

INNOVAZIONE TECNOLOGICA

MERCEOLOGIA TESSILE: studia materiali di diversa origine che possono essere trasformati in fibre tessili.

FIBRE TESSILI: aspetto filamentoso o fusiforme, si presentano ad essere filate e tessute, per resistenza, elasticità e flessibilità. Esistono 48 tipi, oggi di più. O presenti in natura (naturali) o prodotte dall'uomo (man made).

PRODOTTO TESSILE: composto esclusivamente di fibre tessili. Sono prodotti tessili anche:

- L'80% in peso di fibre tessili
- Le parti tessili destinate a rivestimenti (80% in peso)
- I prodotti tessili incorporati in altri prodotti

FILO: l'insieme di filamenti di bave continue, sia ritorte che non ritorte.

FILATO: insieme di fibre discontinue unite tramite torsione

FILATURA: trattamenti meccanici che trasformano le fibre tessili in filati, cioè in fili continui. Sono filate le fibre che sono troppo corte per essere tessute direttamente. La filatura varia in base alle caratteristiche delle fibre da lavorare e dei filati da ottenere, le operazioni fondamentali sono:

- SFOCCAMENTO E PULITURA: le fibre vengono pulite ottenendo un nastro omogeneo detto ovatta
- CARDATURA: le fibre si separano l'una dall'altra e formano uno strato sottile
- PETTINATURA: fibre sotto lunghezza sono rimosse; le altre sono messe in parallelo a formare un nastro
- ACCOPIAMENTO E STIRATURA: unisce i nastri per farne uno, di spessore uniforme e sottile che alimenta il filatoio
- TORSIONE DEFINITIVA O FILATURA: le fibre vengono avvolte su stesse per renderle più resistenti ed elastiche

TESSUTO: si ottiene con a tessitura, intreccio di fili disposti nel senso della lunghezza (ORDITO), con una seconda serie di fili (TRAMA) perpendicolari ai primi l'intreccio è detto ARMATURA.

- TELA: semplice ma più resistente, il dritto è uguale al rovescio.
- SAIA O SPINA: linee diagonali. Dritto diverso dal rovescio: un ordito, sull'altra trama.
- RASO O SATIN: punti di legatura distanziati. Una faccia costituita solo da fili di ordito e l'altra di trama.

Combinando le armature se ne ottengono altre, ad esempio JAKARD. (Solo per tessuti particolari con disegni).

PROPRIETÀ DIMENSIONALI:

- LUNGHEZZA: millimetri. La fibra per essere filata deve essere minimo 5 mm. Lana fibre piuttosto lunghe (40 mm a 350 mm). Le fibre chimiche possono essere in filo continuo o in fiocco.
- FINEZZA: diametro della fibra in micrometri (1 millesimo di millimetro). Vigogna e lino azzurro sono più fini con 5 µm. i peli di pecore e cammelli sono più grossolani. Per le misure commerciali si utilizza il titolo.
- LUCENTEZZA: rifrazione della luce sulla superficie della fibra. Superficie uniforme senza solchi, aumenta la lucentezza. Le fibre sintetiche sono più lucenti, quindi vengono opacizzate per renderle simili alle naturali.
- MANO: sofficià, morbidezza e voluminosità, sono dette MANO.
Mano sostenuta: rigida e poco soffice. Troppo sostenuta il tessuto è rigido
Mano lenta: morbida ed elastica alla pressione. Se troppo lenta il tessuto è cascante.

CARATTERISTICHE MECCANICHE:

IGROSCOPICITÀ: capacità di assorbire umidità dall'ambiente (lana). Percentuale massima di acqua che la fibra può assorbire senza apparire bagnata. Tasso di ripresa: massima percentuale di acqua che una fibra può contenere per essere commercializzata e si misura in percentuale sul peso secco del materiale. Peso mercantile: peso della merce secca più tasso di ripresa. In base a questo avvengono le contrattazioni.

Stabilità termica: col calore le fibre naturali non fondono ma decompongono. Combustibile:

- Fibre animali: odore di sostanza cornea, lasciano un residuo abbondante e carbonioso.
- Fibre vegetali: bruciano velocemente con fiamma viva e con odore di carta bruciata.
- Fibre artificiali: si comportano come le fibre naturali, a seconda dell'origine.
- Fibre sintetiche: fumo denso e fiamma verdognola; tendono a fondere e sono difficili da spegnere.

FELTRABILITÀ: tipica di lana e fibre animali. Saldatura delle fibre per effetto del calore e dell'umidità.

COLBENZA: proprietà delle fibre tessili ad essere più o meno isolanti dal calore.

TENACITÀ: carico in grammi necessario a rompere i fili di finezza standard (kg/mm²)

ALLUNGAMENTO A ROTTURA: allungamento percentuale subito dal filo prima di rompersi (con macchina)

RESILIENZA: capacità di deformarsi senza subire un cambiamento dimensionale permanente.

ELASTICITÀ: proprietà della fibra che tende a ritornare alla lunghezza originale, una volta rimossa la sollecitazione che ne ha provocato l'allungamento.

CARATTERI FISIOLGICI: reazioni che le fibre tessili possono provocare sul corpo umano. Sono soggettivi:

- Allergenicità: le fibre naturali sono più ipoallergeniche di quelle chimiche
- Senso di caldo e freddo: dipende dalla coibenza. La lana ha una struttura arricciata che racchiude molta aria, e l'aria è un isolante termico, quindi la lana può essere usata per indumenti estivi.
- Vestibilità: soggettiva

PROPRIETÀ CHIMICHE: comportamento delle fibre nei riguardi degli agenti chimici; sottoponendo le fibre a raggi chimici si verificano la loro composizione: lana composta da proteine; fibre vegetali da cellulosa e lignina; fibre artificiali da proteine, cellulosa e derivati; fibre sintetiche da polimeri sintetici.

TITOLO: rapporto tra peso di una fibra (grammi) e la sua lunghezza (metri). L'unità di misura è il denaro. Il titolo è la grandezza che esprime il grado di FINEZZA di un filato.

1. Metodo diretto (fibre continue): lunghezza fissa e peso variabile. Peso diviso lunghezza (Titolo: P/L)
Metodo usato per i filati con fibre continue. Il titolo (Den) indica il peso di 9.000 metri di filato o bava.
2. Metodo indiretto (fibre discontinue): peso fisso e lunghezza variabile. Lunghezza diviso peso (numero: L/P). Usato per filati con fibre discontinue. Le titolazioni indirette più usate sono:
Titolazione metrica (numero metrico: quanti metri di filato ci sono in 1 grammo)
Titolazione inglese del cotone

CIRFS: Associazione europea delle Industrie delle Fibre Chimiche, Bruxelles, fondato nel 1950.

UNI (ente italiano per la normazione): 96-97 in Italia, fa norme per analizzare le caratteristiche delle fibre

EN ente operativo a livelli di UE per la normazione
ISO organizzazione internazionale per la standardizzazione
ASSOFIRE CIRFS ITALIA: Associazione nazionale fibre artificiali e sintetiche

CRETTATURA: le fibre da fiocco naturale presentano ondulazioni o crettatura spontanea. L'ondulazione di fibre conferisce sofficità. Con la testurizzazione si ottiene ondulazione sul filo continuo sintetico.

LE FIBRE SI DIVIDONO IN:

FIBRE NATURALI: 30-40 mm, lunghezza limitata. Si chiamano in Fiocco. Sostanze filabili esistenti in natura

1. FIBRE VEGETALI:

- Da seme: cotone, prodotti secondari dell'industria del cotone
- Da fusto: lino, canapa (fibre ricavate sotto la corteccia nella parte chiamata libro)

COTONE (scoperto nel 5.000 a.C.): appartiene all'ordine delle Malvacee *Gossypium Hirsutum*.

Composta da 90% cellulosa, 7.8% acqua e materie cerose. Le piante sono arbusti di 4-5 metri. Coltivata dove vi è clima caldo o tropicale e acqua a sufficienza.

Origine Sud Africa, si diffuse in India, Pakistan ed Egitto. Nel 1800 in Inghilterra si sviluppò l'industria cotoniera il 50% della produzione industriale. Nel 1857 diventa RE DEL SUD. Non si butta nulla: 84% nel tessile, 10% uso industriale, 6% non tessile. Importante per l'ottenimento di fibre artificiali, carta pregiata e cellulosa pregiata e cellulosa purissima. Rappresenta circa il 20-22% dei consumi mondiali di fibre tessili. I produttori sono: Cina, India (50% del cotone mondiale) USA, Pakistan, Brasile.

COLTIVAZIONE E PRODUZIONE: le capsule maturano in 50 giorni, nei primi 25 i peli acquistano massima lunghezza e negli ultimi, in seguito a perdita d'acqua, diventano piatti come nastri più o meno attorcigliati le capsule mature, si aprono in 3 o 5 logge ed il fiocco (peluria costituita da cellulosa) viene strappato assieme a temi che vengono rimossi attraverso la sgranatura. La peluria più lunga utilizzata per produrre il filato è detta LINT. La peluria più corta ed aderente ai semi è LINTERS, rimane aderente al seme dopo la sgranatura, lunghezza 3 mm e viene separata dal seme con la delinterizzazione. Il LINTERS serve come fonte di cellulosa per l'industria delle fibre artificiali. La raccolta e la sgranatura viene fatta a mano (costosa massimo 5% di sostanze estranee) oppure con la macchina (meno costosa con 20% di sostanze estranee). Se fatta male:

- Cotone immaturo: bassa resistenza
- Cotone troppo maturo: basso valore.

Dopo la sgranatura viene raccolto in casse, pressato in balle (cotone sodo) e avvolto in una tela grossolana. Ogni balla pesa circa 227 Kg. USA raccolto ad agosto; India: ottobre/febbraio; Egitto: settembre/novembre.

Lavorazione del cotone: si utilizza la macchina apriballe. Con l'apritoio apro e spolvero il cotone con correnti d'aria. Con il battitoio continua l'apertura e l'eliminazione delle impurità con aspi che battono il cotone e griglie con cui aspiro il cascame. La Carda districa le fibre eliminando impurità. Otteniamo nastro di carda e i cascami. Se devo fare la pettinatura di riuniscono vari nastri in una Riunitrice ottenendo una teletta che viene accoppiata con altre e stirata per ottenere uno strato uniforme. Con la Pettinatrice elimino le fibre più corte (inferiori a 25 mm) asportando le eventuali impurità. Con lo stiratoio parallelizzo le fibre e rendo più regolare il Titolo. Il Filatoio dà lo stiro finale e torce lo stoppino così che le fibre rimangono fissate le une alle altre.

OPPURE

Lisciviazione o disgrezzatura: il cotone contiene impurità: cere, resine e grassi. Queste impediscono di assorbire l'acqua e le soluzioni per candeggio e tintura vanno eliminate. Le fibre sono trattate in autoclave a 150°C a bassa pressione, con soda caustica; oppure temperature basse e pressioni alte. Il cotone così è disgrezzato. Poi viene lavato; alla fine risulta meno colorato ed idrofilo.

Candeggio o sbianca: con ipoclorito o perborati. Eliminare tinta giallognola o rossastra che spesso ha il cotone il tempo di contatto deve essere più breve possibile e il trattamento diminuisce la resistenza del cotone.

Mercurizzazione: trattamento per rendere più lucenti i tessuti ed aumentare la resistenza (bagno in soda caustica). La fibra si rigonfia, diventa traslucida, gelatinosa in superficie, aumenta resistenza a trazione del 30% ma perde in resistenza alla flessione perché la cuticola superficiale viene a rompersi.

Sanforizzazione: renderlo irrestringibile. Restringimento meccanico dopo varie operazioni in vasche di lavaggio, pressatura nella direzione dell'ordito e asciugatura il trattamento termina quando il successivo lavaggio non porta restringimento.

Proprietà meccaniche del cotone: buona tenacità, allungamento modesto, la fibra si rigonfia con l'umidità facile da tingere (eliminare strato ceroso). I lavaggi riducono la polimerizzazione, tenacità e resistenza all'usura. Sensibile all'attacco di Muffe e Batteri ma non provoca allergie. L'igroscopicità lo rende adatto per intimo e biancheria. Il cotone di qualità è maturo, non umido, omogeneo per colore, senza impurità.

Colore:

Cotone americano colore bianco e lucentezza media
 Cotone egiziano colore giallastro e lucentezza sericea
 Cotone orientale colore bruno rossastro e opaco

Microscopio: la fibra appare come monocellulare, nastriforme con circonvoluzioni a spirale. Gli avvolgimenti sono frequenti e regolari nelle fibre di buona qualità, del cotone raccolto a maturazione completa, sono quasi assenti nel cotone raccolto troppo presto (cotone morto).

Evidente è il canale centrale (lume) esso è:

- Più stretto: nelle qualità migliori
- Più largo: nelle qualità meno pregiate

Il lume è lo spazio che occupa il nucleo, mentre il resto è il liquido cellulare.

Classificazioni commerciali del cotone: si basa sulla misura di 3 caratteristiche:

- Tiglio: lunghezza della fibra (fibra lunga ore 28 mm e 15 mm; corta sotto i 15 mm);
- Grado: misura del colore e dell'omogeneità della fibra
- Carattere: misura soggettiva: sensibilità dell'operatore alla morbidezza ed elasticità della fibra

Impatto ambientale: secondo (ICAC) la produzione mondiale nella campana 2014/15 è stata di 25 milioni tonnellate, 117 milioni di balle. Vi sono delle problematiche:

- Uso eccessivo dei pesticidi
- Uso eccessivo di fertilizzanti sintetici, perdita di fertilità del suolo

- Uso eccessivo dell'acqua

Better Cotton initiative: rendono la produzione migliore per le persone che producono, ambiente in cui cresce e futuro del settore.

Faintrade Cotton Briefing: panoramica dell'industria del cotone ed esplora perché serve il commercio equo.

Cotone made in Africa: primo a dare una materia prima sostenibile perché coltivato solo con acqua piovana.

Problemi socioeconomici: cattive condizioni di lavoro (minorile, forzato); Debiti per pesticidi e fertilizzanti; redditi bassi; disuguaglianza di genere. Le aziende dovrebbero adottare politiche sulla sostenibilità (acqua, biodiversità, condizioni di lavoro); riferire politiche, strategie e obiettivi pubblici e fare un piano aziendale per raggiungerli.

Specie di cotone (più di 50 specie):

- *Gossypium barbadense*: isole Barbados. Alto da 1 a 5 metri. Coltivato in Nord America
- *Gossypium herbaceum*: coltivato in Asia Minore e India dà una fibra corta e giallastra
- *Gossypium hirsutum*: pianta di media altezza, vuole un clima caldo tropicale: coltivata nel centro America
- *Gossypium peruvianum*: origine Perù, coltivato America Meridionale, incrociato: pregiati cotoni dell'Egitto
- *Gossypium vitifolium*: pianta alta (5 metri) originario del Sud America. Con incroci ottengo Macao, Surinam
- *Gossypium brasiliensis*: origine Brasile, fibra lunga e soffice; coltivato Perù, Brasile e America Meridionale
- *Gossypium arboreum*: specie più alta, albero (8 m). originario Asia, coltivato in India, Indonesia e Egitto
- *Gossypium sakellaridis*: incrocio tra *barbadense* e *arboreum*. Qualità molto pregiata; coltivata in Egitto.

Prodotti secondari del cotone:

1. **Cotone idrofilo:** cotone in fiocco a fibra lunga e sottile; miglior prodotto partendo dai lint, o scadente partendo dai linters. Viene sgrassato e reso idrofilo trattandolo con delle soluzioni alcaline e sbiancato. (Secondo Farmacopea: 1g di cotone arrotolato, deve affondare in un bicchiere d'acqua entro 3 secondi)
2. **Olio di cotone:** si ottiene dalla spremitura dei semi dopo puliti, liberati dai linters e ridotti in farina. Usato come olio combustibile; per preparare margarina e saponi; in farmacologia per preparazione di linimenti.

FIBRE DA FUSTO O LIBRO: lino, canapa, juta. La fibra si ricava dai vasi liberiani che si trovano in fasci disposti a cerchio attorno alla corteccia:

- Esterno: corteccia percorsa da fibre
- Interno: legno

LINO (scoperto nel 7.000 a.C.): Fusto di una pianta annuale, appartenente alle linacee, alta fino a 1 metro con fiore azzurro o bianco a foglie strette e appuntite. È composto da cellulosa dal 70/84%, coltivata in climi caldi (qualità peggiore, resistente, migliore produzione di semi con cui produrre olio per lacche e vernici resistenti alle intemperie) o freddi (qualità migliore). Richiede poca acqua, coltivato con clima temperato e piovoso, non inquina, richiede pochi concimi. I filamenti sono lunghi 50-60 cm, formati da fibre lunghe 2-4 cm saldate tra loro da sostanze collose. Lunghezza della fibra 6-50 mm, finezza 10-40 μm . si confezionano tessuti fini, biancheria da letto, tovaglie, abbigliamento e arredamento. Prima fibra usata da Egizi, Fenici, risale a 7000 anni a.C., manufatto tessile più comune 6000 anni a.C. i Fenici acquistavano lino in Egitto per esportarlo in Irlanda, Inghilterra e Bretagna fino all'Europa. È un polimero naturale, il suo grado di polimerizzazione va da 2200, 2400. Il colore cambia a seconda della provenienza e dal tipo di macerazione: bianco, giallognolo e grigio. Il migliore è di colore bianco-grigio perlaceo, molto tenace e morbido, coltivato in Europa occidentale con condizioni climatiche favorevoli ed esperti linicoltori. Il lino grezzo è fatto da lunghi filamenti (20-100 cm) formati da fasci di fibre riunite insieme. I maggiori produttori sono Cina ed Europa. Unica fibra originaria dell'Europa ne garantisce l'85% della produzione mondiale. Ad oggi l'80% della produzione europea di lino è esportata in Cina, generalmente dopo la stigliatura.

La sua cultura può essere fatta per ottenere:

- **Seme** (varietà da olio) il lino è più basso e la raccolta avviene quando il seme è completamente maturo.
- **Filaccia** (varietà da taglio) stelo alto, poco ramificato. Raccolto quando il fusto ingiallisce e il seme non è ancora maturo.

Coltivazione:

1. **Coltivazione:** origine nell'Asia Occidentale, poi praticata in Europa. In Val Pusteria era coltivata fino agli anni 50.
2. **Scapsolatura:** piante sono private delle capsule con i semi con un pettine di ferro con denti di 15/20 cm.
3. **Macerazione:** due modi, sui campi e in acqua. Sui campi i steli vengono distesi, il sole e la rugiada svolgono il lavoro, bisognava solo rigirare le piante. Invece in acqua il lino veniva messo a molo in fosse. Dopo la macerazione i covoni venivano asciugati ed essiccati. Si mettevano i steli sulla griglia di legno riscaldandoli.
4. **Gramolatura:** lavorazione in cui l'involucro esterno dello stelo viene rotto liberando le fibre. Prelevati dall'acqua gli steli vengono fatti asciugare per fermare la fermentazione. Essiccati vengono battuti con la gramola (coltello di legno mobile) che maciulla le parti legnose dello stelo e libera le fibre. I filamenti di legno vengono rimossi dalle fibre, attraverso la scatola.