

- вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – М. : Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
10. Галик І. С., Семак Б. Д. Товарознавство трикотажних товарів : підручник. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 2001. – 296 с.
  11. Шустов Ю. С. Основы текстильного материаловедения / Ю. С. Шустов. – М. : МГТУ, 2007. – 302 с.
  12. Високотехнологічні, конкурентоспроможні і екологоорієнтовані волокнисті матеріали і виробли з них / П. А. Глубіш, В. М. Ірклей, Ю. Я. Клейпер та ін. – К. : Арістей, 2007. – 264 с.
  13. Демкович О. В. Роль лляних волокон у формування ринку екологобезпечних товарів / О. В. Демкович, Б. Б. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. – 2009. – Випуск 10. – С. 80–84. – (Серія товарознавча).
  14. Демкович О. В. Ресурсозберігаюча технологія вибілювання лляних платтяно-сорочкових тканини / О. В. Демкович, С. О. Поліщук // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2009. – № 2. – С. 104–108.
  15. Семак З. М. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками : навч. посіб. для вузів / З. М. Семак, Б. Б. Семак. – Львів : Світ, 2005. – 368 с.
  16. Галик І. С. Екологічна безпечність текстильних матеріалів і виробів: проблеми формування та оцінювання / І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2009. – № 3. – С. 88–93.

УДК 677

## ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЛЬОНУ І СУЧАСНІ МЕТОДИ ЙОГО КОЛЬОРУВАННЯ

С. О. Поліщук, доктор хімічних наук; А. Д. Кобищан

Основним видом природної волокнистої сировини для виробництва текстильних матеріалів в Україні була і залишається до цих пір бавовна. Так, світове споживання бавовни в 4 рази перевищує сумарне використання льону, вовни, шовку, джуту та рамі (табл. 1).

Таблиця 1

**Світове виробництво природних текстильних волокон, середньорічне за (2003–2005 рр.)**

Вид волокна	Обсяг, тис. грн
Бавовна	23733
Вовна	2191
Джут	2664
Рамі	249
Льон	777
Натуральний шовк	413

Але для правильного вибору стратегії розвитку текстильної галузі України і для оптимізації балансу волокнистих матеріалів, що використовуються для виготовлення текстиль-

них виробів, необхідно відмовитись від закоренілих уявлень про бавовну як основну і майже єдину сировину [6]. Бавовна для України повністю стовідсотково стала імпортною сировиною і планувати роботу з нею більшістю підприємств текстильної галузі небажано. Розраховувати ж на розвиток вітчизняного бавовнярства на території України (Херсонська область, Автономна республіка Крим та ін.) у найближчі 10–15 років не доводиться.

Серйозною альтернативою бавовні в Україні може бути льон. Його вирощують у дев'яти областях майже 700 сільських господарств. Одержують лляне волокно майже на 40 заводах первинної обробки – ось де наш прихований потенціал. Завдяки такому унікальному комплексу властивостей льону як гігієнічність, висока міцність, комфортність, природна бактерицидність у всьому світі зростає попит на продукцію побутового призначення із льону.

Чистолляні і напівлляні тканини користуються великим попитом (особливо в Західній Європі), вони значно дорожчі, ніж бавовняні.

На думку французьких спеціалістів (з урахуванням медико-соціологічних досліджень), у найближчі 5–10 років питома вага лляних і напівлляних тканин в загальному обсязі випуску текстильних матеріалів повинна підвищитись до 70 % [7]. Тому слід зазначити, що ринкова ситуація споживання льону в найближчі 5–10 років є дуже сприятливою і необхідна програма розвитку лляного комплексу України.

Сьогодні для кольорування лляних текстильних матеріалів (пряжа, тканини) пропонується широкий спектр барвників різних класів і різних виробників. Зробити правильний вибір – головне завдання кожного керівника опоряджувального виробництва. Для цього необхідно сформулювати загальні підходи до вибору барвників:

- одержання певного забарвлення з необхідними показниками міцності до фізико-хімічних дій обумовлене хімічною структурою (класом) барвників;
- технологія кольорування (фарбування та друкування) повинна бути відносно простою і накладуватися на устаткування, наявне на підприємстві;
- барвник і вся технологія кольорування повинні бути відносно дешевими для заданих показників міцності;
- технологія кольорування повинна бути з мінімальними екологічно шкідливими викидами.

Відповідні показники міцності забарвлень і колір замовляє споживач і вони можуть бути найрізноманітнішими. Але є три граничних показники для лляних виробів, нижче яких не можна спускатися:

- стійкість до світла не нижче 4 балів (за восьмибальною шкалою);
- стійкість до прасування при 60 °C не нижче 4 балів (за п'ятибальною шкалою);
- стійкість до хлорованої води не нижче 3–4 балів (за п'ятибальною шкалою). Концентрація хлору при м'яких випробуваннях – 5 ррт, при жорстких випробуваннях – 20 ррт.

З огляду на це, кутом розглянемо окремі класи барвників, що можуть використовуватися для кольорування лляних волокон.

Як і в минулих роках, найміцнішими і найяскравішими залишаються кубові барвники.

А ті, що ратують за активні та сірчисті барвники (представники деяких зарубіжних фірм), як мінімум лукавлять. За стійкістю до мокрих обробок, світла і хлору кубові перевершують усі інші класи барвників. Слід відмітити, що вони в 2–3 рази дорожчі, ніж звичайні активні, потребують високої культури застосування, високої кваліфікації робітників. Але ж для дорогих лляних тканин потрібні тільки кубові барвники. Крім цього, це ще й обумовлено технологією [5]. Точніше, – філософія кольорування лляних матеріалів повинна базуватися на принципі – для дорогих тканин – найміцніші барвники.

Сірчисті барвники мають свою надійну нішу і свої переваги. Вони достатньо економічні, дають забарвлення стійкі до мокрих обробок. Але в більшості з них низька стійкість до світла і хлору, багато забруднюючих стоків. Але у сірчистих барвників є один виняток – сірчистий чорний. Цей барвник дає найбільш глибоке чорне забарвлення з високою стійкістю до світла. Він пропонується за невисокою ціною. Тому його використання для фарбування лляних матеріалів досить таки доцільне.

Активні барвники все більш домінують у кольоруванні текстильних матеріалів, оскільки в них багато позитивних властивостей. Вони придатні для фарбування і друкування, дають яскраві забарвлення, стійкі до мокрих обробок. У них відносно проста технологія використання порівняно з кубовими та сірчистими барвниками. Але в них є і свої недоліки – не всі вони мають високу стійкість до світла, хлору, майже всі чутливі до дії відновників, вони поступаються кубовим барвникам при жорсткому прасуванні, для періодичного фарбування потрібні апарати з низьким модулем ванни (10 і менше), для друкування потрібний дорогий альгінатний згущувач. Їх використання для кольорування бавовняних матеріалів не викликає сумніву. А для кольорування лляних матеріалів активні барвники мають обмеження. Вони можуть використовуватись лише для однотонного фарбування вибілених лляних тканин на фарбу вально-роликів машин. Біління лляних тканин під фарбування активними барвниками повинно проводитись тільки в розправленому вигляді. В Україні й досі

немає такого обладнання. Нині асортимент прямих барвників значно скоротився. Але їх значення не зменшилось, оскільки, завдячуючи хорошим закріплювачам і спеціальним технологіям зі стійкості забарвлень до мокрих обробок вони наближаються до активних барвників. Стійкість до світла, чутливість до хлору й окислювачів, вони кращі за активні. Прямими барвниками можна фарбувати при будь-якому модулі ванни, але за яскравістю вони поступаються активним барвникам. Багато фірм пропонують хороший асортимент прямих стійких до світла барвників, їх успішно можна використовувати для фарбування лляних тканин на фарбувально-роликових чи прохідних апаратах.

Обсяг використання пігментів для кольорування текстильних тканин в Україні ще недостатній. Пігменти активно використовуються у друкуванні та менші – у фарбуванні. Головна їх перевага в тому, що при друкуванні пігментами можна обійтися без промивання і наносити візерунок на тканину будь-якого волокнистого складу. Успішне використання пігментів визначається в більшій мірі якістю його складових – зв'язуючих і загусників.

Від самого пігменту залежить тільки колір і стійкість до світла забарвлень, всі інші показники міцності залежать від зв'язуючого. Тому використання пігментів для нанесення візерунка на лляні тканини є основним і пріоритетним для України. Але там, де потрібна м'якість і високі показники до витирання, замість пігментів слід використовувати кубові й активні барвники.

З метою використання і впровадження у виробництво лляних тканин кубових вітчизняних барвників для фарбування лляної і бавовняної пряжі у березні 2002 р. проведено виробничі випробування дослідно-виробничої партії кубового темно-синього барвника ДП виробництва ОАО «Краситель» м. Рубіжне Луганської області на Рівненському ВАТ «Рівнелон».

Випробування кубового темно-синього ДП проводили при фарбуванні лляної оческової пряжі 21,7 текс і бавовняної пряжі 25×2 текс на апаратах АКДУ-6021 без використання вирівнювачів. Маса пряжі для фарбування – 500 кг. Модуль фарбувальної ванни – 10. Режим

формування розроблено Інститутом хімічної технології і промислової екології (ІХТПЕ).

За результатами випробувань отримано такі результати:

- колір пофарбованої пряжі – сіро-голубий;
- однорідність пофарбування пряжі, оцінена після перемотки циліндричних бобін на конічні, відповідає внутрішньо цеховим вимогам;
- показники міцності отриманих забарвлень до фізико-хімічних впливів за даними лабораторних досліджень представлено в табл. 2;
- паста кубового темно-синього ДП не осідає (рідка); труднощів при приготуванні «фарбувальної ванни» не спостерігалось.

Таблиця 2

#### Показники міцності забарвлення до впливу фізико-хімічних чинників

Види впливу	Лляна оческова пряжа	Бавовняна пряжа
Прання 1	5/5	5/5
Прання 2	5/5	5/5
Дія поту	5/5	5/5
Сухе тертя	4	4

Таким чином, за результатами випробувань зроблено такі висновки:

а) кубовий темно-синій ДП придатний для фарбування лляної оческової і бавовняної пряжі;

б) фарбування пряжі кубовим темно-синім ДП можна провадити без використання вирівнювачів, що дозволить здешевити процес фарбування та зменшити викиди барвників у стічні води.

Результати та висновки за проведеними випробуваннями зафіксовано в акті виробничих випробувань дослідно-виробничої партії кубового темно-синього ДП на Рівненському льонокомбінаті від 25.03.2002 р.

Отже, єдиним і незамінним класом для фарбування лляної пряжі для виробництва пістрявотканих тканин побутового призначення є кубові барвники. Ми сформували оптимальний, з погляду економіки використання, вітчизняний асортимент кубових барвників

для фарбування пряжі періодичним способом. Їх використання для фарбування лляної пряжі суспензійно-відновлювальним способом [3] забезпечує рівномірне з високими показниками міцності забарвлення при практично повному поглинанні барвників із фарбувальної ванни.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Айзенштейн Э. М. Химические волокна и нити в кризисном году. Мировые рынки / Э. М. Айзенштейн // Технический текстиль, 2009. – № 22. – С. 14–15.
2. Айзенштейн Э. М. Мировой баланс текстильного сырья в 2001 году / Э. М. Айзенштейн, В. Н. Ефремов // Легпромбизнес. Директор. – 2002. – № 11. – С. 16–18.
3. Андросов В. Ф. Крашение пряжи в паковках / В. Ф. Андросов. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 150 с.
4. Капкаев А. А. Натуральные волокна в европейской автомобильной промышленности / А. А. Капкаев // Легпромбизнес. Текстиль. – 2002. – № 2. – С. 21–22.
5. Поліщук С. О. Економічні та технологічні аспекти вибору барвників для кольорування лляних тканин у сучасних умовах / С. О. Поліщук, А. Д. Кобишан // Товари 21-го століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Полтава, 2002. – С. 71–72.
6. Про стратегію розвитку текстильної галузі України в сучасних умовах / С. О. Поліщук, Н. І. Ксенжук, В. І. Барановський, Г. Ф. Сльозко // Легка промисловість. – 2002. – № 4. – С. 12.

УДК 669.056.9

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТОВЩИНИ ПОКРИТТІВ

**А. О. Семенов, кандидат фізико-математичних наук;**

**А. О. Соляник**

Розвиток матеріалознавства за останні декілька десятиліть стрімко сягнув уперед завдяки широкому вивченню властивостей тих чи інших матеріалів.

Важко собі уявити промисловість без використання металів або їх сплавів, що мають ряд властивостей, які в певній мірі задовольняють вимоги різних галузей промисловості.

Використання електрохімічних або хімічних методів покриття металів розширило можливість їх використання в широкому діапазоні умов експлуатації.

У даній статті розглянемо методи контролю товщини металічних і неметалічних неорганічних покриттів, що отримують електрохімічними або хімічними методами. Необхідність проведення таких методів контролю обумовлена інтересами ринку: отримання продукції гарантованої якості.

Товщину покриттів контролюють двома ти-

пами методів: руйнуючі та неруйнуючі [1, 2].

Розглянемо неруйнуючі методи.

1. Магнітні методи – це методи, які використовуються за умови, що значення нерівності поверхні основного металу та покриття менше за товщину покриття [3].

1.1. Магнітовідривний метод базується на вимірюванні сили відриву постійного магніту чи сердечника електромагніту від контролюючої поверхні, яка залежить від товщини покриття.

Метод використовується для ферромагнітних покриттів на деталях із ферромагнітних металів при товщині покриття до 1000 мкм і ферромагнітних покриттях на деталях із ферромагнітних металів при товщині покриття до 25 мкм.

Відносна похибка методу  $\pm 10\%$ .

1.2. Магнітостатистичний метод базується на реєструванні за допомогою магніточутли-