Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale (*ordinamento ex D.M. 270/2004*)
in Lingue e Istituzioni Economiche e Giuridiche dell'Asia e dell'Africa Mediterranea

Tesi di Laurea

Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

La produzione delle fibre tessili chimiche e la sfida dell'innovazione, con repertorio terminografico italiano-cinese.

Relatore
Ch. Prof. Franco Gatti
Correlatore
Ch. Prof. Magda Abbiati

Laureando
Chiara Tuccillo
Matricola 833477

Anno Accademico
2015 / 2016

前言

这本论文的题目是《化学纤维》，写它的目的不仅是让读者了解纺织纤维的历史，分类和生产加工而且能够纵观全世界纺织工业的全局情况。

一般来说，“纤维”一词表示直径很小，长度比直径大的细长物质。但是不是所有的纤维都可以用来纺纱织布：能用来纺纱织布的纤维称为“纺织纤维”，因为它们具有具体的特点。当然不同的用途对纤维的要求也不同，然而作为商品化的纺织纤维必须具有一定的长度，线密度，弹性，强力等良好物理性能，同时还具有比较好的化学稳定性等。

在人类的历史长河中，纺织生产几乎是与农业同时开始的。它的出现，使人类摆脱了披树皮，着树叶的原始时代，彻底改变了原始的生活方式。成为进入文明社会的标志之一。

纺织业的兴起与发展离不开纺织原料，换句说话，纺织原料是纺织业的基础，在人类历史发展中起着重要的作用。麻纤维是人类最早用来制作服装的纺织原料，后来，又有亚麻，黄麻，苘麻等用于纺织，从而形成了麻纤维的大家族。蚕丝，毛与棉是继麻纤维之后用于纺织生产的纤维，它们几乎都是新石器时代出身的纺织原料，对推动社会进步和历史发展都作出了重大贡献。

随着社会的不断进步和科学技术的不断发展，棉，麻，丝，毛的产量已满足不了人口增长的需求，加之纺织进入大工业化生产时期以后，规模迅速扩大，迫使人们不得不去探索新的纺织原料。于是，人们开始利用化学的原理去寻找人工制造纺织纤维的途径。

随着刚说的原因，人们首先发现“人造纤维”然后“合成纤维”。人造纤维是以天然高分子化合物为原料的纤维，包括再生纤维素纤维，纤维素酯纤维，再生蛋白质纤维等。合成纤维是以合成聚合物为原料的纤维，包括聚酰胺纤维，聚酯纤维，聚丙烯腈纤维等。

人造纤维与合成纤维这两种的纤维都属于化学纤维的类型。造就化学纤维生产的主要原因是：代替自然界的愿望；科技发展；满足纺织品要求的愿望；不依赖于气候和环境因素的愿望；工业成本的降低。

本论文分为三个部分：第一部分来说明纺织纤维的一些基础方面比如它们的种类和生产加工，中国纺织业的如今情况与未来国际地位及来介绍两个意大利纺织业的历史和业务决策；第二部分是一个关于纺织化学纤维的意汉术语库；第三部分是术语库密切关联的一个语言评论。

第一部分共四章。第一章一般谈到纺织纤维的历史和发展，重点纺织纤维的分类与纺织品的标签。纺织品的标签对客户非常重要因为帮他选择对他最适宜的产品。另外，这章的最后一篇用化学结构基础来说明纺织纤维的一些特点包括维

度特点（长度和细度），外面特点（手感），以及机械与物理特点（强力，弹性，吸湿性，芯吸作用等）。

第二章讨论化学纤维的生产加工，特别是高分子化合物合成（聚合）的方面和纺丝方法，主要有熔体纺丝法，湿法纺丝法和干法纺丝法。然后，它重视化纤的一些后加工例如加捻加工，拉伸加工与上油加工。纺丝后加工对纺织化学纤维是非常重要的，对纤维的作用很多：加捻加工的作用是提高纱中纤维之间的摩擦力与抱合力；拉伸加工使纤维的断裂强度提高，断裂伸长率降低，耐磨性和对各种不同形变耐疲劳强度提高；上油加工使纤维柔软平滑，减少纤维的摩擦系数，增强纤维间的抗静电和纤维间的抱合性能。

这一章也介绍三种化学纤维：黏胶纤维就是人造纤维也尼龙与涤纶就属于合成纤维，重视它们的生产加工和使用方法。另外，这章的最后一篇用化学纤维的世界生产总数来说明环境污染的严重事情。

科学与化学研究推动化学纤维的发展，使纺织业获得了巨大的绩效。但是，如今的环境污染，特别是空气污染，成为世界各国的优先问题：在欧洲有较硬性的环境规定但是在中国法规还不这么发达。尽管如此，中国人越来越对保护环境更感兴趣，所以中国政府也开始认真地照顾与管理环境的保护。

第三章讨论中国化纤工业的历史并概述中国在全球纺织工业系统中的未来角色。纺织业的世界趋势感受深刻的变化：从 1990 年到 2013 年世界上的纺织纤维生产的增长年平均率是 3.02%并化学纤维的生产年平均率是 5.06%。中国纺织工业系统也正在感受深刻的变化：从 1990 年到 2013 年中国纺织生产年平均率是 9.28%而化纤生产年平均率是 11.96%。这些数据表明化学纤维是纺织纤维生产的推动力。

如今中国经济在经过一个新的阶段，所以年前让它发展的那些因素现在成为不够了。另外, 低成本发展中国家如越南，孟加拉国，印尼以及印度在纺织工业到达可观发大而它们有助于全球市场布局的变化。

这一章要强调中国纺织工业的今日义务不断创新，技术发展与附加值的创造。创新与附加值的创造是本论文的主线因为不但标志中国纺织业的决策而且是意大利纺织业的经济选择。

第四章描写我有机会去参观的两个意大利纺织公司的历史与它们的商业政策：

第一公司是 Carvico 集团，它从事化学纺织织物的生产；另一公司是从事聚合物合成生产的 Radici 集团 。虽然在很多的方面下真不同，但是它们具有些相同的特征。事实上，由这两公司的分析出现了它们成功的基础和优点，就是家庭的领导以及创新和科技的不断研究。

第三章跟第四章是密切关联：现在中国和欧洲纺织业发展的新推动力是创新和科技研究。

本论文的第二部分是论文最重要的部分就在于意大利，汉语两种语言的分析。其语言分析组成一个关于化学纤维的意汉术语库，来帮助读者认识意语和汉语两个语言的术语特点。

意汉术语库的分析是用 TERMit 的指令创写的，就是里雅斯特翻译者和口译学的现代语言中学 (SSLMIT) 的数据库。

组成数据库的术语文件都包括关于化纤术语的定义，词采用的语境与术语的来源书。意汉术语库以后也有与此相关的参考书目以及中／意与意／中的两个辞典。这样做读者可以更快地参阅意汉术语库得内容。

最后的部分是三个部分，在于语言评论。此评论来帮助读者理解术语库词语的些特殊采用情况。

INDICE

PREFAZIONE 7

PARTE PRIMA:

La produzione delle fibre tessili chimiche e la sfida dell'innovazione 12

1. *Le fibre tessili: storia, definizioni e caratteristiche* 13

1.1 Storia ed evoluzione delle fibre tessili 13
1.2 Classificazione delle fibre tessili 17
1.3 La composizione di un prodotto tessile e la sua etichettatura: alcune indicazioni 21
1.4 La struttura chimica di una fibra 25
1.5 Caratteristiche e proprietà delle fibre tessili 27

2. *Fibre chimiche: processo di produzione, settori d'impiego e impatto ambientale* 34

2.1 La produzione delle fibre chimiche: fasi di filatura, di stiro e di testurizzazione 34
2.2 Fibre di viscosa 39
2.3 Fibre di poliammide: il Nylon 42
2.4 Fibre di poliestere 44
2.5 Quadro sulla produzione mondiale di fibre chimiche e impatto ambientale 46

3. *L'industria delle fibre chimiche in Cina* 51

3.1 Introduzione 51
3.2 L'Accordo Multifibre del 1974 52

3.3 Il ruolo della Cina nella produzione di fibre chimiche,
uno sguardo al futuro 54
3.4 Cina: ricerca scientifica e tecnologica e creazione di valore aggiunto 58

4. *L'innovazione come sfida comune: le scelte di due aziende tessili* 61

4.1 Il caso di Carvico S.p.A. e Jersey Lomellina S.p.A. 61
4.2 Il caso di Radici Group 64
4.3 Conclusioni 68

PARTE SECONDA:
Repertorio terminografico delle fibre tessili chimiche 70

Schede terminografiche 71
Schede bibliografiche 162
Glossario italiano-cinese 166
Glossario cinese-italiano 170

PARTE TERZA:
Commento linguistico 174

BIBLIOGRAFIA 179

RINGRAZIAMENTI 186

PREFAZIONE

La produzione di fibre tessili ha origine in tempi remoti e si è evoluta in concomitanza con l'evoluzione dell'uomo e dei suoi bisogni. Le prime fibre tessili di cui l'uomo cominciò a disporre furono quelle provenienti da ciò che la natura metteva a disposizione: lino e canapa, derivate da erbe e steli; la lana, ricavata dal vello ovino; la seta e il cotone, ottenuti rispettivamente dal baco e dal seme da cui prendono il nome.

L'evoluzione della società e lo sviluppo tecnologico, hanno permesso all'uomo di fare grandi passi nello studio delle fibre tessili, sino a portarlo alla scoperta delle fibre artificiali, concepite grazie all'utilizzo di polimeri naturali come la cellulosa, e in seguito delle fibre sintetiche, ricavate da polimeri sintetici ottenuti dalla riproduzione chimica delle strutture molecolari esistenti in natura. Le fibre artificiali e sintetiche fanno capo alla categoria delle fibre chimiche, identificate oggi con l'espressione *fibre man made*[1].

Questo elaborato si concentra principalmente su un repertorio terminografico italiano-cinese, accompagnato dal relativo commento linguistico, ma si compone anche di una prima parte introduttiva dedicata alla conoscenza e all'approfondimento di alcuni aspetti riguardanti le fibre tessili chimiche, che ho scelto di suddividere in quattro capitoli.

Il primo capitolo si apre con una visione generale sulla storia e l'evoluzione delle fibre tessili e procede con la loro classificazione. La classificazione delle fibre tessili è fondamentale per riconoscere i diversi tipi di fibre e la loro appartenenza, e risulta essere d'aiuto durante la scelta del prodotto tessile del consumatore; proprio per questa ragione il paragrafo che segue fornisce alcune indicazioni sull'etichettatura del prodotto tessile. Il capitolo si conclude con una sezione dedicata all'approfondimento delle caratteristiche dimensionali, esteriori e fisico-meccaniche delle fibre tessili, sulla base di alcune considerazioni riguardanti la loro struttura chimica.

Il secondo capitolo introduce il processo di produzione delle fibre chimiche, approfondendo gli aspetti di alcune fasi successive alla filatura quali lo stiro e la

[1] Cfr. Ferruccio BONETTI, Stefano DOTTI, Giuseppe TIRONI, *Fibre tessili. Struttura, caratteristiche, proprietà*, Tecniche nuove, p. 1.

testurizzazione. In seguito vengono prese ad esempio tre tipi di fibre chimiche: le fibre di viscosa, di origine artificiale, e due tipi di fibre sintetiche quali la poliammide (conosciuta anche come Nylon) e le fibre di poliestere. L'ultimo paragrafo vuole poi fornire un quadro generale sulla situazione mondiale della produzione di fibre chimiche per approfondire una questione di estrema priorità nel sistema industriale tessile, il problema dell'inquinamento e della sostenibilità ambientale.

Nel terzo capitolo si ripercorre in breve la storia dell'industria delle fibre chimiche in Cina e del suo ruolo futuro nel sistema tessile globale. L'assetto del sistema industriale tessile cinese sta subendo profondi cambiamenti e oggi gli impegni delle aziende cinesi sono rivolti verso l'innovazione, lo sviluppo tecnologico e la creazione di valore aggiunto. Questo capitolo ci introduce un aspetto fondamentale, quello dell'*innovazione*, che vuole essere il filo conduttore della trattazione e che accomuna le politiche e le scelte non solo dell'industria tessile cinese ma anche di quella italiana.

Il quarto capitolo prende in esempio due aziende tessili italiane e, attraverso un'introduzione sulla storia delle loro origini e sulle loro politiche aziendali, vengono messi in evidenza gli elementi che sono stati alla base della loro crescita e del loro successo.

Dagli elementi presi in esame emerge che l'*innovazione* e le *ricerche in campo scientifico e tecnologico* sono il motore trainante del nuovo sviluppo del sistema industriale tessile.

La seconda parte della trattazione consiste in un repertorio terminografico italiano-cinese che comprende ottantuno schede di termini riguardanti le fibre tessili chimiche. L'analisi terminografica è stata compilata seguendo le indicazioni di TERMit, la banca dati della Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori di Trieste (SSLMIT) a cui le schede sono destinate.

Le schede presenti nel glossario sono prevalentemente di natura terminografica, contenenti le definizioni dei termini di riferimento, il contesto d'utilizzo e la rispettiva fonte dalla quale sono stati reperiti. I testi consultabili per la ricerca delle definizioni devono essere di origine specialistica e tecnica, come libri di testo universitari o siti internet settoriali.

Le schede terminografiche sono integrate da una scheda bibliografica che riporta indicazioni relative ai testi specialistici utilizzati e ai dizionari nei quali viene attestato il termine, riconducibili alla voce “Lexica”.

A chiusura delle schede terminografiche e bibliografiche seguono due glossari di rapida consultazione, il primo compilato partendo dalla voce in italiano del termine seguita dalla traduzione cinese e dalla corrispondente trascrizione *pinyin* (trascrizione fonetica del termine cinese), e il secondo stilato tenendo come lingua di riferimento quella cinese.

La terza e ultima parte si riferisce a un commento linguistico e offre una delucidazione su alcune questioni e casi particolari riscontrati durante la compilazione delle schede terminografiche, con particolare riferimento alla morfologia, ai prestiti linguistici e alle sinonimie.

PARTE PRIMA

LA PRODUZIONE
DELLE FIBRE TESSILI CHIMICHE
E LA SFIDA
DELL'INNOVAZIONE

CAPITOLO PRIMO

LE FIBRE TESSILI:
STORIA, DEFINIZIONI E CARATTERISTICHE

1.1 Storia ed evoluzione delle fibre tessili

Le fibre tessili nacquero anticamente con il bisogno dell'uomo di proteggersi dagli elementi climatici e la loro storia si è evoluta di pari passo con l'evoluzione della società. Le prime fibre tessili che l'uomo individuò derivavano dalla natura e da ciò che essa offriva: il lino e la canapa, impiegate per la realizzazione di corde, cesti e tessuti molto robusti; nel 4000 a.C. fu la volta della lana, specialmente in quelle zone dove erano abbondanti gli allevamenti ovini quali la Mesopotamia e il Medio Oriente e intorno al 2600 a.C. ebbe inizio in Cina la produzione e l'utilizzo della seta. L'avvento della Rivoluzione Industriale poi, coincise con l'avvento dell'era del cotone, il cui utilizzo nei primi anni del XX secolo rappresentava circa ¾ della produzione mondiale di fibre tessili[2].

Il progresso scientifico e tecnologico, la crescente domanda di prodotti tessili, il desiderio di produrre fibre senza dover dipendere da fattori legati al clima e all'ambiente, portarono l'uomo alla scoperta delle fibre chimiche *artificiali*, tra il 1895 e il 1940, ed in seguito a quelle *sintetiche*[3], dal 1940 in poi[4].

Le prime fibre chimiche sviluppate furono quindi le fibre artificiali, che utilizzavano polimeri di origine naturale e più precisamente la cellulosa, materia prima disponibile in grande quantità nel mondo vegetale. La prima fra queste fu la 'seta

---

[2] Per approfondimenti cfr. Ezio MARTUSCELLI, *Le fibre di polimeri naturali nell'evoluzione della civiltà. Le fibre di seta*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, 1999.

[3] Sia le fibre *artificiali* che quelle *sintetiche* rientrano nella categoria delle fibre chimiche. Entrambe sono ottenute mediante un procedimento chimico ma le prime derivano da polimeri di origine naturale (come la cellulosa) e le seconde da polimeri sintetici.

[4] Cfr. Ferruccio BONETTI, Stefano DOTTI, Giuseppe TIRONI, *Fibre tessili. Struttura, caratteristiche, proprietà*, Tecniche Nuove, 2012, p. 1.

artificiale', prodotta da nitrocellulosa, brevettata nel 1884 dall'ingegnere francese Hilaire de Chardonnet. La seta artificiale, così chiamata per la forte somiglianza in caratteristiche e proprietà alla seta, fu l'antenato di quella fibra che noi oggi conosciamo con il nome di Rayon Viscosa[5].

Lo sviluppo e la produzione delle fibre sintetiche, cioè ottenute a partire da polimeri non esistenti in natura bensì creati dall'uomo, sono invece una conquista più recente. Fu grazie agli studi in campo di macromolecole del ricercatore tedesco Staudinger, condotti negli anni '20 del Novecento, che si comprese che i polimeri naturali sono formati da macromolecole lineari, cioè da lunghe catene filiformi, riproducibili mediante reazione di appropriate molecole.

La prima fibra sintetica prodotta a livello industriale e destinata ad avere un forte impatto sul mercato è la fibra poliammidica lanciata dalla ditta statunitense Du Pont con il nome commerciale di Nylon 6.6, numero che indica rispettivamente il numero di atomi di carbonio delle due molecole costituenti l'unità ripetitiva del polimero (produzione sperimentale nel 1938)[6].

Il merito di tale invenzione è da attribuire alle ricerche del gruppo presieduto dal chimico W. Carothers che, a partire dal 1928, si prefissò di studiare la chimica dei polimeri con l'obiettivo di sintetizzare molecole di struttura complessa.

Da qui, nel giro di pochi anni, vennero poi messe a punto le fibre sintetiche di maggiore importanza nel settore tessile: la fibra poliestere grazie a Whinfield e Dickson nel 1941 e la fibra acrilica (brevetti tedeschi e americani nel 1942).

Nel 1954 venne scoperta, ad opera del ricercatore italiano Giulio Natta divenuto premio Nobel per la chimica nel 1963, la possibilità di sintetizzare il propilene fornendo in tal modo le basi per produrre la fibra polipropilenica (1959).

Per completare la panoramica delle fibre sintetiche si richiamano inoltre alcune fibre più recenti, di rilevante importanza, immesse sul mercato dalla Du Pont quali l'elastan (con il nome commerciale Lycra) nel 1959 e la fibra aramidica (il cui nome commerciale è Nomex) nel 1962.

---

[5] 'Rayon' è il nome commerciale attribuito al materiale viscosa.

[6] "Un polimero è una sostanza composta da molecole caratterizzate dalla ripetizione multipla di unità strutturali chimiche, costituite da una o più specie di atomi o gruppi di atomi legati tra loro in modo da formare catene di atomi." www.treccani.it/enciclopedia/polimeri_(Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica)/ .

Nel 1955 la Rhodiatoce inizia la produzione di poliestere (con nome commerciale Terital); nel 1959 il gruppo Edison produce la fibra acrilica (con il nome commerciale Leacril) e nel 1961 inizia la produzione industriale di fibra polipropilenica conosciuta con il nome di Meraklon[7].

La capacità delle fibre chimiche di essere fonte di continua innovazione ha fatto sì che avessero un forte impatto sull'industria tessile, sviluppandosi non solo in termini di quantità ma anche di prodotti all'avanguardia. Fu proprio da questo presupposto che, a partire dagli anni '70, accanto alle fibre precedentemente elencate, comparvero le prime fibre con caratteristiche particolari, in grado di sopperire i limiti prestazionali di quelle già esistenti, come le *fibre low-pilling*, cioè quelle in grado di non presentare quell'aspetto cosiddetto 'a pallini' e quelle tinte in massa, durante la produzione delle quali il colorante viene applicato direttamente nella massa polimerica prima della filatura, processo in grado di offrire al colore maggior stabilità.

L'innovazione per eccellenza degli anni Ottanta furono invece le microfibre, nate in seguito ad un affinamento dei titoli[8], con l'utilizzo delle quali si crearono nuovi tipi di tessuto destinati all'abbigliamento sportivo, viste le loro proprietà estremamente adatte a questo campo come l'impermeabilità, la traspirabilità e la confortevolezza. Sono ancora oggi largamente utilizzate e apprezzate.

Tra la metà degli anni Ottanta e gli inizi degli anni Novanta conobbero un rapido sviluppo le fibre elastiche, adeguate ad ogni tipo di abbigliamento grazie alla loro comodità e aderenza al corpo, ed il 'pile', molto resistente e a elevata coibenza termica, che rappresentò una svolta soprattutto in campo sportivo e del tempo libero.

Negli ultimi anni Novanta infine vennero sviluppate e prodotte una serie di fibre frutto dell'adeguamento delle proprietà della fibra stessa alle caratteristiche del corpo umano, tra queste ricordiamo le fibre antibatteriche, anti UV, antistress, anticaldo e antifreddo.

La forte propensione delle fibre man-made a essere progettate secondo le nostre esigenze costituisce il presupposto fondamentale dell'innovazione e della ricerca ancora oggi, e ci permetterà di migliorare la qualità della nostra vita quotidiana.

---

[7] Cfr. Cesare ANDREOLI, Fabrizio FRETI, *Le fibre chimiche. Quaderno di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, 2006, pp. 10-11.

[8] "Il *titolo* o *numero* di un filato rappresenta il *grado di finezza* del filato stesso." www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/le fibre tessili/ .

Ciò è da riferirsi non solo all'ambito del tessile per abbigliamento ma anche a quello per arredamento, pensando ad esempio alle fibre a ritardo di fiamma conosciute come *flame retardant*, fibre ignifughe in grado di auto estinguere la fiamma che già garantiscono, e si evolveranno per garantire, maggior sicurezza soprattutto in quei settori dove il loro utilizzo risulta fondamentale[9]. Questo tipo di fibre con caratteristiche specifiche e ad alte prestazioni, rientra nella categoria oggi identificata come *tessili a impiego tecnico* (spesso abbreviata con la sigla TTT), valutati e considerati in base alle loro caratteristiche prestazionali e non in base all'aspetto estetico e visivo. Il campo di applicazione dei tessili tecnici si estende ai più svariati settori quali la medicina, l'ingegneria, la biologia e la meccanica, dove il prodotto tessile viene concepito per rivestire un ruolo ben preciso[10].

Le funzionalità di questo tipo di tessuti sono associate al loro campo di applicazione: fibre con elevate caratteristiche meccaniche, per esempio, vengono spesso impiegate nella produzione di materiali compositi[11], cioè quei materiali formati da due o più componenti e che quindi possiedono le proprietà di uno e dell'altro materiale. Le fibre utilizzate in questa modalità sono spesso fibre inorganiche come il vetro e la fibra di carbonio vista la loro resistenza, rigidità e ininfiammabilità, e il materiale che ne risulta è spesso impiegato in sostituzione di alcuni metalli più pesanti e meno resistenti (utilizzati per la produzione di racchette da tennis, mazze da golf e aerei)[12].

Altro settore molto lontano dal tessile in cui comunque i tessili tecnici trovano applicazione e risultano inoltre essere estremamente innovativi, è il settore medico-sanitario. I TTT non solo sono utilizzati per la produzione di materiale ospedaliero usa e getta (pensiamo a mascherine, camici e cuffie operatorie), bensì sono impiegati in modo altamente innovativo, grazie anche a una continua ricerca, per la realizzazione di materiale di sutura, protesi vascolari, protesi per legamenti e molto altro. In base alla scelta del monomero e del processo di lavorazione, il materiale polimerico può essere

---

[9] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, pp. 4-6.
[10] Cfr. materiale didattico prodotto e fornito dal Prof. Stefano DOTTI, *Tessili tecnici*, in data 23 ottobre 2015, pp. 4-6.
[11] "I compositi moderni sono formati di solito da due componenti, una fibra ed una matrice […]. La matrice è di solito un termoindurente come resina epossidica o poliimmide. La fibra è inserita nella matrice per rendere la stessa più resistente." DOTTI Stefano, *Tessili tecnici*, p. 21.
[12] Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici*, pp. 21-24.

rigido, elastico, trasparente, opaco e risulta essere quindi estremamente adatto a tipi diversi di applicazione in questo senso.

Un esempio della ricerca e dell'innovazione tecnologica in campo medico è lo studio del *pancreas artificiale* (ma lo sono anche quello del fegato e del rene artificiali). Sono state infatti concepite delle pompe di silicone e polipropilene che rilasciano insulina da impiantare nel corpo del paziente diabetico, per sopperire alla disfunzione del pancreas[13]. Queste però presentano ancora delle limitazioni prestazionali, e vi sono tuttora studi e ricerche approfondite sull'ottimizzazione di questi dispositivi. L'obiettivo è quello di realizzare un pancreas bioartificiale costituito da una membrana semipermeabile contenente tessuto in grado di secernere insulina non direttamente in contatto con l'organismo, per evitare complicanze quali il rigetto[14].

La ricerca e lo sviluppo tecnologico stanno alla base di qualsiasi progetto innovativo, e le fibre chimiche grazie alla loro vastissima progettabilità dimostrano di essere fonte di innovazione non solo per migliorare la vita quotidiana ma per creare prodotti all'avanguardia in ogni settore.

1.2 Classificazione delle fibre tessili

Al fine di procedere con una classificazione dettagliata delle fibre tessili, è necessario iniziare con il definire che cos'è una fibra in senso generale. Come attestato in *Fibre tessili* di Ferruccio Bonetti e Stefano Dotti "una fibra (in senso generale) è un elemento di materia caratterizzato da flessibilità, finezza, ed elevato rapporto tra lunghezza e diametro"[15].

Quindi, la ragione per cui alcune sostanze hanno la struttura fibrosa è che le loro molecole sono molto lunghe in relazione alla larghezza, tanto che le molecole stesse sono simili in forma alle fibre cui danno origine.

Il *Manuale di tecnologia tessile* ci indica che "le molecole delle sostanze che formano fibre, naturali o sintetiche, possono essere paragonate a fili di perle (c.d.

[13] Il compito del pancreas è quello di regolare la concentrazione di glucosio nel sangue secernendo insulina, nel paziente diabetico ciò non avviene e sono necessarie delle iniezioni di insulina. Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici*, p. 117.
[14] Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici*, p. 116-117.
[15] BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 1.

molecole a catena), nei quali ogni perla ha le dimensioni della molecola di una sostanza che non forma fibre", cioè di una molecola che non possiede le caratteristiche di lunghezza, sottigliezza e flessibilità (tipica, come abbiamo visto, delle molecole che costituiscono fibre). In base poi alla disposizione di queste all'interno della fibra si potranno ottenere fibre con proprietà e caratteristiche diverse, ma ciò sarà oggetto di trattazione più avanti.

Per quanto riguarda la loro classificazione, possiamo iniziare con il raggruppare le fibre tessili in due macro-categorie: *fibre naturali* e *fibre chimiche*.

Per fibre naturali si intendono tutte quelle fibre che si possono trovare già in natura, e comprendono le *fibre animali* (come la seta e quelle derivate da peli animali), le *fibre vegetali* (come il cotone derivato da seme, lino, juta e canapa ottenuti dal fusto vegetale, e l'Abaca derivata dalla foglia dalla quale prende il nome), e le *fibre minerali* (come quelle ottenute dall'amianto).

Fanno capo invece alla categoria delle fibre chimiche le fibre che sono ottenute attraverso un procedimento chimico, quali le *fibre sintetiche* (fibre derivate da polimeri sintetici, che a loro volta si suddividono in fibre sintetiche *organiche*, se ottenute da materiale di natura organica come il petrolio, e fibre sintetiche *inorganiche* se ottenute da altri materiali non organici, come ad esempio i metalli) e le *fibre artificiali* (fibre derivate da polimeri naturali partendo, ad esempio, da cellulosa, proteine o dalle alghe). Le fibre chimiche sono oggi spesso identificate anche con il termine anglosassone *man made* che, nonostante corrisponda letteralmente all'espressione italiana *artificiale* cioè "*fatto dall'uomo*", si riferisce all'intera categoria delle fibre che, appunto, non derivano direttamente dalla natura[16].

Ai fini dell'analisi, l'Allegato n.1 del Decreto Legislativo 194/99 ci permette di identificare e di tracciare uno schema più dettagliato in riferimento alle fibre tessili.[17]

---

[16] ZANICHELLI/ESAC, *Manuale di tecnologia tessile*, Grafica Ragno, 1991, pp. 49-50.
[17] Cfr. Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n. 194, *Attuazione della direttiva 96/74/CE relativa alle denominazioni del settore tessile*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 146 del 24 giugno 1999.

Classificazione delle fibre naturali[18]:

FIBRE NATURALI		
ANIMALI *Da seritteri*: • Seta • Bisso *Da bulbo*: • Lana • Alpaca • Lama • Cammello • Cachemire • Mahair • Angora • Vigogna • Yack • Guanaco • Cashgora • Castoro • Lontra	VEGETALI *Da seme*: • Cotone • Kapoc *Da frutto*: • Cocco *Da libro*: • Lino • Canapa • Juta • Ramiè • Ibisco • Ortica • Ginestra • Sunn • Menequen • Maguay • Kenaf *Da lattice*: • Caucciù-Gomma *Da foglia*: • Abaca • Sisal • Alfa • Rafia	MINERALI *Da amianto*: • Amianto • Abesto *Da laminati e trafilati*: • Oro • Argento • Alluminio *Da silicati*: • Vetro filato

[18] Tabella realizzata facendo riferimento a quella presente in BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 28.

Classificazione delle fibre chimiche[19]:

FIBRE CHIMICHE	
SINTETICHE *Organiche*: • Acrilica • Clorofibra • Elastan • Poliammidica • Poliestere • Polipropilenica • Polietilenica • Poliuretanica • Trivinilica • Fluoro fibra • Aramidica • Poliacriliche *Inorganiche*: *Da metalli*: • Oro • Argento • Alluminio • Acciaio *Da boro*: • Boro *Altri*: • Vetro tessile • Grafite • Ceramiche	ARTIFICIALI *Cellulosiche*: • Cupro • Viscosa • Modal • Polinosica • Acetato • Triacetato • Tencel • Lyocell *Alginica*: • Alginica *Elastodieniche*: • Gomma *Proteiche*: • Mais • Soia • Caseina *Altri*: • Vetro tessile • Grafite • Ceramiche

[19] Tabella realizzata facendo riferimento a quella presente in BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 27.

Il suddetto Decreto fissa inoltre i requisiti e le modalità applicabili ai prodotti tessili per essere immessi sul mercato interno prima di qualsiasi trasformazione o durante il ciclo industriale, e le diverse operazioni inerenti alla loro distribuzione.

Il tema delle fibre tessili, è quindi inevitabilmente descritto e regolamentato in associazione ai prodotti tessili che ne derivano. Per questo motivo il Decreto si occupa anche di indicare quali sono i parametri di designazione della composizione, di etichettatura e i controlli relativi ai prodotti tessili.

L'aspetto dell'etichettatura riguardante la composizione fibrosa del prodotto tessile, in particolare, è di rilevante importanza soprattutto per il consumatore finale, in quanto rappresenta l'unico documento informativo del prodotto.

Nel paragrafo che segue ci occuperemo di capire in parte come è regolamentata la designazione della composizione dei prodotti tessili, dalla produzione alle mani del consumatore.

1.3 La composizione di un prodotto tessile e la sua etichettatura: alcune indicazioni

La composizione e l'etichettatura dei prodotti tessili è attualmente disciplinata dalla direttiva della Comunità Europea 96/74/CE, recepita in Italia dal Decreto legislativo n. 194 del 22 maggio 1999 che abroga parte dei precedenti atti normativi nazionali[20].

La designazione della composizione del prodotto tessile è regolamentata dall'Art. 6 del Decreto, e ci informa che "il **prodotto tessile composto di due o più fibre**, di cui una rappresenti almeno l'85% del peso totale, viene designato mediante denominazione della fibra, seguita dalla relativa percentuale in peso, oppure mediante denominazione della fibra seguita dall'indicazione "minimo 85%" o, ancora, mediante composizione percentuale completa del prodotto".

Il secondo comma del medesimo articolo prosegue poi affermando che "ogni prodotto tessile composto di due o più fibre, nessuna delle quali raggiunga l'85% del peso totale, deve portare l'indicazione della denominazione e della percentuale in peso di almeno due delle fibre presenti in maggior percentuale, seguita dalle denominazioni delle altre fibre componenti il prodotto, in ordine decrescente di peso, con o senza

[20] D.LGS 194/99, Art 17, *Abrogazioni*.

indicazione delle loro percentuali in peso. Tuttavia l'insieme delle fibre, ciascuna delle quali costituisca almeno il 10% della composizione di un prodotto, può essere indicata con l'espressione "altre fibre", seguita da una percentuale globale".

Il terzo comma si riferisce invece ai prodotti tessili destinati al consumatore finale e, per quanto riguarda questi ultimi "è tollerata una quantità di fibre estranee fino al 2% del peso totale del prodotto tessile, se è giustificata da motivi tecnici e non risulta da un'aggiunta sistematica, e una tolleranza di fabbricazione del 3% riferita al peso totale delle fibre designate nell'etichetta tra le percentuali di fibre indicate e quelle che risultano dall'analisi"[21].

Prendendo in analisi i **prodotti tessili composti da un'unica fibra**, facciamo riferimento alla *Guida sull'etichettatura dei prodotti tessili* del Centro di Ricerca Tessile di Milano (creata in collaborazione con la Camera di Commercio) che, a questo proposito, afferma che "se completamente composto dalla stessa fibra, un prodotto tessile può essere identificato con l'uso della percentuale 100% o con il termine "puro" (oppure "tutto"). Nel caso in cui, per esempio, un prodotto tessile sia costituito da 100% lana è possibile etichettare la fibra come "lana vergine" o "lana di tosa" solo quando è composto esclusivamente di una fibra che non ha mai subito altre operazione di filatura e/o feltratura se non quelle richieste per la fabbricazione del prodotto stesso né alcun trattamento che abbia danneggiato la fibra (in riferimento alla lana è quindi esclusa la lana rigenerata, conosciuta anche come lana meccanica)"[22]. Per quanto riguarda la presenza di fibre estranee è tollerata, come per i prodotti composti da due o più fibre, una quantità fino al 2% del peso totale del prodotto, a condizione che ciò sia dovuto ad una motivazione tecnica[23].

Vi sono però alcuni elementi che durante la suddivisione in percentuale di peso del prodotto non vengono presi in considerazione come, per esempio, le *fibre visibili ed isolabili* che ricoprono un ruolo strettamente *decorativo* che non vanno oltre il 7% del peso del prodotto o, per prodotti tessili composti da due o più parti di diversa origine

---

[21] D. LGS. 194/99, Art 6, *Designazione della composizione*, con particolare riferimento ai commi 1,2,3.

[22] "Lana ricavata da cascami di filatura e di tessitura, da ritagli di maglieria e da indumenti usati, per mezzo di macchine sfilacciatrici". www.treccani.it/vocabolario/lana/.

[23] Centro di Ricerca Tessile Milano in collaborazione con la Camera di Commercio di Milano, *L'etichettatura di composizione dei prodotti tessili*, Guida sull'etichettatura di composizione dei prodotti tessili, Sea servizi editoriali associati, Como, 2006, pp. 17-18.

fibrosa, quelle parti che rappresentano meno, o risultano essere pari, al 30% del peso totale del prodotto (escluse le fodere principali) o ancora, i prodotti ausiliari di tintura o di stampa nonché altri prodotti per il trattamento dei tessili.

Ciò significa che se, ad esempio, un impermeabile viene realizzato con tessuto 100% poliestere ed in seguito ricoperto con un film in resina polivinilcloruro (PVC) che costituisce il 30% in peso rispetto al totale del capo, l'etichetta corretta sarà quella che indicherà che il prodotto è costituito da 100% poliestere[24].

Secondo l'Art 8 del Decreto 194/99, dedicato alle etichette e ai contrassegni i prodotti tessili devono essere etichettati o contrassegnati al momento di ogni operazione di commercializzazione durante i processi industriali e commerciali. Se il prodotto non è destinato direttamente al consumatore finale, è possibile sostituire o integrare inoltre l'etichettatura con una serie di documenti d'accompagnamento. All'atto della vendita, e in particolare nei cataloghi, nei prospetti, sugli imballaggi, sulle etichette e sui contrassegni, esiste un obbligo di chiarezza che impone che la denominazione, i qualificativi e i dati relativi alla composizione in fibre tessili del prodotto, vengano scritti con caratteri uniformi, visibili e chiari[25].

L'obbligo di etichettatura della composizione in fibre non esiste invece per alcune categorie di prodotti, che sono indicati nell'Allegato 3 del Decreto 194/99 e comprendono, ad esempio, cinturini in tessuto per orologi, copertine per libri in tessuto, giocattoli, astucci per il trucco, astucci per occhiali, sigarette e sigari, articoli di protezione per lo sport ad esclusione dei guanti, cappelli di feltro[26].

Dopo aver descritto alcune delle principali nozioni riguardo la composizione e l'etichettatura dei prodotti tessili, vediamo alcuni esempi su *come* deve essere scritta un'etichetta.

---

[24] Cfr. Centro di Ricerca Tessile Milano, *L'etichettatura…,* p. 10.
[25] D. LGS. 194/99, Art. 8, *Etichette e contrassegni*.
[26] Per approfondimenti vedi D. LGS 194/99, Allegato n.3, *Prodotti che non possono essere assoggettati all'obbligo di etichettatura o di stampigliatura*.

Esempio di una corretta etichettatura[27]:

1) Le fibre devono essere riportate in **ordine decrescente di peso**, dalla percentuale maggiore a quella minore.	ETICHETTA CORRETTA 70% viscosa 30% lyocell	ETICHETTA ERRATA 30% lyocell 70% viscosa
2) **Non** sono ammesse **abbreviazioni**.	ETICHETTA CORRETTA 97% cotone 3% poliestere	ETICHETTA ERRATA 97% CO 3% PL
3) Le denominazioni devono sempre essere in **lingua italiana**.	ETICHETTA CORRETTA 100% Kashmire	ETICHETTA ERRATA 100% Kashmirette
4) Devono essere riportate le fibre esattamente come definite nell'**Allegato 1**.	ETICHETTA CORRETTA 70% viscosa 30% lana	ETICHETTA ERRATA 70% viscosa 30% lambswool
5) Le ulteriori indicazioni **non devono indurre in confusione il consumatore** facendo intuire una composizione fibrosa diversa da quella indicata in etichetta.	ETICHETTA CORRETTA 88% cotone 10% poliammide 2% elastan	ETICHETTA ERRATA 88% cotone 10% poliammide 2% elastan MINI SOCK COTTON

L'etichettatura di un manufatto è quindi il biglietto da visita principale del prodotto, che informa il consumatore sulla composizione fibrosa dello stesso. Ciò che lo aiuta però a orientarsi sulla scelta di un capo o un altro sono le sue caratteristiche

[27] Tabella realizzata facendo riferimento a quella presente in Centro di Ricerca Tessile Milano, *L'etichettatura…*, p. 16.

intrinseche, determinate dalla relazione tra struttura chimica e proprietà fisico-meccaniche delle fibre che lo compongono.

1.4 La struttura chimica di una fibra

Le fibre tessili sono costituite da polimeri[28], i quali sono principalmente di natura organica, ossia si ottengono da alcuni tipi di idrocarburi[29] o da loro particolari derivati quali ad esempio l'etilene o il vinil cloruro.

Come già accennato in precedenza, la struttura interna delle fibre tessili è costituita da un insieme di grandi molecole (macromolecole) a catena lineare, ciascuna multipla di numerose molecole semplici (monomolecole) saldamente concatenate tra loro mediante legami di natura chimica. Le macromolecole devono essere *orientate*, cioè allineate lungo un asse preferenziale, e allo stesso tempo *cristalline*, ossia caratterizzate da un elevato grado di *ordine* e *coesione* molecolare. Nel cotone, ad esempio, l'orientamento molecolare è avvolto a elica intorno all'asse fibroso, mentre nel lino è parallelo al medesimo. Ciò comporta che la fibra di cotone abbia una limitata tenacità ma un'elevata capacità di allungamento, mentre nel lino accade esattamente l'opposto. La cristallinità delle fibre non si deve presentare troppo elevata, in quanto ciò comporterebbe una limitata capacità di allungamento, flessibilità, filabilità e tingibilità della fibra stessa. Queste caratteristiche infatti risultano migliori con il diminuire della cristallinità e con la presenza di zone amorfe[30].

---

[28] "Il termine polimero deriva dal greco *poli*= molte e *meros*= parte, proprio per indicare una sostanza composta da molte unità fondamentali, le monomolecole, che si concatenano tra di loro per dare origine a una macromolecola." BONETTI, *Fibre tessili…*, p.33.

[29] "Composti chimici costituiti da carbonio e idrogeno." www.treccani.it/enciclopedia/idrocarburi/ .

[30] Esistenza, nella struttura della fibra, di zone ad elevato disordine. ANDREOLI, FRETI, *Le fibre chimiche…*, p. 27.

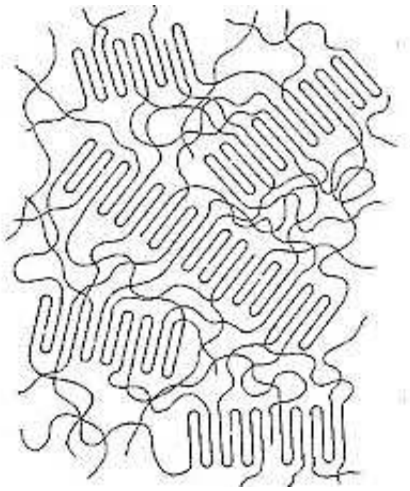


Figura 1.1 Zone amorfe (disordinate)
e zone cristalline (ordinate) di un polimero[31]

Possiamo quindi comprendere che le proprietà fisiche e meccaniche delle fibre tessili dipendono dall'orientamento delle macromolecole e dal grado di cristallinità, cioè dalle loro caratteristiche chimiche[32].

Nel caso delle fibre chimiche però, il produttore può influire in vario modo sulle proprietà della fibra stessa. Per esempio la fase di *stiro*, che viene data alle fibre dopo la filatura e che le estende molte volte, determina in larga misura il grado di polimerizzazione e l'orientamento molecolare, e ciò ha molta influenza specialmente sulla tenacità della fibra. Come conseguenza dello stiro infatti, le molecole scorrono l'una sull'altra orientandosi in senso parallelo all'asse della fibra; con la fase di stiro le fibre aumentano la loro cristallinità e di conseguenza si modificano le loro proprietà intrinseche[33].

Necessario sottolineare che comunque non sempre la differenza tra due fibre dipende dalla variazione della natura chimica: infatti vi sono, per esempio, fibre di cellulosa rigenerata (quindi di analoga natura chimica) che sono molto diverse tra loro,

---

[31] Immagine reperita da http://tesi.cab.unipd.it .
[32] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 85.
[33] Possibilità interessanti di modificare le proprietà chimiche delle fibre si hanno infine con la copolimerizzazione e con i copolimeri ad innesto. ZANICHELLI/ ESAC, *Manuale…*, p. 53.

così pure fibre naturali, di cellulosa quasi pura come lino e cotone, e fibre proteiche come lana e seta che sono alquanto differenti[34].

1.5 Caratteristiche e proprietà delle fibre tessili

Oltre che a presentarsi come un solido lungo, sottile e flessibile, un materiale *tessile* deve possedere caratteristiche dimensionali, esteriori e fisico-meccaniche che rispondono a dei requisiti ben definiti. Per verificarne quindi l'adeguatezza e le loro possibilità d'utilizzo le fibre tessili vengono sottoposte ad una serie di test meccanici, che si susseguono durante tutto il ciclo di lavorazione delle stesse[35].

Di seguito sono presentate alcune tra le principali proprietà delle fibre tessili.

Caratteristiche dimensionali

La lunghezza

La lunghezza della fibra rappresenta una delle grandezze dimensionali fondamentali che ci permettono di identificare una fibra come tale[36]. Essa viene misurata nella dimensione maggiore ed è espressa in millimetri (in pollici per la fibra di cotone).

In base alla lunghezza le fibre si suddividono in:

- fibre discontinue (come le fibre naturali, esclusa la seta, e taglio a fiocco[37] di fibre chimiche);
- fibre continue (fibre chimiche).

Le fibre tessili, se lunghe al di sotto di 5 mm, non possono essere filate, e comunque in genere si preferiscono fibre di lunghezza pari a 10 mm. Generalmente le fibre naturali hanno lunghezza variabile a seconda che si tratti di fibre vegetali o animali. Unica eccezione riguarda la seta che, potendo essere considerata come un

[34] Cfr. ZANICHELLI/ ESAC, *Manuale di tecnologia…*, p. 53.
[35] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 87.
[36] Cfr. ANDREOLI, FRETI, *Le fibre chimiche…*, p. 28.
[37] "Fibra tessile di lunghezza limitata ma filabile." ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, p.28.

filamento continuo fa capo, da questo punto di analisi, alle fibre man-made (sintetiche e artificiali).

La finezza

La forma trasversale di una fibra tessile è rappresentata dalla sue finezza. In virtù del fatto che la sezione di una fibra tessile raramente si presenta di forma circolare, la finezza della fibra non può essere identificata facendo riferimento al suo diametro come avviene, per esempio, nel caso di un filo metallico, ma viene individuata per mezzo della relazione tra massa (espressa in grammi) e lunghezza (espressa in metri). Per questo motivo non è indicato utilizzare l'espressione *finezza di un filato*, ma si fa riferimento al *titolo di un filato* o *massa lineare*.

La forma della sezione delle fibre naturali è definita e rientra nella tipicità della classe (vegetale, animale, minerale) da cui traggono origine, mentre la sezione di una fibra sintetica è determinata dalla forma dei fori presenti sulla filiera di estrusione[38].

A parità di titolo, a maggior finezza corrisponde un maggior numero di fibre al suo interno, e per questa ragione la finezza di una fibra influenza principalmente il limite di filabilità e la tenacità di un filato. Se si sottopone il filato ad una forza di trazione, infatti, le fibre all'interno del titolo scorrono creando tra di loro un attrito e quindi una maggior resistenza. La finezza di una fibra stabilisce anche in parte le caratteristiche delle fibre ripercuotendosi quindi sulle proprietà dei fili e del manufatto prodotto.

La finezza del filato, inoltre, è uno degli elementi che definisce a livello economico il valore delle fibre e dei fili: più la finezza aumenta (fibra o filo più sottile) più il materiale acquisisce valore[39].

---

[38] Per approfondimenti vedi paragrafo 2.1 del capitolo secondo.
[39] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, pp. 87-89.

Caratteristiche esteriori

La "mano" di una fibra tessile

Con l'espressione *mano* di una fibra tessile ci si riferisce generalmente alla sua sofficità e morbidezza. Se una fibra si presenta poco soffice al tatto, allora viene identificata come una fibra a *mano sostenuta*. Se al contrario, la fibra è morbida ed elastica alla pressione, si indica come una fibra a *mano soffice*. La mano della fibra, di conseguenza, determina la rigidità o la morbidezza del tessuto tessile prodotto.

Per esprimere il concetto di mano, si fa spesso riferimento anche a espressioni come *tocco*, che esprime la qualità di un filato valutata attraverso la reazione prodotta dalla sensazione del tocco appunto; oppure a quella sensazione percepita quando un tessuto viene palpato tra le dita. L'aspetto della *mano* di un tessuto è quindi l'insieme delle qualità di un tessuto sulla base di considerazioni e sensazioni quali l'adattabilità al corpo umano, la sensazione al tatto della superfice del tessuto e la confortevolezza durante il suo utilizzo.

Caratteristiche fisico-meccaniche

La tenacità

La tenacità di una fibra esprime la resistenza unitaria di una fibra alla tensione e rappresenta una delle principali proprietà meccaniche richieste alle fibre, in quanto andrà conseguentemente a determinare la tenacità del manufatto. Riferendoci alla struttura chimica della fibra, la tenacità come affermato in precedenza è favorita dalla presenza di zone molto cristalline e orientate ed è correlata al carico di rottura, che esprime la resistenza massima della fibra, e all'allungamento, che si riferisce invece alla deformazione subita dalla fibra sottoposta al carico di rottura.

Lo strumento utilizzato per la misurazione della tenacità è il dinamometro, che esercita delle prove di trazione sulla fibra, ed è data dal carico di rottura unitario, cioè dal carico per unità di sezione o per unità di titolo[40].

Le fibre che possiedono maggior tenacità sono le fibre inorganiche[41] (es. argento, alluminio, acciaio, vetro tessile) che sono più resistenti e più rigide ma, eccetto quelle derivate da metalli, sono fragili. Per questa ragione raramente sono impiegate da sole a fini tessili, ma offrono grandi prestazioni se impiegate nella produzione di materiali compositi, ossia quei materiali formati da più componenti[42].

L'elasticità

L'elasticità di una fibra tessile è la sua capacità di allungarsi e di recuperare la sua lunghezza originaria dopo la rimozione della forza che ne ha generato la tensione.

Una fibra viene quindi definita elastica se è in grado di recuperare gran parte dell'allungamento subìto.

Il Recupero Elastico (RE) viene così espresso:

$$\mathrm{RE\%} = \frac{Allungamento\ elastico}{Allungamento\ totale} x\ 100$$

Per effettuare una valutazione precisa dell'elasticità è necessario specificare volta per volta indicatori quali, ad esempio, l'entità dell'allungamento imposto, la durata e la velocità della sollecitazione della forza[43].

[40] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, pp. 93-95.
[41] Vedi tabella di riferimento *Classificazione delle fibre chimiche* a pag.7, capitolo primo.
[42] Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici*, p. 21.
[43] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 98.

La resilienza

La resilienza di una fibra è la sua capacità, in seguito all'esercizio di una forza di compressione, di riprendere il suo spessore originario. La sua misurazione viene eseguita in laboratorio prendendo in esame un tessuto standard (composto dalle fibre in analisi), che viene piegato e sottoposto a schiacciamento per un determinato lasso di tempo. Da qui viene poi calcolato il tasso di ripresa percentuale della piega del tessuto stesso.

Il valore della resilienza, comunque, non prescinde da fattori quali la lunghezza della fibra, trattamenti e via dicendo.

Igroscopicità

L'igroscopicità di una fibra tessile è rappresentata dall'attitudine della stessa di assorbire umidità. Questa caratteristica varia da fibra a fibra in quanto è determinata dalla sua composizione chimica. Le fibre che possiedono una struttura chimica ricca di zone amorfe e di gruppi polari[44] (ne sono un esempio le fibre naturali e quelle artificiali) sono le più igroscopiche perché le molecole d'acqua, essendo di struttura anch'esse polari, danno origine a legami elettrostatici e vengono trattenute nella fibra.

L'igroscopicità viene misurata in base alla percentuale massima di umidità che può essere assorbita dalla fibra senza che questa risulti bagnata. La lana, vista l'elevata presenza di zone amorfe e l'eventualità di legami polari, è la fibra naturale per eccellenza più igroscopica ed è in grado di assorbire fino al 40% di umidità senza apparire bagnata[45]. Al contrario, la fibra di poliestere possiede un basso grado di igroscopicità a causa dell'elevata cristallinità e dell'assenza di gruppi polari.

---

[44] "Gruppo atomico dotato di momento dipolare elettrico, ossia un sistema costituito da due cariche elettriche uguali e di segno contrario poste a piccola distanza tra loro." www.chimica-online.it/download/dipolo.htm .

[45] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, pp. 100-101.

Comportamento della fibra al calore

In base alla loro origine e struttura chimica, le fibre possono avere diverse reazioni se sottoposte a calore. Per esempio, le fibre naturali tendono a decomporsi (il cotone si decompone a 140° C) mentre le fibre chimiche, dopo essersi rammollite, fondono.

L'indice L.O.I. (Limit Oxygen Index) ci fornisce un'indicazione del comportamento delle fibre tessili alla presenza di una fiamma, e quindi delle loro caratteristiche ignifughe. Esso misura la quantità minima di ossigeno necessaria a una fibra per mantenere la combustione e poiché la percentuale di ossigeno presente nell'aria è del 21% circa, si conviene che le fibre di un L.O.I. superiore a 21 non bruciano o sono in grado di autoestinguere la fiamma (cosiddette fibre *flame retardant*), mentre le fibre con un L.O.I. inferiore a 21 sono considerate infiammabili[46].

Le fibre *flame retardant* possono essere fibre sintetiche che possiedono intrinsecamente nella loro struttura chimica la caratteristica della non-infiammabilità, oppure possono essere fibre non ignifughe per struttura ma che assumono questa proprietà in seguito a un trattamento chimico successivo. Questi trattamenti antifiamma possono agire in diverso modo sulla fibra, per esempio aumentando la quantità di calore necessaria per la pirolisi[47] e rendendo quindi necessarie temperature di calore più elevate al fine di provocare la combustione, oppure riducendo la quantità e la velocità di formazione dei gas combustibili.

Sulla base delle considerazioni fatte in precedenza e prendendo quindi come punto di riferimento l'indice L.O.I, alcune delle fibre che possiedono maggior proprietà ignifuga sono le fibre modacriliche[48] e aramidiche[49], con indici rispettivamente di 31-33

---

[46] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 106.

[47] "Metodo di decomposizione di un composto, in genere di complessità molecolare piuttosto elevata, operato con mezzi termici, detto anche piroscissione." www.treccani.it/enciclopedia/pirolisi/ .

[48] "Fibra formata da macromolecole lineari che presentano nella catena tra il 50% e l'85% in massa del motivo acrilonitrilico." https://it.wikipedia.org/wiki/Modacrilica .

[49] "Fibra formata da macromolecole lineari costituite da gruppi aromatici uniti tra loro da legami ammidici o immidici, di cui almeno l'85% è legato direttamente a due anelli aromatici." ANDREOLI, *Fibre chimiche…*, p. 20.

e 29-34. Fibre come il cotone, l'acrilico[50] e le fibre di polipropilene, che possiedono un indice inferiore a 21, sono invece da considerarsi facilmente infiammabili[51].

[50] "Fibra tessile sintetica contenente oltre l'85% di acrilonitrile, particolarmente resistente alle tarme e agli agenti meteorici." www.treccani.it/vocabolario/acrilico/ .
[51] Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici*, pp. 7-11.

CAPITOLO SECONDO

FIBRE CHIMICHE: PROCESSO DI PRODUZIONE, SETTORI D'IMPIEGO E IMPATTO AMBIENTALE

2.1 La produzione delle fibre chimiche: fasi di filatura, di stiro e di testurizzazione

Le fibre chimiche sono strutturalmente molto simili alle fibre naturali in quanto entrambe sono formate da macromolecole (polimeri) lineari. La sostanziale differenza risiede nel fatto che le fibre naturali formano macromolecole per crescita biologica mentre per quanto riguarda le fibre chimiche il processo di crescita viene creato e pilotato attraverso le tecnologie a disposizione.

Il processo di produzione delle fibre chimiche ha inizio con la fase della *polimerizzazione* che consiste nell'unione di un numero molto elevato di unità base (i monomeri) di uguale o simile costituzione al fine di ottenere delle macromolecole. Da qui il termine *grado di polimerizzazione*, che sta ad indicare la quantità delle unità ripetute e stabilisce le caratteristiche e le proprietà della fibra.

I meccanismi di polimerizzazione sono principalmente due: la *policondensazione* e la *poliaddizione*.

Attraverso il meccanismo della policondensazione, il processo di formazione macromolecolare avviene attraverso l'eliminazione di prodotti secondari semplici quali acqua, acido cloridrico, alcool. Per far sì che ciò accada è necessario però che all'interno del monomero siano presenti due gruppi reattivi funzionali terminali[1].

Con il processo di poliaddizione invece, l'unione molecolare avviene insieme ad una ridistribuzione dei legami chimici presenti nel monomero, senza l'eliminazione dei prodotti secondari[2].

---

[1] "Parte di una molecola che impartisce al composto proprietà e reattività specifiche, simili a quelle di altri composti contenenti lo stesso gruppo. L'insieme delle proprietà chimiche è detto *funzione*. In una molecola possono essere presenti due o più g.f. uguali o diversi." www.treccani.it/enciclopedia/gruppo-funzionale/ .

[2] Cfr. ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, pp. 34-35.

Durante la fase di polimerizzazione possono venire aggiunti al composto degli additivi in grado di dare determinate proprietà o caratteristiche alle fibre. Un esempio è l'aggiunta di biossido di titanio (un pigmento bianco), elemento in grado di alterare le caratteristiche esteriori delle fibre rendendole più opache. La sua maggiore o minore presenza all'interno del composto polimerico comporterà una maggiore o minore lucidità della fibra.

La fase successiva alla polimerizzazione è la *filatura*, intesa come *filatura chimica* (o primaria). Durante questo processo avviene l'estrusione[3] delle masse polimeriche fluide attraverso le filiere (dispositivi dotati di fori) che sono in grado di solidificare il fluido con flusso continuo.

I meccanismi di filatura possono seguire due vie, la *filatura per fusione*, se si tratta di polimeri di tipo termoplastico, che risultano stabili quindi alle temperature di trasformazione (metodo applicato al 70% delle fibre), oppure la *filatura per soluzione*, con solvente utilizzato in concentrazioni variabili ma tali da produrre un liquido sufficientemente viscoso (metodo riservato al restante 30% delle fibre).

Questo metodo implica però una complicazione durante il processo rispetto alla fusione, in quanto necessita, dopo la dissoluzione del polimero nel solvente, anche dell'eliminazione e del recupero di quest'ultimo dopo l'estrusione. Inoltre, nella filatura per fusione, grazie al rapido raffreddamento, il polimero estruso si trasforma direttamente in filamento (detto anche *bava*), mantenendo invariata la forma della sezione derivata dalla geometria capillare. Mediante soluzione invece, a causa dell'estrazione del solvente, la struttura dei filamenti subisce forti modifiche.

In riferimento al processo mediante soluzione, è necessario notare che l'estrazione del solvente può avvenire mediante due tipi di processo:

- *filatura a secco*: vengono indirizzati sui filamenti estrusi dei flussi di gas caldo, di temperatura superiore alla temperatura di ebollizione del solvente. In questo modo il solvente può essere estratto dai filamenti, recuperato ed eventualmente riutilizzato.
- *filatura ad umido*: si procede con la diffusione del solvente contenuto nella fibra allo stato amorfo (che si presenta sotto forma di gel) verso il c.d. bagno di prodotti chimici, e allo stesso tempo una diffusione del liquido del bagno verso l'interno della fibra. Ciò

[3] "Lavorazione per deformazione plastica eseguita su materiali metallici per ottenere barre, tubi, profilati vari e capsule. Per estrusione sono lavorati anche materiali non metallici dotati della proprietà di potersi deformare plasticamente." www.treccani.it/enciclopedia/estrusione

comporta la formazione di un filamento che presenta una parte esterna indurita e più compatta che rallenta il processo di coagulo della parte interna, variando quindi la struttura della fibra stessa.

In generale, comunque, lo schema del processo di flusso valido per i vari tipi di filatura (per fusione e per soluzione) è il medesimo. Il polimero allo stato fluido, che può presentarsi fuso o in soluzione in base al procedimento da seguire, viene distribuito da delle pompe che, dopo averne dosato la quantità, lo indirizzano ai punti di filatura dotati di filtri di purificazione e di distribuzione che, a loro volta, sono collegati a piastre forate generalmente di forma tonda e composte di acciaio inossidabile, o di altri metalli preziosi.

I fori presenti sulla filiera sono solitamente a sezione circolare, e conferiscono quindi forma circolare alla sezione della fibra[4]. Nel caso però in cui si vogliano conferire sezioni differenti alla fibra è possibile utilizzare filiere con fori aventi capillari di forma speciale, dalla quale si ottengono fibre definite appunto a *sezione speciale.*

In base alle diverse sezioni, che possono assumere forma triangolare (c.d. trilobata), esagonale (c.d. esalobata), frastagliata o essere cave all'interno, le fibre acquisiscono determinate caratteristiche che possono essere visive, e quindi maggior brillantezza e maggior potere coprente (è questo il caso delle trilobate), o caratteristiche tattili, e quindi la fibra migliora la mano e la voluminosità o, ancora, caratteristiche fisiologiche, in particolare l'isolamento termico, tipico delle fibre cave[5].

---

[4] "In questa configurazione le fibre da fuso assumono una sezione circolare, mentre le fibre da soluzione assumono sezioni caratteristiche per tipologia di fibra e di processo." ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, p. 108.
[5] Cfr. DOTTI, *Tessili tecnici…*, p. 85.

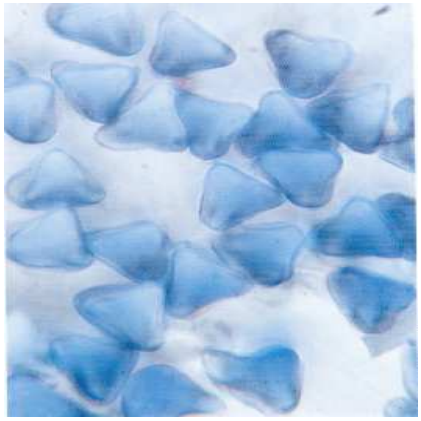


Fig. 2.1 Poliestere trilobale[6]

Fig. 2.2 Poliammide esalobale[7]

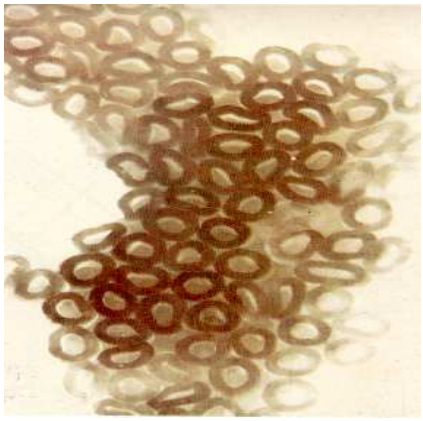


Fig. 2.3 Poliestere cavo[8]

Fig. 2.4 Nylon cavo per tappeti[9]

I filamenti estrusi poi, vengono raccolti in confezioni chiamate bobine e inviate alle fasi successive di lavorazione[10].

Il filamento ottenuto dalla fase di estrusione però è caratterizzato a livello strutturale da un ammasso di catene molecolari disposte in maniera disordinata (cioè allo stato amorfo), che lo rende a scarsa stabilità termica e chimica, di elevata plasticità

---

[6] Ringrazio il Prof. Stefano Dotti, Ricercatore e Professore aggregato dell'Università di Ingegneria di Dalmine, Bergamo, per avermi fornito il materiale in questione.
[7] Materiale didattico prodotto e fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[8] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[9] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[10] Cfr. ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, pp. 37-38.

e deformabilità, e quindi non ancora adatto all'utilizzo tessile. È necessario quindi orientare in senso dell'asse fibroso le catene molecolari ed incrementare la disposizione ordinata della struttura intermolecolare[11].

Per fare ciò i filamenti passano attraverso una fase di stiramento meccanico (fase di *stiro*), che consiste nel trascinamento dei fili avvolti su rulli o cilindri che si muovono a velocità crescente.

Durante la fase di stiro si interviene sia attraverso un innalzamento della temperatura, sia tramite mezzi plastificanti che rendono più deformabile la struttura, al fine di garantire le condizioni ottimali per la stirabilità.

In ultimo, per conferire stabilità termica alle fibre stirate, si applica un trattamento a temperatura superiore a quella di stiro che ha la funzione di riassestare i legami chimici intermolecolari e il grado di cristallinità per eliminare le tensioni interne[12].

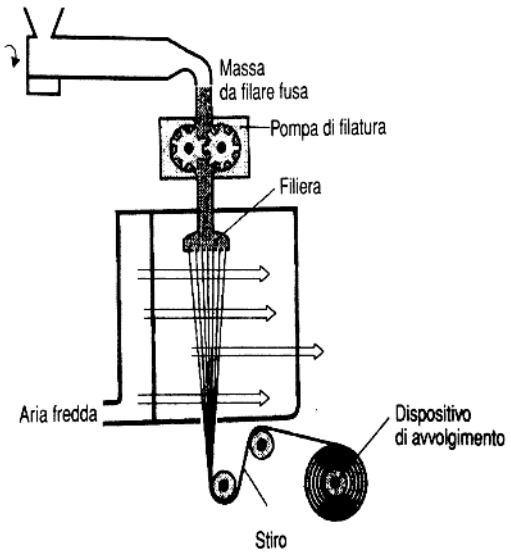


Fig. 2.5 Processo di filatura per estrusione[13]

[11] Per approfondimenti vedi capitolo primo, paragrafo 1.4, *La struttura chimica*, p. 11.
[12] Cfr. ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, p. 42.
[13] Immagine tratta da Burkhard WULFHORST, *Processi di lavorazione dei prodotti tessili*, Edizione Italiana 2011, Tecniche Nuove, traduzione di Studio Agostini e associati, p. 36.

La fase che segue lo stiro, prende il nome di *testurizzazione* e rappresenta uno dei passaggi di lavorazione più importanti per giungere poi alla produzione delle fibre tessili. In conseguenza alla testurizzazione, i fili lisci vengono trasformati in filati arricciati che possiedono maggior elasticità e maggior recupero del calore rispetto al filamento liscio e si presentano al tatto molto simili al filato in fibra tessile. Il filato testurizzato, viste le proprietà acquisite in seguito alla testurizzazione, può trovare già impiego sia nel settore abbigliamento per la produzione di calze e collant, sia nel settore arredamento per la produzione, per esempio, di tappeti[14].

Dopo aver passato la fase della testurizzazione, i filati vengono generalmente convertiti in fibre tessili attraverso il taglio e lo strappo dei fili stessi, che li rendono più voluminosi e più adatti all'impiego tessile.

Abbiamo qui sopra elencato i primi passaggi di fondamentale importanza nel flusso di produzione del filato in fibre tessili. È necessario specificare che i passaggi di lavorazione delle fibre tessili dopo la filatura dipendono in gran parte dalla materia prima della fibra e dal suo successivo impiego[15].

Nel paragrafi che seguono abbiamo preso in analisi tre tipi di fibre chimiche e ne abbiamo ripercorso le origini e il processo di produzione.

2.2 Fibre di viscosa

Le fibre di viscosa (sigla VI) sono fibre chimiche artificiali cosiddette cellulosiche, cioè ottenute da cellulosa rigenerata[16]. Con il termine viscosa tecnicamente ci si riferisce allo specifico procedimento di filatura a umido utilizzato per produrre questo tipo di fibre artificiali cellulosiche, da cui poi deriva il nome[17].

La fibra viscosa fece la sua prima apparizione nel 1900 all'Esposizione Universale di Parigi, e di lì a breve divenne poi la fibra artificiale più diffusa al mondo. Nata intorno al 1890, la viscosa è il frutto degli studi dei chimici Charles Frederic Cross ed Edward Bevan, che iniziarono le loro ricerche in un laboratorio statale per

[14] Cfr. WULFHORST, *Processi di lavorazione…*, p. 60.
[15] Cfr. WULFHORST, *Processi di lavorazione…*, p. 63.
[16] Cfr. BONETTI, *Fibre tessili…*, p. 27.
[17] Cfr. WULFHORST, *Processi di lavorazione…*, p. 41.

proseguirle poi nel laboratorio da loro fondato, il Lincoln's Inn, a Londra. Nel 1891 Cross giunse alla realizzazione di un liquido vischioso che lui stesso chiamò viscosa, e nel 1894 venne creata sempre a Londra, per la produzione industriale della fibra, la Viscose Syndicate Ltd., che però non si occupò subito della fabbricazione di fibre artificiali destinate all'impiego tessile bensì alla produzione di fili destinati alle lampade a incandescenza.

Con il coinvolgimento di Charles Henry Stearn, che ricevette un campione di viscosa da parte dello stesso Cross, si intraprese poi la strada verso la fabbricazione di fibre per uso tessile (grazie anche all'invenzione nel 1900 della filatura in centrifuga da parte di Topham).

Nel 1898 Stearn fondò la Viscose Spinning Syndicate per la messa in opera della scoperta sul piano industriale. L'azienda divenne il punto focale per la vendita di brevetti d'utilizzo verso altri paesi, e laboratorio di scambio di informazioni tecnologiche tra i ricercatori di tutto il mondo[18].

Dal punto di vista chimico e meccanico, la produzione di fibre di viscosa avviene principalmente su tre livelli. Innanzitutto viene prodotta la soluzione di filatura, chiamata appunto viscosa, che viene poi filata per ottenere dei fili che vengono in ultima fase adeguatamente trattati.

Durante la formazione dei filamenti, nel bagno di filatura[19] avviene la rigenerazione della cellulosa con l'acido solforico in seguito alla scissione del xantogenato di cellulosa di sodio in cellulosa, solfuro di carbonio e solfato di sodio, che favorisce la solidificazione della viscosa.

Dopo la filatura, i filamenti vengono stirati al fine di raggiungere un orientamento uniforme delle molecole della catena, cosa che permette al filo di aumentare le proprietà di resistenza alla trazione e allo sfregamento (per le fibre standard generalmente l'allungamento totale è del 20% circa, per quelle con maggior resistenza invece può raggiungere il 150%).

---

[18] Cfr. Maura GAROFOLI, *Le fibre intelligenti – Un secolo di storia e cinquant'anni di moda*, 1991, Electa, Milano, pp. 18-20.

[19] "Ambiente nel quale viene immerso un corpo o una sostanza per sottoporla a determinati trattamenti. Nell'industria tessile, per i trattamenti in umido, mediante passaggio o immersione, di fibre, semilavorati e manufatti, comunemente il b. si compone di acqua in cui vengono aggiunte particolari sostanze ausiliarie atte a realizzare o facilitare l'operazione." www.treccani.it/enciclopedia/bagno.

La fase successiva consiste in ulteriori trattamenti dei filati atti ad eliminare le impurità, aumentare il grado del bianco e migliorare le caratteristiche di adesione e scorrimento.

Il metodo viscosa, vista l'elevata adeguabilità delle condizioni chimiche e fisiche di produzione, offre la possibilità di influire sulle caratteristiche delle fibre stesse, al fine di ottenere filati tecnici (fibre di viscosa ad alta resistenza), fibre di viscosa cave, fibre ad alta permeabilità.

La fibra di viscosa più nota è il Rayon[20] che, date le sue caratteristiche esteriori, viene spesso utilizzato come sinonimo di seta artificiale. Il Rayon è rappresentativo di quelle fibre tessili artificiali ottenute dalla cellulosa attraverso vari sistemi di preparazione, il più conosciuto dei quali è appunto il metodo viscosa (da qui Rayon viscosa).

Il Rayon viscosa ha una buona resistenza al calore e un relativamente basso valore economico, e proprio per questo, impiegato in mista con altre fibre come il cotone, la lana o il poliestere, è adatto alla produzione di filati impiegati per maglieria intima ed abbigliamento esterno, calzetteria, tessuti per arredamento, tendaggi e, impiegata per tessuti non tessuti, salviettine igieniche, mascherine chirurgiche e fodere per CD[21].

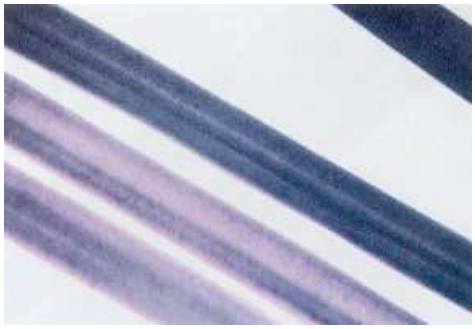


Fig. 2.6 Rayon viscosa al microscopio[22]

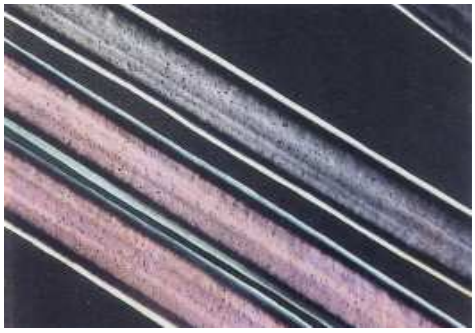


Fig. 2.7 Rayon viscosa al microscopio a luce polarizzata[23]

[20] Marchio di fabbrica. Cfr. www.treccani.it/vocabolario/raion/.
[21] Per approfondimenti consultare il sito dell'Università di bergamo http://www00.unibg.it .
[22] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[23] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.

2.3 Fibre di poliammide: il nylon

Come attestato nell'Allegato n. 1 del Decreto Legislativo 194/99, le fibre di poliammide (sigla PA) o più comunemente conosciute con il nome di nylon "sono fibre chimiche costituite da macromolecole lineari sintetiche aventi nella catena legami ammidici[24] ricorrenti, di cui almeno l'85% è legato a motivi alifatici o cicloalifatici"[25].

La fibra di nylon più nota è il nylon 6.6, che deriva da acido adipico ed esametilendiammina, contenenti rispettivamente 6 atomi di carbonio ciascuno[26].

La scoperta di questa fibra risale al 1928 ed è da attribuire al chimico americano Wallace H. Carothers, quando venne incaricato dalla società Du Pont de Nemours di coordianare le ricerche al centro sperimentale di Wilmington nel Delaware. Alla Du Pont Carothers indirizzò le sue ricerche e quelle dei suoi collaboratori sulla preparazione di polimeri con struttura simile a quella della cellulosa e della seta, che si conclusero con la realizzazione della prima fibra completamente sintetica con caratteristiche simili a quelle delle fibre naturali, la poliammide[27].

La produzione industriale di questo materiale, impiegato inizialmente in sostituzione alla seta importata dal Giappone per la produzione di calze da donna, dovette attendere il 1939, ma raggiunse immediatamente eclatanti volumi di vendita con più di 60 milioni di paia di calze da donna vendute.

Il grande apprezzamento popolare del nylon era ed è tutt'ora dovuto alle caratteristiche di questa fibra, che rendono il materiale resistente anche durante lavorazioni in tessuti più fini e resistente all'umidità. Per questi motivi il nylon trovò impiego anche in campo militare, in particolare durante la Seconda Guerra Mondiale, per la produzione di calotte per paracaduti e lavorato in corsetti antiproiettile, e venne utilizzato per rinforzare gli pneumatici dei carrelli di atterraggio degli aerei. Con la fine della guerra il nylon trovò anche altri impieghi commerciali per la realizzazione di funi, vele per barche e biancheria[28].

---

[24] Legame che si instaura tra una funzione carbossilica –COOH e un generico gruppo RNH2 (funzione ammidica).
[25] D. LGS 194/99, Allegato n. 1, *Tabella delle fibre tessili*.
[26] Per approfondimenti Cfr. www.treccani.it/enciclopedia/nailon/.
[27] Cfr. GAROFOLI, *Le fibre intelligenti…*, p. 42.
[28] Cfr. Enciclopedia Italiana GROLIER, 1987, Grolier International (Italy) S.p.a., Editrice Eraclea S.r.l, pp. 271-272.

La scoperta di questo materiale estremamente flessibile segnò quindi l'inizio di una nuova epoca, che coincise con l'avvento delle fibre sintetiche.

Il nylon è tutt'ora molto apprezzato ed impiegato nella produzione dei più svariati prodotti tessili, soprattutto nel settore abbigliamento in quanto risulta essere, oltre che più economico rispetto ad altri tipi di materiali, resistente al caldo (anche quello del ferro da stiro oltre i 100 gradi) e in grado di sopportare lavaggi ad alte temperature. Le fibre di nylon, inoltre, tendono a conservare la loro forma e di conseguenza, un manufatto di nylon riprenderà sempre la sua forma iniziale. Questa caratteristica gli permette anche di essere lavorato al fine di ottenere nylon elasticizzato (commercialmente noto come *filanca*) per la produzione di costumi da bagno, pantaloni da sci ecc.

Il nylon ha compiuto una rivoluzione anche nello sport, le racchette da tennis, per esempio, non sono più realizzate utilizzando budelli animali bensì fibre di nylon ed ha contribuito alla produzione di tute per astronauti in campo aerospaziale[29].

Fig. 2.8 Poliammide al microscopio[30]

Fig. 2.9 Poliammide al microscopio a luce polarizzata[31]

[29] Cfr. Quotidiano AVVENIRE, *Nylon il filo dei miracoli*, articolo del 28 febbraio 2015, estratto da pag. 22.
[30] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[31] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.

2.4 Fibre di poliestere

Sempre secondo l'Allegato n. 1 del Decreto legislativo sopra citato, la fibra poliestere (sigla PL) è "una fibra formata da macromolecole lineari aventi nella catena almeno l'85% in massa di un estere formato da un diolo[32] e da acido tereftalico"[33].

Nel panorama delle fibre chimiche il poliestere rappresenta una delle fibre di maggior rilevanza, con tassi di vendita crescenti di anno in anno, grazie anche alla grande disponibilità ed il basso costo delle sue materie prime. Sia il glicol etilenico (nome commerciale del diolo) sia l'acido tereftalico, derivano dal petrolio: il primo è ottenuto a partire dall'etilene presente nei gas di cracking del petrolio[34] attraverso la trasformazione ad ossido di etilene e successiva idratazione; l'acido tereftalico, invece, è ottenuto partendo dalle frazioni aromatiche a otto atomi di carbonio del petrolio.

Fino ai primi anni '70 il processo di polimerizzazione utilizzato era il quello definito DMT che, a causa della difficoltà di utilizzare direttamente acido tereftalico di un grado di purezza adeguato, prevedeva l'impiego dell'estere metilico dell'acido tereftalico (dimetiltereftalato, da cui DMT). Con lo sviluppo tecnologico però questo metodo è stato abbandonato e sostituito dal c.d. metodo TPA, in grado di fornire acido tereftalico purificato[35], garantendo minori investimenti ed un risparmio energetico non indifferente.

L'invenzione della fibra di poliestere risale al 1941, e è da attribuire ai ricercatori J.R. Whinfield e J.T. Dickson che, proseguendo sulla linea degli studi incompiuti di Carothers, produssero nel laboratorio della Calico Printers' Association (industria tessile inglese fondata nel 1899) un nuovo polimero, i cui fili erano caratterizzati da un'estrema sottigliezza, morbidezza e tenacia. Gli studi vennero poi portati avanti dal Laboratorio Chimico del Department of Scientific and Industrial Research su richiesta del governo inglese, che intuì che la scoperta del nuovo polimero poteva avere un peso rilevante sull'economia di guerra. Qualche anno dopo nel 1944, negli Stati Uniti, Du Pont già al corrente degli studi e della realizzazione del polimero, avviò uno studio indipendente sul poliestere. L'anno seguente Du Pont acquistò i diritti Calico Printers'

---

[32] "Genericamente, composto organico contenente due gruppi alcolici, sinonimo di *glicol*." www.treccani.it/vocabolario/diolo/ .
[33] D. LGS 194/99, Allegato n. 1.
[34] "Processo di scissione termica degli idrocarburi." www.treccani.it/enciclopedia/cracking/ .
[35] Cfr. ANDREOLI, *Le fibre chimiche…*, pp. 61-63.

per lo sfruttamento del brevetto in America e nel 1949 diede il via al primo impianto sperimentale. Nel 1953 ebbe inizio in Inghilterra e negli Stati Uniti la produzione industriale del poliestere, che negli anni a seguire avrebbe segnato profondamente l'industria tessile di tutto il mondo.

Il poliestere, utilizzato da solo o in mista con cotone e lana, grazie alla facile manutenzione e alla sua capacità di riacquisire rapidamente la sua forma e l'aspetto originari, è impiegato sia nel settore abbigliamento ma anche in quello dell'arredamento. Il poliestere fu pioniere di quelle fibre che vennero in seguito definite come "lava e indossa" per sottolineare il fatto che possono essere indossate senza necessariamente essere stirate.

L'evoluzione della tecnologia in materia tessile e specialmente la scoperta di nuove tecniche di finissaggio dei tessuti, hanno permesso di adattare il poliestere ai più svariati impieghi, specialmente per quanto riguarda gli usi tecnici, dando origine a nuove famiglie di prodotto come i tessuti e non-tessuti per uso industriale, per interni d'auto e per impieghi sanitari e medicali[36]. Ad oggi l'impiego della fibra di poliestere riguarda per più del 50% il settore automotiv[37], seguito da arredamento e abbigliamento. La sua produzione si è consolidata ed ulteriormente diffusa in tutto il mondo, specialmente nelle zone asiatiche, che detengono ora il primato della produzione[38].

---

[36] Cfr. GAROFOLI, *Le fibre intelligenti…*, pp. 44-47.

[37] "In un automobile sono presenti 25 Kg di tessile." *Quando è l'industria italiana a giocare d'attacco nello scenario internazionale*, LIUC, Paolo Piana, 14 dicembre 2012, reperibile in http://assofibre.federchimica.it .

[38] Cfr. *Quando è l'industria italiana…*, Paolo Piana, LIUC, reperibile in http://assofibre.federchimica.it .

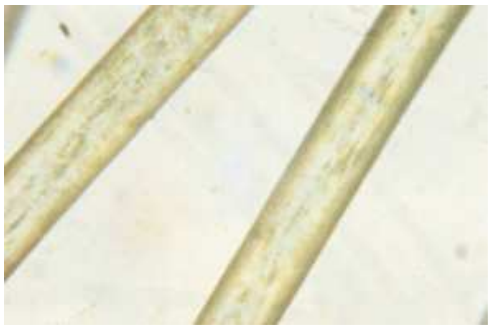


Fig. 2.10 Poliestere al microscopio[39]

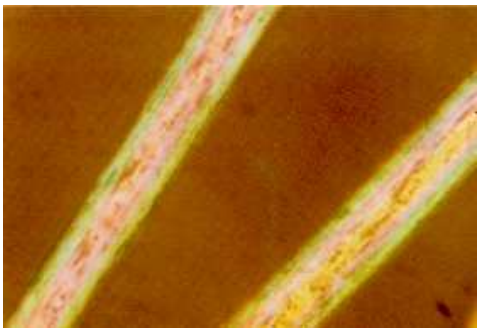


Fig.2.11 Poliestere al microscopio a luce polarizzata[40]

2.5 Quadro sulla produzione mondiale di fibre man made e impatto ambientale

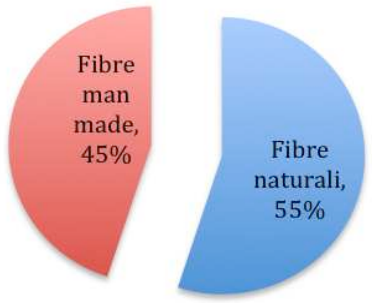
Grazie alla continua ricerca in campo chimico e tecnologico le fibre man made hanno profondamente rivoluzionato il mondo tessile e la società in generale, garantendo un miglior benessere alla vita quotidiana.

Nell'ultimo decennio il consumo mondiale di fibre man made è aumentato di più del 5% ogni anno, arrivando da un consumo di 19 milioni di tonnellate (circa 3.5 Kg pro capite) nel 1990, ad un consumo di 54 milioni di tonnellate (7,7 Kg pro capite) nel 2012. Le fibre man made hanno sostituito in parte l'utilizzo delle fibre naturali e questo a causa anche del forte aumento della popolazione mondiale e conseguentemente dei consumi e dei limiti biologici già descritti delle fibre naturali, che sono in netta contrapposizione invece alla versatilità e continua evoluzione delle fibre man made[41].

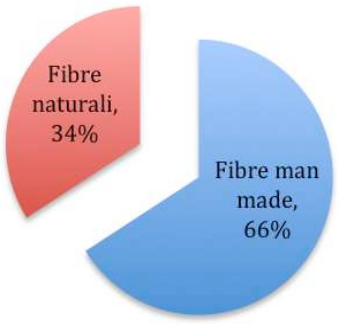
---

[39] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[40] Materiale didattico fornito dal Prof. Stefano Dotti.
[41] MAGNI Aurora, *L'industria delle fibre man made tra globalizzazione e sostenibilità*, Presentazione LIUC, Castellanza, 29 novembre 2012, reperibile in http://assofibre.federchimica.it .

Consumo fibre 1991[42]



Consumo fibre 2011[43]

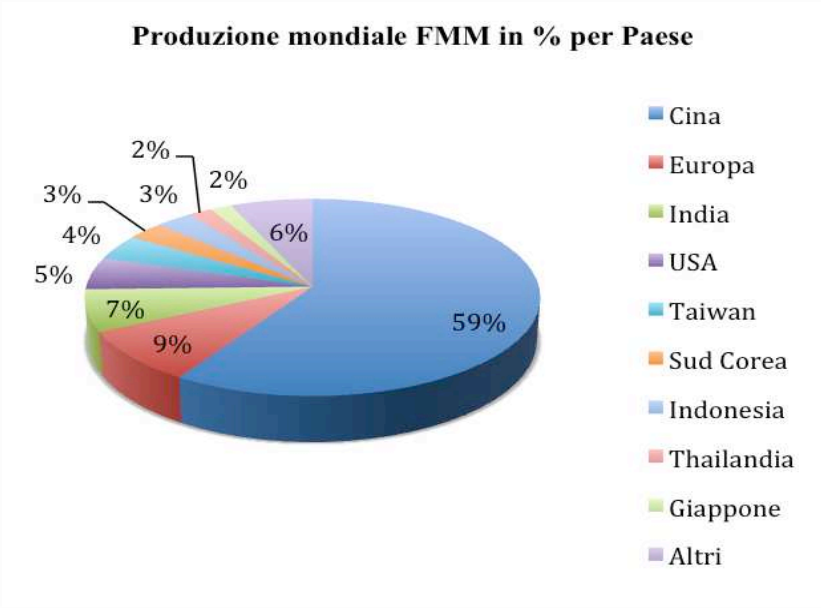


Queste loro caratteristiche uniche le hanno rese indispensabili alla vita dell'uomo, inizialmente nell'abbigliamento e in seguito in ambiti d'uso più ampi come l'arredamento e le innovazioni tecnologiche.

Il nuovo ruolo delle fibre man made ha comportato anche un nuovo assetto della produzione a livello mondiale e se a metà del '900 Europa e USA ne detenevano il primato, oggi sono i paesi emergenti a coprire la maggior parte della produzione mondiale, ma soprattutto la Cina, con una percentuale del 59% circa.

Il grafico che segue mostra la situazione mondiale della produzione delle fibre man made per Paese (le cifre sono arrotondate per eccesso)[44].

[42] Grafico Magni, *L'industria delle fibre man made…,* Presente in LIUC, che utilizza i dati Cirfs del 2012 – Modificato.
[43] Grafico Magni, *L'industria delle fibre man made…*, Presente in LIUC, che utilizza i dati Cirfs del 2012 – Modificato.
[44] Grafico Magni, *L'industria delle fibre man made…*, Presentazione LIUC, che utilizza i dati Cirfs del 2012 – Modificato.



L'Europa ha mantenuto il secondo posto nella produzione di fibre man made e l'industria tessile italiana ha fornito il suo grande contributo.

Il valore aggiunto delle aziende italiane è che hanno continuato ad investire in ricerca e sviluppo, e in particolare in uno *sviluppo sostenibile*.

I consumi di fibre tessili sono in costante aumento, sia per la crescita della popolazione mondiale sia perché le nuove tecnologie hanno permesso alle fibre di sostituirsi ad altri materiali in diverse applicazioni. Se i consumi si concentrassero solo sulle fibre naturali si creerebbe un problema di utilizzo e destinazione delle risorse disponibili (terra, acqua ed energia), e le fibre chimiche, in questo senso, permettono un rilevante risparmio, non solo in fase di produzione ma in ogni fase del ciclo di vita del prodotto. Si pensi per esempio alla più facile manutenzione di un capo di fibre man made rispetto ad un manufatto di fibre naturali. Un capo di fibre man made si asciuga più velocemente e non necessita di essere stirato, implicando quindi un minor utilizzo di acqua, energia e detersivi.

Inoltre le fibre chimiche, che spesso sono considerate poco ecologiche a causa della loro dipendenza dal petrolio, in realtà sono responsabili solo dello 0,4% del consumo mondiale dello stesso[45].

[45] ASSOFIBRE CIRFS ITALIA, *L'industria delle fibre man made: ruolo e quadro economico*, 7 marzo 2011, reperibile in http://assofibre.federchimica.it .

A questo proposito facciamo riferimento a un intervista di Paolo Piana, presidente di Sinterama Spa, azienda leader nella produzione del poliestere, per aprire una parentesi sulla sostenibilità ambientale e sull'impatto delle fibre man made sul nostro ecosistema[46].

Secondo Piana è necessario guardare al termine *ecosostenibile* con una visione più ampia in grado di considerare anche l'impatto che hanno le produzioni di fibre naturali sull'ambiente, acqua e vegetazione nel caso delle fibre animali e l'utilizzo di diserbanti e insetticidi nel caso delle fibre vegetali. Se il consumo, sempre maggiore, di fibre tessili riguardasse esclusivamente le fibre naturali, ad esempio il cotone, i produttori necessiterebbero di vastissime aree coltivabili da dedicare al cotone, ma ciò toglierebbe terre estremamente preziose destinate ai prodotti alimentari. Inoltre, vista la sempre più vasta applicazione delle fibre tessili in sostituzione di materiali di altra natura (diventate parti essenziali di areoplani e barche), è indispensabile che le fibre possiedano delle caratteristiche specifiche quali la tenacità, la leggerezza e l'ininfiammabilità.

Il problema dell'ecosostenibilità si ripercuote poi anche sull'energia utilizzata dagli impianti di produzione delle fibre man made, che sono come è noto ad alto consumo. Piana ci informa che le imprese europee e italiane stanno investendo molto in questo senso, al fine di ottenere una riduzione dell'energia impiegata, e ci invita a pensare a molteplici fattori che subentrano durante tutto il ciclo di vita del manufatto tessile, dai costi di trasporto alla manutenzione.

La normativa italiana e più in generale quella europea, forniscono degli standard e delle direttive molto rigide in termini di consumo industriale energetico, e sono altrettanto vigorose nel verificare la loro osservanza. Come mostra il grafico precedentemente illustrato però, il primato della produzione delle fibre man made è detenuto dalla Cina, e il problema dell'ecosostenibilità si sposterebbe quindi verso l'Asia. Questo vertiginoso incremento in termini di produzione è dovuto anche al fatto che proprio in quelle aree dell'Asia si è insediata una gran parte della filiera tessile straniera e, nonostante in queste zone l'attività produttiva non sia vincolata alle norme ambientali e di sicurezza europee, gli impianti importati e la tecnologia chimico-tessile

[46] Rivista mensile NATURALMENTE TESSILE, *L'altra metà del tessile – Le fibre man made*, intervista di Aurora Magni a Paolo Piana, presidente di Sinterama Spa, 10 aprile 2009, reperibile da http://assofibre.federchimica.it .

sono di origine occidentale. Chiaramente la questione dell'inquinamento in Cina, in particolare quello atmosferico causato dalle polveri sottili, rimane di estrema importanza nel dibattito riguardante lo sviluppo delle industrie cinesi. La preoccupazione dell'opinione pubblica e l'attenzione dei media a riguardo sono cresciuti notevolmente rispetto al passato, e proprio per questo il governo cinese ha adottato delle misure di prevenzione e protezione ambientale per migliorare la situazione che ad oggi coinvolge non solo le metropoli ma anche molte città cinesi.

In generale i problemi riguardanti l'ecosostenibilità e il rispetto ambientale sono temi di primaria importanza a livello mondiale e sui quali il dibattito è in continuo sviluppo, soprattutto perché i consumatori mai come oggi riflettono sul significato ambientale di quello che acquistano[47].

Per quanto riguarda il prodotto tessile, al fine di informare il consumatore sulla natura ecosostenibile e sull'assenza di materie tossiche per l'uomo e l'ambiente, il prodotto può essere contrassegnato da una serie di marchi quali il marchio Fiducia nel tessile - OEKO-TEX Standard 100, conforme a livello internazionale che certifica l'assenza di sostanze nocive per legge e sostanze chimiche notoriamente dannose per la salute ma non ancora regolamentate[48], e il marchio GRS – Global Recycle Standard, in grado di garantire la presenza di materiale riciclato e certificato nell'ambito GRS[49].

Fig. 2.12 Marchio OEKO-TEX Standard 100 – Fiducia nel tessile[50]

Fig. 2.13 Marchio GRS – Global Recycle Standard[51]

[47] Rivista mensile NATURALMENTE TESSILE, *L'altra metà del tessile – Le fibre man made*, intervista di Aurora Magni a Paolo Piana, presidente di Sinterama Spa, 10 aprile 2009, reperibile da http://assofibre.federchimica.it .
[48] Per approfondimenti consultare il sito www.oeko-tex.com/ .
[49] Per approfondimenti consultare il sito www.icea.info/it/ .
[50] Immagine reperita da www.oeko-tex.com .
[51] Immagine reperita da www.icea.info/it/ .

CAPITOLO TERZO

L'INDUSTRIA DELLE FIBRE CHIMICHE IN CINA

3.1 Introduzione

Prima del 1949, l'industria delle fibre chimiche in Cina era pressoché inesistente. Le prime vere e proprie produzioni risalgono alla fine degli anni Cinquanta, con la fondazione della fabbrica sperimentale di fibre chimiche a Shanghai, che si occupava dello studio e della ricerca di materiali quali viscosa, poliammide, acrilico e poliestere.

Nel 1962 questa sorta di laboratorio di ricerca si trasformò nella prima fabbrica che utilizzava macchinari e attrezzature completamente made in China per la produzione industriale di filo di nylon.

Tra il 1966 e il 1980 le industrie di fibre chimiche si moltiplicano e aumentano la produzione: a Jinshan viene fondata la Shanghai Petrochemical Company, impiegata nella produzione di fibre di poliestere, acrilico e polivinile; nella provincia del Liaoning venne istituita la Liaoning Petrochemical fiber Company e a Tianjin, dopo aver acquisito la fabbrica a direzione giapponese Dongyang Fang, venne fondata la Tianjin Petrochemical Company. La produzione totale di queste fabbriche raggiunse nel 1980 le 310 kt/a[1].

Da questo momento in poi la produzione delle fibre chimiche ricevette un forte impulso grazie anche alla sempre maggiore diversificazione dei filati (introdotta la produzione di fibre di polipropilene ed elastan), sino a raggiungere nel 1992 una produzione totale di fibre chimiche pari a 2114 kt, con un incremento medio annuo pari al 14%.

La produzione a livello mondiale raggiunse, nel 21° secolo, incrementi annui costanti, ed in particolare quella cinese registrò fino al 2004 tassi medi di crescita a doppia cifra di anno in anno.

Il XXI secolo portò però con se anche nuove sfide per l'industria delle fibre in Cina, in particolare in seguito all'entrata di quest'ultima nella WTO – World Trade

[1] Unità di misura: kilotonnellate/anno.

Organization nel 2001. I nuovi standard in materia a livello internazionale costrinsero la Cina a rivedere le proprie linee strategiche precedentemente improntate su ingenti quantità produttive, spingendola al raggiungimento di altri obiettivi condivisi specialmente per quanto riguarda la qualità dei prodotti immessi sul mercato globale.

Oggi il ruolo dell'industria cinese delle fibre chimiche è di fondamentale importanza nel contesto globale in quanto, come precedentemente affermato, produce quasi il 60% delle fibre man made disponibili.

Il mondo delle fibre man made ha però raggiunto la sua maturità, e la disponibilità di fibre comuni come la viscosa, il nylon e il poliestere è elevatissima, al punto che la concorrenza sempre più intensa ha costretto molte aziende ad abbandonare il mercato.

La sfida a cui oggi le industrie tessili cinesi e, più in generale, del mondo sono sottoposte è quella dell'innovazione: le applicazioni quasi illimitate delle fibre chimiche le rendono oggetto di molteplici ricerche e studi scientifici, e gli investimenti in tecnologie avanzate e nuove strutture diventano la strada maestra del successo[2].

3.2 L'Accordo Multifibre del 1974

Per poter comprendere la posizione attuale dell'industria tessile cinese e il suo ruolo futuro all'interno del sistema tessile globale, è necessario ripercorrere alcune tappe fondamentali che hanno segnato il passato del mercato tessile globale.

Nel 1974, durante un round negoziale di una delle istituzioni che si occupò, specialmente nel dopoguerra, di mantenere relazioni internazionali economiche stabili garantendo altresì lo sviluppo economico, la GATT – General Agreement on Tariffs and Trade, venne approvato e firmato a livello internazionale l'Accordo Multifibre (MFA).

Obiettivo principale di questo Accordo era quello di favorire la graduale liberalizzazione del commercio mondiale dei prodotti tessili, evitando effetti distorsivi nei singoli mercati. In realtà l'MFA limitava l'esportazione di prodotti tessili e di

[2] Cfr. Shen Xin Yuan 沈新远, *Huaxue xianwei shouce* 化学纤维手册 (Manuale delle fibre chimiche), Beijing, Zhongguo fangzhi chubanshe, 2008, pp. 33-34.

abbigliamento dei paesi in via di sviluppo verso i paesi industrializzati, generando a tutti gli effetti un regime speciale a protezione delle industrie di questi ultimi.

L'MFA rimase in vigore per circa 21 anni (31 dicembre 1994), e al termine di questo periodo contava 44 paesi membri tra coloro che avevano i maggiori interessi nello scambio di prodotti tessile e abbigliamento, compresa la Cina.

L'Accordo fu sostituito, il 1° gennaio 1995, dall'ATC – Agreement on Textile and Clothing, atto ad agevolare il passaggio dal precedente regime di restrizioni sulle importazioni ad una liberalizzazione del settore tessile, da svolgersi in quattro fasi distribuite in un periodo di dieci anni (dal 1995 al 2005).

Il settore tessile svolse in molti paesi un ruolo fondamentale durante il processo di industrializzazione, e rimase altresì di rilevante importanza anche per i paesi industrializzati, le cui piccole e medie aziende hanno garantito nel corso del tempo un significativo livello occupazionale, generando forti interessi internazionali[3].

L'abolizione del sistema di quote di importazione, e la caratteristica del settore tessile di necessitare di un gran numero di personale sostanzialmente poco qualificato, ha permesso ai paesi in via di sviluppo di assumere un ruolo rilevante in termini di manodopera a basso costo ed economie di scala, rendendoli i primi interlocutori del settore tessile mondiale, e la Cina fu uno di questi.

Ad oggi la presenza dei paesi in via di sviluppo, denominati LCCs – Low Cost Countries – che possiedono un costo del lavoro di 5 dollari/ora è rilevante soprattutto in riferimento alla produzione tessile di commodity (filati, tessuti a maglia, tessuti in trama), dove il fattore *costo* risulta determinante. Ma la domanda mondiale di tessili-abbigliamento diversificati (quindi di maggior qualità) viene ancora soddisfatta per il 60% da Paesi di più antica industrializzazione e con un costo del lavoro più elevato, soprattutto nei segmenti del tessile tecnico e dell'abbigliamento sportivo tecnico.

In questo scenario la Cina rappresenta un caso eccezionale, riuscendo a mantenersi un concorrente mondiale in grado di associare *volumi* e *qualità*. Il suo ruolo infatti è cambiato e si è evoluto nel tempo non solo in termini di maggior produzione e Prodotto Interno Lordo ma anche in riferimento alla qualità dei prodotti immessi sul

[3] Cfr. MAZZEO Elena et al., *La liberalizzazione del tessile/abbigliamento: impatti e strategie*, ICE, Area studi, ricerche e statistiche, Nota di approfondimento, dicembre 2004, reperibile in http://www.ice.gov.it.

mercato, sorpassando il settore commodity ed entrando a far parte dei segmenti fashion e technology del business tessile-abbigliamento[4].

3.3 Il ruolo della Cina nella produzione di fibre chimiche, uno sguardo al futuro

La Cina è quindi oggi il maggior produttore di fibre chimiche, con una percentuale che copre circa il 60% della produzione mondiale totale.

Dal 2000 inoltre la crescita delle esportazioni di fibre chimiche cinese registra costanti incrementi, ad eccezione dell'anno 2012 durante la quale si verificò una caduta della domanda di mercato globale[5].

Come affermato durante la 20ª edizione della China International Man made fiber Conference, organizzata dalla CCFA – China Chemical Fibre Association, organizzazione non-profit che si occupa dello studio del settore tessile chimico, della promozione del progresso tecnologico e della rielaborazione di dati e la stesura di report, il volume di produzione globale di fibre tessili nel 2010 fu di 80.82 milioni di tonnellate, di cui 49.95 milioni di tonnellate furono fibre chimiche, registrando un incremento di produzione del 2.89% rispetto agli anni precedenti. Con questo tasso di crescita costante si conviene che nel 2050 il volume di produzione globale di fibre potrebbe raggiungere 253 milioni di tonnellate (!).

Il cambiamento dei trend globali in materia di fibre tessili che prediligono un sempre maggior utilizzo delle fibre chimiche a discapito dell'utilizzo e della produzione delle fibre naturali, conferma il fatto che dal 1990 al 2013 la percentuale media annua della crescita globale di fibre tessili è stata pari a 3.02%, con un tasso di crescita pari a 5.06% per le fibre chimiche.

Facendo riferimento al medesimo periodo 1990-2013, lo studio mostra una situazione a specchio anche per quanto riguarda la produzione cinese, che cresce ad un

---

[4] Cfr. *Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese meccanotessili – Il commercio mondiale di tessile e abbigliamento uno scenario al 2020*, 12ª edizione, ACIMIT Osservatorio, reperibile in www.acimit.it/Doc/OSSERVATORIO 2014 executive summary.pdf.

[5] Cfr. *Perspective of China chemical fiber industry performance in 2013 and problems in development of acrylic fiber industry*, Zheng Junlin, CCFA, 10th China International Acrylonitrile & Acrylic fiber Forum, reperibile in www.ccfei.com

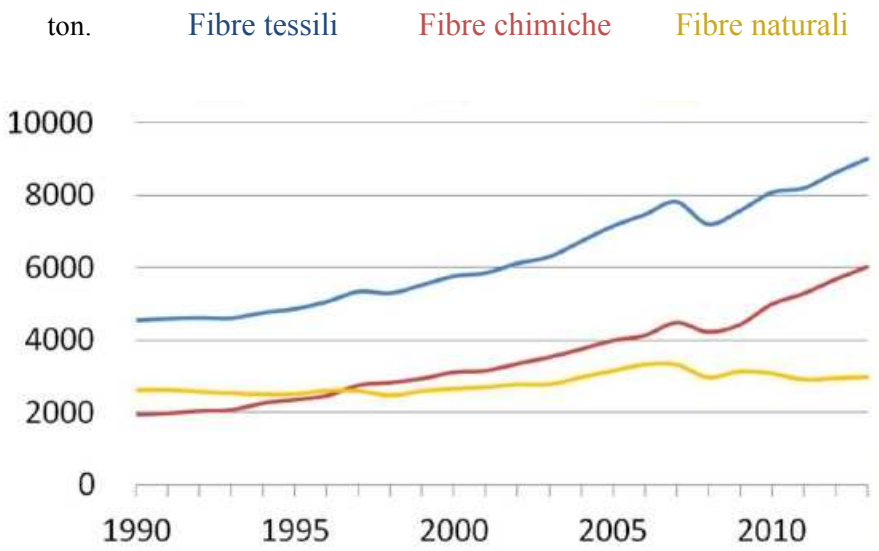


Fig. 3.1 Situazione globale del volume di produzione di fibre tessili[6]

tasso medio annuo di 9.28% per quanto riguarda le fibre tessili in generale e ad una percentuale di 11.96% per quanto riguarda le fibre chimiche.

I dati sulla situazione globale e nello specifico di quella cinese, confermano quindi che sono proprio le fibre chimiche a essere motore trainante della crescita della produzione di fibre tessili (vedi Fig. 3.1)[7].

Durante la conferenza, Duan Xiaoping, presidente della China Chemical Fiber Association, dopo aver identificato la posizione chiave della Cina all'interno della situazione globale in materia di produzione di fibre tessili e in particolare di fibre chimiche, ha messo in luce un aspetto che conferma ciò che è già stato introdotto all'inizio di questo capitolo. Come è noto la Cina sta attraversando una nuova fase della sua economia, gli elementi che hanno favorito per circa trent'anni la sua crescita economica non risultano più efficaci a mantenere una crescita costante e proprio per questa ragione essa sta cercando nuovi conduttori per raggiungere i suoi obiettivi.

---

[6] Grafico reperito dal materiale disponibile della 20° edizione della Conferenza Internazionale della Cina sulle fibre man made, *Reflections on the development of chemical fiber industry in China and worldwide*, CCFA – Duan Xiaoping, settembre 2014.

[7] Cfr. 20° edizione della Conferenza Internazionale della Cina sulle fibre man made, *Reflections on the development…*, pp. 10-12.

Inoltre, Paesi in via di sviluppo e a basso costo come Vietnam, Bangladesh, India e Indonesia, stanno registrando un notevole sviluppo nel settore industriale tessile, e la loro presenza sta contribuendo ad un cambiamento nell'assetto e nella divisione del mercato globale.

La chiave per una trasformazione economica in Cina, sottolinea Duan Xiaoping, risiede nel passare da una crescita guidata dagli investimenti ad una crescita stimolata dall'*innovazione*, attraverso un maggior progresso tecnologico atto a garantire una produttività maggiore. Questo sarà possibile soprattutto grazie ad un profondo sistema di *riforme* a livello istituzionale, altro elemento chiave della crescita economica.

Le riforme individuate da Duan Xiaoping fanno riferimento in particolare ad un cambiamento nelle modalità governative di valutazione delle performance economiche, prevalentemente PIL-oriented; ad un'espansione della domanda domestica; al rinforzo del risparmio energetico; all'incremento del ruolo decisionale del mercato nell'allocazione delle risorse; all'acceleramento nella trasformazione e nell'aggiornamento, principalmente tecnologico, delle industrie tradizionali[8].

Il progresso tecnologico diventa quindi fonte principale di cambiamento e potenziale crescita economica, inteso non solo in termini di nuove tecniche e macchinari avanzati ma anche come nuova visione industriale, una visione *ecosostenibile*. Questo si riflette soprattutto sull'importanza posta da Duan Xiaoping sul *riciclo* delle materie prime, attuato attraverso un processo di depolimerizzazione e depurazione degli scarti tessili al fine di poter produrre materiale ripolimerizzabile e ottenere fibre tessili riciclate.

Sviluppare un sistema di riciclaggio e di recupero delle risorse di materiale tessile e plastico di scarto e incrementare la struttura industriale impiegata nel riciclo, valorizzerebbero enormemente la qualità produttiva, e la promozione tecnologica in materia di rigenerazione del prodotto contribuirebbe ad un consumo funzionale e a basso dispendio energetico.

Per intraprendere questa strada è però necessario costruire una forte immagine in grado di accrescere l'importanza sociale del consumo di prodotti chimici riciclati,

[8] Cfr. 20° edizione della Conferenza Internazionale della Cina sulle fibre man made, *Reflections on the development…*, pp. 17-23.

nonché sviluppare degli standard industriali posti come linee guida per l'industria delle fibre chimiche riciclate.

In questo quadro *eco-friendly* assume grande valore anche la *biodegradabilità* del prodotto. Duan Xiaoping ritiene che le materie prime e fibre chimiche biodegradabili siano una parte fondamentale di questo progetto di eco-sostenibilità, soprattutto in risposta ai problemi ai quali il mondo di oggi è costretto a far fronte, come la scarsità di materie prime e risorse energetiche nonché l'inquinamento ambientale.

A sostegno di prodotti riciclati e biodegradabili è indispensabile possedere anche una produzione a basso impatto ambientale, dotata di macchinari ad alta efficienza e a conservazione energetica, affiancati da un miglioramento a livello di controllo del processo e di gestione.

In ultima analisi Duan Xiaoping pone attenzione sulla questione delle *fibre ad alte prestazioni*, considerate come ultimo tassello a completamento del disegno tracciato come nuova via della crescita economica in ambito tessile (innovazione, eco-sostenibilità, biodegradabilità). L'obiettivo è quello di riuscire a creare delle fibre c.d. *high performance* che siano a basso costo (vengono prese in esempio le fibre di carbonio, molto utilizzate come rinforzo nella creazione di materiali compositi date le sue alte prestazioni meccaniche, di isolamento termico ed ignifughe[9]), al fine di poter essere di uso comune e quindi poter essere prodotte su vasta scala. Viste le loro caratteristiche e la loro resistenza in termini di temperature e di corrosione, le fibre *high performance* necessitano ancora di ricerche approfondite sulle tecniche di riciclaggio, al fine di ridurre l'inquinamento ambientale che un'elevata produzione potrebbe produrre.

Questi sono quindi i presupposti che la Cina sta cercando di porre alla base della sua trasformazione economica e, anche se per il momento la produzione maggiore è rivolta alle fibre di poliestere nylon e altre fibre convenzionali, la produzione su vasta scala di fibre *bio* e di fibre high performance sta già cominciando rimanendo comunque uno degli obiettivi da seguire, e per fare ciò è necessario implementare le tecnologie disponibili[10].

---

[9] Cfr. Giancarlo BERTOLOTTI et al., *Dizionario delle materie plastiche*, Tecniche Nuove, Milano, 2007, p. 97.

[10] Cfr. 20° edizione della conferenza internazionale della Cina sulle fibre man made, *Reflections on the development…*, pp. 26-34.

3.4 Cina: ricerca scientifica e tecnologica e creazione di valore aggiunto

L'industria tessile cinese, come abbiamo visto, sta lentamente cambiando, non solo in termini di differenziazione dei prodotti tessili ma soprattutto per quanto riguarda le tecnologie utilizzate, che assumono un ruolo prioritario all'interno della struttura produttiva.

A questo proposito facciamo riferimento all'estratto della seconda sessione generale della Conferenza della ITMF - International Textile Manufacturers Federation tenutasi ad Hanoi, presieduta da Wang Tiankai presidente della China National Textile and Apparel Council.

La conferenza è improntata sull'importanza di uno sviluppo sostenibile dell'industria tessile cinese grazie al ruolo chiave della ricerca in campo tecnologico e scientifico.

Wang Tiankai pone l'accento sui risultati ottenuti in materia di applicazione di nuove tecnologie verificati nell'industria tessile del Paese, resi possibili anche grazie all'introduzione della produzione di fibre ad alte prestazioni che hanno implicato un inevitabile avanzamento tecnologico nel processo produttivo.

Questo rinnovamento sta interessando non solo le fibre chimiche, che per natura richiedono una costante innovazione, bensì anche le fibre naturali: nel 2011, per esempio, la proporzione dell'applicazione di nuove strutture e macchinari all'avanguardia nell'industria tessile cotoniera ha raggiunto il 76% del totale, percentuale decisamente rilevante considerato l'8% registrato nel 2008. Notevoli risultati si sono raggiunti anche nell'utilizzo di tecnologia a basso impatto ambientale, rivolta ad una maggior conservazione energetica e rispetto ambientale, che ha permesso di registrare nel triennio 2009-2011 un decremento del consumo di acqua ed energia elettrica.

La necessità di un rinnovamento della struttura industriale in termini di nuove tecnologie è stata messa a nudo soprattutto in seguito al rallentamento della cooperazione internazionale del 2012, anno durante il quale, come già affermato, le esportazioni della Cina verso il resto del mondo sono state in costante diminuzione.

Per poter affrontare e superare periodi di crisi all'esterno del Paese e poter risolvere le sfide interne, un profondo rinnovamento della struttura industriale e dei modelli di sviluppo diventa quindi una delle priorità dell'industria tessile cinese.

Wang Tiankai si focalizza su alcuni aspetti di questo rinnovamento industriale e tecnologico, indirizzati principalmente verso obiettivi di sviluppo sostenibile, primo fra tutti *l'accelerazione della ricerca scientifica e tecnologica per rafforzare la competitività industriale*. La creazione di tecnologie chiave è e rimarrà al centro del lavoro di ricerca e sviluppo industriale, al fine di ottenere maggiori risultati in materia di sostenibilità ambientale con la sempre maggior produzione di fibre *bio* e strutture per i trattamenti tessili a risparmio energetico ed ecosostenibili. Per fare ciò la Cina ha posto l'accento su una modalità di ricerca essenziale, basata su teorie, standard e discipline di base, con l'aiuto di una maggior cooperazione tra la catena industriale ed un sistema di innovazione tecnologica.

Altro punto portante del rinnovamento industriale è poi la *valorizzazione dei brand locali al fine di produrre valore aggiunto*. La creazione di propri brand è infatti una delle vie principali per ottenere un rafforzamento produttivo grazie alla creazione di valore.

Il passaggio da una competitività prevalentemente produttiva alla creazione di valore aggiunto richiede certamente enormi sforzi, ma un sistema costituito da qualità, innovazione e un impegno di responsabilità sociale, è considerato il presupposto per raggiungere il consenso del sistema produttivo industriale globale. Per ottenere risultati in questo senso il sistema industriale cinese implementerà le sue capacità creative, di design e di creazione del brand, nonché le modalità e le strategie di marketing per poter raggiungere nuovi mercati, sempre mantenendo l'impegno sociale, sia in termini di responsabilità che di valori.

Per conseguire questi obiettivi, viene identificato un altro presupposto che sta alla base della crescita industriale, e si riferisce ad un *potenziamento nella formazione del personale* per poter disporre di un sistema organico specializzato e competitivo. Le risorse umane sono infatti il motore essenziale della creatività e dello sviluppo, e proprio per questa ragione diventa fondamentale la presenza di personale locale ed internazionale specializzato in campo tecnologico, imprenditoriale e di gestione, che possa apportare il suo contributo allo sviluppo scientifico dell'industria tessile cinese.

I punti che sono stati individuati come cardini della costruzione di un solido sistema industriale sono individuati non solo per avviare e implementare lo sviluppo interno della Cina, bensì in relazione anche al contesto globale per una maggior cooperazione industriale. La questione relativa all'innovazione e allo sviluppo tecnologico risulta infatti essere centrale anche a livello internazionale, ed in particolare la realizzazione della sostenibilità ambientale è ad oggi un impegno condiviso.

In questo sistema di obiettivi comuni diventa indispensabile rafforzare il dialogo e la collaborazione tra gli attori del sistema industriale mondiale per raggiungere benefici collettivi, e la Cina è disposta a ricoprire un ruolo attivo non solo promuovendo il dialogo e lo scambio tra Paesi, ma anche ottimizzando gli investimenti in campo ambientale, partecipando all'intensificazione dell'R&D industriale e cooperando in materia di standardizzazione della produzione e della certificazione del prodotto tessile.
Gli elementi emersi durante la Conferenza dell'ITMF di Hanoi hanno quindi mostrato la profonda consapevolezza della Cina per quanto riguarda il suo assetto industriale passato, non più adatto a un contesto internazionale troppo competitivo, e su ciò che potrebbe diventare la sua posizione industriale in un futuro in seguito ad un rinnovamento e una trasformazione del sistema. Lo sviluppo tecnologico e scientifico, l'innovazione, la valorizzazione della formazione del personale e la volontà di creare valore aggiunto, sono stati analizzati in chiave del tutto nuova e indirizzati verso la sostenibilità e il rispetto ambientale, elementi chiave non solo per la Cina ma per tutto il sistema industriale globale.

Per poter attuare questo progetto a valore sociale di innovazione sostenibile, l'industria tessile cinese ha bisogno di cooperare con i sistemi industriali di tutto il mondo e altresì essi necessitano della sua presenza [11].

[11] Cfr. Wang TIANKAI, China National Textile and Apparel Council, *Sustainable Development of China Textile Industry and Win-win Cooperation in Global Textile Industry*, Hanoi, 5 novembre 2012, seconda sessione generale dell'ITMF.

CAPITOLO 4

L'INNOVAZIONE COME SFIDA COMUNE: LE SCELTE DI DUE AZIENDE TESSILI

4.1 I casi di Carvico S.p.A. e Jersey Lomellina S.p.A.

I danni della crisi economica mondiale del biennio 2008-2009 si sono ripercossi fortemente sui settori industriali, compresi quelli italiani, e il settore tessile ha subito fino al 2012 un notevole ridimensionamento degli stabilimenti e degli addetti.

Segni di ripresa dell'industria tessile-abbigliamento giunsero nel 2012, anno in cui nonostante il mercato tessile interno fosse stato caratterizzato da un andamento commerciale a tendenza negativa, l'effetto combinato di flussi commerciali in entrata e uscita dall'estero determinarono un miglioramento del surplus con l'estero, con un saldo in aumento pari a 2,2 miliardi euro[1].

Il 2014 beneficiò poi di un buon andamento delle vendite sui mercati internazionali, e registrò una ripartenza del mercato interno dovuto anche dalla ripresa delle importazioni[2].

Il mercato risulta essere comunque ancora molto altalenante ed incerto, segnato da contrazioni e riprese, ma nonostante ciò possiamo individuare realtà territoriali che vivono, s'innovano e crescono. Un esempio ne sono Carvico S.p.A. e Jersey Lomellina S.p.A., aziende a conduzione famigliare impiegate nella produzione di tessuti tessili sintetici, fortemente presenti in territorio italiano e internazionale, che ho avuto modo di visitare durante uno *Stage di sensibilizzazione al settore tessile* in data 29 ottobre in qualità di laureanda dell'Università Ca' Foscari di Venezia.

Carvico S.p.A. viene fondata da Giuseppe Colnaghi nell'anno 1962 nella provincia di Bergamo, nel paese dal quale ha preso il suo nome, Carvico, ed è oggi presieduta dalla moglie Laura Colnaghi Calissoni. Questa azienda venne poi affiancata

---

[1] Cfr. PITTI immagine, *Il settore tessile-moda italiano nel 2012-2013*, reperibile in http://www.sistemamodaitalia.com.

[2] Cfr. PITTI immagine, *Il settore tessile-moda italiano nel 2013-2014*, reperibile in http://www.sistemamodaitalia.com.

nel 1977 da Jersey Lomellina S.p.A. (abbr. JL), stabilimento ubicato a pochi metri da Carvico S.p.A. ed anch'esso fondato da Giuseppe Colnaghi.

La struttura dispone di venti aree operative che coprono le fasi di tessitura a maglia del filato in senso lineare[3] per Carvico S.p.A. e tessitura in senso circolare[4] per JL, preparazione del prodotto tessile greggio, tintoria e finissaggio, e controllo qualità del prodotto finito.

L'azienda si occupa della lavorazione del filo sintetico (poliammide e poliestere) che viene acquistato da terzi per produrre tessuti in pezza[5], successivamente venduti ai principali produttori di costumi ed abbigliamento tecnico che si occupano del confezionamento.

L'opportunità di entrare in stretto contatto con queste realtà e di confrontarmi con il personale mi ha permesso di vedere da vicino i loro stabilimenti e il loro modo di operare, che ripone fortissima fiducia nel reparto di Ricerca e Sviluppo rappresentato e diretto da Costantino Colnaghi.

Il settore R&D si trova proprio nel cuore dell'azienda, accanto all'ufficio di sviluppo del prodotto, e lavora in completa autonomia. È dotato di una serie di macchinari utilizzati per sottoporre il tessuto a test chimici e fisico-meccanici che permettono di verificare e garantire la qualità del prodotto nonché di portare avanti una costante ricerca sulle caratteristiche dei nuovi filati, al fine di ottimizzare al massimo le prestazioni dei tessuti. Tra queste è presente anche la Chlorine resistance machine, una delle tre esistenti al mondo, progettata dagli ingegneri del gruppo aziendale. Attraverso questa tecnologia il tessuto, immerso in una soluzione di acqua e cloro, viene sottoposto a costanti sollecitazioni che permettono di verificarne l'usura, soprattutto in termini di elasticità.

Carvico S.p.A. è specializzata nella produzione di tessuti indemagliabili elasticizzati, ossia tessuti a maglia in catena[6] estremamente compatti, molto resistenti a

---

[3] Utilizzo di telai con frontura (insieme di aghi) orizzontale.
[4] Utilizzo di telai con frontura (insieme di aghi) disposta in modo circolare.
[5] "Tessuto non ancora cucito che, prodotto in strisce lunghe alcune decine di metri, viene messo in commercio di solito avvolto a un elemento cilindrico o piatto di cartone o di materiale plastico." www.treccani.it/vocabolario/pezza/ .
[6] "Nei tessuti a maglia in catena non un filo unico, come accade per i tessuti a maglia *in trama*, bensì tanti fili quante sono le coste si intrecciano a formare la maglia. Ogni filo, formata una maglia, intreccia con la maglia del filo vicino."
www.treccani.it/enciclopedia/maglieria_(Enciclopedia-Italiana)/ .

forti sollecitazioni e che, anche in caso di rottura di un filo, sono in grado di non perdere la maglia (smagliarsi), conservando quindi l'integrità del tessuto. Sono destinati alla produzione di costumi da bagno e abbigliamento tecnico, ma adatti anche al vestiario quotidiano. Jersey Lomellina utilizza invece una diversa tecnologia per realizzare tessuti anch'essi destinati al confezionamento di costumi, biancheria intima e abbigliamento per il tempo libero, focalizzandosi sulla lavorazione di tessuti a maglia circolare.

La differenza tra queste due tecnologie sta nei diversi telai utilizzati e nelle caratteristiche del tessuto che ne deriva. Per la lavorazione lineare del tessuto si impiegano *telai rettilinei* muniti di aghi a becco[7], nei quali la frontura, ossia l'insieme degli aghi, è disposta in senso orizzontale[8]. La maglieria circolare al contrario, utilizza *telai circolari*, che dispongono di aghi (frontura) posizionati circolarmente e sfruttano un meccanismo di formazione della maglia anch'esso a movimento circolare. Il tessuto ottenuto si presenta a forma tubolare e viene impiegato nel confezionamento di indumenti o calze senza cuciture[9].

Gli ingenti e continui investimenti in nuove tecnologie hanno permesso al gruppo Carvico di crescere ed espandersi oltre confine, e soprattutto di essere riconosciuto come simbolo del Made in Italy.

I filati utilizzati da Carvico S.p.A. e da JL sono principalmente filati di poliammide a sezione cava, che non solo garantiscono un'elevata protezione dai raggi UV, un'elevata traspirabilità e isolamento termico, ma soprattutto sono *riciclati*. Ed è proprio questo l'impegno di Gruppo Carvico, sostenibilità e tutela dell'ambiente anche attraverso l'uso di materie prime riciclate, possibile anche grazie al progetto LCC -Life Cycle Control.

Il progetto LCC si focalizza sull'utilizzo di materiale di riciclo e sugli abbattimenti degli sprechi, e proprio ai fini di questo progetto Carvico S.p.A. e JL hanno deciso di utilizzare la fibra di poliammide riciclata cava Econyl®, ottenuta dal recupero e dalla lavorazione di materiale usato e di scarto che viene trasformato in

---

[7] "Ago utilizzato su telai rettilinei per maglieria in trama e in catena. Dispone di un uncino lungo e flessibile che al momento della formazione della maglia viene chiuso dalla pressione esercitata da un elemento esterno." Cfr. *Tecnologia tessile III: maglieria e confezione*, di Dr. Sc. Matteo Castiglioni, Sabato 6 Marzo 2010, reperibile in http://www00.unibg.it .
[8] Cfr. *Tecnologia tessile III…*, p. 24.
[9] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/maglieria_(Enciclopedia-Italiana)/ .

polimero ed in seguito in filo, sviluppata da un'azienda leader nella produzione di fibre man made, Aqufil.

Tema di principale importanza è infatti per Gruppo Carvico l'ecosostenibilità, che è alla base della visione "Green" di tutto lo staff e che si riflette anche sulla scelta degli impianti di produzione. La struttura è dotata di un impianto di omogeneizzazione e trattamento chimico-fisico delle acque per abbattere buona parte delle sostanze inquinanti contenute nelle acque di scarico industriali prima che queste confluiscano nei depuratori. È stata inoltre portata avanti una politica di riduzione degli agenti inquinanti contenuti nelle loro emissioni atmosferiche attraverso un sistema che, recuperando il calore, garantisce emissioni con valori al di sotto gli standard richiesti dalle norme vigenti in materia di inquinamento. Per ridurre lo spreco energetico infine è stato impiantato un sistema in grado di autoprodurre energia elettrica[10].

Gruppo Carvico è stato uno spunto di riflessione importante ai fini della mia ricerca, e mi ha permesso di acquisire una maggior consapevolezza di quello che rappresenta l'industria tessile italiana sul territorio e nel mondo, fornendomi una visione più globale di quelle che sono le prospettive future in materia. Gruppo Carvico è infatti presente a livello globale, con uffici commerciali a New York e Los Angeles (dal 2011) e centri logistici a Shanghai e Hong Kong (dal 2001) atti a soddisfare nel più breve tempo possibile la domanda dei clienti asiatici, pur mantenendo, almeno per il momento, come unico centro produttivo la sede di Carvico.

Il caso di gruppo Carvico rappresenta l'esempio di quelle imprese fondate sulla *famiglia* e sull'*innovazione*, che hanno deciso di investire nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie tessili. Questa visione è stata alla base della loro stabilità e crescita nel corso del tempo, nonché della sopravvivenza dell'azienda anche in periodi di recessione economica.

La sua espansione oltremare le ha permesso di creare e fortificare un'immagine internazionale che è il riflesso delle potenzialità dell'industria tessile del Made in Italy, espressione che vuole indicare una *visione* ma soprattutto una *modalità* di operare e creare.

[10] Per approfondimenti cfr. il sito aziendale di Carvico Spa in www.carvico.com.

4.2 Il caso di Radici Group

Abbiamo preso in esempio il caso di Gruppo Carvico, azienda italiana leader nella produzione di tessuti sintetici indemagliabili, per capire quali sono i punti di forza che le hanno permesso di crescere nel tempo a livello territoriale e internazionale.

In questa sezione ci occuperemo del caso di Radici Group, un'altra azienda italiana che affonda le sue radici nella provincia di Bergamo, leader mondiale nella produzione di filo sintetico (ma non solo) che decise, sin dall'inizio della sua costituzione, di dislocare la sua presenza produttiva e commerciale altrove.

L'azienda ha origine nel 1941, anno in cui Pietro Radici decise di fondare in Val Gandino (Bergamo) la Tessiture Pietro Radici S.p.A.. Impegnata inizialmente nella produzione di coperte e copriletto realizzati con filati di lana mista a cotone e a rayon, si diversificò nella produzione di tappeti, tappetini per auto, tessuti e moquette grazie al figlio di Pietro, Gianni Radici, a cui venne affidata la gestione aziendale a partire dagli anni '50.

Tra il 1960 e il 1970 l'azienda si diversifica ulteriormente con la produzione di polimeri e fibre sintetiche entrando quindi in nuovi mercati, in particolare quello della chimica e dei polimeri. Nel 1964 venne fondato a Casnigo (Bergamo) il primo stabilimento che diventerà storico nella sezione *Fibre* di Radici Group (nome che identifica il gruppo aziendale nel suo complesso), Radicifil S.p.A., impiegato nella produzione e commercializzazione di filati di poliestere e filati ad alta tenacità di poliammide 6 e poliammide 66.

Durante gli anni '80 Radici Group si focalizzò sulla chimica industriale e sulle fibre sintetiche e, in seguito all'acquisizione dell'ex sito produttivo di Montedison, azienda attiva principalmente nella chimica situata a Novara, fondò Radici Chimica S.p.A., dove si diede impulso allo sviluppo di tecnopolimeri[11].

Negli anni Novanta Radici Group decise poi di investire nel settore dell'energia, e per fare ciò fondò la Radici Energie Srl che si occupa non solo dell'approvvigionamento energetico del Gruppo ma altresì fornisce prodotti, servizi e consulenza a clienti esterni.

[11] Polimero con elevate caratteristiche fisico-meccaniche, atto alla produzione di fibre ad alte prestazioni. www.treccani.it/enciclopedia/tecnopolimero e capitolo primo paragrafo 1.1.

Radici Group sin dalla sua costituzione cercò l'internazionalizzazione dei suoi prodotti: facendo riferimento in particolare all'area *Fibre*, negli anni '60 venne fondata una joint-venture in Algeria di manifattura tessile; negli anni '90 furono fondati nuovi impianti in Sud America, specializzati in fibre acriliche, e in Cina; nel 1998 la produzione di Radici Group si dislocò a San paolo, in Brasile, e vennero stabilite nuove sedi aziendali in Repubblica Ceca e Argentina. Nel 2000 inoltre l'americana Globe Manufacturing Corporation venne sostituita da Radici Spandex Corp., attiva nella produzione e vendita si fibre di elastan. Rispettivamente nel 2004 e 2011 vennero poi fondati nuovi impianti di produzione di filati sintetici in Romania e Germania.

Ad oggi Radici Group è presente con tutti i suoi settori in Cina, India, Argentina, Brasile, Stati Uniti, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Ungheria, Romania, Spagna, Svizzera e Regno Unito, ed è un'azienda leader a livello mondiale nelle aree plastica, delle fibre sintetiche e chimica con vendite rispettivamente pari a 254, 479 e 396 milioni di euro[12].

Gruppo Radici proprio come Carvico S.p.A., è un'azienda a impronta familiare portata avanti oggi dal presidente Angelo Radici, dal vicepresidente Maurizio Radici e Paolo Radici, e questa caratteristica è stata uno dei punti di forza della loro crescita in tutti i segmenti di mercato nei quali operano.

A differenza del caso di Gruppo Carvico, una delle scelte di Radici Group fu però quella di dislocare oltre confine non solo il reparto aziendale commerciale ma anche quello produttivo, e in questa sezione approfondiremo la presenza di Radici Group in Cina.

I primi passi di Radici Group in Cina risalgono a prima degli anni '70, quando l'azienda decise di vendere alcuni prodotti finiti e proseguirono, negli anni '80-'90, con la vendita sul mercato cinese di impianti e macchinari per produrre filati, prodotti chimici e plastici. Nello stesso periodo Radici Group cominciò una collaborazione con un'università di ingegneria per lo sviluppo di prodotti ed impianti e nel 1988 fu stipulata la prima joint venture con una società di ingegneria che, in seguito alla collaborazione di Radici nella costruzione di un impianto, cedette una quota azionaria del 50% di una società impiegata nella produzione di filati di poliestere.

[12] Dati riferiti all'anno 2014. Cfr. brochure Radici Group, *To Be Glocal 2015*, p. 13.

Nel 1995 poi, venne fondata la joint venture con la società tedesco-cinese con sede a Pechino[13].

Attualmente le sedi di Radici Group in Cina sono tre: Radici Chem Co. Ltd. situata a Shanghai che si occupa principalmente della produzione e commercializzazione di polimeri e di fibre tessili di poliammide 6 e poliammide 66, e la Radici Plastics Co. Ltd., che possiede una sede a Suzhou per la produzione e commercializzazione di tecnopolimeri e un ufficio commerciale a Shanghai che si occupa esclusivamente della commercializzazione dei prodotti.

I dati che mi sono stati forniti da Radici Group ai fini della mia ricerca riguardano la sua partecipazione al *China & World Caprolactam & Nylon Forum* (oggi conosciuto con il nome di *China International Polyamide & Intermediates Forum*) il 3 e 4 dicembre 2004, organizzato dalla CCFEI – China Chemical & Fiber Economic Information Network in collaborazione con Tecnon OrbiChem[14].

La presentazione di gruppo Radici si focalizza sul mercato della poliammide a livello globale e in particolare analizza la posizione di quello cinese, evidenziandone le potenzialità produttive e le previsioni future in materia. I dati mostrano infatti che nell'anno 2003 la capacità produttiva di fibre di poliammide della Cina stava crescendo, ed era supportato da previsioni positive riguardo anche la sua domanda. Il mercato dei filamenti tessili si mostrava strategico e di supporto allo sviluppo del mercato della poliammide, anche in vista del fatto che la produzione delle aziende locali stava crescendo in modo molto simile alla crescita della domanda. La conoscenza del territorio e la vicinanza ai clienti sarebbe stata quindi cruciale per qualsiasi azienda avesse voluto entrare nel mercato cinese. L'esperienza della presenza del gruppo aziendale Radici sul territorio asiatico da oltre 25 anni, la capacità di disporre e di fornire know-how e tecnologie avanzate, personale specializzato ed un approccio improntato sulla centralità del cliente in termini di sevizi e assistenza erano alcuni dei punti strategici messi in luce[15].

---

[13] Informazioni reperite durante la visita in azienda.

[14] Cfr. servizio di consulenza e fornitura di dati e analisi di mercato nel settore industriale chimico, petrolchimico e plastico, con particolare specializzazione in prodotti chimici intermedi, fibre sintetiche e resine, reperibile sul sito web di Tecnon OrbiChem www.orbichem.com

[15] Cfr. RADICI Group, *Believing in the Polyamide Future: RadiciGroup's challenge*, China & World Caprolactam & Nylon Forum 2004-2005, 2-3 dicembre 2004.

Dieci anni dopo, la 12ª edizione del *China International Polyamide & Intermediates Forum* del dicembre 2014 è incentrata su tematiche molto diverse, che fanno percepire l'enorme cambiamento avvenuto nei sistemi industriali in generale ed in particolare in quello tessile, ovvero la sostenibilità e la nuova responsabilità ambientale che le aziende devono assumere.

Per Radici Group i presupposti di sostenibilità e rispetto ambientale sono da molto tempo alla base delle scelte di produzione. L'azienda ha infatti elaborato, in ogni settore d'attività, prodotti con caratteristiche e proprietà ecosostenibili: in riferimento al settore *Fibre* ne sono esempio alcuni brand come Radilon®, filo di poliammide prodotto utilizzando energia rinnovabile; r-Starlight®, filo di poliestere eco-sostenibile ricavato dal riciclo di bottiglie di PET[16] di scarto; r-Radyarn®, filo di poliestere realizzato utilizzando polimeri di scarto riciclati[17].

Questi valori sociali sono stati messi in luce da gruppo Radici anche durante la conferenza, come esigenza e impegno dell'intero sistema tessile industriale di soddisfare le richieste dei consumatori sempre più sensibili e attenti al rispetto ambientale[18].

L'*innovazione* in termini di sostenibilità e di performance del prodotto sono quindi di fondamentale importanza, e sono il simbolo dell'inversione dei trend che hanno guidato l'industria tessile nel mondo e anche in Cina: l'aumento dei volumi di produzione si trasforma in ottimizzazione della produzione per il rispetto dell'ambiente e del risparmio energetico, e l'attenzione alla qualità del prodotto si traduce in ricerca di nuove tecnologie per migliorare e aumentare le performance del prodotto.

[16] Sigla del polietilene tereftalato.
[17] Cfr. brochure Radici Group, *To be Glocal 2015*, pp. 8-9.
[18] Cfr. RADICI Group, *Sustainability in the polyamide chain: A comprehensive approach*, intervento di Filippo Servalli, 12° edizione di China International Polyamide & Intermediates Forum, dicembre 2014.

4.3 Conclusioni

Carvico S.p.A. con Jersey Lomellina S.p.A. e Radici Group sono aziende di successo nel mondo dell'industria tessile ma sono realtà aziendali molto diverse tra loro, sia per quanto riguarda il settore in cui operano (come abbiamo visto le prime si occupano della produzione di tessuti sintetici indemagliabili e la seconda opera invece nel segmento delle fibre sintetiche e più in generale dei polimeri), sia per le dimensioni aziendali (Gruppo Carvico ha registrato nel 2014 un fatturato di 30 milioni di euro e Radici Group, nell'area delle fibre sintetiche e dei non tessuti, di circa 480 milioni di euro).

Nonostante le diverse direzioni prese da Carvico S.p.A e Jersey Lomellina S.p.A e da Radici Group, si possono riscontrare alcuni punti in comune che sono stati alla base della loro crescita e fonte del loro successo: entrambe sono cresciute restando fedeli al *nucleo familiare*, che è rimasto il vertice decisionale nel corso delle generazioni; entrambe hanno investito enormemente in ambito di *ricerca e sviluppo*, per potenziare la tecnologia esistente e concepire prodotti ad alte prestazioni e *innovativi*, cercando di avvicinarsi sempre di più all'esigenza di un maggior rispetto ambientale e di miglior allocazione delle risorse. Al fine di perseguire quest'ultimo obiettivo, Gruppo Carvico e Radici Group sono inoltre rimaste fedeli ad alcuni aspetti che da sempre caratterizzano le politiche aziendali di entrambe, e in particolare facciamo riferimento alla *sostenibilità* in termini ambientali, sociali ed economici. Esempio di questo impegno è il *Bilancio di Sostenibilità* pubblicato annualmente da gruppo Radici, un report contenente linee guida e indicatori relativi alle performance ambientali, sociali ed economiche del gruppo aziendale, accompagnati da una visione di prospettiva riguardante rischi e opportunità e un "Piano di Miglioramento", volto alla costruzione di uno sviluppo sostenibile sempre più esteso e condiviso.

Innovazione, *sostenibilità ambientale* e *sociale*, e continua *ricerca* sono oggi elementi comuni non solo a quelle aziende radicate in Paesi di più antica industrializzazione come l'Italia, bensì anche a coloro che stanno subendo una profonda trasformazione del proprio sistema industriale, come la Cina, e ne rappresentano le *linee guida* ma altresì la costante *sfida* dell'industria tessile globale.

PARTE SECONDA

REPERTORIO TERMINOGRAFICO DELLE FIBRE TESSILI CHIMICHE

SCHEDE TERMINOGRAFICHE

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>polimero
<Morphosyntax>m.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 33
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Sostanza utilizzata per la creazione delle fibre chimiche composta da molte unità fondamentali (monomolecole) che si concatenano tra loro per dare origine a una macromolecola.
<Source>cfr.^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 33
<Context>Le macromolecole o polimeri sono composti che in base alla loro origine si distinguono in sostanze naturali o sintetiche.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 33
<Concept field>fondamenti chimici delle fibre tessili
<Related words>macromolecola
<Type of relation>coord.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “polimero” ed il termine “聚合物” esiste piena identità concettuale.

<ch>聚合物
<Morphosyntax>noun, m.
<Source>^沈新元 2008^: 14
<Definition>用于化学纤维生产的高分子化合物.
<Source>^沈新元 2008^: 14
<Lexica>按^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Context>成纤聚合物有两大类：一类为天然高分子化合物； 另一类为合成高分子化合物。

<Source>^沈新元 2008^: 14

<Concept field>纺织纤维的化学基础

<Related words>高分子化合物

<Type of relation>sub.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ in senso più ampio

<Definition>Elemento di materia caratterizzato da flessibilità, finezza ed elevato rapporto tra lunghezza e diametro.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Concept field>composizione delle fibre tessili

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra” ed il termine “纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>纤维

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Lexica>按^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>直径很小，长度比直径大很多倍的细长物质。

<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Concept field>纺织纤维的物质

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra tessile

<Morphosyntax>noun group, f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fibra atta ad applicazioni tessili.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Context>Le fibre tessili si presentano sotto un aspetto filamentoso con precise caratteristiche di lunghezza, tenacità, finezza, flessibilità ed elasticità così che possano essere adatte alle fasi della filiera tessile.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Concept field>composizione delle fibre tessili

<Related words>^fibra^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra tessile” ed il termine “纺织纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>纺织纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Definition>能用来纺织织布的纤维。

<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Context>不同的用途对纤维的要求业不同，然而作为商品化的纺织纤维必须具有一定的长度，线密度，弹性，强力等良好物理性能，同时还具有较好的化学稳定性和其他性能。

<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Concept field>纺织纤维的物质

<Related words>^纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>zona cristallina

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 27

<Definition>Zona all'interno della struttura della fibra ad elevato ordine molecolare.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 27

<Concept field>composizione delle fibre tessili

<Related words>^orientamento^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "zona cristallina" e il termine "结晶区" esiste piena identità concettuale.

<ch>结晶区

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 96

<Definition>纤维大分子有规律地整齐排列的区域。

<Source>^陈葵阳 2012^: 96

<Concept field>纺织纤维的物质

<Related words>^取向^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>orientamento

<Morphosyntax>m.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 27

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^, con significato più ampio, riferito al suo significato generico non riferito in specifico all'asse della fibra.

<Definition>Allineamento molecolare relativo all'asse della fibra.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 27

<Concept field>composizione delle fibre tessili

<Related words>^zona cristallina^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "orientamento" e il termine "取向" esiste piena identità concettuale.

<ch>取向

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 96

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>分子链和链段沿着外力作用方向择优排列形成取向。

<Source>^陈葵阳 2012^: 96

<Concept field>纺织纤维的物质

<Related words>^结晶区^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>fibra naturale

<Morphosyntax>noun group, f.

<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 50

<Definition>Fibra che si trova già fatta in natura.

<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 53

<Concept field>classificazione delle fibre

<Related words>fibra animale, fibra vegetale, fibra minerale.

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra i termini “fibra naturale” e “天然纤维”esiste piena identità concettuale.

<ch>天然纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 1

<Definition>由纤维状的天然物直接分离，精制而成的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 1

<Concept field>纤维的分类

<Related words>植物纤维，动物纤维，矿物纤维.

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>fibra chimica

<Morphosyntax>noun group, f.

<Usage label>main term

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Definition>Fibra ricavata da polimeri naturali e sintetici.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: XI

<Concept field>classificazione delle fibre

<Related words>^fibra sintetica^, ^fibra artificiale^.

<Typer of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra i termini “fibra chimica” e “化学纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>化学纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 1

<Definition>用天然或人工合成的高分子化合物为原料制成的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 1

<Concept field>纤维的分类

<Related words>^人造纤维^, ^合成纤维^。

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibra artificiale
<Morphosyntax>noun group
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 9
<Definition>Fibra chimica che utilizza polimeri di origine naturale e più precisamente la cellulosa.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 9
<Concept field>classificazione delle fibre
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra artificiale” e il termine “人造纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>人造纤维
<Morphosyntax>noun group
<Source>^陈葵阳 2012^: 9
<Definition>用天然高分子物质为原料的化学纤维。
<Source>^陈葵阳 2012^: 9
<Context>人造纤维可以分为再生纤维素纤维和再生蛋白质纤维。
<Source>^陈葵阳 2012?: 9
<Concept field>纤维的分类
<Related words>^化学纤维^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra sintetica

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 10

<Definition>Fibra di sintesi a partire da composti chimici semplici.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 10

<Concept filed>classificazione delle fibre

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra sintetica” ed il termine “合成纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>合成纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 4

<Definition>以单体经人工合成获得的聚合物为原料制得的化学纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 4

<Concept field>纤维的分类

<Related words>^化学纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>viscosa

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fibra di cellulosa rigenerata ottenuta mediante il procedimento viscosa per il filamento e per la fibra non continua.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>cellulosa rigenerata

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “viscosa” ed il termine “粘胶纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>粘胶纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 2

<Definition>用粘胶法制成的再生纤维素。

<Source>^沈新元 2008^: 2

<Context>它由天然纤维素经碱化而成碱纤维素，再与二硫化碳作用生成纤维素黄原酸酯，溶解于稀碱溶液内得到的黏稠溶液称为粘胶。

<Source>^沈新元 2008^: 222

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>再生纤维素

<Type of relation>sub.

<ch>粘纤

<Morphosyntax>noun

<Category>short form

<Source>^沈新元 2008^: 25

<Variant of>粘胶纤维

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>cupro

<Morphosyntax>f., sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17

<Definition>Fibra di cellulosa rigenerata ottenuta mediante procedimento cuprammoniacale.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>cellulosa rigenerata

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “cupro” ed il termine “铜氨纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>铜氨纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 2

<Definition>用铜氨法制成的再生纤维素纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 2

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>再生纤维素

<Type of relation>super.

<ch>铜氨纤

<Morphosyntax>noun

<Category>short form

<Source>^沈新元 2008^: 25

<Variant of>铜氨纤维

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>modal

<Morphosyntax>m., sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17

<Definition>Fibra di cellulosa rigenerata, ottenuta con un procedimento viscoso modificato e avente un'elevata forza di rottura e un alto modulo a umido.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "modal" ed il termine "莫代尔" esiste piena identità concettuale.

<ch>莫代尔

<Morphosyntax>noun

<Usage label>main term

<Source>^陈葵阳 2012^: 61

<Definition>有高湿模量与高强度的纤维素再生纤维，通过专门的纺丝工艺加工成纤维。

<Source>^陈葵阳 2012^: 61

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>高湿模量粘胶纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>lyocell

<Morphosyntax>m., inv.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Definition>Fibra di cellulosa rigenerata, ottenuta con procedimento di dissoluzione e di filatura in solvente organico, senza formazione di derivati.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^, cellulosa rigenerata

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “lyocell” e il termine “莱赛尔纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>莱赛尔纤维
<Morphosyntax>noun group.
<Source>^沈新元 2008^: 2
<Definition>将纤维素溶解再有机溶剂中，纺丝加工后制成纤维素 II 的再生纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 2
<Concept field>人造纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^, 再生纤维素
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche
<it>triacetato
<Morphosyntax>m., sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18
<Definition>Fibra di acetato di cellulosa di cui almeno il 92% dei gruppi ossidrilici è acetilato.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18
<Concept field>tipologie di fibre artificiali
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Related words>acetato di cellulosa
<Type of relation>sub.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “triacetato” e il termine “三醋酯纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>三醋酯纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Definition>以纤维素为原料，经化学方法转化成三醋酸纤维素酯制成的化学纤维，其中至少有 92% 的羟基被乙酰化。

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>醋酸纤维素

<Type of relation>sub.

<ch>三醋纤

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 ^: 25

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>fibra proteica

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Definition>Fibra ottenuta a partire da sostanze proteiche naturali rigenerate e stabilizzate mediante l'azione di agenti chimici.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.
<Related words>proteina naturale
<Type of relation>general
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra proteica” e il termine “再生蛋白质纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>再生蛋白质纤维
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 3
<Definition>以天然蛋白质为原料制成的再生纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 3
<Concept field>人造纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.
<Related words>天然蛋白质
<Type of relation>general

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche
<it>fibra alginica
<Morphosyntax>f.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17
<Definition>Fibra ottenuta da sali metallici dell’acido alginico
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 17
<Concept field>tipologie di fibre artificiali
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.

<Related words>acido alginico

<Type of relation>general

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra alginica” e il termine “再生海藻纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>海藻纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Definition>以天然海藻为原料制成的再生纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>海藻酸

<Type of relation>general

<ch>藻朊酸纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新元 2008^: 3

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/ fibre chimiche

<it>gomma

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fibra elastomerica costituita sia da poliisoprene naturale o sintetico, sia da uno o più dieni polimerizzati con o senza uno o più monomeri vinilici.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^:19

<Concept field>tipologie di fibre artificiali

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra artificiale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>poliisoprene naturale

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “gomma” ed il termine “橡胶纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>橡胶纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑编 2015^

<Definition>由天然的聚异戊二烯构成的弹性纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 3

<Concept field>人造纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^人造纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>天然的聚异戊二烯

<Type of relation>sub.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>elastan (m)

<Morphosyntax>m.

<Usage label>main term

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20

<Definition>Fibra elastomerica costituita da almeno l'85% in massa da pliuretano segmentato, che, allungata sotto una forza di trazione fino a raggiungere tre volte la lunghezza iniziale, riprende rapidamente e sostanzialmente tale lunghezza non appena cessa la forza di trazione.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "elastan" e il termine "聚氨酯弹性纤维" esiste piena identità concettuale.

<ch>聚氨酯弹性纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Definition>由与其他高聚物嵌段共聚时至少含有 85%的氨基甲酸酯的链节单元组成的线型大分子所构成的纤维。

<Source>^沈新元 2012^: 6

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it> fibra di aramide

<Morphosyntax>f. sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^, con significato più ampio

<Definition>Fibra di macromolecole lineari sintetiche, costituite da gruppi aromatici legati fra loro da legami ammidici e immidici, di cui almeno l'85% è legato direttamente a due nuclei aromatici, mentre il numero di legami immidici, ove presenti, non può essere superiore a quello dei legami ammidici.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 20120^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "aramide" e il termine "芳香族聚酰胺纤维" esiste piena identità concettuale.

<ch>芳香族聚酰胺纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 4

<Definition>由酰胺键与芳基连接的芳香族聚酰胺的线型分子构成的合成纤维，其中至少有 85%的酰胺键直接与两个芳基连接的纤维。并可在不超过 50% 的情况下，以亚酰胺代替酰胺键。

<Source>^沈新元 2008^: 4

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibra di poliestere
<Morphosyntax>m., sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari aventi nella catena almeno l'85% in massa di un estere da diolo e acido tereftalico.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19
<Concept field>tipologie di fibre sintetiche
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "poliestere" e il termine "聚酯纤维" esiste piena identità concettuale.

<ch>涤纶
<Morphosyntax>noun group
<Usage label>main term
<Source>^沈新元 2008^: 4
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>由二元酸或羟基酸等聚酯线型大分子所构成的合成纤维，在大分子链中至少有 85% 这种酯的链节的纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 4
<Concept field>合成纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.

<ch>聚酯纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra acrilica

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari aventi nella catena almeno l'85% in massa del motivo acrilonitrilico.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra il termine "fibra acrilica" ed il termine "聚丙烯腈纤维" esiste piena identità concettuale.

<ch>腈纶

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>由聚丙烯腈或其共聚物的线型大分子构成的合成纤维，大分子链中至少有 85％的丙烯腈链节的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>聚丙烯腈纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra di poliammide

<Usage label>main term

<Morphosyntax>f., sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fibra costituita da macromolecole lineari sintetiche aventi nella loro catena legami ammidici ricorrenti di cui almeno l’85% è legato a motivi alifatici o cicloalifatici.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “poliammide” ed il termine “聚酰胺纤维” esiste piena identità concettuale.

<it>nylon
<Morphosyntax>m., sing.
<Usage label>uncommon
<Source>^Bonetti/Dotti/Tironi 2012^: 18

<ch>尼龙
<Morphosyntax>noun group
<Usage label>main term
<Source>^沈新元 2008^: 4
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>由酰胺键与脂肪族烃基或脂环族烃基连接的线型分子构成的合成纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 4
<Concept field>合成纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.

<ch>聚酰胺纤维
<Morphosyntax>noun
<Usage label>uncommon
<Source>^沈新元 2008^: 4

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>modacrilica

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari aventi nella catena più del 50% e meno dell'85% in massa del motivo acrilonitrolico.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "modacrilica" ed il termine "改性聚丙烯腈纤维" esiste piena identità concettuale.

<ch>腈氯纶

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Definition>由丙烯腈及其共聚物形成的线型大分子构成的合成纤维，大分子链中至少有 35%但不到 85%的丙烯腈链节的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>改姓聚丙烯腈纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra polietilenica

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari sature di idrocarburi alifatici non sostituiti.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Concept filed>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra polietilenica” ed il termine “聚乙烯纤维” esiste piena indentità concettuale.

<ch>乙纶

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Definition>由聚乙烯形成的未被取代的饱和脂肪烃的线型分子构成的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>聚乙烯纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra polipropilenica

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari sature di idrocarburi alifatici, di cui un atomo di carbonio ogni due porta una ramificazione metilica, in configurazione isotattica, e senza ulteriori sostituzioni.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra polipropilenica” ed il termine “聚丙烯纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>丙纶

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>由等规聚丙烯形成的饱和脂肪烃的线型大分子构成的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>聚丙烯纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>vinilal

<Morphosyntax>m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari la cui catena è costituita da alcol polivinilico a tasso di acetalizzazione variabile.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 19

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>alcol polivinilico

<Type of relation>general

<Equivalence it-zh>Tra il termine “vinilal” ed il termine “聚乙烯醇系纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>聚乙烯醇系纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Definition>由聚乙烯醇的线型大分子构成的合成纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^，^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>聚乙烯醇

<Type of relation>general

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>clorofibra

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari aventi nella catena almeno più del 50% in massa del motivo monomerico vinilico clorurato o vinildenico clorurato.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “clorofibra” ed il termine “聚氯乙烯系纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>聚氯乙烯系纤维

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Definition>由聚氯烯，或其衍生物，或其共聚物组成的线型大分子构成的合成纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>含氯纤维

<Morphosyntax>noun group

<Category>short form

<Source>^沈新元 2008^: 5

<Variant of>聚氯乙烯系纤维

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fluorofibra

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Definition>Fibra formata da macromolecole lineari ottenute da monomeri alifatici fluorurati.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fluorofibra” e il termine “聚氟烯烃纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>氟纶

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Definition>由氟化脂族碳化合物聚合成的线型大分子所构成的合成纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<ch>聚氟烯烃纤维

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^沈新远 2008^: 25

<ch>含氟纤维

<Morphosyntax>noun group

<Category>short form

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Variant of>聚氟烯烃纤维

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra di poliimmide

<Morphosyntax>f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Definition>Fibra costituita da macromolecole lineari sintetiche aventi nella catena motivi immidici ricorrenti.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 18

<Concept field>tipologie di fibre sintetiche

<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “poliimmide” ed il termine “聚酰亚胺纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>聚酰亚胺纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Definition>由含酰亚胺键的线型分子构成的合成纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 6

<Concept field>合成纤维的种类

<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibra metallica
<Morphosyntax>noun group, f.
<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 107
<Definition>Fibra che può essere composta da acciaio inox, leghe speciali e refrattari in miscela con fibre normali.
<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 107
<Concept field>tipologie di fibre sintetiche
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra metallica” ed il termine “金属纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>金属纤维
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Definition>由金属制成的无机纤维
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Concept field>合成纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibra di carbonio
<Morphosyntax>noun group, f.

<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 106
<Definition>Fibre ottenute da pirolisi controllata di fili organici. Si parte in genere da fibre acriliche o di raion viscosa che sono sottoposte a temperature crescenti in condizioni che permettano la carbonizzazione pur conservando al supporto una struttura filiforme organizzata.
<Source>^Zanichelli, Esac 1991^: 106
<Concept field>tipologie di fibre sintetiche
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^, carbonio.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra di carbonio” ed il termine “碳纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>碳纤维
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Definition>由碳元素构成的无机纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Context>按产品性能分为普通碳纤维，高强碳纤维，高模量碳纤维等品种。
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Concept field>合成纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^, 碳。
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>vetro tessile
<Morphosyntax>noun, m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Fibra costituita da vetro.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 20
<Concept field>tipologie di fibre sintetiche
<Related words>^fibra chimica^, ^fibra sintetica^, ^fibra tessile^, vetro.
<Type of relation>super.
<Equivalence>Tra il termine “vetro tessile” e il termine “玻璃纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>玻璃纤维
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Definition>主要成分为铝，钙，镁，硼等的硅酸盐混合物所构成的无机纤维。
<Source>^沈新元 2008^: 6
<Concept field>合成纤维的种类
<Related words>^化学纤维^, ^合成纤维^, ^纺织纤维^, 玻璃。
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibra di PBO
<Morphosyntax>f.
<Source>^Seachtling 2009^: 674
<Definition>Fibra di p-fenile-2,6-benzobisoxazolone ad alte prestazioni. Presenta buone proprietà meccaniche, il modulo di elasticità e la resistenza a trazione sono

nettamente superiori a quelle delle fibre aramidiche. La sua resistenza al calore è molto elevata.
<Source>Cfr.^Seachtling 2009^: 674
<Concept field>fibre ad alte prestazioni
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra di PBO” e il termine “PBO 纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>PBO 纤维
<Morphosyntax>noun
<Usage label>main term
<Source>^邢声远 2010^: 186
<Definition>聚苯并双噻唑纤维。其物理性能超过芳纶，碳纤维及超高分子量聚乙烯纤维，是一种高强，耐热的高性能。
<Source>^邢声远 2010^: 186
<Concept field>高性能纤维
<Related words>^纺织纤维^
<Type pf relation>super.

<ch>高强耐热的聚苯并双噻唑纤维
<Morphosyntax>noun group
<Usage label>uncommon
<Source>^邢声远 2012^: 186

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra lucida

<Morphosyntax>f.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 36

<Definition>Assente o quantità minima di biossido di titanio additivato.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 36

<Concept field>classificazione delle fibre in base alla lucentezza

<Related words>^fibra^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^fibra opaca^, ^fibra semi-opaca^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra lucida” e il termine “有光纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>有光纤维

<Morphosyntax>noun, f.

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Definition>生产过程中，未经消光处理而制成的光泽较强的化学纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Concept field>按纤维光泽分类

<Related words>^纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^消光纤维^, ^半消光纤维^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra opaca

<Moprhosyntax>f.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Definition>Quantità di biossido di titanio additivato contenute comprese tra 0,5% e 1%.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Concept field>classificazione delle fibre in base alla lucentezza

<Related words>^fibra^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^fibra lucida^, ^fibra semi-opaca^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra opaca” e il termine “消光纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>消光纤维

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Definition>经过消光处理（通常以二氧化钛为消光剂）制成的化学纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Concept field>按纤维光泽分类

<Related words>^纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^有光纤维^, ^半消光纤维^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra semi-opaca

<Morphosyntax>f.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Definition>Quantità di biossido di titanio additivato contenute comprese tra 0,25% e 0,5%.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Concept field>classificazione delle fibre in base alla lucentezza

<Related words>^fibra^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^fibra lucida^, ^fibra opaca^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra semi-opaca” e il termine “半消光纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>半消光纤维

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Definition>经部分消光处理（加入消光剂约 0.5%）而制成的化学纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Concept field>按纤维光泽分类

<Related words>^纤维^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^有光纤维^, ^消光纤维^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fibra a ritardo di fiamma
<Morphosyntax>noun group, f.
<Usage label>main term
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 68
<Definition>Fibra ottenuta additivando in fase di polimerizzazione piccole quantità di comonomero contenente gruppi a base di forsofo (elemento che ritarda la combustione).
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 68
<Concept field>fibre speciali
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “fibra a ritardo di fiamma” e il termine “阻燃纤维” esiste piena identità concettuale.

<it>fibra flame retardant
<Morphosyntax>noun group, f.
<Usage label>uncommon
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 68

<ch>阻燃纤维
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 140
<Definition>是指能降低吸纳为材料在火焰中的可燃性，减缓火焰的蔓延速度，使它在离开火焰后能很快自行熄灭而不再阴燃的纤维。
<Source>^陈葵阳 2012^: 140
<Concept field>特殊的纤维
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>fibre bicomponenti
<Morphosyntax>noun, f.
<Usage label>main term
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 106
<Definition>Fibre costituite da due polimeri aventi differenti proprietà chimico/fisiche ed unite tra di loro, per forze adesive più o meno intense, all'interfaccia.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 106
<Context>Le fibre bicomponenti si ottengono da pacchi filiera complessi, in cui i due flussi di polimero vengono convogliati per vie diverse allo stesso capillare.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 106
<Concept field>fibre speciali
<Related words>^fibra^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "fibre bicomponenti" e il termine "复合纤维" esiste piena identità concettuale.

<it>fibre coniugate
<Morphosyntax>noun, f.
<Usage label>uncommon
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 106

<ch>复合纤维
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 138
<Definition>纤维截面含有两种或两种以上不相混合聚合物的纤维。

<Source>^陈葵阳 2012^: 138

<Concept field>特殊的纤维

<Related words>^纺织^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filo continuo

<Morphosyntax>noun group, m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Definition>Fibra tessile di grande lunghezza che può essere composta da un filamento unico (monofilamento) o da una fascia di più filamenti (multifilamento) senza torsione o con torsione.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^monofilamento^, ^multifilamento^

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filo continuo” e il termine “长丝” esiste identità concettuale parziale. Nell’accezione cinese del termine “长丝” infatti, è compreso il riferimento anche al termine “filamento”, che in italiano ha un significato più specifico riferendosi a fili continui di grande lunghezza.

<ch>长丝

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Definition>长度很长的单根或多根连续的纤维丝。

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>fiocco

<Morphosyntax>m., sing.

<Source>^Andreoli, Freti 2008^: 24

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio

<Definition>Fibra tessile di lunghezza limitata ma filabile.

<Source>^Andreoli, Freti 2008^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Related words>^filo continuo^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “fiocco” e il termine “短纤维” esiste piena identità concettuale.

<ch>短纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Definition>经切断而成的一定长度的纤维丝束。

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

<Related words>^长丝^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>monofilamento

<Morphosyntax>m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Definition>Filo continuo composto da un unico filamento.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^multifilamento^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “monofilamento” e il termine “单丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>单丝

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Definition>原指一根单纤维的连续丝条。

<Source>^沈新原 2008^: 8

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^复丝^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>multifilamento

<Morphosyntax>m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Definition>Filo continuo composto da un fascio di più filamenti.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^monofilamento^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “multifilamento” e il termine “复丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>复丝

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新原 2008^: 8

<Definition>由数十根单纤维组成的丝条。

<Source>^沈新元 2008^: 8

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^单丝^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filato

<Morphosyntax>m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio

<Definition>Fascio di grande lunghezza di fibre discontinue unite generalmente per torsione e non stirabile.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filato” e il termine “纱线” esiste piena identità concettuale.

<ch>纱

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 9

<Lexica>按^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>由许多长度不等的短纤维通过捻接的方法制成的，或者由很长的连续单丝捻合而成。

<Source>^陈葵阳 2012^: 9

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filo singolo

<Morphosyntax>noun group, m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 25

<Definition>Forma elementare del filo.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 25

<Context>Il filo singolo secondo la sua morfologia può assumere le seguenti eccezioni: filato, filato voluminoso, filo continuo, filo continuo testurizzato, lamella, lamella fibrillata.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 25

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filo singolo” ed il termine “单纱” esiste piena identità concettuale.

<ch>单纱

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 11

<Definition>就是一根纱，只 有一股纤维束捻合而成的纱。

<Source>^陈葵阳 2012^: 11

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filo completamente orientato

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 47

<Definition>Fili ottenuti alla più alta velocità di raccolta (>6000 m/min).

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 47

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filo completamente orientato” e il termine “全取向丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>全取向丝

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Definition>熔体高速纺丝时，纺速提高到一定程度后，所得卷绕丝具有普通拉伸加工成品丝的取向度和结晶度的纤维。

<Source>^沈新元 2008^: 13

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filo continuo testurizzato

<Morphosyntax>noun group, m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 25

<Definition>Filo continuo caratterizzato da particolare estensibilità e/o voluminosità dovute a momento torcente e/o arricciatura impartiti allo scopo.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 25

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filo continuo^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filo continuo testurizzato” e “变形丝” esiste identità concettuale parziale. Il termine “变形丝” infatti, ha un’accezione più ampia riferendosi sia al termine “filo” sia al termine “filamento”, che, come visto in un caso precedente, in italiano ha un significato più specifico rispetto al termine “filo”.

<ch>变形丝

<Morphosyntax>noun

<Source>^沈新元 2008^: 10

<Definition>具有卷曲，螺旋，环圈等外观特性而呈现蓬松，伸缩性的长丝。

<Source>^沈新原 2008^: 10

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^长丝^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>cavo di filatura

<Usage label>main term

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Definition>Fascio praticamente senza torsione di un gran numero di filamenti.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^filato^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “cavo di filatura” e il termine “丝束” esiste piena identità concettuale.

<it>tow

<Morphosyntax>noun

<Usage label>uncommon

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<ch>丝束

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 97

<Definition>丝束是大量单纤维的集合体。

<Source>^陈葵阳 2012^: 97

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^纱^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>film tessile

<Morphosyntax>noun gorup, m.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Definition>Materiale in forma di film orientato prevalentemente in senso longitudinale.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 24

<Concept field>classificazione dei fili tessili

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “film tessile” ed il termine “薄膜纤维” eiste piena identità concettuale.

<ch>薄膜纤维

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 11

<Definition>聚合物薄膜经纵向的化学纤维.

<Source>cfr.^沈新元 2008^: 11

<Concept field>纺织线的分类

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>filatura

<Morphosyntax>f.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Processo di estrusione di masse polimeriche fluide attraverso dispositivi muniti di fori (filiere) e in grado di solidificare con flusso continuo.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37

<Concept field>processo di produzione delle fibre chimiche

<Related words>^filatura per fusione^, ^filatura ad umido^, ^filatura a secco^.

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filatura” e il termine “纺丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>纺丝

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 99

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>将成纤高聚物的熔体或浓溶液，利用纺丝泵连续，定量而均匀地从喷丝头（或喷丝板）的毛细孔中挤出，而成液态细流，再在空气，水或特定的凝固浴中固化成为初生纤维。
<Source>^陈葵阳 2012^: 99
<Concept field>化学纤维的生产加工
<Related words>^熔融纺丝^, ^湿法纺丝^, ^干法纺丝^。
<Type of relation>sub.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>filatura per fusione
<Morphosyntax>noun group
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37
<Definition>Il polimero estruso, a causa del rapido raffreddamento, si trasforma direttamente in filamento (o bava) mantenendo sostanzialmente inalterata la forma della sezione derivata dalla geometria del capillare.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37
<Context>La filatura per fusione è realizzabile con i polimeri di tipo termoplastico, che risultano stabili alle temperature di trasformazione (segue questa via il 70% delle fibre).
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 37
<Concept field>processo di produzione delle fibre chimiche
<Related words>^filatura^
<Type of relation>super.
<Related words>^filatura ad umido^, ^filatura a secco^.
<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filatura per fusione” e il termine “熔融纺丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>熔融纺丝
<Morphosyntax>noun group
<Source>^陈葵阳 2012^: 99
<Definition>用加热熔融方法制备的纺丝液从喷丝板上的孔眼射出后，在空气或水等介质条件下因温度降低而使纤维冷却固化的纺丝方法。
<Source>^陈葵阳 2012^: 99
<Concept field>化学纤维的生产加工
<Related words>^纺丝^
<Type of relation>super.
<Related words>^熔融纺丝^, ^干法纺丝^.
<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>filatura a umido
<Morphosyntax>noun group
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 38
<Definition>Tipo di filatura per soluzione che si basa sul principio di una viscosa polimerica estrusa che entra in bagni (di coagulo) in cui il liquido, normalmente acqua, si comporta come solvente nei confronti del solvente del polimero e come non solvente della massa polimerica.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 38
<Concept field>processo di produzione delle fibre chimiche
<Related words>^filatura^

<Type of relation>super.
<Related words>^filatura per fusione^, ^filatura a secco^.
<Type of relation>coord.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “filatura ad umido” e il termine “湿法纺丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>湿法纺丝
<Morphosyntax>noun group
<Source>^陈葵阳 2012^: 99
<Definition>用溶液法制备的纺丝液从喷丝板上的孔眼射出后，在液体凝固剂中因溶剂扩散，凝固剂渗透而使纤维固化成形的纺丝方法。
<Source>^陈葵阳 2012^: 99
<Concept field>化学纤维的生产加工
<Related words>^纺丝^
<Type pf relation>super.
<Related words>^熔融纺丝^, ^干法纺丝^.
<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>filatura a secco
<Morphosyntax>noun group
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 38
<Definition>Tipo di filatura per soluzione mediante il quale il solvente viene eliminato mediante flussi di gas caldo opportunatamente indirizzati sui filamenti estrusi, la temperatura del gas deve essere superiore alla temperatura del solvente, che verrà estratto dai filamenti, recuperato e riciclato.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 38

<Concept field>processi di produzione delle fibre chimiche

<Related words>^filatura^

<Type of relation>super.

<Related words>^filatura per fusione^, ^filatura ad umido^.

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “filatura a secco” e il termine “干法纺丝” esiste piena identità concettuale.

<ch>干法纺丝

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 99

<Definition>用溶液法制备的纺丝液从喷丝板上的孔眼射出后，在热空气等介质条件下因溶剂迅速散发而使纤维凝固成形的纺丝方法。

<Source>^陈葵阳 2012^: 99

<Concept field>化学纤维的生产加工

<Related words>^纺丝^

<Type of relation>super.

<Related words>^熔融纺丝^, ^湿法纺丝^.

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>torsione

<Morphosyntax>noun, m.

<Source>^Carissoni et al. 2002^: 14

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Elemento che conferisce resistenza al filato facendo ruotare su se stesso un fascio di fibre parallele in modo che esse assumano una disposizione elicoidale.
<Source>^Carissoni et al. 2002^: 14
<Concept field>trattamenti post-filatura
<Related words>^stiro^
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “torsione” e il termine “加捻” esiste piena identità concettuale.

<ch>加捻
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 15
<Definition>加捻是使纱条的两个截面产生相对回转，这时纱条中原来平行与纱轴的纤维倾斜成螺旋线。它的作用是提高纱中纤维之间的摩擦力与抱合力。
<Source>^陈葵阳 2012^: 15
<Concept field>纺丝的后加工
<Related words>^拉伸^
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subfield>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>stiramento

<Morphosyntax>noun, m.
<Source>^Wulfhorst 2001^: 57
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Operazione che segue la filatura che permette di parallelizzare le catene molecolari dei filamenti e aumentare la resistenza delle fibre.
<Source>cfr.^Wulfhorst 2001^: 57
<Concept field>trattamenti post-filatura
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “stiro” e il termine “拉伸” esiste piena identità concettuale.

<ch>拉伸
<Morphosyntax>noun., m.
<Source>^沈新元 2008^: 24
<Definition>拉伸工序是纺丝的后加工，它使纤维的断裂强度提高，断裂伸长率降低，耐磨性和对各种不同形变耐疲劳强度提高。
<Source>^沈新元 2008^: 24
<Concept field>纺丝的后加工
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>lavaggio
<Morphosyntax>noun, m.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Nei bagni di lavaggio viene rimosso dalla fibra il residuo di solvente.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72

<Context>Può essere condotto anche prima dello stiro.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72

<Concept field>trattamenti post-filatura

<Related words>^filatura^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “lavaggio” e il termine “水洗” esiste piena identità concettuale.

<ch>水洗

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 100

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>除去纤维在制造过程中被玷污或积聚的杂质剂低分子化合物，以改善纤维的外观及服用性能。

<Source>^陈葵阳 2012^: 100

<Concept field>纺丝的后加工

<Related words>^纺丝^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>finissaggio

<Morphosyntax>m.

<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72
<Definition>Con differenti tecniche (per immersione, a rulli, a spruzzo) vengono applicate miscele di componenti aventi proprietà lubrificanti, coesionanti, antistatiche.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72
<Context>Causa la differente struttura, le fibre da filatura a secco richiedono minori quantitativi.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 72
<Concept field>trattamenti post-filatura
<Related words>^filatura^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “finissaggio” e il termine “上油” esiste piena identità concettuale.

<ch>上油
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 100
<Definition>使纤维柔软平滑，减少纤维的摩擦系数，增强纤维间的抗静电和纤维间的抱合性能。
<Source>^陈葵阳 2012^: 100
<Concept field>纺丝的后加工
<Related words>^纺丝^, ^ 纺织纤维^.
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>asciugatura

<Morphosyntax>m.
<Source>cfr. ^Bellini et al. 2006^: 31
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio
<Definition>L'acqua incorporata tra le fibre per rigonfiamento può essere eliminata solamente per mezzo dell'asciugatura, che si deve spingere fino al punto in cui la fibra conserva la propria umidità naturale.
<Source>^Bellini et al. 2006^: 31
<Concept field>trattamenti post-filatura
<Related words>^filatura^, ^fibra tessile^.
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "asciugamento" e il termine "干燥" esiste piena identità concettuale.

<ch>干燥
<Morphosyntax>m.
<Source>^陈葵阳 2012^: 100
<Definition>除去纤维中的水分以达到规定的含水量。
<Source>^陈葵阳 2012^: 100
<Concept field>纺丝的后加工
<Related words>^纺丝^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>trattamento di stabilità termica

<Morphosyntax>noun group, m.
<Source>^Andreoli, Freti 2006^: 43
<Definition>Trattamento di temperatura superiore che segue la fase stiro e ha la funzione di eliminare le tensioni interne alle fibre al fine di dare loro stabilità termica.
<Source>cfr.^Andreoli, Freti 2006^: 43
<Concept field>trattamenti post-filatura
<Related word>^stiro^
<Type of relation>sub.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “trattamento di stabilità termica” e il termine “热定型” esiste piena identità concettuale.

<ch>热定型
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 24
<Definition>拉伸的后加工，通过纤维内应力的消除，提高纤维的尺寸稳定性，并且进一步改善其物理机械性能。
<Source>^沈新元 2008^: 24
<Concept field>纺丝的后加工
<Related words>^拉伸^
<Type of relation>sub
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto

<Morphosyntax>m.

<Source>^Bertolotti, Capitelli 2007^: 297

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Struttura flessibile formata da uno, due o più sistemi di fili, o da fibre che si incrociano e si intrecciano tra loro in determinate direzioni.

<Source>^Bertolotti, Capitelli 2007^: 297

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>^tessuto ortogonale^, ^tessuto a maglia^, ^tessuto non tessuto^

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “tessuto” e il termine “织物” esiste piena identità concettuale.

<ch>织物

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>织物是以纺织纤维为原料，运用各种方法制成的柔软的片状物。

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Concept field>织物的种类

<Related words>^机织物^, ^针织物^, ^非织造物^

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto ortogonale

<Morphosyntax>m.

<Source>^Castelli et al. 2000^: 9

<Definition>Tessuto ottenuto dall'intreccio di ordito e trama.

<Source>^Castelli et al. 2000^: 9

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>trama, ^ordito^

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "tessuto ortogonale" e il termine "机织物" esiste piena identità concettuale.

<ch>机织物

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 18

<Definition>机织物是由经纬纱相互交织而形成的。

<Source>^陈葵阳 2012^: 18

<Concept field>织物的种类

<Related words>^经纱^, 纬纱

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>ordito

<Morphosyntax>f.

<Source>^Castelli et al. 2000^: 9

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^

<Definition>Fili disposti nel tessuto nel senso della lunghezza.

<Source>^Castelli et al. 2000^: 9

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>trama

<Type of relation>coord.

<Related words>^tessuto ortogonale^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “ordito” e il termine “经纱” esiste piena identità concettuale.

<ch>经纱

<Morphosyntax>f.

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>垂直排列的纱。

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Concept field>织物的种类

<Related words>纬纱

<Type of relation>coord.

<Related words>^机织物^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto a maglia

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 11

<Definition>Il tessuto a maglia si presenta costituito nella sua forma più semplice, dalla ripetizione in senso longitudinale e in senso trasversale di uno stesso elemento, la maglia, che rappresenta la cellula elementare del tessuto.

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 11

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>^tessuto ortogonale^

<Type of relation>coord.

<Related words>^tessuto a maglia in trama^, ^tessuto a maglia in catena^.

<Type of relation>sub.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “tessuto a maglia” e il termine “针织物” esiste piena identità concettuale.

<ch>针织物

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Definition>在纬编机或经编机上用织针浆纱线形成相互串联的线圈而形成的织物。

<Source>^陈葵阳 2012^: 17

<Concept field>织物的种类

<Related words>^机织物^

<Type of relation>coord.

<Related words>^纬平针组织^, ^经平织物^

<Type of relation>sub.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto a maglia in trama

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 12

<Definition>Il tratto di intermaglia collega le maglie una accanto all'altra in senso orizzontale, con la possibilità di demagliare il tessuto semplicemente sfilando il capo libero del filo.

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 12

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>^tessuto a maglia^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^tessuto a maglia in catena^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "tessuto a maglia in trama" e il termine "纬平针组织" esiste identità concettuale parziale. Il termine "tessuto a maglia in trama" si riferisce infatti al tessuto realizzato utilizzando l'organizzazione dei fili c.d. "in trama" del processo di produzione a maglia, mentre il termine "纬平针组织" si riferisce più precisamente all'organizzazione dei fili e non propriamente al tessuto che ne deriva.

<ch>纬平针组织

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 23

<Definition>平针组织由连续的线圈相互穿套而成。

<Concept field>织物的种类

<Related words>^针织物^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^经平组织^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto a maglia in catena

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 12

<Definition>L'intermaglia si evolve in senso verticale o in diagonale ed anche le maglie si collocano seguendo tale evoluzione.

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 12

<Context>Perché il tessuto si formi è necessario disporre di più fili, che eseguano la stessa lavorazione, dando la possibilità alle maglie dei fili diversi di legarsi tra loro.

<Source>^Mazza, Zonda 2001^: 12

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>^tessuto a maglia^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^tessuto a maglia in trama^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "tessuto a maglia in catena" e il termine "经平组织" esiste identità concettuale parziale. Il termine "tessuto a maglia in catena" si riferisce infatti, come nel caso dell'espressione "tessuto a maglia in trama", al tessuto che deriva dall'utilizzo dell'organizzazione "in catena" della produzione a maglia, mentre il termine "经平组织" fa riferimento più precisamente all'organizzazione dei fili e non al tessuto che ne deriva.

<ch>经平组织

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 26

<Definition>是同一根经纱所形成的线圈轮流配置在两个相邻线圈纵行中而成。

<Source>^陈葵阳 2012^: 26

<Concept field>织物的种类

<Related words>^针织物^, ^纺织纤维^.

<Type of relation>super.

<Related words>^纬平针组织^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>tessuto non tessuto

<Morphosyntax>m.

<Usage label>main term

<Source>^Bertolotti, Capitelli 2007^: 297

<Definition>Struttura piana prodotta da fili o filamenti disposti direzionalmente o a caso, tenuti assieme da mezzi meccanici, fisici o chimici o con una combinazione di questi, senza che si abbia la formazione di un film continuo e con l'esclusione di operazioni di tessitura.

<Source>^Bertolotti, Capitelli 2007^: 297

<Concept field>tipologie di tessuto

<Related words>^tessuto^, ^fibra tessile^.

<Type of relation>super.

<Related words>^tessuto ortogonale^, ^tessuto a maglia^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “tessuto non tessuto” e il termine “非织造物” esiste piena identità concettuale.

<it>bonded fabric
<Morphosyntax>noun
<Usage label>uncommon
<Source>^Bertolotti, Capitelli 2007^: 297

<ch>非织造物
<Morphosyntax>noun
<Usage label>main term
<Source>^陈葵阳 2012^: 17
<Definition>指未经传统的织造工艺，直接由短纤维或长丝铺置成网，或由纱线铺置成层，经机械或化学加工连缀而成的片状物。
<Source>^陈葵阳 2012^: 17
<Concept field>织物的种类
<Related words>^织物^, ^纺织纤维^.
<Type of relation>super.
<Related words>^机织物^, ^针织物^
<Type of relation>coord.

<ch>无织物布
<Morphosyntax>noun
<Usage label>uncommon
<Source>^陈葵阳 2012^: 17

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>lunghezza
<Morphosyntax>noun, f.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 87
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>La lunghezza di una fibra tessile viene misurata nella dimensione maggiore ed è espressa in millimetri.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 87
<Context>In base alla lunghezza le fibre si suddividono in: discontinue (fibre naturali, esclusa la seta, fibre tagliate a fiocco); continue (fibre chimiche). Le fibre tessili non possono essere filate se lunghe al di sotto di 5 mm, anche se in genere si preferiscono fibre di lunghezza almeno pari a 10 mm.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 88
<Concept field>proprietà dimensionali
<Related words>^tingibilità^, ^mano^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “lunghezza” e il termine “长度” esiste piena identità concettuale.

<ch>长度
<Morphosyntax>noun
<Source>^沈葵阳 2012^: 2
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>是指纤维在伸直但未伸长时两端之间的距离
<Source>^陈葵阳 2012^: 2

<Context>纤维长度对应于纤维材料的可纺性，在 10 mm 以上才具有纺织价值。
<Source>^陈葵阳 2012^: 2
<Concept field>维度性能
<Related words>^染色性^, ^手感^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>finezza
<Morphosyntax>noun, f.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 88
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>La finezza di una fibra tessile rappresenta la conformazione trasversale o longitudinale tipica di ogni fibra.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 88
<Context>La finezza di una fibra non può essere specificata facendo riferimento al suo diametro come avviene, per esempio, nel caso di un filo metallico perché la sua sezione è raramente circolare e perciò difficilmente misurabile. Come nel caso del filato la finezza di una fibra è usualmente specificata per mezzo della relazione tra massa e lunghezza.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 88
<Concept field>proprietà dimensionali
<Related words>^lunghezza^
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “finezza” e il termine “细度” esiste piena identità concettuale.

<ch>细度
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 3
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>细度指纤维的粗细程度。
<Source>^陈葵阳 2012^: 3
<Context>细度的国际标准单位是 tex。
<Source>^陈葵阳 2012^: 3
<Concept field>维度性能
<Related words>^长度^
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>densità
<Morphosyntax>f., sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>La densità di una fibra indica la massa per unità di volume normalmente espressa in grammi per $cm^{3.}$
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93
<Concept field>proprietà dimensionali

<Related words>^lunghezza^, ^finezza^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “densità” e il termine “密度” esiste piena identità concettuale.

<ch>密度
<Morphosyntax>noun.
<Source>^沈新元 2008^: 69
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>密度是指物质单位体积的质量，常用单位为 g/cm^3.
<Source>^沈新元 2008^: 69
<Concept field>维度性能
<Related words>^长度^, ^细度^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>lucentezza
<Morphosyntax>f.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio
<Definition>Peculiarità data dalla rifrazione e dalla riflessione della luce sulla superficie della fibra.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93

<Context>Più la superficie della fibra è uniforme, maggiore sarà la sua lucentezza.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93

<Concept field>proprietà esteriori

<Related words>^mano^

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine “lucentezza” e il termine “光泽” esiste piena identità concettuale.

<ch>光泽

<Morphosyntax>noun.

<Source>^沈新元 2008^: 74

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>指纤维表面对可见光反射的表现.

<Source>^沈新元 2008^: 74

<Concept field>外面性能

<Related words>^手感^

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>mano

<Morphosyntax>noun, f.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 93
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Grammar>termine che rimanda alla sensazione provocata dal tatto dell'oggetto in questione e non al nome comune di cosa "mano".
<Definition>Sofficità, morbidezza e luminosità di una fibra valutate in concomitanza con la sensazione prodotta nel momento in cui una superficie tessile è maneggiata attraverso il tocco.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 94
<Concept field>proprietà esteriori
<Related words>^lucentezza^
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "mano" ed il termine "手感" esiste identità concettuale parziale.
<Note>Con il termine "mano" ci si riferisce sia alla sofficità e morbidezza del manufatto, sia alla sensazione percepita attraverso il tatto. Il termine "手感" invece, come indica espressamente, si riferisce esclusivamente alle sensazioni suscitate dal tocco.

<ch>手感
<Morphosyntax>noun
<Source>^沈新远 2008^: 101
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>手感指触摸纤维，纱线或织物的感受。
<Source>^沈新远 2008^: 101
<Context>手感受纤维的形态，表面特点和结构的影响。
<Source>^沈新远 2008^: 101
<Concept field>外面性能
<Related words>^光泽^

<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>tingibilità
<Morphosyntax>noun, f.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 107
<Definition>Capacità di una fibra tessile di essere tinta.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 107
<Context>La tingibilità, insieme ad altre proprietà importanti delle fibre, può essere messa in correlazione con la percentuale di zone cristalline presenti nella struttura macromolecolare.
<Source>cfr.^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 107
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche
<Related words>^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “tingibilità” e il termine “染色性” esiste piena identità concettuale.

<ch>染色性
<Morphosyntax>noun
<Source>^沈新元 2008^: 98

<Definition>是纺织纤维的可用不同燃料染色的性能，且在采用不同类染料时，色泽鲜艳，色谱齐全，色调均匀，着色牢度好，染色条件温和。
<Source>cfr.^沈新元 2008^: 98
<Concept field>物理与机械性能
<Related words>^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>elasticità
<Morphosyntax>f., sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 98
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Proprietà delle fibre tessili di tendersi e di recuperare la loro lunghezza oroginale dopo la rimozione della sollecitazione che ha causato l'allungamento.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 98
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche
<Related words>^tingibilità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "elasticità" e il termine "弹性" esiste piena identità concettuale.

<ch>弹性

<Morphosyntax>noun

<Source>^陈葵阳 2012^: 7

<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^

<Definition>纤维材料受外力作用发生变形（伸长或扭曲）后，除去作用力时能恢复原来形状的性质。

<Source>^陈葵阳 2012^: 7

<Concept field>物理与机械性能

<Related words>^染色性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>igroscopicità

<Morphosyntax>f., sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 100

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio

<Definition>Capacità delle fibre tessili di assorbire vapore acqueo presente nell'ambiente.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 100

<Context>Il grado di igroscopicità definisce la maggiore o minore attitudine di una fibra ad assorbire l'umidità.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 100

<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>tra il termine “igroscopicità” e il termine “吸湿性” esiste piena identità concettuale.

<ch>吸湿性
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 5
<Definition>纺织纤维在空气中吸收或放出水汽的性能称为纤维的吸湿性.
<Source>^陈葵阳 2012^: 5
<Concept field>物理与机械性能
<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>tenacità
<Morphosyntax>f.,sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 95

<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^
<Definition>Esprime la resistenza massima di una fibra, ed è abbinata al carico di rottura (peso in grammi occorrente a provocare la rottura del filato o del tessuto).
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 95
<Context>Alla tenacità è pure abbinato l'allungamento, cioè la deformazione subita dalla fibra sottoposta al carico di rottura.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012: 95
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche
<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "tenacità" e il termine " 强力" esiste piena identità concettuale.

<ch>强力
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 6
<Definition>纤维强力是指纤维拉断时所能承受的最大负荷。
<Source>^陈葵阳 2012^: 6
<Concept field>物理与机械性能
<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>permeabilità
<Morphosyntax>f., sing.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 106
<Lexica>Attestato in ^Signorelli 1993^ con significato più ampio
<Definition>Caratteristica attraverso cui una fibra permette il passaggio o meno di aria o vapore acqueo in un manufatto tessile.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 106
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche
<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “permeabilità” e il termine “芯吸作用” esiste piena identità concettuale.

<ch>芯吸作用
<Morphosyntax>noun
<Source>^沈新元 2008^: 71
<Definition>是纤维从一处向另一处传递水分的能力。
<Source>^沈新元 2008^: 71
<Concept field>物理与机械性能
<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^弯曲性能^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>gualcitura

<Morphosyntax>f., sing.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012: 109

<Definition>Indica la capacità di una fibra di resistere alla formazione delle pieghe e il recupero o meno, della forma iniziale dopo le deformazioni subite, generalmente conseguenti a un'azione di piegatura.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 109

<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tassi di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "gualcitura" e il termine "弯曲性能" esiste piena identità concettuale.

<ch>弯曲性能

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 86

<Definition>是指纤维具有在不损坏情况下反复弯曲和回复的能力.

<Source>^沈新元 2008^: 86

<Concept field>物理与机械性能

<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>resistenza alle intemperie

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 108

<Definition>Capacità di una fibra di non mutare le proprie caratteristiche dopo l'esposizione a particolari condizioni climatiche (secco, pioggia, luce, vento ecc.).

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 108

<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "resistenza alle intemperie" e il termine "耐气候性" esiste piena identità concettuale.

<ch>耐气候性

<Morphosyntax>noun group

<Source>^沈新元 2008^: 95

<Definition>是纤维抵抗气候条件引起的性能变化能力量度。

<Source>^沈新元 2008^: 95

<Concept field>物理与机械性能

<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>resistenza agli agenti chimici

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 108

<Definition>Capacità di una fibra di non mutare le proprie caratteristiche dopo un'esposizione a determinati prodotti chimici (acidi o basi), in condizioni controllate (tempo, temperatura, concentrazione ecc.).

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 108

<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>Tra il termine "resistenza agli agenti chimici" e il termine "耐化学性能" esiste piena identità concettuale.

<ch>耐化学性能

<Morphosyntax>noun group

<Source>^陈葵阳 2012^: 7

<Definition>纤维的耐化学性能是指纤维对各种化学物质破坏的抵抗能力。

<Source>^陈葵阳 2012^: 7

<Concept field>物理与机械性能

<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^弯曲性能^, ^热收缩^, ^回湖率^, ^初始模量^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile

<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche

<it>comportamento al calore

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 106

<Definition>Caratteristica con la quale le fibre reagiscono al calore.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 106

<Context>Per quanto riguarda le fibre man made il loro comportamento al calore è caratterizzato da una fase di rammollimento a cui fa seguito la fusione.

<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 106

<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^tasso di ripresa convenzionale^, ^modulo elastico iniziale^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^fibra tessile^

<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “comportamento al calore” e il termine “热收缩” esiste piena identità concettuale.

<ch>热收缩
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 73
<Definition>指受热条件下纤维形态尺寸收缩，温度降低后不可逆。
<Source>^沈新元 2008^: 73
<Concept field>物理与机械性能
<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^回湖率^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relation>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>tasso di ripresa convenzionale
<Morphosyntax>noun group
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 102
<Definition>Rappresenta la quantità di vapore acqueo che un materiale tessile deve contenere in condizioni normali. Essa è fissata convenzionalmente per le principali fibre ed è espressa in percentuale del peso del materiale completamente essiccato.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012: 102
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche

<Related words>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^modulo elastico iniziale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine “tasso di ripresa convenzionale” e il termine “回湖率” esiste piena identità concettuale.

<ch>回潮率
<Morphosyntax>noun
<Source>^陈葵阳 2012^: 5
<Lexica>按 ^中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015^
<Definition>是指在规定条件下测得的纤维的含湿量，即纤维的湿重减去纤维的干重， 除以纤维干重后的百分率。
<Source>^陈葵阳 2012^: 5
<Concept field> 物理与机械性能
<Related words>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^热收缩^, ^初始模量^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^纺织纤维^
<Type of relatio>super.

**

<Subject>textile engineering/ingegneria tessile
<Subfield>chemical fiber/fibre chimiche
<it>modulo elastico iniziale

<Morphosyntax>noun group
<Usage label>main term
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 99
<Definition>Indica la resistenza iniziale all'allungamento di un determinato materiale tessile e conseguentemente la sua rigidità.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 99
<Context>Corrisponde al carico unitario (tenacità) teoricamente necessario ad allungare la fibra del 100% prima che la stessa si snervi.
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 99
<Concept field>proprietà fisico-meccaniche
<Related words>>^tingibilità^, ^elasticità^, ^igroscopicità^, ^tenacità^, ^permeabilità^, ^gualcitura^, ^resistenza alle intemperie^, ^resistenza agli agenti chimici^, ^comportamento al calore^, ^tasso di ripresa convenzionale^.
<Type of relation>coord.
<Related words>^fibra tessile^
<Type of relation>super.
<Equivalence it-zh>Tra il termine "modulo elastico iniziale" e il termine "初始模量" esiste piena identità concettuale.

<it>modulo di Young
<Morphosyntax>noun group
<Usage label>uncommon
<Source>^Bonetti, Dotti, Tironi 2012^: 99

<ch>初始模量
<Morphosyntax>noun group
<Source>^沈新元 2008^: 82
<Definition>表示试样在小负荷下变形的难易程度，反映了纤维的刚性。
<Source>^沈新元 2008^: 82
<Concept field>物理与机械性能

<Related words>>^染色性^, ^弹性^, ^吸湿性^, ^强力^, ^芯吸作用^, ^耐气候性^, ^耐化学性能^, ^回湖率^, ^热收缩^.

<Type of relation>coord.

<Related words>^纺织纤维^

<Type of relation>super.

SCHEDE BIBLIOGRAFICHE

文献目录

<source>Bonetti, Dotti, Tironi 2012

<Reference>Bonetti F., Dotti S., Tironi G. (2012): *Fibre tessili. Struttura, caratteristiche*, proprietà, Tecniche Nuove, Milano.

**

<source>Andreoli, Freti 2006

<Reference>Andreoli C., Freti F., *Le fibre chimiche. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2006.

**

<source>Zanichelli, Esac 1991

<Reference>Zanichelli, Esac, *Manuale di tecnologia tessile*, Grafica Ragno, 1991.

**

<source>Seachtling 2009

<Reference>Seachtling Hansjürgen, *Manuale delle materie plastiche*, 10ª Edizione, traduzione dal tedesco di Emanuela Pozzi, Tecniche Nuove, Milano, 2009.

**

<source>Carissoni et al. 2002

<Reference>Carissoni E., Dotti S. et al., *La filatura cotoniera e laniera. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2002.

**

<source>Wulfhorst 2001

<Reference>Wulfhorst B., *Processi di lavorazione di prodotti tessili*, Tecniche Nuove, Edizione italiana 2011.

**

<source>Bellini et al. 2006

<Reference>Bellini P., Bonetti F. et al., *La nobilitazione. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2006.

**

<source>Bertolotti, Capitelli 2007

<Reference>Bertolotti G., Capitelli V., *Dizionario delle materie plastiche*, Tecniche Nuove, Milano, 2007.

**

<source>Castelli et al. 2000

<Reference>Castelli G. et al., La tessitura. Quaderni di tecnologia tessile, Fondazione ACIMIT, Milano, 2000.

**

<source>Mazza, Zonda 2001

<Reference>Mazza G., Zonda P., *La maglieria. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2001.

**

<source>沈新元 2008

<Reference>Shen Xin Yuan 沈新远, *Huaxue xianwei shouce 化学纤维手册* (Manuale delle fibre chimiche), Beijing, Zhongguo fangzhi chubanshe, 2008.

**

<source>陈葵阳 2012

<Reference>Chen Kui Yang 陈葵阳, Gao Ya Ning 高亚宁, *Fangzhi xinawei yu mianliao fenxi 纺织纤维与面料分析* (Analisi delle fibre e dei prodotti tessili), Shanghai, Donghua daxue chubanshe, 2012.

**

<source>邢声元 2010

<Reference>Xing Sheng Yuan 邢声远, Jiang Xi Xia 江锡夏, *Fangzhi xincailiao jiqi shibie 纺织新材料及其识别* (I nuovi materiali tessili e le loro particolarità), Beijing, Zhongguo chubanshe, 2010.

**

<source>中国社会科学院语言研究所词典编辑室编 2015

<Reference>Zhongguo shehui kexueyuan yuyan yanjiusuo cidian bianji shibian 中国社会科学远语言研究所词典编辑室编, *Xiandai Hanyu Cidian 现代汉语词典* (Dizionario di cinese contemporaneo), Beijing, Shangwu yinshuguan, 2015.

**

<source>Signorelli 1993

<Reference>Signorelli C. Editore, *Dizionario della lingua italiana*, edizione saggio riservata ai docenti, a cura di Gabrielli G, Trento, 1993.

GLOSSARIO ITALIANO-CINESE

意 / 中辞典

<it> 意大利文	<zh> 中文	Pinyin 拼音
Asciugatura	干燥	Gānzào
Cavo di filatura	丝束	Sīshù
Clorofibra	聚氯乙烯系纤维	Jùlüyǐxījī xiānwéi
Comportamento al calore	热收缩	Rè shōusuō
Cupro	铜氨纤维	Tóng'ān xiānwéi
Densità	密度	Mìdù
Elastan (m)	聚氨酯弹性纤维	Jù'ānzhǐ xiānwéi
Elasticità	弹性	Tánxìng
Fibra	纤维	Xiānwéi
Fibra a ritardo di fiamma	阻燃纤维	Zǔrán xiānwéi
Fibra acrilica	腈纶	Jīnglún
Fibra alginica	海藻纤维	Hǎizǎo xiānwéi
Fibra artificiale	人造纤维	Rénzào xiānwéi
Fibra chimica	化学纤维	Huàxué xiānwéi
Fibra di aramide	芳香族聚酰胺纤维	Fāngxiāngzú jùxiān'àn xiānwéi
Fibra di carbonio	碳纤维	Tàn xiānwéi
Fibra di poliammide	尼龙	Nílóng
Fibra di poliestere	涤纶	Dílún
Fibra di poliimmide	聚酰亚胺纤维	Jùxiānyà'àn xiānwéi
Fibra lucida	有光纤维	Yǒuguāng xiānwéi

Fibra metallica	金属纤维	Jīnshǔ xiānwéi
Fibra naturale	天然纤维	Tiānrán xiānwéi
Fibra opaca	消光纤维	Xiāoguāng xiānwéi
Fibra PBO	PBO 纤维	PBO xiānwéi
Fibra polietilenica	乙纶	Yǐlún
Fibra polipropilenica	丙纶	Bǐnglún
Fibra proteica	再生蛋白质纤维	Zàishēng dànbáizhì xiānwéi
Fibra semi-opaca	半光纤维	Bànguāng xiānwéi
Fibra sintetica	合成纤维	Héchéng xiānwéi
Fibra tessile	纺织纤维	Fǎngzhī xiānwéi
Fibre bicomponenti	复合纤维	Fùhé xiānwéi
Filato	纱	Shā
Filatura	纺丝	Fǎngsī
Filatura a secco	干法纺丝	Gānfǎ fǎngsī
Filatura a umido	湿法纺丝	Shīfǎ fǎngsī
Filatura per fusione	熔融纺丝	Róngróng fǎngsī
Film tessile	薄膜纤维	Bómó xiānwéi
Filo completamente orientato	全取向纤维	Quán qǔxiàng xiānwéi
Filo continuo	长丝	Chángsī
Filo continuo testurizzato	变形丝	Biànxíng sī
Filo singolo	单纱	Dānshā
Finezza	细度	Xìdù
Finissaggio	上油	Shàngyóu
Fiocco	短纤维	Duǎn xiānwéi
Fluorofibra	氟纶	Fúlún
Gomma	橡胶纤维	Xiàngjiāo xiānwéi
Gualcitura	弯曲性能	Wānqū xìngnéng

Igroscopicità	吸湿性	Xīshīxìng
Lavaggio	水洗	Shuǐxǐ
Lucentezza	光泽	Guāngzé
Lunghezza	长度	Chángdù
Lyocell	莱赛尔	Láisàiěr
Mano	手感	Shǒugǎn
Modacrilica	腈氯纶	Jīnglülún
Modal	莫代尔	Mòdàiěr
Modulo elastico iniziale	初始模量	Chūshǐ móliàng
Monofilamento	单丝	Dānsī
Multifilamento	复丝	Fùsī
Ordito	经纱	Jīngshā
Orientamento	取向	Qǔxiàng
Permeabilità	芯吸作用	Xīnxī zuòyòng
Polimero	聚合物	Jùhéwù
Resistenza agli agenti chimici	耐化学性能	Nài huàxué xìngnéng
Resistenza alle intemperie	耐气候性	Nài qìhòu xìng
Stiramento	拉伸	Lāshēn
Tasso di ripresa convenzionale	回潮率	Huí cháo lü
Tenacità	强力	Qiánglì
Tessuto	织物	Zhīwù
Tessuto a maglia	针织物	Zhēn zhīwù
Tessuto a maglia in catena	经平组织	Jīngpíng zǔzhī
Tessuto a maglia in trama	纬平针组织	Wěipíngzhēn zǔzhī
Tessuto non tessuto	非织造物	Fēizhī zàowù
Tessuto ortogonale	机织物	Jī zhīwù
Tingibilità	染色性	Rǎnsèxìng

Torsione	加捻	Jiāniǎn
Trattamento di stabilità termica	热定型	Rèdìngxíing
Triacetato	三醋酯纤维	Sāncùzhǐ xiānwéi
Vetro tessile	玻璃纤维	Bōli xiānwéi
Vinilal	聚乙烯醇系纤维	Jùyǐxīchúnjì xiānwéi
Viscosa	黏胶纤维	Niánjiāo xiānwéi
Zona cristallina	结晶区	Jiéjīng qū

GLOSSARIO CINESE-ITALIANO

中 / 意辞典

Pinyin 拼音	<zh> 中文	<it> 意大利文
Bànguāng xiānwéi	半光纤维	Fibra semi-opaca
Biànxíng sī	变形丝	Filo continuo testurizzato
Bǐnglún	丙纶	Fibra polipropilenica
Bōli xiānwéi	玻璃纤维	Vetro tessile
Bómó xiānwéi	薄膜纤维	Film tessile
Chángdù	长度	Lunghezza
Chángsī	长丝	Filo continuo
Chūshǐ mòliàng	初始模量	Modulo elastico iniziale
Dānshā	单纱	Filo singolo
Dānsī	单丝	Monofilamento
Dílún	涤纶	Fibra di poliestere
Duǎnxiānwéi	短纤维	Fiocco
Fǎngsī	纺丝	Filatura
Fāngxiāngzú jùxiān'ān xiānwéi	芳香族聚酰胺纤维	Fibra di aramide
Fǎngzhī xiānwéi	纺织纤维	Fibra tessile
Fēi zhīzàowù	非织造物	Tessuto non tessuto
Fùhé xiānwéi	复合纤维	Fibre bicomponenti
Fúlún	氟纶	Fluorofibra
Fùsī	复丝	Multifilamento
Gānfǎ fǎngsī	干法纺丝	Filatura a secco

Gānzào	干燥	Asciugatura
Guāngzé	光泽	Lucentezza
Hǎizǎo xiānwéi	海藻纤维	Fibra alginica
Héchéng xiānwéi	合成纤维	Fibra chimica
Huàxué xiānwéi	化学纤维	Fibra chimica
Huícháolü	回潮率	Tasso di ripresa convenzionale
Jī zhīwù	机织物	Tessuto ortogonale
Jiāniǎn	加捻	Torsione
Jiéjīngqū	结晶区	Zona cristallina
Jīnglülún	腈氯纶	Modacrilica
Jīnglún	腈纶	Fibra acrilica
Jīngpíng zǔzhī	经平组织	Tessuto a maglia in catena
Jīngshā	经纱	Ordito
Jīnshǔ xiānwéi	金属纤维	Fibra metallica
Jù'ānzhǐ tánxìng xiānwéi	聚氨酯弹性纤维	Elastan (m)
Jùhéwù	聚合物	Polimero
Jùlüyǐxījī xiānwéi	聚氯乙烯系纤维	Clorofibra
Jùxiānyà'ān xiānwéi	聚酰亚胺纤维	Fibra di poliimmide
Jùyǐxīchúnjì xiānwéi	聚乙烯醇系纤维	Vinilal
Láisàiěr	莱赛尔	Lyocell
Lāshēn	拉伸	Stiro
Mìdù	密度	Densità
Mòdàiěr	莫代尔	Modal
Nài huàxué xìngnéng	耐化学性	Resistenza agli agenti chimici
Nài qìhòu xìng	耐气候性	Resistenza alle intemperie
Nílóng	尼龙	Fibra di poliammmide
Ninánjiāo xiānwéi	黏胶纤维	Viscosa

PBO xiānwéi	PBO 纤维	Fibra PBO
Qiánglì	强力	Tenacità
Quán qǔxiāng xiānwéi	全取向纤维	Filo completamente orientato
Qǔxiàng	取向	Orientamento
Rǎnsèxìng	染色性	Tingibilità
Rèdìngxíng	热定型	Trattamento di stabilità termica
Rénzào xiānwéi	人造纤维	Fibra artificiale
Rèshōusuō	热收缩	Comportamento al calore
Róngróng fǎngsī	熔融纺丝	Filatura per fusione
Sāncùzhǐ xiānwéi	三醋酯纤维	Triacetato
Shā	纱	Filato
Shàngyóu	上油	Finissaggio
Shīfǎ fǎngsī	湿法纺丝	Filatura a umido
Shǒugǎn	手感	Mano
Shuǐxǐ	水洗	Lavaggio
Sīshù	丝束	Cavo di filatura
Tàn xiānwéi	碳纤维	Fibra di carbonio
Tánxìng	弹性	Elasticità
Tiānrán xiānwéi	天然纤维	Fibra naturale
Tóng’ān xiānwéi	铜氨纤维	Cupro
Wānqū xìngnéng	弯曲性能	Gualcitura
Wěipíngzhēn zǔzhī	纬平针组织	Tessuto a maglia in trama
Xiàngjiāo xiānwéi	橡胶纤维	Gomma
Xiānwéi	纤维	Fibra
Xiāoguāng xiānwéi	消光纤维	Fibra opaca
Xìdù	细度	Finezza
Xīnxī zuòyòng	芯吸作用	Permeabilità

Xīshīxìng	吸湿性	Igroscopicità
Yǐlún	乙纶	Fibra polietilenica
Yǒuguāng xiānwéi	有光纤维	Fibra lucida
Zàishēng dànbáizhì xiānwéi	再生蛋白质纤维	Fibra proteica
Zhēn zhīwù	针织物	Tessuto a maglia
Zhīwù	织物	Tessuto
Zǔrǎn xiānwéi	阻燃纤维	Fibra a ritardo di fiamma

PARTE TERZA

COMMENTO LINGUISTICO

1 Il cinese moderno: sovrapposizione di classi grammaticali

La lingua cinese, a differenza di quella italiana, è una lingua cosiddetta *isolante* in quanto gli elementi lessicali, portatori solo di significato, non hanno declinazioni o flessioni bensì assumono diverso valore grammaticale in base al contesto nel quale sono inserite[1].

Durante la mia ricerca sono peraltro emersi casi in cui uno stesso termine, se utilizzato in contesti differenti, avrebbe potuto assumere una funzione grammaticale diversa da quella indicata nella scheda terminografica. Un esempio ne sono il termine *gānzào* 干燥, identificato nell'elaborato con il sostantivo "asciugatura", ma che po' assumere funzione verbale ed essere tradotto in "asciugare", e il termine *lāshēn* 拉伸, che all'interno del repertorio assume valore di sostantivo "stiramento" o "stiro", riferendosi ad una fase del processo produttivo delle fibre tessili chimiche, ma che in altri contesti può essere utilizzato con funzione verbale "stirare".

In cinese, e in ogni lingua isolante in genere, il contesto diventa fondamentale ai fini della ricerca di significato delle parole.

2 Morfologia

La morfologia, in generale, si occupa dello studio della struttura interna delle parole e del loro conseguente cambio di forma e di significato[2].

Nella lingua cinese ogni morfema (sillaba) possiede significato e può essere utilizzato, all'interno della frase, da solo o insieme ad altri morfemi per formare parole composte[3].

Visto il linguaggio molto specifico e settoriale, nell'elaborato sono presenti principalmente parole composte, come *zhīwù* 织物, "tessuto", e *jīzhīwù* 机织物, "tessuto ortogonale", che si compongono a partire dal termine "织", "tessere".

Si può procedere a questo punto ad un'ulteriore suddivisione:

---

[1] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/lingua-isolante/ .
[2] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/tag/morfologia/ .
[3] Cfr. ABBIATI Magda, *La lingua cinese*, Cafoscarina, Venezia, 2001, p. 120.

- *parole polimorfiche polisillabiche*: rientrano in questa categoria la maggior parte delle parole cinesi analizzate nel repertorio terminografico.
- *parole derivate tramite l'uso di affissi*: un affisso è un elemento di per sé non libero, che viene utilizzato prima o dopo (definiti rispettivamente prefissi e suffissi) un altro elemento che viene identificato come *elemento base*. In questo elaborato sono presenti principalmente affissi di tipo *lessicale*, che mantengono il loro significato di partenza e ne specificano quello della parola che compongono. Un esempio ne sono i termini derivati dall'affissione di *xíng* 性, suffisso che delinea una specifica qualità, proprietà o scopo, come *rǎnsèxìng* 染色性 "tingibilità", *xīshīxìng* 吸湿性 "igroscopicità".
- *parole composte*: appartengono a questa categoria le parole che sono formate da due o più morfemi che possiedono significati a sé stanti anche se utilizzati da soli. La maggior parte delle parole del repertorio terminografico sono parole composte come *gānzào* 干燥 ("asciugare-asciutto"), o *xiānwéi* 纤维 ("sottile-dimensione").

3 Prestiti linguistici

Durante la compilazione delle schede terminografiche sono emersi anche alcuni termini identificabili come prestiti linguistici, che corrispondono alla trascrizione fonetica di nomi propri di cose (in particolare ricorrono di frequente nomi commerciali di fibre tessili chimiche).

Ne sono esempio i seguenti termini cinesi: *Mòdàiěr* 莫代尔, che deriva dalla riproduzione fonetica della fibra che prende il nome di Modal e il termine *Láisàiěr* 莱赛尔，corrispondente a Lyocell, nome commerciale di una fibra artificiale.

Nel caso di un prestito linguistico avviene una riproduzione fonetica del termine di prestato, che non porta con sé il significato della parola da cui ha origine, bensì corrisponde ad una mera riproduzione del suono.

4 Lingua settoriale e lingua naturale

Il linguaggio settoriale, a causa della sua tecnicità e specificità, si allontana molto dal linguaggio comune, ed è solitamente rivolto a una nicchia di esperti in materia.

Come il termine stesso suggerisce, questo tipo di linguaggio è altamente specifico e proprio per questo motivo i termini risultano essere per lo più monosemantici, a differenza invece di quelli polisemantici tipici del linguaggio naturale (o comune)[4].

Alcuni linguaggi settoriali risultano essere di difficile comprensione alla persona comune, ed è il caso del linguaggio della chimica, che utilizza spesso formule e codificazioni, mentre vi sono altri tipi di linguaggio speciale che sono invece di più facile comprensione nonostante siano riferiti ad un ambito ben preciso (come il caso del linguaggio politico, giornalistico o economico)[5].

Ogni linguaggio settoriale utilizza poi dei registri linguistici diversi in base alla natura e alla destinazione della conversazione e/o della trattazione. Facendo riferimento, per esempio, al linguaggio medico, notiamo che vengono utilizzati termini e registri linguistici diversi in base che si tratti di un convegno per soli medici, di un testo specialistico o di una conversazione tra medico e paziente[6].

Nonostante queste caratteristiche molto diverse, lingua settoriale e lingua comune presentano delle particolarità comuni come la polisemia e la sinonimia.

5 Polisemia

La polisemia in linguistica si riscontra quando uno stesso termine presenta significati diversi in base al contesto nel quale è inserito[7].

In particolare, in una trattazione specialistica può emergere un utilizzo più specifico di termini appartenenti al linguaggio comune. Nel corso della mia ricerca terminografica non sono emersi casi evidenti di polisemia, vista l'esistenza di un gran

---

[4] Per approfondimenti cfr. https://it.wikipedia.org/wiki/Lingua_speciale .
[5] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/lingue-speciali/ .
[6] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/linguaggi-settoriali_(Enciclopedia-Italiana)/ .
[7] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/polisemia/ .

numero di gruppi nominali altamente specifici e settoriali, spesso riferibili principalmente all'ambito tessile.

6 Sinonimia

La sinonimia è un fenomeno che si verifica molto spesso nel linguaggio comune, e si presenta quando due o più termini hanno, o comunque sembrano avere, uguale significato.

In realtà, il rapporto di sinonimia tra due o più parole presenta delle differenze semantiche, nonostante talvolta siano solo lievi sfumature. Queste differenze possono scaturire da vari elementi, che possono essere per esempio di origine grammaticale, geografica o sociale[8].

Nel presente elaborato si sono verificati diversi casi di sinonimia, riconducibili principalmente all'utilizzo di un linguaggio più settoriale e di nicchia come quello chimico, che si manifesta diverse volte durante trattazione vista la natura appunto chimica del contesto, ed un linguaggio invece più comune e/o commerciale. Alcuni esempi sono: il termine *Modal*, nome commerciale di una fibra di cellulosa rigenerata che viene tradotto con il termine corrispondente *Mòdàiěr* 莫代尔, oppure con il termine più specifico *gāo shī móliàng zhānjiāo xiānwéi* 高湿模量粘胶纤维; la fibra di poliammide che, come nella lingua italiana viene spesso denominata *nylon*, anche nella lingua cinese viene resa con l'espressione *nílóng* 尼龙, più comune, o con *jùxiān'àn xiānwéi* 聚酰胺纤维, letteralmente "fibra di poliammide", più tecnico e specifico.

[8] Per approfondimenti cfr. www.treccani.it/enciclopedia/sinonimia_(Enciclopedia-Italiana)/ .

BIBLIOGRAFIA

ABBIATI Magda, *La lingua cinese*, Cafoscarina, Venezia, 2001.

ACIMIT Osservatorio, Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese meccanotessili – Il commercio mondiale di tessile-abbigliamento: uno scenario al 2020, 12ª edizione, reperibile in: <http://www.acimit.it>, 12-11-2015.

ANDREOLI Cesare et al., *Le fibre chimiche. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2006.

ASSOFIBRE Cirfs Italia, *L'industria delle fibre man made: ruolo e quadro economico*, 7 marzo 2011, reperibile in: <http://assofibre.federchimica.it>, 4-11-2015.

BELLINI Pietro, Ferruccio BONETTI et al., *La nobilitazione. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2006.

BERNARD P., Corbman, *Manuale delle fibre tessili*, Tecniche Nuove, Milano, 1990.

BERTOLOTTI Giancarlo, Vincenzo CAPITELLI, *Dizionario delle materie plastiche*, Tecniche Nuove, Milano, 2007.

BONETTI Ferruccio, Stefano DOTTI, Giuseppe TIRONI, *Fibre tessili. Struttura, caratteristiche, proprietà*, Tecniche Nuove, Milano, 2012.

Brochure RADICI GROUP, *To Be Glocal 2015*, disponibile anche in versione digitale sul sito aziendale www.radicigroup.com/it .

CARISSONI Ezio, Stefano DOTTI et al., *La filatura cotoniera e laniera. Quaderni di tecnologia tessile*, con particolare attenzione alla sezione: *Principi generali di filatura*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2002.

CARVICO Spa e JERSEY Lomellina, informazioni reperite durante la visita in azienda, *Stage per docenti focus settore tessile moda*, in data 29 ottobre 2015 e tramite il sito aziendale www.carvico.com .

CASTELLI G. et al., *La tessitura. Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2000.

Centro di Ricerca Tessile Milano, Camera di Commercio di Milano, *L'etichettatura di composizione dei prodotti tessili*, Como, Sea servizi editoriali associati, 2006, reperibile in: < http://www.mi.camcom.it >, 22-10-2015.

CHEN KUI Yang 陈葵阳, GAO YA Ning 高亚宁, *Fangzhi xinawei yu mianliao fenxi* 纺织纤维与面料分析 (Analisi delle fibre e dei prodotti tessili), Shanghai, Donghua daxue chubanshe, 2012.

Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n. 194, *Attuazione della direttiva 96/74/CE relativa alle denominazioni del settore tessile*, Gazzetta Ufficiale n. 146, 24 giugno 1999.
Con particolare attenzione ai seguenti articoli: Art. 7, *Designazione della composizione*; Art. 8, *Etichette e contrassegni*; Art. 17, *Abrogazioni*; Allegato n. 1, *Descrizione delle fibre tessili*; Allegato n. 3, *Prodotti che non possono essere assoggettati all'obbligo di etichettatura o di stampigliatura*, reperibile in: < http://www.sviluppoeconomico.gov.it >, 15-10-2015.

DOTTI Stefano, *Tessili tecnici*, materiale didattico prodotto e fornito dal Prof. Dotti Stefano, Ricercatore e Professore aggregato dell'Università di Ingegneria di Dalmine, Bergamo, in data 23 ottobre 2015.

Duan XIAOPING, CCFA Chairman, *Reflections on the developmet of chemical fiber industry in China and worldwide*, 20th China International Man-made fiber Conference, settembre 2014, reperibile in: < http://www.itmf.org >, 24-11-2015.

Enciclopedia Treccani online, < http://www.treccani.it >, 15-10-2015.

GABICI Franco, *Nylon – Il filo dei miracoli*, Quotidiano Avvenire, Milano, 28 febbraio 2015.

GAROFOLI Maura, *Le Fibre intelligenti. Un secolo di storia e cinquant'anni di moda*, Milano, Electa, in collaborazione con ASSOFIBRE Milano, 1991.

GROLIER, *Enciclopedia Italiana*, Editrice Eraclea s.r.l., Milano, 1987.

Lezione generale sulle fibre man made, materiale didattico prodotto e fornito da Prof. DOTTI Stefano, Ricercatore e Professore aggregato dell'Università di Ingegneria di Dalmine, Bergamo, in data 23 ottobre 2015.

MAGNI Aurora, *L'industria delle fibre man made tra globalizzazione e sostenibilità*, Presentazione LIUC del 29 novembre 2012, reperibile in: <http://assofibre.federchimica.it>, 28-10-2015.

MARTUSCELLI Ezio, *Le fibre di polimeri naturali nell'evoluzione della civiltà. Le fibre di seta*, Consiglio nazionale delle ricerche, Roma, 1999.

MAZZA Carmine, Paola ZONDA, *La maglieria, Quaderni di tecnologia tessile*, Fondazione ACIMIT, Milano, 2001.

MAZZEO Elena et al., *La liberalizzazione del tessile/abbigliamento: impatti e strategie*, ICE, Area studi, ricerche e statistiche, Nota di approfondimento, dicembre 2004, reperibile in: <http://www.ice.gov.it>, 3-11-2015.

PIANA Paolo, *Quando è l'industria italiana a giocare d'attacco nello scenario internazionale*, Presentazione LIUC del 14 dicembre 2012, reperibile in: < http://assofibre.federchimica.it >, 28-10-2015.

PITTI immagine, *Il settore tessile-moda italiano nel 2012-2013* e *Il settore tessile-moda italiano nel 2013-2014*, reperibile in: <http://www.sistemamodaitalia.com>, 12-11-2015.

Portale ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) consultabile all'indirizzo web www.icea.info/it/ .

Portale OEKO-TEX®, Oeko-Tex Association, consultabile all'indirizzo web www.oeko-tex.com/ .

RADICI Group, *Believing in the Polyamide Future: RadiciGroup's challenge*, China & World Caprolactam & Nylon Forum 2004-2005, 2-3 dicembre 2004.

RADICI Group, *Sustainability in the polyamide chain: A comprehensive approach*, intervento di Filippo Servalli, 12ª edizione di China International Polyamide & Intermediates Forum, dicembre 2014.

SEACHTLING Hansjürgen, *Manuale delle materie plastiche*, 10ª Edizione, traduzione dal tedesco di Emanuela Pozzi, Tecniche Nuove, Milano, 2009.

Shanghai huaxue xianwei (jituan) youxian gongsi 上海化学纤维（集团）有限公司, *Yinghan Huaxue Xianwei Cidian* 英汉化学纤维词典 (Dizionario Inglese-Cinese delle fibre chimiche), Zhongguo fangzhi chubanshi, Beijing, 2002.

SHEN XIN Yuan 沈新远, *Huaxue xianwei shouce* 化学纤维手册 (Manuale delle fibre chimiche), Beijing, Zhongguo fangzhi chubanshe, 2008.

SINISGALLI Ersilia, *La tosse pechinese. L'inquinamento atmosferico in Cina*, 1 ottobre 2014, reperibile in: < www.saluteinternazionale.info/2014/10/la-tosse-pechinese-linquinamento-atmosferico-in-cina/ >, 30-11-2015.

Tecnologia tessile III: maglieria e confezione, di Dr. Sc. Matteo Castiglioni, Sabato 6 marzo 2010, Università degli studi di Bergamo – Facoltà di ingegneria, reperibile in : < http://www00.unibg.it >, 30-11-2015.

Wang TIANKAI, China National Textile and Apparel Council, *Sustainable Development of China Textile Industry and Win-win Cooperation in Global Textile Industry*, Hanoi, 5 novembre 2012, seconda sessione generale dell'ITMF, reperibile in :< http://www.itmf.org >, 23-11-2015.

WULFHORST Burkhard, *Processi di lavorazione di prodotti tessili*, Tecniche Nuove, Milano, Edizione italiana 2011.

XING Sheng Yuan 邢声远, JIANG Xi Xia 江锡夏, *Fangzhi xincailiao jiqi shibie* 纺织新材料及其识别 (I nuovi materiali tessili e le loro particolarità), Beijing, Zhongguo chubanshe, 2010.

Youdao cidian 有道词典, < http://dict.youdao.com >.

ZANICHELLI, ESAC, *Manuale di tecnologia tessile*, Grafica Ragno, 1991.

ZHENG Junlin, CCFA (China Chemical Fiber Association), *Perspective of China chemical fiber industry performance in 2013 and problems in development in acrylic fiber industry*, 10th China International Acrylonitrile & Acrylic Fiber Forum, reperibile in: < http://www.ccfei.com >, 23-11-2015.

Zhongguo shehui kexueyuan yuyan yanjiusuo cidian bianji shibian 中国社会科学远语言研究所词典编辑室编, *Xiandai Hanyu Cidian* 现代汉语词典 (Dizionario di cinese contemporaneo), Beijing, Shangwu yinshuguan, 2015.

ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Fig. 1.1 Zone amorfe (disordinate) e zone cristalline (ordinate) di un polimero, reperibile in: < http://tesi.cab.unipd.it >.

Fig. 2.1 Poliestere trilobale
Fig. 2.2 Poliammide esalobale
Fig. 2.3 Poliestere cavo
Fig. 2.4 Nylon cavo per tappeti
Immagini reperite da materiale didattico prodotto e fornito dal Prof. Dotti Stefano, Ricercatore e Professore aggregato dell'Università di Ingegneria di Dalmine, Bergamo.

Fig. 2.5 Processo di filatura per estrusione, reperibile in Burkhard WULFHORST, *Processi di lavorazione dei prodotti tessili*, Edizione Italiana 2011, Tecniche Nuove, traduzione di Studio Agostini e associati, p. 36

Fig. 2.6 Rayon viscosa a microscopio
Fig. 2.7 Rayon viscosa a microscopio a luce polarizzata
Fig. 2.8 Poliammide a microscopio
Fig. 2.9 Poliammide a microscopio a luce polarizzata
Fig. 2.10 Poliestere a microscopio
Fig. 2.11 Poliestere a microscopio a luce polarizzata
Immagini reperite da materiale didattico prodotto e fornito dal Prof. Dotti Stefano, Ricercatore e Professore aggregato dell'Università di Ingegneria di Dalmine (Bg).

Grafico: Consumo fibre 1991
Grafico: Consumo fibre 1991
Grafico: Produzione mondiale FMM in % per Paese
Immagine (modificate) presenti in Magni, *L'industria delle fibre man made tra globalizzazione e sostenibilità,* LIUC, Castellanza, 29 novembre 2012, che utilizza i dati Cirfs del 2012, reperibile in: < http://assofibre.federchimica.it >.

Fig. 2.12 Marchio OEKO-TEX Standard 100 – Fiducia nel tessile, reperibile in: < www.oeko-tex.com/ >.

Fig 2.13 Marchio GRS – Global Recycle Standard, reperibile in: < www.icea.info/it/ >.

Fig. 3.1 Situazione globale del volume di produzione di fibre tessili, reperibile dal materiale disponibile della 20° edizione della Conferenza Internazionale della Cina sulle fibre man made, *Reflections on the development of chemical fiber industry in China and worldwide*, CCFA – Duan Xiaoping, settembre 2014.

RINGRAZIAMENTI

La stesura di questo elaborato, che rappresenta per me la chiusura di un percorso estremamente importante, è stata supportata dall'aiuto di numerose persone, che hanno collaborato con me e per me ai fini della sua buona riuscita.

Innanzitutto volevo ringraziare il mio Professore e Relatore Franco Gatti, per l'infinita disponibilità dimostrata, la sua puntualità e la sua pazienza (!) e la Prof.ssa e Correlatrice Magda Abbiati; il Prof. Stefano Dotti, del dipartimento di Ingegneria Tessile dell'Università di Bergamo, che con il suo enorme sapere, la sua passione e dedizione (per l'universo tessile ma soprattutto per l'insegnamento), la sua professionalità mi ha accompagnato in un mondo, quello delle fibre tessili, a me prima sconosciuto ma che spero ora (e mi impegnerò per farlo) possa diventare sempre più famigliare; l'azienda Carvico S.p.A. e Jersey Lomellina, ma anche il Cotonificio Albini, che mi hanno aperto le porte della loro azienda e mi hanno permesso di vedere e di toccare con mano il loro lavoro e il loro modo di operare; il mio caro amico Sandro e il Dott. Filippo Servalli, Direttore Marketing di Radici Group, che mi hanno fornito del materiale utilissimo ai fini della mia ricerca e si sono resi disponibili a rispondere ad ogni mia domanda e richiesta (grazie!); il mio amico Alberto, un ingegnere che ha seguito il suo folle amore, la Cina, per stabilirsi nel suo cuore pulsante, Shanghai, dove ha costruito la sua nuova vita e da dove mi ha spedito i libri (di centrale importanza per la compilazione del mio repertorio terminografico) che gli avevo richiesto senza volere nulla in cambio, facendomi altresì un enorme in bocca la lupo, grazie Albi!; e infine un grande ringraziamento alla Sig.ra Hu Hui Hui 胡慧慧, che mi ha dedicato parte del suo tempo prezioso per alcuni chiarimenti di ordine linguistico.

Oltre a queste persone, che hanno contribuito grazie alle loro competenze e conoscenze all'aspetto specialmente tecnico e pratico dell'elaborato, ce ne sono altre che, con non meno importanza, sono state per me fondamentali. A questo proposito vorrei ringraziare: i miei genitori e i miei fratelli, Marco e Matteo, che con la loro rumorosa presenza e il loro silenzioso ma forte supporto, non hanno mai smesso di credere in me; Marco, il mio ragazzo, studente di CTF e appassionato di chimica che non solo si è rivelato essere estremamente paziente, ma che ha anche partecipato

attivamente alla stesura di questa tesi fornendomi importati delucidazioni sulle strutture chimiche, sui legami, sulle espressioni chimiche nelle quali mi imbattevo durante lo studio delle fibre tessili chimiche; la mia migliore amica Isa, un genio dell'ingegneria energetica, sempre lontata ma sempre così vicina!; i miei amici, che si sono occupati con grande successo dei momenti di divertimento e relax che mi sono concessa tra un capitolo e l'altro; Domenico e Matteo, due persone meravigliose, miei datori di lavoro al fantastico American Bar ma soprattutto due amici che, insieme ai miei colleghi e a tutti i clienti, sono stati per me una seconda famiglia e un rifugio sicuro nei momenti di sconforto.

A tutte queste persone, e a moltissime altre, voglio dire quindi GRAZIE, perché mi hanno dato la sicurezza e il supporto per poter dire che questa tesi è per me non solo il punto di fine di un capitolo meraviglioso, ma soprattutto un punto di inizio, l'inizio di domani.