

**Основи технологічного виробництва інноваційних текстильних матеріалів
у професійній підготовці майбутніх фахівців швейного виробництва**

Анотація. У статті розкрито окремі теоретичні основи технологічного виробництва та упровадження у текстильну галузь і виробництво високотехнологічного одягу інноваційних текстильних матеріалів; обґрунтовано об'єктивну доцільність проектування оновленого змісту навчальної дисципліни «Матеріалознавство швейного виробництва» – однієї з основних спеціальних дисциплін, що формує у майбутніх кравців і закрійників базові знання про основний предмет праці, – з урахуванням сучасних технологій розроблення текстилю.

Ключові слова: заклад професійної (професійно-технічної) освіти, кравець, закрійник, матеріалознавство швейного виробництва, нанотехнології, інноваційні текстильні матеріали.

Abstract. The article reveals some theoretical foundations of technological production and introduction of innovative textile materials into the textile industry and production of high-tech clothing; the objective expediency of designing the updated content of the discipline «Materials science of garment production» – one of the main special disciplines, which forms the future tailors and cutters basic knowledge of the main subject – based on modern technologies of textile development.

Keywords: institution of professional (vocational and technical) education, tailor, cutter, materials science of garment production, nanotechnologies, innovative textile materials.

Постановка наукової проблеми. Створення сучасного одягу – це складний та багатоетапний процес, в якому беруть участь фахівці різних професій. Безпосередньо виготовленням одягу з конкретного матеріалу, його пошиттям займаються кравці та закрійники, професійна підготовка яких здійснюється у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О). Звісно, їхні обов'язки обмежені виконавчою майстерністю та не передбачають розроблення нових модних зразків одягу. Проте, сучасний фахівець, зайнятий в тій або іншій галузі виробництва одягу, має бути обізнаним із характером і сутністю всіх етапів народження модного костюма. І першим таким етапом, з якого розпочинається технологія виготовлення будь-якого швейного виробу, є вирішення матеріалознавчих питань: встановлення критеріїв вибору швейних матеріалів для одягу з урахуванням призначення та реальних умов його виробництва, визначення допустимих параметрів і режимів обробки цих матеріалів тощо.

Однією з основних спеціальних дисциплін, що формує у майбутніх фахівців базові знання про основний предмет праці – про будову, хімічний склад, властивості, асортимент і призначення основних матеріалів, які використовуються для пошиття одягу; класифікацію та властивості текстильних волокон, з яких виготовлені ці матеріали; допоміжні та прикладні матеріали – є матеріалознавство швейного виробництва (МШВ).

Методологічною базою процесу розвитку матеріалознавства є філософська наука про загальні закони розвитку й руху від нижчого до вищого, від простого до складного оточуючого нас світу, тобто діалектика. Джерело руху й розвитку діалектика вбачає у внутрішніх і зовнішніх протиріччях, властивих явищам і предметам. Розвиток матеріального світу становить нескінченний процес відмирання старого й виникнення нового, прогресивного, досконалішого.

Щонайменше шість тисячоліть тому, до появи перших хімічних волокон, людина знала й використовувала чотири найважливіших природних волокна: льон, вовну, бавовну та шовк.

Тисячоліттями властивості волокон і тканин, які використовувались людиною, здавались незмінними, непорушними, і тільки з кінця ХХ століття, завдяки індустріалізації та винаходу синтетичних волокон, а потім завдяки стимулюючому впливу нових вимог суспільства, традиційна концепція виробництва тканин змінилась. Широко почала застосовуватись зміна структури тканини за рахунок змішування різних волокон (природних і хімічних). Поява комп'ютерів – комп'ютерне проектування – значно розширило можливості маніпулювання структурою та фактурою тканини.

На зламі ХХ-ХХІ століть динамічний ритм життя суспільства вимагає адекватної поведінки людини. Револьюційні досягнення науки, техніки і технологій створили умови для суміщення у виробництві текстилю та дизайну текстилю суттєво різних високих технологій – космічних, електроніки, нано- та інших. Напрями дизайну і конструювання одягу набувають обрисів, що відрізняються від традиційних, за якими жили всього декілька десятиліть тому.

Отже, можна стверджувати, що в текстильній та швейній промисловості настала ера

інноваційного текстилю – це вимога часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання методики навчання матеріалознавства швейних виробів досліджені недостатньо, переважно їх розкривали такі науковці як О. Гнеденко, Л. Хоменко. Важливу роль у підготовці майбутніх кравців і закрійників відіграє зміст дисципліни «Матеріалознавство швейного виробництва», формування якого займалися такі науковці, як: Н. Алимепкова, Е. Амірова, Б. Бузов, Т. Волинець, Е. Дрегуляс, З. Кучер, С. Кучер, К. Лазур, Т. Модестова, Л. Орленко, О. Патлашенко, Н. Савостицкий, З. Семак, А. Слізков, Н. Супрун, Ю. Шустова інші.

Аналіз змісту та методики навчання матеріалознавству швейного виробництва майбутніх фахівців у галузі виготовлення одягу свідчить про те, що в навчальних програмах дисципліни недостатньо відображено питання основ технологічного виробництва інноваційних текстильних матеріалів. У зв'язку з цим, актуальною є проблема проектування оновленого змісту розглядуваної дисципліни з урахуванням сучасних технологій розроблення текстилю. Наявність стандартних конструкцій одягу спонукає до необхідності пошуків нових шляхів використання інноваційних розробок.

Мета статті полягає у розкритті окремих теоретичних основ технологічного виробництва інноваційних текстильних матеріалів.

Виклад основного матеріалу. Матеріалознавство швейного виробництва – це навчальна дисципліна, що вивчає будову, властивості, асортимент і якість швейних матеріалів, їх зміну в результаті різних впливів у виготовленні швейних виробів і їх експлуатації. Є певні особливості викладання розглядуваної навчальної дисципліни, зокрема знання, уміння та навички з матеріалознавства становлять підґрунтя для навчання учнів ЗП(ПТ)О швейного профілю практикуму з обробки текстильних матеріалів, технології пошиття виробів, конфекціонування у швейному виробництві, виготовлення та оздоблення виробів у різних техніках декоративно-ужиткового мистецтва тощо. Відтак, матеріалознавство ніби «обслуговує» всі інші навчальні дисципліни, що забезпечують фахову підготовку майбутнього фахівця швейного виробництва.

МШВ належить до комплексу наук легкої промисловості, а саме до галузі матеріалознавства. Змістове наповнення навчальної дисципліни має формуватися з урахуванням сучасного розвитку у галузі матеріалознавства виробів легкої промисловості.

Отже, навчання майбутніх кравців і закрійників матеріалознавства швейного виробництва – це складний, багатогранний та багатовекторний процес. Сучасний стан підготовки має відповідати останнім освітнім розробкам і тенденціям, а також сучасному розвитку галузі матеріалознавства легкої промисловості.

Більшість текстильних матеріалів виготовляється з текстильних ниток (пряжі). Зовнішній вигляд, властивості та призначення матеріалів залежать від волокнистого складу, структури, товщини ниток, які їх формують, а також від виду ткацького переплетення, щільності розташування ниток в полотні тканини та виду її оздоблення.

Водночас у галузі текстильно-трикотажного та швейного виробництва відбуваються еволюційні процеси, що зумовили успішне маніпулювання структурою та фактурою текстильних матеріалів. Револьюційний стрибок – «відкриття» наносвіту – вносить суттєві зміни у властивості матеріалів і технології швейних виробів.

Нанотехнології як одним з елементів сучасних виробничих процесів волокнистих матеріалів (текстильні полотна, шкіра, штучна шкіра, хутро, штучне хутро та інші) сприяють створенню нових спеціальних допоміжних препаратів для оброблення (нанопокриття) поверхонь текстильних матеріалів. Внутрішня структура, сформована з наночастинок, надає матеріалам значно вищу міцність і зовсім нові властивості, відсутні за умов створення матеріалу за традиційною технологією. Покриття на основі наночасток запобігають забрудненню тканин, а також сприяють її обеззаражуванню. За допомогою нових наноповітряних самоочистка матеріалів, у тому числі текстилю, може відбуватися в звичайних умовах. Ефект самоочищення після нанесення наночасток діє протягом всього життєвого циклу одягу.

Інноваційні текстильні матеріали, вироблені за високими технологіями, можна поділити на дві групи.

До першої групи віднесемо ті тканини, властивості яких є статичними, тобто властивості їх, такі як забарвлення, тепло-, електропровідність та інші, не змінюються залежно від викликів зовнішнього середовища чи користувача одягу. Вони пасивно підтримують відчуття комфорту та емоційного задоволення. Тобто, щоб змінити щось в одязі, потрібно замінити тканину на іншу, але неможливо змінити, відповідно до зміни обставин, властивості тканини. Змінюється стан навколишнього середовища – необхідно змінювати одяг. Цю групу тканин називають просто високотехнологічними тканинами.

Друга група тканин, вироблених за високими технологіями, спроможна активно реагувати на

виклики внутрішнього та зовнішнього середовища. Їхні властивості стали динамічними. Такий текстиль називають «інтелектуальним», «розумним», який може змінювати колір під дією тепла або світла, після багаторазових прань продовжувати виділяти приємні аромати, вітаміни, ліки, захищати від мікробів, виробляти електроенергію для «своїх» електроніки, дистанційно передавати біометричну інформацію та ін.

Розглянемо декілька прикладів упровадження інноваційних матеріалів у текстильну галузь і виробництво високотехнологічного одягу, наведених як симбіоз текстилю, мікроелектроніки й спеціальних хімічних речовин.

Мембранні тканини поєднують у собі водонепроникні, вітрозахисні та дихальні властивості. Використання сучасних технологій дало змогу одержувати надзвичайно тонкі мікрОВОлокна, які майже у 10 разів тонші людського волоска. Виготовлені з мікрОВОлокна трикотажні полотна – Polartec (фліс) – перевершили за теплозахисними властивостями традиційний матеріал – вовну. При цьому Polartec набагато легший, не набирає вологи і захищає від вітру. Вироби з Polartec без додаткового оброблення не промокають під дрібним дощем. Всі ці якості тканин групи Polartec можливі завдяки використанню сучасних технологій, а саме – поліестерОВОГО мікрОВОлокна, спеціального плетіння тканини та оригінального кінцевого оброблення.

Нанотекстиль і хутро. Під нанотекстилем найчастіше розуміють тканину, вироблену з традиційних ВОЛОКОН, оброблену наночастками певних хімічних речовин, внаслідок чого вона набуває нових експлуатаційних властивостей: нанотекстиль здатен до самоочищування (протистояння забрудненню), знищення бактерій, розкладання бруду і поту, легкого пропускання вологи назовні, відштовхуючи зовнішню воду. За різними технологіями для нанообробки текстилю використовуються наночастки срібла, паладію та діоксиду титану. Найпростішою в обробленні тканиною є бавовняна. Найбільш трудомісткими матеріалами є вовна та шовк.

Нанотехнології застосовуються й в обробці хутра. Фізики вирішили завдання нанесення атомів золота на хутро: рухаючись із швидкістю декількох кілометрів на секунду, атоми міцно зчіплюються з атомами ворсинок хутра. При цьому хутро не втрачає своєї м'якості і краси. З'являються нові переваги: воно стійкіше до зносу і вологи, набуває антибактеріальних і антиалергенних властивостей. Змінюючи розмір наночастинок чистого золота та срібла при обробленні хутра, мериносової вовни, залежно від співвідношення елементів, полотно (не обов'язково шерстяне) забарвлюється у найрізноманітніші кольори: від жовтого до фіолетОВОГО. Змінюючи співвідношення золотих і срібних включень, можна варіювати інтенсивність відтінку.

Електрогенеруючі тканини. Останнє десятиліття у швейному виробництві широко використовується принцип перетворення дії зовнішніх факторів на текстиль в електроенергію, зокрема у виготовленні верхнього одягу, спецодягу, виробів спортивного призначення, наприклад для туризму. Використовуються термоелементи та акумулятори для забезпечення комфортного теплового режиму в умовах низьких температур; гарантія безпеки на воді за рахунок автоматичного вмикання піддуву м'якої оболонки, вшитої в одяг. Одяг спецпризначення та побутовий може оснащуватись різними пристроями, повинні мати мінімальну вагу та габарити. Такі характеристики мають сонячні батареї, які зараз широко використовуються і постійно вдосконалюються. На модному показі у Флоренції була представлена спортивна куртка, у комір якої були вшиті сонячні елементи, а вироблена енергія передається через вплетені в структуру тканини дротики на невелику вбудовану літій-іонну батарею, або відразу на сам мобільний пристрій. Така батарея заряджається приблизно 8 годин, а батарея мобільного телефону – всього за 4 години.

Тканина-хамелеон, тканина-дисплей. Нині виробляються функціональні барвники – фото-, термо-, гідрохромні, які дають змогу тканині самій змінювати своє забарвлення під впливом світлових променів, температури, вологості. Звичайна синтетична тканина Luminex, у якій поряд з іншими нитками підкання, використовується особлива синтетична нитка – оптоволокну, здатне проводити світло. Джерелами підсвічування є світлодіоди, що приєднуються до оптоволокну, яка і розподіляє світло по всій поверхні тканини. Компанія Lumalive Philips пропонує світлодіодну тканину, яка за структурою та наділеними світлоєфектами еволюційно перевершує тканину Luminex. Philips винайшли тканину, здатну світитись завдяки великій кількості вмонтованих LED-світлодіодів, що надали тканині здатність не тільки переливатись найрізноманітнішими кольорами, а й відображати як статичні, так і динамічні зображення. У результаті цього тканину можна використовувати як дисплей.

Високотехнологічні тканини для лікування і комфорту. Давно відомі листівки із запахом (який відчувається, якщо потерти папір) і ароматизовані рекламні сторінки в журналах. У цих випадках

застосовуються міріади мікрокапсул з активною речовиною, які вбудовуються в матеріал. Під час натискання або тертя частина капсул руйнується, випускаючи парфум на волю. Для створення таких мікрокапсул застосовувався формальдегід, відомий як екологічно небезпечна сполука.

Нині вже існують технології створення мікрокапсул з поліуретан-мочевини – безпечної для навколишнього середовища й для людини. Усередину хіміки навчилися укладати ароматичний компонент – наприклад, лімонен, речовина, що має запах лимона. Діючою речовиною можуть бути як косметичні речовини, так і фармацевтичні препарати, що мають антизапальні антиінфекційні чи анальгетичні ефекти, а також звичайний зволожувальний крем, поглинач неприємних запахів, вітаміни, активні речовини для схуднення, компоненти, що стимулюють мікроциркуляцію крові тощо.

Висновки. Досягнення нанотехнологій з часом створять нове покоління тканин та одягу. Небачені раніше матеріали вже застосовуються в індустрії моди, підкреслюючи найприємніше в ній – її непередбачуваність. Інноваційні матеріали дають змогу дизайнерам яскравіше виразити свій творчий потенціал.

Лише на окремих прикладах ми спробували показати невідомий розвиток новітніх технологій в галузі виробництва натуральних, хімічних волокон і ниток, з яких виготовляють тканини й матеріали, кожний з яких має комплекс своїх властивостей, що в межах асортиментної групи змінюються в широкому діапазоні й суттєво впливають на технологію сучасного швейного виробництва.

Текстильні матеріали порівняно з матеріалами, що використовуються в інших галузях промисловості, мають особливі специфічні властивості: механічні, фізичні (гігієнічні), технологічні; виготовлення виробів з текстильних матеріалів вимагає від працівників спеціальних знань їхніх властивостей, а також умінь практично використовувати ці знання в технологічних процесах швейного виробництва. Фізико-механічні і фізико-хімічні властивості тканин і матеріалів, що випускає текстильна промисловість нині, суттєво відрізняються від властивостей тих тканин і матеріалів, з якими кравець і закрійник працював вчора; вони певним чином впливають на специфіку його праці. Лише формування цілісної системи знань про властивості швейних матеріалів на засадах інтеграції є підґрунтям для формування у майбутніх фахівців швейного виробництва цілісного системного поняття про основний предмет праці.

Короткий екскурс у світ виробництва інноваційних текстильних матеріалів, запропонований у нашій статті, дає змогу чітко зрозуміти, наскільки швидко відбуваються еволюційні процеси в галузі текстильно-трикотажного та швейного виробництва. За минулі століття люди навчились успішно маніпулювати структурою та фактурою текстильних матеріалів. За останні роки рівень маніпуляцій незрівнянно підвищився – нині відбувається «пластична операція» текстильних матеріалів на молекулярному рівні, що сприяє виробленню «розумних» тканин і, відповідно, одягу.

Відтак, поняття про основні процеси прядильного виробництва, пряжу та її види, виробництво та будову текстильних і трикотажних полотен, а також про основні принципи застосування нанотехнологій у виробництві тканин, інноваційних матеріалів є необхідною умовою формування в учнів ЗП(ПТ)О швейного профілю знань з матеріалознавства.

Список використаних джерел:

1. Високотехнологічні матеріали. URL: <https://sites.google.com/site/ortimanproject/visokotehнологicni-materiali>.
2. Дрегуляс Е.П., Рибальченко В.В. Використання новітніх технологій у виготовленні текстилю для одягу. *Легка промисловість*. 2009. № 4. С. 5-11.
3. Марущак О.В. Проектно-технологічна діяльність у професійній підготовці майбутніх учителів технологій з дизайну костюма. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини*. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2013. Ч. 3. С. 165-172.
4. Марущак О.В. Формування в учнів знань про властивості швейних матеріалів на інтеграційній основі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця: РВВ ДП «Державна картографічна фабрика», 2002. Вип. 7. С. 66-68.
5. Марущак О.В., Дрончак Н.А., Шевчук Н.О. Педагогічні умови формування у майбутніх учителів трудового навчання та технологій дизайнерської компетентності. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Вінниця, 2019. Вип. III. С. 68-73.
6. Марущак О.В. Інтеграція знань з матеріалознавства у професійній підготовці майбутніх фахівців швейного виробництва: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2005. 255 с.
7. Марущак О.В., Король В.П. Формування у майбутнього вчителя технологій професійної компетентності з основ дизайну. *Дизайн-освіта майбутніх фахівців: теорія і практика*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. заочної конф., (21-22 берез. 2017 р., м. Полтава) / уклад. Є.В. Кулик, І.В. Савенко; Полтав. нац. пед.

ун-т імені В.Г. Короленка, каф. основ виробництва та дизайну. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2017. С. 62-71. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/7832>.

8. Матвейцова Д.С., Карван А.С., Параска О.А. Нанотехнології у виробництві текстильних матеріалів. *Вісник Хмельницького національного університету (Технічні науки)*. 2014. № 5. С. 55-60.

9. Тканини майбутнього. URL: <http://megasite.in.ua/25182-tkanini-majbutnogo-fantastika-shho-stala-realnistyu-tkanina-moda-stil-shovk-tekstil.html>.