

інших. Для підвищення коректності ранжирування швейних виробів за рівнем якості (конкурентоспроможності) слід використовувати, так званий, параметр якості, представлений у вигляді відношення (11). Під час прийняття рішень, які пов'язані з оптимізацією значень частинних показників за критерієм мінімальних витрат, можна використовувати будь-яку з математичних форм представлення ОЦФ. При цьому для вирішення задачі оптимізації можна використовувати стандартні програми ПЕОМ [6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Грешилов А.А. Математические методы принятия решений. – М.: МГТУ им. Баумана, 2006. – 584 с.
2. Майзер Х., Эйджин Н., Тролл Р. Исследование операций. – М.: Мир, 1981. – 712 с.
3. Білоцька Л.Б., Лозовенко С.Ю. Зведення значень частинних різнорідних показників швейного виробу до єдиної безрозмірної шкали //Вісник КНУТД. – 2010, №1 (51) – с.85–87.
4. Билоцкая Л.Б., Скрипка В.К. Комплексная оценка качества швейных изделий. //Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, 1997. – №2, книга 3 (спец. випуск). – с. 87–90.
5. Соболев И. М. Численные методы Монте-Карло. – М.: Наука, 1973. – 311 с.
6. Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2001. – 475с.

Надійшла 29.03.2010

УДК 677.075

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОГО ТЕКСТИЛЮ

Н.П. БУХОНЬКА

Київський національний університет технологій та дизайну

Повідомлення 2

Основна продукція та способи отримання технічного текстилю

Викладені основні тенденції розвитку технічного текстилю, його класифікації, основна продукція та способи отримання

В залежності від виду продукції до технічного текстилю належать: нитки (пряжа), неткані та ткані полотна, в'язана продукція, плетені вироби та композити. Швидкий розвиток технології отримання нетканих матеріалів, її простота та відповідна ціна, обумовили найбільший попит на них у світі. Попит на ткані та в'язані полотна в сумі практично однаковий, так само як і на неткані матеріали, що обумовлено особливостями технології отримання цих матеріалів [1].

Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є сучасні тенденції розвитку технічного текстилю.

Постановка завдання

Проаналізувати основні тенденції розвитку технічного текстилю, способи його отримання та основну продукцію.

Результати та їх обговорення**НИТКИ (ПРЯЖА).**

Основною сировиною для отримання технічного текстилю є метали, мінерали (скло, кераміка, асбест), синтетичні полімери (поліефірні, поліамідні, поліакрілонітрильні, поліпропіленові та інш.), регенеровані (ацетатні та інш.) та натуральні (бавовняні, шерстяні, джутові, шовкові, сісаль) волокна [1].

Інновації та вдосконалення технології прядіння обумовили появу волокон спеціального призначення, тобто волокон, які можуть забезпечити специфічні властивості (захист від вогню та тепла, балістичний, білогічний, хімічний та антимікробний захист і т.п.) і широко застосовуються для виготовлення технічного текстилю. До цих волокон відносяться такі [2-7]:

- нановолокна – ультратонкі волокна, які широко застосовуються у виробництві медичного та захисного текстилю, фільтрувальних матеріалів, електроніці та т.п.;
- волокна, які використовуються у виробництві продукції для балістичного захисту (камуфляж і т.п.): поліамідні або арамідні волокна (широко розповсюджені під торговими марками «Kevlar» фірми «Du Pont» (США), «Twaron» фірми «Тейджин» (Японія – Нідерланди) та інш.); поліефірні, поліетіленові та інш.;
- волокна та елементарні нитки, які використовуються для виробництва захисного робочого та спеціального одягу, для якого необхідним є захист від тепла, вогню та хімічної дії: поліамідні або арамідні («Kevlar» фірми «Du Pont» (США) та інш.); на базі полімерів («Teflon ТМ» фірми «Du Pont» (США) та інш.); на базі сіліката, поліетілена і етіленвінілалкоголю; віскозні; поліфеніленсульфідні, біологічно активні антимікробні поліефірні волокна та інш.

Названі волокна широко застосовуються для виробництва пряжі для виготовлення нетканих, тканих і в'язаних полотен, а також плетеної продукції спеціального призначення.

Крім ниток (пряжі) з традиційних видів сировини, виробництва технічного текстилю широко застосовують такі нитки (пряжу):

- поліамідні гладкі та текстуровані – для виробництва резинотехнічних, канатних виробів, фільтрувальних тканин, швейних ниток, а також для виготовлення тканин для спортивного інвентарю;
- поліефірні, що мають високий модуль пружності, високу міцність, низьку усадку та подовження, підвищену адгезію до гуми, що дозволяє застосовувати їх у шинній промисловості, для виробництва канатів, тросів, гумотехнічних виробів (конвейерні тасьми, шланги, ремні та інш.), технічних тканин з полімерним покриттям (тенти, палатки і т.п.), фільтрів для харчової промисловості та інш.;
- поліпропіленові,
- поліетіленові.

НЕТКАНІ МАТЕРІАЛИ.

Неткані полотна мають найбільший спектр використання, який постійно розширюється а наслідок удосконалення технології їх вироблення, сировини, способів формування та скріплення основного шару (холста) та його подальшого оздоблення. Найбільш широке застосування мають такі неткані матеріали [8-10]: спанбонд, спанлейс, эйр лэйд, СМС, термобонд, дорніт, ізоспан та інш.

Спанбонд, СМС та термобонд – група матеріалів на основі волокон із поліпропілену, які скріплені методом точкової термофіксації

Спанбонд (spunbond) – нетканий мікропористий поліпропіленовий термоскріплений матеріал, що може мати різну поверхневу щільність (від 10 до 150 г/м²) [8, 11]. Даному матеріалу можна надавати такі додаткові властивості: антистатичність, бактерицидність, вогнестійкість, стійкість до ультрафіолетового випромінювання, гідрофільність, підвищену чи понижену паропроникність. Широке застосування спанбонду в різних областях призвело до того, що технологія отримання даного матеріалу отримала назву «спанбонд». За цією технологією отримують матеріал, який випускається під різними торговими найменуваннями. Наприклад, в Росії – це спанбонд, агротекс, агроспан, суф, люмітекс, армітекст та інш., а в Європі – лутрасіл, плантекс, пегас, громакс, агріл та інш. Основні області застосування спанбонду наведені в табл.

Спанлейс (spunlace) – нетканий матеріал з віскози та (або) поліестеру різного співвідношення та поверхневої щільності. Може мати гладку, текстурну та сіткову структуру. Основою даного матеріалу є холст, який формується в основному зі штапельних волокон, що скріплені між собою водними струменями під тиском. Для спанлейса характерним є високі абсорбційні властивості та забезпечення тактильних відчуттів, які подібні до бавовняних тканин. Спеціальні добавки можуть забезпечити високі бар'єрні властивості спанлейса по відношенню до біологічних забруднень, що дозволяє застосовувати його для виготовлення медичного одягу та засобів по догляду за хворими [12].

Спанлейс застосовується для виробництва матеріалів по догляду за меблями, посудом та іншими поверхнями, одноразового одягу та матеріалів для медицини та косметичних салонів (серветки, постільна білизна, полотенця, стоматологічні валики і накидки та інш.) [13].

Ейр лейд (air laid) – матеріал із відбіленої целюлози та латексу або бікомпонентних штапельних волокон на основі поліпропілену, віскози, целюлози та інш., який отримують методом термофіксації полотна в результаті його нагрівання в камері з гарячим повітрям. При застосуванні волокон з різною температурою плавлення, під дією тепла легкоплавкий матеріал оболочки бікомпонентних волокон склеюють волокна матеріалу з більш високою температурою плавлення. При цьому температура нагрівання підбирається таким чином, щоб не призвести до термічного порушення компонентів матеріалу.

Ейр лейд застосовують при виготовленні гігієнічних прокладок, підгузників, одноразового медичного одягу, серветок, полотенець, пакувальних матеріалів для харчової промисловості (обгортувальний матеріал, пакувальний контейнер, вологопоглинаючі вставки для харчових продуктів та інш.), масок і фільтрів. Пакувальні матеріали з ейр лейду допомагають зберігати тривалий час свіжість та збільшують терміни реалізації харчових продуктів, оскільки вони поглинають та утримують небажану рідину, зберігають зовнішній вигляд, нейтралізують неприємні аромати, забезпечують термін зберігання продуктів.

СМС – композитний метаріал (сандвіч), який складається з трьох шарів:

- 1) внутрішній – гідрофільний шар із спанбонду, який швидко поглинає та пропускає через себе рідину;

Таблиця. Основні сфери застосування нетканого матеріалу спанбонд

№ п/п	Сфера застосування	Призначення
1.	Виробництво меблів: - м'яких	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-30 г/м² в якості ковзаючого та роздільного шару між обивочною тканиною та формуючим матеріалом, • поверхневої щільності 60-150 г/м² – для розділення металевих конструкцій, обивки задніх стінок та нижньої частини дивану
	- матраців та пружинних блоків	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-40 г/м² – для простігання на матрацників, в якості ковзаючо-подільного шару між шарами наповнювача, що запобігає задири та пілінгуємість на стикуючих шарах наповнювача, • поверхневої щільності 60-100 г/м² – для виговлення чохла на пружинні блоки, в якості тасьми, розділення конструкції типу пружинного блоку
2.	Шкіргалантерейне виробництво	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-30 г/м² в якості підкладки для сумок, пеналів, рюкзаків, портфелів і т.п., • поверхневої щільності 60-150 г/м² – для жорсткості внутрішніх вставок, укріплення швів, корсажної основи ремнів, пакування виробів шкіргалантереї
3.	Пакувальний матеріал та чохла	поверхневої щільності 30-150 г/м ² у виробництві пакування для верхнього одягу, меблів, взуття, посуду та інш.
4.	Одяг та спецодяг	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-150 г/м² в якості неклеювого флізеліну, для укріплення швів, підсилювача корсажу (штанів, комірв, манжет, стійки, клапанів карманів) та для виробництва одноразового медичного одягу (халати, шапочки, бахіли, маски і т.п.), • поверхневої щільності 40-60 г/м² для виробництва виробів, які не повинні пропускати вологу та рідину (медичні вироби)
5.	Взуттєве виробництво	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-40 г/м² в якості підкладки, • поверхневої щільності 80-150 г/м² для виробництва стільок
6.	Предмети особистої гігієни	поверхневої щільності 10-30 г/м ² в якості одноразових серветок, в косметології та для виробництва виробів особистої гігієни
7.	Подушки та одіяла	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 15-30 г/м² для закріплення та надання рельєфу наповнювачу, а також для запобігання міграції волокон наповнювача через тканину, • поверхневої щільності 40-60 г/м² в якості напірників та для укріплення швів
8.	Чохли на автомобілі та інш.	<ul style="list-style-type: none"> • поверхневої щільності 10-40 г/м² в якості прошарка для закріплення та надання рельєфу формуючому матеріалу, • поверхневої щільності 80-150 г/м² в якості підсилювача вставок, • поверхневої щільності 60-150 г/м² в якості закріплюючого каркасу шумоізоляції автомобілів, для виготовлення транспортних чохла при перевезенні автомобілей, сумок для інструментів та домкратів і т.п.
9.	Фільтри	поверхневої щільності 15-40 г/м ² в якості фільтруючого матеріалу
10.	Поліграфічна промисловість	поверхневої щільності 60 г/м ² в якості з'єднувального матеріалу між обкладинкою та вмістом замість марлі
11.	Сільське господарство	в якості покривного матеріалу для теплиць, парників, грядок і т.п.
12.	Будівництво	<ul style="list-style-type: none"> • ламіновані підкришові плівки та супердифузійні мембрани для пароізоляції утеплювача, пароізоляції криші, пароізоляції фасадів, • при будівництві гідротехнічних споруд для запобігання втрати піску в ілі, запобігання проростанню коренів, а також для забезпечення ефективного захисту геомембрани від механічного пошкодження, • при будівництві залізничних та автомобільних доріг в якості укріплення та дренажу, • розподільний шар між різними утвореннями із каменю та землею
13.	Медицина	для виробництва шапок та халатів, взуття, масок, простинь, прокладок, підгузників і т.п.
14.	Швейна промисловість	для виробництва одягу та спецодягу, одіял, постільної білизни, в тому числі і одноразової
15.	Дизайн приміщень	для оздоблювання приміщень

- 2) середній із мельтблауна, який поглинає та розподіляє рідину по всій поверхні матеріалу;
- 3) зовнішній – гідрофобний шар із спанбонду, який запобігає проникненню рідини зовні.

Мельтблаун (meltblown – MB) – це матеріал із поліпропіленових мікрОВОлокон товщиною 1-5 мікрон, який отримують фільтрним способом, але на відміну від спанбонду, волокна в ньому формуються структурноутворюючим способом: взбиваються та розміщуються безпосередньо на конвейер без витягування. В результаті отримується поліпропіленова вата, яка ущільнюється в подальшому шляхом каландрування. Сировиною для виготовлення даного матеріалу є віскозні та поліефірні волокна (співвідношення 70 % віскози та 30 % поліефіру). Може мати поверхневу щільність від 15 до 100 г/м². Застосовується при виготовленні фільтрів для хірургічних та виробничих масок, респіраторів, пилесосів, для фільтрації рідини та газів, одноразового медичного одягу, операційних комплектів, білизни, підгузників, серветок для домогосподарства та інш.

Термобонд (termobond) и спанбонд (spunbond) – матеріали, які відрізняються один від одного методом формування вихідного полотна. Застосовується для транспортного, медичного текстилю, а також для фільтрувальних матеріалів та одягу [14]. В Росії термобонд застосовується для виготовлення верхнього або розподільного шару в жіночих гігієнічних прокладках, але на даний момент цей матеріал замінюється спанбондом [8].

Дорніт – неткане голко-пробивне полотно із поліефірного, поліпропіленового та суміші поліефірного с поліпропіленовим волокном [15]. Застосовується в дорожньому та звичайному будівництві, нафтогазовій галузі, для побутових потреб та меліорації в якості поділяючого шару (фільтру) між землею та наповнювачем (пісок, щебінь і т.п.); для запобігання проникнення частин землі в дренажні системи (підвали, криші і т.п.); в будівництві тунелів для ізоляції покриттів від порушень, відведення ґрунтової та дощової води до дренажу; армуючого шару; для закріплення дна відстойників очищувальних споруд; для тепло- та звукоізоляції; в якості прокладки трубопроводів та інш.

ТКАНІ МАТЕРІАЛИ.

Ткани полотна мають широкий спектр використання, який постійно розширюється за рахунок застосування різних видів переплетень, сировини та оздоблення. Удосконалення технології обробки тканих для надання їм споживчих, захисних та спеціальних властивостей сприяє значному розширенню області їх застосування.

Розрізняють такі обробки тканин [16]:

1) *захисна зі спеціальними властивостями:*

- А (антистатична нитка), яка дозволяє запобігти накоплюванню статичних зарядів;
- ВО (водовідштовхуюча обробка), що забезпечує відштовхування води для захисту людини;
- К-50 і К-80 (кислотозахисна обробка від 50 чи 80 % розчину сірчаної кислоти) для забезпечення кислотнотеплоустійливості тканини;
- МВО (масловодовідштовхуюча обробка) для запобігання проникнення води, масла;
- НМВО (нафтомасловодовідштовхуюча обробка) для запобігання проникнення води, масла, нафтопродуктів;
- То (вогнезахисна обробка Pyrovatex®) для забезпечення захисту від вогню;
- «AntiBacterial» – антимікробна обробка для забезпечення стійких бактеріостатичних властивостей;

- «АнтиМоскіт» – антимоскітна обробка для запобігання контакту комах з одягом людини та запобігання їх укусів;
- Teflon – для комплексного захисту одягу від дії води, масла і кислот та забезпечення відштовхування бруду;
- 2) для покращення експлуатаційних властивостей:
 - ГРУ (бруднознищуюча обробка) для забезпечення легкості в пранні від бруду різного походження (кров, харчові п'ятна, загальне забруднення);
 - МО (м'яка обробка) для покращення грифу та надання властивостей, які характерні для тканин з малою усадкою;
 - МУ (малоусадочна обробка) для покращення грифу та забезпечення малої усадки;
 - СН (обробка «Пери-Носи») для забезпечення незминальності, стабільності та приємного грифу;
 - «Протигнильова обробка» – для забезпечення стійкості проти грибків, бактерій, водоростей і т.п.;
 - «Покриття Клімат 1» - для забезпечення захисту від несприятливих погодних факторів (сніг, дощ, вітер), дії масла, води, жиру та нафтопродуктів;
 - «Покриття Клімат 2» - для забезпечення «дихаючого» захисту від несприятливих погодних факторів (сніг, дощ, вітер), дії масла, води, жиру та нафтопродуктів;
 - «Покриття Membrane» – для забезпечення захисту від несприятливих погодних факторів (повна водонепроникність протягом 24 годин перебування під дощем), 100 % захист від вітру;
 - «Незминальна обробка» – для забезпечення незминальності.

В'ЯЗАНА ПРОДУКЦІЯ (ТРИКОТАЖ).

Наявність комплексу позитивних властивостей, широкі можливості досягнення бажаних властивостей за рахунок застосування різноманітних візерунчастих та комбінованих переплетень і різної сировини обумовили застосування трикотажу для виробництва виробів спеціального призначення, які використовуються в різних сферах.

Розрізняють кулірний та оснований'язаний трикотаж.

Кулірний трикотаж знайшов широке застосування в якості промислового, будівельного, медичного, спортивно-туристичного та захисного текстилю, текстилю для одягу та взуття, дому і захисту навколишнього середовища.

Оснований'язаний трикотаж широко застосовується в якості будівельного, пакувального, агропромислового, спортивно-туристичного текстилю та геотекстилю. Розширенню застосування трикотажу сприяє і додаткова обробка його поверхні для забезпечення необхідних властивостей.

Особливе місце медичному трикотажні займають такі текстилі виробу та матеріали в: санітарно-гігієнічні (панчішно-шкарпеткові вироби, білизна та інш.), лікувально-профілактичні (перев'язувальні матеріали; білизна; фільтри для переливання консервованої крові, її замінників, плазми, кісткового мозку і т.п.; панчішно-шкарпеткові вироби для профілактики грибкових захворювань, лікування варикозного розширення вен, постромбофлебичного синдрому і т.д.) та хірургічні (сіткові полотна оснований'язаних переплетень для фіксування внутрішніх органів та відновлення їх фізіологічних функцій і анатомічних форм; полі органи (гортань, трубчаті та подвійні протоки, трубчаті та подвійні кровоносні суди, мочевий пузир); сухожилля, зв'язки, окремі ділянки серцевої системи і т.п.).

ПЛЕТЕНА ПРОДУКЦІЯ.

Плетена продукція в основному застосовується як допоміжний матеріал для одягу та взуття, пакувального, домашнього та іншого текстилю.

Висновки

Для виготовлення технічного текстилю застосовуються неткані, ткані, в'язані та плетені матеріали. Простота технології та відповідна ціна нетканих матеріалів обумовили більш широке застосування їх для виробництва технічного текстилю в порівнянні з тканими, в'язаними та плетеними матеріалами. Використання комплексу відповідних властивостей трикотажу обумовили застосування його практично у всіх підгрупах технічного текстилю, а в деяких підгрупах (медичний текстиль, текстиль для одягу та взуття, агротекстиль, пакувальний текстиль та інші) є практично незамінним. Широкі можливості отримання трикотажу заданих властивостей за рахунок застосування різних видів переплетень і текстильної сировини та додаткової спеціальної обробки його дозволяють розширювати асортимент технічного текстилю з трикотажу в різних галузях застосування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Handbook of Technical Textiles. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC, Cambridge, England, 2000. – 543 p.
2. High tenacity fibres // The Indian Textile Journal, May, 2008.
3. Shanmugasundaram. Developments in nanofibre & micro fibre nonwovens // The Indian Textile Journal, March, 2008.
4. Electrospun nanofibres and their applications // The Indian Textile Journal, August, 2008.
5. MEMs and nano materials in intelligent textiles: An overview // The Indian Textile Journal, December, 2008.
6. Sharma N.K. Nano fibres & nonwovens via electrospinning // The Indian Textile Journal, October, 2007.
7. Ragavendra Pavan M.V., Karthik Macharla, Hayavadana J. Scope of technical textiles in space & aerospace // The Indian Textile Journal, March, 2009.
8. [Мальнев С.А.](#) Современные нетканые материалы для гигиены и медицины. Российские реалии // Технический текстиль №12, 2005.
9. Srinivasan J., Kathirvelu S. Microfibre nonwoven&medical applications // The Indian Textile Journal, October, 2006.
10. Nonwovens for value-added textiles & defence applications // The Indian Textile Journal, December, 2008.
11. Flexibility at the heart of Neumag spunbond technology // The Indian Textile Journal, October, 2008.
12. Finishing technology for spunlace nonwovens // The Indian Textile Journal, April, 2007.
13. http://www.cotton.com.ua/infusions/catalog_panel/catalog.php?id=15
14. Cormatex pioneers thermobonded nonwoven lines // The Indian Textile Journal, October, 2008.
15. <http://www.nomatex-center.ru/production/spanbond/>
16. <http://www.textile.ru>.

Надійшла 18.01.2010