

ОГЛЯД МАТЕРІАЛІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ З ПОКРИТТЯМ

В статті розглядається широкий спектр текстильних матеріалів що використовується в якості підкладок для тканин з покриттям. Вони можуть бути тканого, трикотажного виробництва або неткані матеріали. Типи волокна, зазвичай використовуються в покритті бавовна, віскоза, нейлон, поліестер, і суміші полієфіру з бавовна або віскоза, залежно від вимог кінцевого використання. У плетених формах, як правило, використовується типи плетень такі як «кошики», «саржа», і «сатин» конструкції. Неткані матеріали, виготовлені з використанням різних технологій, знаходять застосування в санітарних та медичних виробках, одязі, штучних шкірах.

Ключові слова: тканина, текстиль, покриття

S.L.HORIASHCHENKO

Khmelnytsky national university

REVIEW ARTICLES OF LIGHT INDUSTRY FOR COATED

This article examined a wide range of textile materials used as substrates for coated fabrics. They can be woven, knitted or nonwoven fabrics production. Types of fiber are commonly used to cover cotton, rayon, nylon, polyester, and polyester blends with cotton or rayon, depending on the requirements of the end use. In woven forms are usually used Wattle types such as "baskets", "twill" and "Satin" design. Nonwoven fabrics are made using varieties of technologies are used in health and medical products, clothes, artificial leather.

Keywords: fabrics, textiles, coatings

Вступ

Покриття тканин для плавких прокладок є новими тенденціями в галузі використання текстилю, що описано в [1]. Розробка полієфірного волокна з нижчим подовженням або вищим модулем, високою адгезією і мікротонкою ниткою для області зовнішня сторона тканини / поверхня описана в [2]. Більш широке використання поліпропілену показано в роботі [3]. Використання більшої довжини рулону і широкого тканини дозволяють знизити її вартість описані в [4]. Використання текстурованих і основних ниток з поліпшеною адгезією описано в роботі [5].

Більш широке використання нетканого матеріалу і ОВН, вибір правильної тканини для покриття так само важливо, як вибір полімеру, оскільки він зв'язує первинні фізичні властивості і кінцевий продукт. Для правильного підбору тканини бути розглянуті наступні аспекти повинні: міцність і модуль повзучості, стійкість до кислот і хімікатів, вимога адгезії, стійкість до мікробіологічної атаки, середовище використання, довговічність, стабільність розмірів. Наступні характеристики повинні враховувати при проектуванні текстильної підкладки для задоволення специфічних вимог кінцеве використання:

- тип волокна і нитки і т.д.
- тип пряжі та її структура
- форми тканини, тобто, ткані, неткані, і трикотажні, а також їх конструкція: текстильна

тканина/субстрат, що використовується для покриття текстильних волокон.

Є два основних типи волокон: натуральні, штучні та синтетичні волокна. Природні волокна можуть бути рослинного походження, такі як бавовна, капок, льон, сизаль, кокосове і т.п.; тваринного походження, таких як шерсть, шовк і т.д.; і мінерального походження, такі як азбест. Рослинні волокна в природі є целюлозні, тварина волокна є білками, і азбест є силікат. Органічні (штучні) волокна, по суті, є двох типів: отриманих з целюлози, такі як віскоза і ацетат, а також синтетичні полімери, такі як нейлон, поліестер, акрил, поліпропілен і т.д. Металеві волокна та скловолокна є неорганічні штучні волокна. Властивості деяких важливих волокон, що використовуються в індустрії покриття ми розглянемо нижче.

Основна частина

Бавовна в основі є целюлозна (~ 94% целюлози) з рослинного волокна. Довжина волокна варіюється від 10-65 мм, а діаметр волокна в межах від 11-22 мкм, відповідно. Волокно має хорошу міцність у зв'язку з великою кількістю межланцюгових водневих зв'язків, присутніх в полімері ланцюга. Бавовна є натуральне волокно з широким спектром властивостей. Ці властивості викликані відмінностями в кліматичних умовах в регіонах, де вирощується бавовна. Хороша якість бавовняного волокна характеризується його діаметром, тонкістю волокна і більшою довжиною. Важливими комерційні сорти : Сі-Айленді, єгипетський, Американська височини, і Індійський бавовна. Сі-Айленді і єгипетський хлопок мають більш високу тривалість скріпками і виробляти тонкі якості пряжі. Індійський бавовна має більш коротку довжину волокна і виробляє грубі нитки. Американський височини бавовна лежить між цими двома категоріями якості і довжини волокна. Бавовна має помірну механічну міцність в сухому стані, але добре вологостійкість. Пружність волокна низька, тому, бавовняні тканини легко зморщуються. Поглинання з високим вмістом вологи волокна робить бавовняні тканини зручні для літнього одягу. Бавовна широко

використовується для текстилю, а також промислового текстилю, таких як полотно і т.д. Тканина має відмінну адгезію до покриття та ламінуванню полімерною плівкою.

RAYON-тканина це штучні волокна, отримані з целюлози. Rayon (віскоза) регенерується з целюлозу, а ацетат Rayon виходить з ацетилювання целюлози. Обидва волокна характеризуються високим блиском і вважаються побідними до штучного шовку. Целюлозні Rayon є за своєю природою, їх хімічними та фізичними властивостями аналогічні до бавовни. Вони використовуються в сумішах з поліестером для текстилю, побутового текстилю, такі як меблі і килими та як в медичні тканини.

Нейлон є загальною назвою лінійних аліфатичних поліамідів. Найбільш важливі волокна в цьому класі нейлон 66 і нейлон 6. Нейлон 66 полігексаметиленадіпамід, конденсаційний полімер гексаметилендіамина і адипінової кислоти. Суфікс 66 позначає число атомів вуглецю в мономерів. Нейлон 6 є polycaprolactamide, мономер бути ϵ -капролактам. Це група синтетичних полімерів з набагато більш високою міцністю і подовженням, ніж целюлозні волокон. Він доступний у вигляді регулярної напівпрозорої тонкої нитки і може бути перетворений в штапельні волокна. Будучи термопластичним матеріалом, нейлонова тканина піддається термічній усадці, і, крім того, вона генерує статичну електрику при терті. Тому повинні бути прийняті під час обробки нейлонових волокон особливі запобіжні заходи. Нейлонові тканини широко використовуються для килимів, оббивки і одягу. Висока міцність, еластичність і стійкість до стирання дозволяє нейлон використовувати для різних промислових цілей: наприклад, фільтрувальних тканин, сіток, лямок, снастей, парашутів, канатів, балістичних тканин, і т.д.

Поліестер відноситься до класу полімерів, що містять ряд повторних ефірних груп в полімерного ланцюга. Комерційно доступний поліефірне волокно є поліетилентерефталат. Відомо, в різних країнах різними торговими марками. У Великобританії він відомий як терилен, і в США, він відомий як лавсану. Волокно може бути у вигляді нитки, а також у вигляді штапельного волокна. Ряд інших поліефірів були перетворені в волокна, але вони не були використані в комерційних цілях. Як нейлон, поліефірні тканини також створюють статичну електрику і піддаються термічній усадці. Тканини демонструють погану адгезію до вкритої полімерної плівки. Основне застосування поліестеру і її сумішей з бавовною, віскозою, шерстю для текстиля, побутових тканин і промислового текстилю.

Поліпропіленові волокна (поліпропілен) являють собою вуглеводневе волокно, властивості якого залежать від мікроструктури. З текстильної точки зору, тільки ізотактичний поліпропілен може бути фібриліруваний, індекс ізотактичності повинний бути вище, ніж 90%. Молекулярна вага діапазонів поліпропіленових покриттів від 100,000-300,000. Поліпропіленові волокна виробляються в різних формах, як монопіткитки і мультифіламентні. Завдяки своїй легкій вазі, незначним водопоглинанням і високою стійкістю до стирання, поліпропілен широко використовується для виготовлення канатів, рибальських сіток, тафтингові килими і т.д.

Араміді - це ароматичні поліаміди, які тісно пов'язані з нейлоном. Араміді мають високу міцність і високий модуль пружності волокна. Вони в основному використовуються в композитної арматури для балістичного захисту, тросів, канатів, і для вогнетривкого безосколкового одягу.

«Spinning» відноситься до процесу конверсії невеликих волокон в нитки, або у випадку синтетичних волокон, прядіння відноситься до процесів, які перетворюють полімерів в нитки. Більшість натуральних волокон, таких як бавовна, шерсть і т.д., можуть бути тільки з штапельного волокна, що мають різну довжину. «Spinning» з натуральних волокон розділяється на наступних системах в залежності від довжини волокна: 1) Короткі продуктом системи прядіння або бавовни система спінінг 2) Довгі головним продуктом системи прядіння або система прядіння вовни. Синтетичні нитки, при перетворенні з штапельного волокна, при процесі прядіння аналогічні тому, що з бавовни або вовни.

Синтетичне волокно «Спінінг» в корені відрізняється від штапельного волокна «Spinning», який обговорювався раніше. У синтетичного волокна «спінінг» волокно/нитка проводиться шляхом екструзії полімеру рідини через дрібні отвори. У синтетичного волокна «спінінг» діаметр нитки напруження визначається трьома факторами, тобто швидкість, з якою допінг прокачується через фільтри, діаметр отворів фільтри, і швидкість, з якою вони стикаються роликками. Синтетичні волокна «спінінг» розділена на три системи, заснованих на плавкості і розчинності полімеру, а саме розплаву прядіння і прядильний розчин. Прядильний розчин може бути далі розділений на дві системи на основі природи розчинника: сухого прядіння і мокрого прядіння. Більш детально це описано в [5,6].

Процес перетворення набору ниток в тканині, на ткацькому верстаті, називається ткацтво. Механізм переплетення має два набору ниток, що розташовані під прямим кутом один до одного відповідно до конструкції та узору, що робиться на ткацькому верстаті. Два набору ниток, основи (поздовжні нитки) і качка (бічна різьба) вимагають окремих набір обробки, перш ніж вони будуть готові до ткані на ткацькому верстаті. Це стає доречно, особливо якщо хтось шукає спеціальні властивості, наприклад: амортизація та адгезійні властивості тканини. Властивості сірої тканини (тканина виходить з верстата) залежать від властивостей волокна, властивості пряжі, щільність ниток в тканині, типу ткання.

Гладке полотняне переплетення є найпростішою формою переплетення двох наборів ниток. Нитки переплітаються один з одним під прямим кутом в альтернативному порядку. Максимально можливу кількість перетинів нитки основи і утки робить полотняне переплетення тканини найсильніше і армованіше серед різних тканих структур. Близько 40% всіх тканин, вироблених з полотняного переплетення. Деякі приклади полотняного переплетення тканин є вуаль, мусліні плівка, попліна, батисту, газон, органза,

шантунг, тафта, полотно і т.д. Поряд з полотняного переплетення, похідні полотняного переплетення широко використовуються в різних промислових тканинах, наприклад, намети, захисний одяг, парашути, та інші спеціалізовані одяг. Похідні полотняного переплетення є «кошик» переплетення: це зміна полотняного переплетення, який використовує два або більше ниток основи одночасно з чергуванням рядків з двома або більше начинками, даючи збалансовану структуру для виробництва, а дизайн, який нагадує кошик. Вони виробляють у вигляді малюнка 2×2 , 3×3 , або 4×4 з двома або більше і заповнюють переплетені нитки з відповідним числом ниток основи. «Oxford» тканина: вона трохи відрізняється від звичайного «кошика» тим, що має конструкцію $\times 1$, т. е. заповнення нитка проходить почергово над і під двох ниток основи, які діють як одна нитка. Як правило, тонкість утокової нитки, приблизно еквівалентна тонкості ниток основи. «Кошик» має переплетення, що складається з меншої кількості переплетень в порівнянні з полотняним переплетенням.

В саржевому переплетенні, перший нитка основи переплітається з першим утокової нитки, другий основний нитки з другою утокової нитки, третій основної нитки з третім утокової нитки, і так далі до кінця повтор. Саржеві лінії формуються на обох сторонах тканини. Напрямок діагональними лініями на лицьовому боці тканини протилежно на задній стороні, співпадаючих відповідно з утки і основи плаває на іншу сторону. Саржеве переплетення мають тканини типу: кантона фланель, прихована тканина, денім, дріль, габардин, Жан, хакі, мотузка і т.д.

Сатинові переплетення: основи пропускає ряд ниток качка перед сплетення, таким чином, основна нитка домінує. З іншого боку, в сатиновому переплетенні, нитки утки пропускає ряд перекосів попередніх сплетінь, і в тканини утка домінує над основою. Ці тканини також характеризуються максимальною мірою гладкості. Деякі сатин ткати тканини включають античний атлас, весільний атлас, бавовна сатин і т.д. Кожне переплетення може бути представлений в квадратній конструкції, щоб проілюструвати ткацький малюнок виходить. Вертикальні стовпці квадратів на точці папери представляють ниток основи і горизонтальні ряди квадратів представляють вибори. На рисунку 1 показано графічні символи деяких основних переплетень.

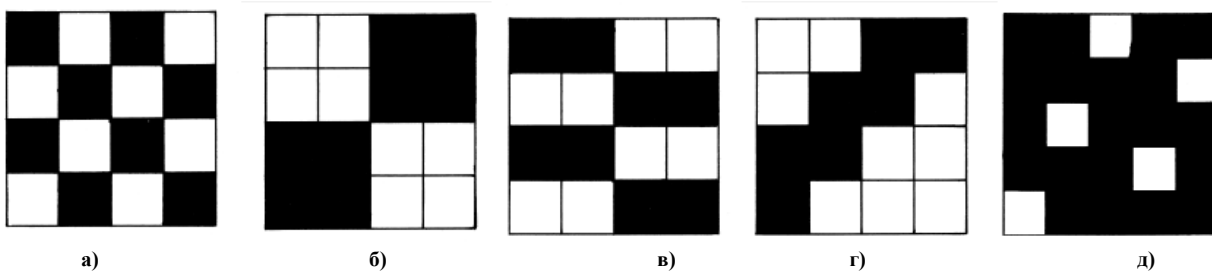


Рис. 1. Графічні символи деяких основних переплетень: а - полотняного переплетення, б - 2×2 перепліт кошика, в - 2×1 корзина / Оксфорд переплетення, г- 2×2 саржевого переплетення, д - 4×1 атласні переплетення

Типи основних переплетень які утворюються представлені на рис.2.

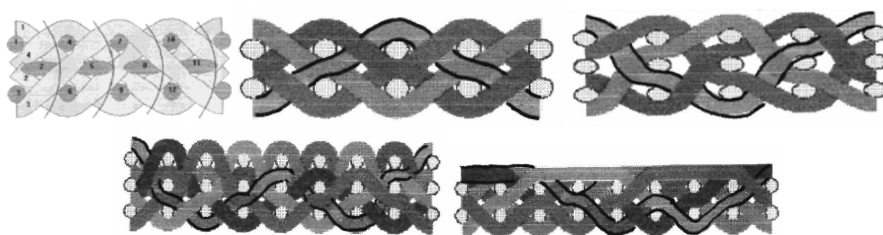


Рис. 2. Типи переплетень волокон

Неткані матеріали побудовані безпосередньо з полотна волокон без проміжної стадії виготовлення пряжі, яка необхідна для тканих, трикотажних, плетених або тафтингових тканин. Ці тканини широко використовуються в одноразових і багаторазових товарах через їх низьку вартість та придатності для декількох спеціалізованих покриттів, наприклад в легкоплавких прокладках, фільтруючих матеріалах, хірургічних, санітарно-гігієнічних виробках, підгузниках, і т.д. В індустрії ці покриття широко використовується для синтетичної шкіри, оббивки, військового та захисного одягу. Неткані матеріали можуть бути класифіковані за типом використовуваного волокна, методу формування, характеру зв'язків і типу використання закріплення. Волокна звичайно використовувані бавовна, нейлон, поліестер, віскоза, ацетат, олефіни та їх комбінації. Існують дві різні кроки у виробництві нетканих матеріалів. Перший крок є виробництво павутинного волокна. Укладені волокна, відомі також як повсть, не володіють достатньою міцністю. Другий етап включає заплутування або склеювання волокон для отримання адекватної міцності.

Існують різні методи для укладання [6,7]. У механічних методів, волокна пропускають через обертові циліндри, які їх стискають. Потім забирають волокна і подають його на аркуші або формі сланцю. Один шар полотна, отриманого таким чином занадто тонкий, тому накладаються багато шарів, щоб досягти

бажаної товщини. Якщо шари укладені паралельно, вони відомі як паралельне укладання полотна. Ці тканини мають більш високу міцність в повздовжньому напрямку, ніж в поперечному напрямку. Якщо полотна, отримані механічно накладені з поперечним перекриттям (зміна орієнтації від напрямку руху) то міцність в поперечному напрямку знижується. Такі полотна відомі як крос-викладені тканини.

Ефективним способом мінімізації вирівнювання волокна це коли відкрите волокно виходить з кардочесальної машини з потоком повітря, а потім конденсація волокна відбувається на рухомому перфорованому барабані. Такі полотна відомі як аеродинамічним тканини. Полотна також можуть бути отримані шляхом мокрого процесу, аналогічний тому, який використовується при виготовленні паперу. У цьому процесі, волокна суспендується у воді. Суспензію пропускають через рухомий екран, щоб видалити воду. Залишки води видавлюється з тканини, і полотна висушують. Полотна, отримані цим методом, щільніше, ніж ті, що отримані аеродинамічним способом. Вирівнювання волокна також є більш випадковим.

Філь'єрний метод особливо використовується для виготовлення нетканого матеріалу з безперервних елементарних волоконних ниток. У цьому процесі безперервної нитки екстрадують через філь'єр дають можливість падати через потік повітря на рухомий конвеєр. Бажаної орієнтації волокон в полотні досягається за допомогою регулювання потоку повітря, швидкості конвеєра, і обертання мундштука. Якщо волокна є термопластичними, повсть може бути термічно з'єднані по проході між зазор валикого нагрітого каландру. З'єднання волокон відбувається в місцях перетину.

Висновки

Таким чином було розглянуто основні методи створення матеріалів. Проведений їх аналіз та особливості створення дозволяє в подальшому підібрати відповідні технологічні режими обладнання для нанесення покриттів з метою їх максимальної ефективності.

Література

1. M. Grayson, Ed., *Encyclopedia of Textiles Fibres and NonWoven Fabrics*, JohnWiley&Sons, New York, 1984.
2. J. Hall, *Standard Handbook of Textiles*, Newness-Butterworth, London, 1975.
3. F. Happey, Ed., *Contemporary Textile Engineering*, Academic Press, London, 1982.
4. M. Lavin, and Sello, S. B. Eds., *Handbook of Fibre Science and Technology, Chemical Processing of Fibres and Fabrics, Fundamentals and Preparation*, Part A, vol. 1, Marcel Dekker, New York, 1983.
5. H. F. Mark, Atlas S. M., and Cerina, E. Eds., *Man Made Fibres Science and Technology*, vols. 2 and 3, Interscience Publishers, New York, 1968.
6. R. Mark, and Robinson, A. T. C., *Principles of Weaving*, The Textile Institute, Manchester, 1976.
7. R. W. Moncrieff, *Man Made Fibres*, John Wiley & Sons, New York, 1963.

References

1. M. Grayson, Ed., *Encyclopedia of Textiles Fibres and NonWoven Fabrics*, JohnWiley&Sons, New York, 1984.
2. J. Hall, *Standard Handbook of Textiles*, Newness-Butterworth, London, 1975.
3. F. Happey, Ed., *Contemporary Textile Engineering*, Academic Press, London, 1982.
4. M. Lavin, and Sello, S. B. Eds., *Handbook of Fibre Science and Technology, Chemical Processing of Fibres and Fabrics, Fundamentals and Preparation*, Part A, vol. 1, Marcel Dekker, New York, 1983.
5. H. F. Mark, Atlas S. M., and Cerina, E. Eds., *Man Made Fibres Science and Technology*, vols. 2 and 3, Interscience Publishers, New York, 1968.
6. R. Mark, and Robinson, A. T. C., *Principles of Weaving*, The Textile Institute, Manchester, 1976.
7. R. W. Moncrieff, *Man Made Fibres*, John Wiley & Sons, New York, 1963.

Рецензія/Peer review : 2.6.2014 р. Надрукована/Printed : 16.7.2014 р.