

гідрофобізуючими добавками на основі розчинів полімерів. Наявність покриття на шкірі, очевидно, зменшує негативний вплив хлориду натрію.

Висновки

Запропоновано механізм проникнення хлориду натрію в матеріали та виявлено погіршення деформаційно-міцнісних показників матеріалів. Першопричиною руйнування взуття є втрата міцності рулонними, волокнисто-сітчастими матеріалами, за рахунок проникнення в них та наступного накопичення хлориду натрію, який, очевидно, призводить як до втрати міцнісних, так і деформаційних властивостей матеріалів, в умовах значних багаточисельних навантажень (згин, розтяг, стиснення).

Очевидним є те, що для покращення конструкції спеціального взуття доцільно використовувати полімерні матеріали: полімерна підошва; литтєвий метод кріплення; синтетичні нитки для скріплення деталей верху; полімерні плівки в якості покриття матеріалів верху, а в якості деталей верху взуття – натуральну шкіру типу юхта з додатковою гідрофобізацією структури дерми з відповідним полімерним покриттям, що запобігатиме абразивному витиранню та проникненню солі.

Література

1. Рейс Т.Т. Удосконалення номенклатури показників якості спеціального взуття для працівників солекопалень за допомогою експертного методу / Т.Т. Рейс, В.П. Либа, Ю.І. Фордзюн // Всеукраїнська наукова практична конференція молодих вчених та студентів. – К. : КНУТД, 2004. – С. 109.
2. Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим сквозных профессий и должностей всех отраслей народного хозяйства и отдельных производств // Все о бухгалтерском учете. – 2002. – Вип. 18. – С. 19– 41.
3. Рейс Т.Т. Дослідження показників якості спеціального взуття для працівників солекопалень (на прикладі Солотвинського солерудника) / Т.Т. Рейс, В.П. Либа, Ю.І. Фордзюн // Науковий вісник Мукачівського технологічного інституту. – 2006. – № 1. – С. 20– 26.
4. Обувь. Нормы прочности : ГОСТ 21463-87. – [Чинний від 1989-01-01]. – 11 с.
5. Полуэктов Н.С. Методы анализа по фотометрии пламени / Николай Сергеевич Полуэктов. – М. : Химия, 1967. – 307 с.
6. Рейс Т.Т. Аналіз основних вимог до спеціального взуття працівників солекопалень шляхом експертного опитування / Т.Т. Рейс, Б.Б. Петрус, Ю.І. Фордзюн // Вісник КНУТД. – 2007. – № 4. – С. 94– 98.
7. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества : ГОСТ 12.4.127-83. – [Чинний від 1984-01-01]. – М. : Государственный стандарт Союза ССР, 1983. – С. 10.

Надійшла 24.11.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Мандзюк І.А.

УДК 677.11.021

І.О. МЕНЯЙЛО-БАСИСТА

Херсонський національний технічний університет

ПОРІВНЯЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦЕЛЮЛОЗИ, ОДЕРЖАНОЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Останнім часом в Україні значно збільшився дефіцит бавовни, яка в основному використовувалась для виробництва целюлози, композиційних матеріалів, отже пошук альтернативної сировини є важливим завданням сьогодення. Цією сировиною може бути волокно льону олійного. Фізико-хімічні властивості целюлози, одержаної з волокна льону олійного, не відомі, тому проблематичними залишаються рекомендації щодо використання цього волокна як заміника бавовни. Таким чином, актуальним є завдання з вивчення фізико-хімічних властивостей целюлози льону олійного.

Ключові слова: целюлоза, рослинна сировина.

Recently in Ukraine considerably increased shortage of cotton, this was used mainly for the production of pulp, composite materials, so the search for alternative raw materials is an urgent task at present. This raw material can be fibre flax oil. Physical-chemical properties of cellulose obtained from flax oil fibre is not known, therefore, remain problematic recommendations regarding the use of this fibre, as a substitute for cotton. Thus, urgent is the task of the study of physical-chemical properties of cellulose flax oil.

Keywords: cellulose, vegetable raw materials.

Вступ

Льон – це найстародавніша культурна рослина, яку однією з перших почала використовувати людина. Із прадавніх часів, ще до заснування Київської держави, льон вирощували всі племена, що населяли територію сучасної України, для одержання волокна, льняної олії та виготовлення полотна [1]. Згодом льонарство було несправедливо забуто. Це було пов'язано з появою нових, технологічних волокон (бавовни, віскози, синтетичних волокон). Здавалося, що лляне виробництво знаходиться на грані катастрофи. Багато хто передрікав льону загибель в конкурентній боротьбі з новими волокнами. Але практика показала, що

жодні інші волокна не можуть перевершити чудові природні властивості льону.

В останні роки на півдні України посіви льону олійного значно зросли. Якщо в 2002 році посівні площі льону олійного в Україні складали 9,3 тис. га, то у 2010 році вони значно збільшилися і складали – 60, 22 тис. га. Льон олійний вирощують у багатьох областях нашої держави: Кіровоградській, Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Миколаївській, Одеській, Запорізькій та Херсонській областях. Але льон олійний в Україні використовується тільки для одержання насіння, яке в основному поставляється на експорт. Це пов'язано з тим, що в країнах Євросоюзу з цього насіння інтенсивно розпочалось виробництво доволі широкої гами продуктів, фармпрепаратів та біологічно-активних речовин. Адже насіння льону олійного містить 16–24 % протеїну, велику кількість амінокислот, альфа-лінолеву кислоту Омега-3 і Омега-6, які мають велике значення в лікуванні онкозахворювань, мікроелементи, а також фітореагенти, які мають протиокислювальні та лікарські властивості.

При цьому солома льону олійного зовсім не використовується, незважаючи на те, що в ній міститься більше ніж 60 % целюлози [2]. Окрім целюлози сировина містить лігнін і інші речовини, що застосовуються в хімічній промисловості. Наприклад, в якості замітника фенолформальдегідних смол в композитах, а також натурального полімеру, вживаного для отримання апретуючих матеріалів, для ламінування, в якості бар'єру проти проникнення вологи, фрикційних матеріалів (гальмівні прокладки, амортизатори), склеювальних речовин для деревини (фанера, вафельні панелі), формованих пластикових матеріалів в автомобілях, антиокислювачів.

Враховуючи вищезазначене можна стверджувати, якщо правильно використовувати весь закладений у рослині потенціал: насіння, волокно та відходи у вигляді макухи й костриці, можливо не тільки забезпечити країну одягом і продуктами харчування, але й приносити додаткові прибутки від експорту льонопродукції.

Саме тому проблемою використання соломи льону олійного достатньо широко займаються науковці багатьох країн світу [3–8]. Адже, на даний час, льон культивують в країнах Західної і Східної Європи та частково в Азії. Окремі види культивуються у Середземномор'ї, Латинській Америці, ЮАР, Скандинавії [9]. Така зацікавленість науковців обумовлена передусім тим, що до нинішнього часу не розроблені технології глибокої переробки стебел соломи льону олійного, які б дозволили у повній мірі використовувати стебла цієї культури для створення нових целюлозовмісних матеріалів – катоніну, целюлози, композиційних і нетканних матеріалів, кистоплит та кистобрикетів. Адже вітчизняними та іноземними науковцями доведено, що волокно льону олійного може бути високоякісною сировиною [10]. Тому оцінка технологічної цінності льону олійного є актуальним завданням сьогодення.

Постановка проблеми у загальному вигляді

Для України целюлоза є виключно імпоротною складовою. Відсутність власного виробництва товарної целюлози в Україні зумовлена багатьма причинами, в тому числі – недостатньою кількістю ресурсів деревини. З 1 га посівів луб'яних культур збирають 8–10 разів більше целюлози, ніж дає найбільш швидкоростуче дерево в нашій кліматичній зоні – тополя. Луб'яні культури повинні зайняти гідне місце в економіці країни в плані сировини для отримання целюлози. Тому враховуючи обсяги вирощування льону олійного, кількість соломи та вихід целюлози з соломи, можна стверджувати, що солома льону олійного є перспективною целюлозовмісною сировиною для паперового виробництва, композиційних матеріалів та ін. Тому оцінка технічних показників волокна льону олійного є важливим і необхідним завданням сьогодення.

З цією метою науковцями кафедри товарознавства, стандартизації і сертифікації Херсонського національного технічного університету проведені дослідження властивостей волокна льону олійного. Адже, властивості волокна – це об'єктивна особливість продукції, яка виявляється при її створенні, експлуатації та споживанні.

Аналіз та узагальнення результатів

Аналіз попередніх досліджень показує, що вихід целюлози із волокна льону олійного складає більше 60 %, залежно від методу обробки [11]. Виходячи із посівних площ льону олійного, можна розрахувати кількість целюлози, яку можна отримати в Україні, – 6 600 тонн, а на Херсонщині – 1 267 тонн. Ці данні свідчать про те, що в Україні достатня кількість целюлози для зменшення імпортозалежності, адже для України целюлоза є виключно імпоротною складовою. Таким чином, льон олійний представляє собою виняткову зацікавленість для целюлозного виробництва за значними сировинними запасами, та щорічною відновлюваністю.

Виходячи з того, що в науковій літературі майже відсутні відомості про фізико-хімічні властивості волокна льону олійного був проведений фізико-хімічний аналіз цього волокна. Дані, отримані в результаті експерименту, наведено в таблиці 1 у порівнянні з волокном льону довгунця, бавовником та коноплею.

Характеризуючи дані наведені в таблиці 1, слід зазначити, що технічні показники целюлози льону олійного значно не відрізняються від інших луб'яних культур.

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що за вмістом α -целюлози льон довгунець та конопляна целюлоза поступаються бавовні та льону олійному. Адже вміст α -целюлози у бавовні та льону олійному перевищує 90 %. Найбільший вміст має бавовняна целюлоза – 98 %, а найменші показники вмісту α -целюлози належать конопляній целюлозі – 83–85 %.

Показники змочуваності волокна луб'яних культур майже однакові. Найвищі показники змочуваності належать бавовняній целюлозі, вони лежать у межах від 130 до 140 г. А найменші показники

змочуваності має целюлоза льону олійного від 90 до 130 г. Целюлоза льону-довгунця та конопляна целюлоза мають однакову змочуваність – 130–135 %.

Таблиця 1

Властивості целюлози одержаної з рослинної сировини

Показники	Бавовняна целюлоза	Целюлоза льону-довгунця	Конопляна целюлоза	Целюлоза льону олійного
1. Зовнішній вигляд	Рихла маса білого кольору, яка не містить сторонніх домішок	Рихла маса білого кольору, яка не містить сторонніх домішок	Рихла маса білого кольору, яка не містить сторонніх домішок	Рихла маса білого кольору, яка не містить сторонніх домішок
2. Масова частка α -целюлози, %	97–98	87–88	83–85	88–91
3. Змочуваність, г	130–140	130–135	130–135	90–130
4. Масова частка води, %	10,0	7,5	10,0	10–11
5. Масова частка золи, %	0,3	1,0–1,1	1,0–1,5	1,3–1,8
6. Масова частка залишку, який не розчинився в H_2SO_4 (лігнін), %	0,3–0,5	0,5	0,5	5–12

Найменший відсоток масової частки води належить целюлозі льону довгунця 7,5 %, а найбільший целюлозі льону олійного 10–11 %.

За відсотком золи бавовняна целюлоза значно поступається іншим луб'яним культурам, її показник 0,3 %. Та за вмістом не розчиненого залишку в H_2SO_4 бавовняна целюлоза, целюлоза льону-довгунця та конопляна целюлоза рівні, а целюлоза льону олійного значно відрізняється, її відсоток нерозчиненого залишку знаходиться в межах від 5 до 12 %.

Так як різке підвищення цін на бавовняну целюлозу 5000 дол. за 1 т, що у 20 разів більше ніж вартість 1 т волокна льону олійного, викликало зміни сировинної обстановки в країні, з'явилась можливість замінити бавовник на льон олійний, адже у разі застосування певної технології обробки з льону олійного можна отримати цінне для текстильної промисловості бавовняноподібне волокно з високими гігієнічними та медико-біологічними властивостями.

Дані, наведені в таблиці 1, свідчать про те, що заміна бавовнику волокном льону олійного не призведе до суттєвих змін властивостей виробів з нього. Адже волокно льону олійного з успіхом використовують для виробництва цигаркового та банкотного паперу, нетканих матеріалів різного призначення та армування конструкційних полімерних матеріалів для автомобільної та авіаційної промисловості, а також волокно льону олійного можливо спрямувати на одержання ефірів целюлози та усіх продуктів на її основі. Ефіри целюлози використовуються для отримання порошку, клеїв, хімічних волокон, лаків і фарб, складів для добування нафти. Причому використання волокна льону олійного в різних галузях промисловості не тільки зменшить імпортозалежність країни, але й забезпечить збереження лісів. Більш того, посадка льону може покращувати екологічну обстановку за рахунок акумуляції льоном важких металів з ґрунту, таких як кадмій, свинець, мідь та ін.

Висновки

На основі вище викладеного, можна дійти висновку, що солома льону олійного є дуже цінною сировиною. Розвиток технології переробки соломи льону олійного в целюлозу дозволить раціонально використовувати власні ресурси України та створить вітчизняну сировинну базу целюлозовмісних матеріалів для різних галузей промисловості.

Література

1. Лихочвар В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвар, В.Ф. Петриченко. – Львів : НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
2. Горач О.О. Вплив волого поглинання соломи льону олійного на фізико-механічні характеристики волокна / О.О. Горач, О.В. Граділь, Г.А. Тіхосова // Легка промисловість. – 2008. – № 4. – С. 50.
3. Pasila A. A new method for harvesting flax and hemp / Nord flax: proceeding and abstracts of the 1st Nordic Conference on flax and hemp processing, Held in Tampere, Finland, 10–12 August 1998. – P. 149–158.
4. Flax for car interiors // Nonwovens Rept. Int. – 2000. – № 355. – P. 4.
5. Airlaid flax // Nonwovens Rept. Int. – 2000. – № 350. – P. 4.
6. Flax in auto development // Nonwovens Rept. Int. – 1977. – № 320. – P. 4–6.
7. Козловски Р. Современное положение и перспективы на будущее для льна и пеньки на рубеже XX и XXI веков / Р. Козловски, С. Манис, Я. Козловски // Лен – на пороге XXI века : тезисы докладов науч.

– практич. конф. – Вологда, 2000. – С. 10– 29.

8. Элкін С.М. Волокно масличного льна. Заготовки и первичная обработка / Элкін С.М. – М. – Л. : КОИЗ, 1940.

9. Зінченко О. І. Рослиництво : [підручник] / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с. : іл.

10. Федосова Н.М. Расширение возможностей использования масличного льна / Н.М. Федосова // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2010. – № 1 (16). – С. 115– 116.

11. Тіхосова Г.А. Розвиток наукових основ технологій первинної переробки волокон льону олійного : дис. ... док. техн. наук : 05.18.01 / Тіхосова Ганна Анатоліївна. – Херсон, 2011. – 358 с.

Надійшла 7.11.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Чурсіна Л.А.

УДК 677.017.636

І.Г. ДЕЙНЕКА

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Луганськ

ВПЛИВ СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ НА ХІМІЧНУ СТІЙКІСТЬ ВОВНО-ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ КИСЛОТОЗАХИСНИХ ТКАНИН

В статті наведені результати досліджень хімічної стійкості вовняно-пропіленових спеціальних тканин, до складу яких включено 40 % вовняних та 60 % ПП-волокон і використовуються, згідно з ГОСТ 16166-80, для виготовлення кислотозахисних костюмів від впливу мінеральних кислот, в основному, високих концентрацій. Критерієм оцінки обрані такі показники, як зміна розривальних навантажень, товщини та маси проб після контакту з 40...95 % H_2SO_4 протягом $36 \cdot 10^2 \dots 43,2 \cdot 10^4$ с при нормальних умовах дослідження. Результати експерименту засвідчили, що указаний матеріал (проби P_{p2}) не можна віднести до хімічно стійких із-за постійної деструкції вовни в часі, особливо в області 40...70 % концентрації реагенту, що підтверджує концепцію про удосконалення діючої стандартної методики.

Ключові слова: вовно-поліпропіленова тканина (проба P_{p2}), сірчана кислота, хімічна стійкість, концентрація, час експозиції, розривальна характеристика, товщина і маса проб.

The results of studies of chemical resistant polypropylene wool-specific tissues, which are included in the 40 % wool and 60 % PP-fibers, which are used, according to SIS 16166-80, for making protective suits against mineral acids, basically, high concentrations. Evaluation criterion selected indicators such as changes rozryvnyh loads, and thicker samples after contact with 40...95 % H_2SO_4 for $36 \cdot 10^2 \dots 43,2 \cdot 10^4$ s under normal conditions of the study. The experimental results showed that with the prescribed material can not be considered chemically stable due to the constant degradation of wool in time, especially in the area of 40...70 % of the concentration of the reagent, the concept that improvement current standard techniques.

Keywords: wool, polypropylene fabric (sample P_{p2}), sulfuric acid, chemical stability, concentration, exposure time, rozryvalna characteristics, thickness and weight of samples.

Постановка проблеми

В науково-дослідних роботах [1, 2] було зазначено, що для повсякденного захисту працівників від розчинів мінеральних кислот (сірчана, соляна, азотна, о-фосфорна) середньої та високої концентрації використовують одяг (куртка, штани), виготовлений із спеціальних тканин. Їх асортимент, волокнистий склад та методи оцінки (кислотостійкість, кислотопроникнення), передбачені умовами ГОСТ 16166-80, які охарактеризовані нами при проведенні першого етапу дослідження [3].

Слід нагадати, що коли до волокнистого складу кислотозахисних тканин окрім поліпропіленових (ПП), лавсанових (ПЕ), полівінілхлоридних (ПВХ) та інших синтетичних і штучних волокон входить також вовняне, то перший етап роботи був присвячений вивченню його хімічної стійкості (проба P_{p1}). А що стосується вовняно-поліпропіленової (40: 60) і вовняно-лавсанової (30: 70) тканин (проби P_{p2} і P_{p3} відповідно), характеристики яких приведені в роботі [3, табл. 1], то для вивчення їх хімічної стійкості, аналогічні дослідження нами були продовжені.

Постановка мети та завдань дослідження

Необхідність продовження обґрунтовується ще і тим, що рекомендовані стандартом тканини (арт. 6929; арт. 49705 «С»; арт. 49706 «С» та інші) для кислотозахисного одягу, не витримують 9...12 місяців експлуатації, руйнуються протягом 4...6 місяців, що приводить до незапланованих витрат і створює актуальні проблеми. До однієї з причин такої ситуації слід віднести метод визначення кислотостійкості зразків матеріалів після одночасової дії 50; 80 і 93 % сірчаної кислоти без урахування інших, які відрізняються природою, а відтак їх агресивністю і реакційною здатністю. В результаті цього, визначення зміни розривальних навантажень проб, а це, в основному, їх зменшення від вихідних не більше, як на 15 % після впливу тільки зазначених концентрацій H_2SO_4 , кислотозахисний одяг, виготовлений згідно вимог ГОСТ 16166-80 є не конкурентоздатним та ненадійним [2]. Тому, окрім вивчення зміни фізико-механічних характеристик проб матеріалів P_{p2} автором були також задіяні такі структурні показники, як товщина та маса, тобто їх значення залежно від концентрації кислоти та часу експозиції, що визначило мету даної роботи.