415.

Надійшла 26.2.2010 р.

УДК 648.145

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУБСТРАТУ НА АКТИВНІСТЬ ІММОБІЛІЗОВАНОГО ПЕПСИНУ

Проаналізовано вплив різних факторів (концентрації субстрату казеїну, тривалості гідролізу казеїну різних концентрацій, рН – середовища та тривалості процесу гідролізу) на зміну протеолітичної активності як нативного, так і іммобілізованого сичужного ферменту пепсину.

Influence of different factors (concentration substrat of casein, duration of hydrolysis of casein of different concentrations, pH – environment and duration of process of hydrolysis) is analysed on changing of proteolitchnoy activity both native and immobilized of sichuzhnoy enzyme of pepsin.

Ключові слова: фермент, біотехнологія, іммобілізація, протеолітична активність, субстрат.

Постановка проблеми

На думку вчених, еру антибіотиків і гормональних препаратів заступає ера ферментів. Проте широке використання ферментів обмежене їх малою стабільністю при зберіганні, швидкою інактивацією під впливом внутрішніх середовищ організму, сильними імунологічними реакціями, високою вартістю і нездатністю до регенерації. Тому вже на даний час значна кількість ферментів застосовується не у вільному стані, а будучи закріпленими на органічних і неорганічних носіях. Такого роду системи називають іммобілізованими [1].

Використання ферментів, достатньо міцно зв'язаних з нерозчинними матеріалами, перш за все зробило процеси більш технологічними. З'явилася можливість використовувати безперервні процеси, основані на пропусканні розчину субстрату через колонку з іммобілізованим ферментом. Зникла проблема відокремлення прореагованих компонентів від ферменту, різко підвищилася ефективність використання ферменту.

У ряді випадків з'являється особлива субстратна специфічність

Таким чином, завдяки іммобілізації ферментів, тобто зв'язуванню їх із неорганічними або органічними носіями, значною мірою усуваються вади, які обмежують їх застосування.

Широке впровадження у промисловість біотехнологічних процесів стимулює розробку, вивчення властивостей та можливість застосування волокнистих матеріалів з іммобілізованими ферментами. Використання різних типів волокон з біологічною активністю дозволяє досягнути економії сировини, матеріальних та енергетичних ресурсів, створити нові види гетерогенних каталізаторів для харчової промисловості, медицини тощо, при цьому створюється можливість удосконалити існуючі технології по ферментації субстратів, робити їх безперервними, більш екологічно чистими.

Будь-які технологічні процеси проходять при впливі на них різних факторів. Тому, для того щоб знайти область практичного використання біокаталізаторів важливим аспектом є вивчення поведінки, стабільності біологічно-активних систем, знаходження оптимальних параметрів режиму їх роботи.

Постановка мети та завдання дослідження

Мета роботи полягала у дослідженні поведінки і стабільності іммобілізованого пепсину на модифікованому пропеновою кислотою бавовняному носії з наступним порівнянням властивостей останнього з властивостями нативного ферменту. У зв'язку з цим потрібно було виконати наступні завдання:

- приєднати фермент до носія за розробленою раніше методикою [2];
 - дослідити вплив субстрату на зміну протеолітичної активності нативного та іммобілізованого пепсину;
- Предметом дослідження є протеолітична активність приєданого до модифікованої пропеновою