

Ecodesign-ul în Sectorul Textil

Unitatea 02: Procese textile: filatura, tesatorie, finisare, decupare.

Paolo Ghezzi. paolo.ghezzi@centrocot.it

2.1. Introducere	1
2.2. Productia si depozitarea materialelor brute	4
2.3 Filatura si tesatorie	5
2.3.1 Tesatorie:Fibre sintetice.....	5
2.3.2 Tesatorie:Fibre naturale sau fibre discontinue	6
2.3.3 Fibre statice de filare.....	7
2.3.4 Tesatorie, Tricotat si fibre netesute.....	8
2.4 Finisarea.....	9
2.4.1 Pre-tratamentul	10
2.4.2 Vopsirea și imprimarea	12
2.4.3 Alte finisaje.....	15
2.5 Ornament facut prin taiere.....	18
2.6 Probleme de mediu	19
2.6.1 BAT: rolul cheie al bunei gestiuni.....	19
2.7 Prezentare generală privind reciclarea și reutilizarea	20

Cu aceasta unitate, elevii vor putea sa:

- Cunoașca procesele principale din lanțul de aprovizionare.
- Cunoașca problemele principale privind impactul asupra mediului al țesăturilor și lanțului de aprovizionare cu țesături
- Cunoașca principalele baze de date pentru aplicarea celei mai bune practici în design cu o conștientizare ecologică

2.1. Introducere

Industria textilă din complexul său generează produse între cea mai largă și cea mai structurată din lume, din acest motiv sectorul textil, constituit atât de grupuri mari, cât și de mulți PMI, este fragmentat și eterogen și este unul dintre cele mai lungi și cel mai complex lanț de aprovizionare al industriei prelucrătoare.

Industria textilă este, prin urmare, compusă dintr-un număr mare de subsectoare care acoperă întregul ciclu de producție, de la producția sau recoltarea fibrelor brute, descrise în unitatea 01, la produsele finale.

Această unitate începe în cazul în care se termină ultima, cu o privire de ansamblu asupra fibrelor brute, și continuă analiza proceselor de transformare pentru a obține produsul final, în special pentru a rezolva problema de mediu a lanțului de producție semifinit.

Această unitate analizează procesele de producție a bunurilor de consum, abordând în special implicațiile asupra mediului ale lanțului de producție al produselor semifabricate.

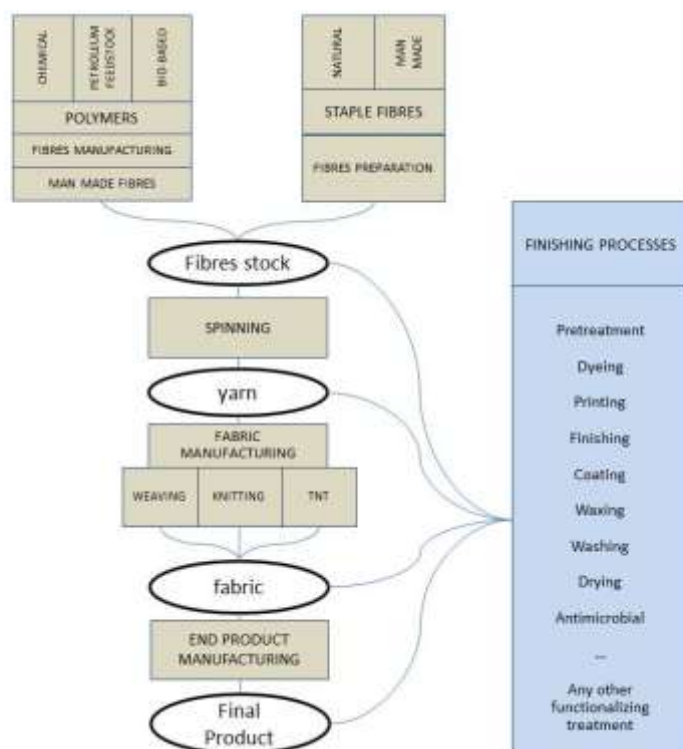
Unitatea oferă o bază pentru proiectarea de textile și modă mai responsabile și pentru a orienta procesele de producție în vederea adoptării unor criterii de producție cu un impact redus asupra mediului.

În plus, această unitate va descrie cele mai bune tehnici disponibile, oferind sugestii companiei privind îmbunătățirea proceselor în conformitate cu standardele europene.

Referindu-ne la lumea complexă a sectorului textil, în această Unitate se acordă atenție diferitelor etape de prelucrare, care pot fi simplificate, în perspectiva unui proces liniar, precum și a modului în care este reprezentat în tabelul 2.1, cu:

- filare și țesere;
- umflarea și finisarea;
- ambalarea produselor sau obiectelor finale.





Tabel 2.1 lanțul de aprovizionare comun a sectorului textil

Complexitatea sectorului poate fi simplificată ca rezultat al sumei a două componente principale, legate împreună cu un șir dublu și care interacționează cu o relație reciprocă:

- varietatea de posibile procese de fabricație, fiecare caracterizată prin aspecte tehnice, chimice și de producție și, prin urmare, și prin aspecte legate de durabilitatea mediului;
- varietatea materialelor posibile, caracterizate prin proprietățile și performanțele specifice căutate, aceste aspecte și aceste necesități diferite pot solicita sau exclude anumite procese.

Tabelul 2.2 rezumă fluxurile materiale potențiale pe etape, în sectorul textil.



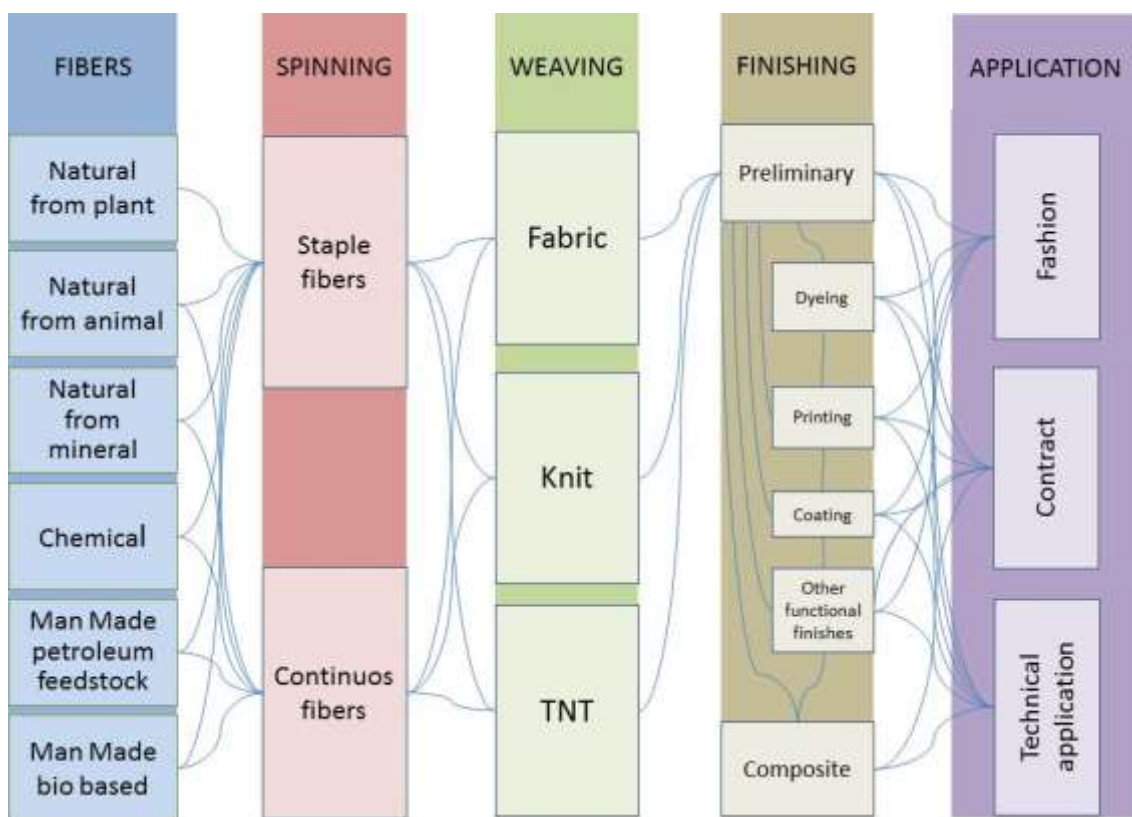


Table 2.2 diagramă a fluxurilor de materiale pentru sectorul textil

Principala întrebare, atunci când se proiectează produse, este dacă utilizarea proceselor speciale de finisare poate duce la o reducere semnificativă a impactului asupra mediului al produselor finale, atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere al echilibrului ecologic.

Așa cum vom vedea în detaliu, fiecare dintre tratamentele disponibile are costuri în ceea ce privește posibilele poluanți și în ceea ce privește consumul de apă și de energie. În faza de proiectare, aceste aspecte ar trebui să fie bine luate în considerare, referindu-se atât la bazele de date disponibile, cât și la disponibilitatea noilor produse și tehnologii care vor fi utilizate pentru a reduce eventualele poveri de mediu.

2.2. Producția și depozitarea materialelor brute

Materialele naturale crude sunt de obicei livrate la mori în baloturi; acestea sunt stocate și înregistrate înainte de a le aduce în faza de producție.

Produsele chimice de bază, adică acizii, substanțele alcaline și substanțele chimice auxiliare de masă, sunt în mod normal stocate într-o anumită zonă, cu precauțiile corespunzătoare pentru securitate / siguranță. Pentru unele componente, cum ar fi



produse cu valoare ridicată și sensibile la umiditate sau alți factori (de exemplu coloranți și pigmenți), acestea sunt transferate direct în zona de preparare ("bucătărie colorată"). Aceste componente sunt în general pulverulente, astfel încât bucătăriile color sunt echipate în mod normal cu sisteme de aspirație și filtrare pentru a asigura sănătatea lucrătorilor și siguranța în general.

2.3 Filatura și tesatorie

Spinning and weaving processes are mainly mechanical processes, and their most significant environmental impacts imply energetic and water consumption, generation of solid waste, dust and noise. If we consider the overall lifecycle of a textile product (look at Unit 06) they don't constitute a great environmental impact, especially because the use of auxiliary or chemical agents is reduced, if not in some cases it can be zero. In order to optimize production processes, auxiliaries are utilized as lubricants, oils, waxes or paraffin, size batches or stabilizers. These are then eliminated in the early stages of the finishing with scouring and specific washing.

2.3.1 Filatura: Fibre sintetice

Fibrele fabricate manual sunt extrudate în filamente continue (filare primară), care pot fi folosite în momentul în care apar, fac procese de prelucrare și finisare (cum ar fi călcarea, răsucirea, texturarea, vopsirea, finalizarea funcțional) sau tăierea în capse o lungime definită) care trebuie amestecată și turnată cu fibre naturale care se rotesc în procesele lor tradiționale de filare.

Trei metode principale pentru producerea filării primare sunt:

- topirea topiturii: polimerul este topit într-un extruder topit. Lichidul este forțat prin deschiderea filtrului sub presiune și răcit cu un jet de aer pentru a forma filamentul. procesul de topire este adecvat pentru fibrele termoplastice cum ar fi poliester, poliamidă, poliolefine (de exemplu, polipropilenă) și fibre de sticlă;
- Spinarea uscată: polimerul este mai întâi dizolvat într-un solvent și apoi este extrudat printr-o spinneret într-o cameră de aer sau gaz încălzit, unde solvenții se evaporă și filamentul se formează. Acest filament este ulterior tratat cu o finisare prin rotire. Procesul de filare uscată este în principal utilizat pentru acetat, triacetat și poliacrilonitril;



- rotație umedă: polimerul este dizolvat în soluție și apoi este forțat sub presiune prin spinneret într-o baie lichidă în care polimerul este insolubil. Pe măsură ce solventul este disipat, fibrele formează solventul care poate fi disipat prin extracție sau printr-o reacție chimică între soluția polimerică și reactiv în baia de filare (filare reactivă). Solventul rezidual poate fi extras prin spălare. În mod obișnuit, centrifugarea este utilizată pentru a produce fibre de viscoză și acrilică.

În acest moment sunt disponibile două moduri:

1. să folosească firele continue produse, intervenind eventual pe "formă" în sensul secțiunii fibrei sau chiar tratamente suplimentare;
2. taie lungimea fibrelor (fibre discontinue), pentru a folosi fibrele în filarea tradițională a fibrelor discontinue, cum ar fi bumbacul și lâna. Această a doua cale este cea mai obișnuită pentru a produce fire amestecate cu fibre naturale, datorită "asemănării" lungimii fibrelor singulare.

Cele mai relevante aspecte de mediu legate de procesele de filare ale fibrelor fabricate de om sunt consumul de energie și utilizarea agenților chimici.

Acestea pot fi aplicate în diferite faze, în plus față de filarea primară, centrifugarea secundară, în raport cu procesele care urmează a fi realizate (adică înfășurare, răsucire, deformare etc.). Prin urmare, sunt incluse proceduri de siguranță pentru a evita riscul poluării apelor uzate și al emisiilor gazoase, în special în cazul producerii fibrelor continue pentru țesătura tricotată și producția de fibre elastomerice.

2.3.2 Filatura: fibre naturale sau discontinue

Fibrele naturale provin din surse animale și vegetale și nu necesită procesul de sinteză pentru fibrele artificiale. Înainte de procesul adecvat de fabricație, fibrele trebuie spălate și pregătite pentru a îndepărta reziduurile elementelor externe și a murdăriei. În unele cazuri, această fază este cea mai importantă din întregul ciclu de filare, așa că vom face o trecere în revistă rapidă a acestor teme:

Lână:

După ce oile se forfecă, lâna se deschide și se spală, apoi se scutură pentru a îndepărta poluarea și excesul de grăsime de pe fibră, cu băi de peste 40 ° C, ceea ce reprezintă temperatura de topire a grăsimii, prin dizolvare, emulsificarea și suspendarea murdăriei. Aceste băi necesită apoi tratamente specifice de purificare pentru a elimina încărcătura



substanțelor potențial poluante înainte de a părăsi planta. Ulterior, albirea implică utilizarea peroxidului de hidrogen și a acidului formic sau acidului acetic în castron.

Alte tratamente posibile includ tratamentul împotriva molarilor, cu insecticid sintetic piretroid și acid acetic sau acid formic și sterilizarea cu formaldehidă.

Prin urmare, este evident că procedeele de preparare a lânii se caracterizează printr-o utilizare semnificativă a substanțelor chimice și a apei. Principala problemă de mediu asociată procesului de spălare a lânii este emisiile în apă, deșeurile solide și emisiile de aer.

Îndepărtarea contaminanților din fibră poate produce apelor de descărcare, nămol sau, în caz de incinerare a acestora, emisii gazoase. Există riscul introducerii în mediu a următoarelor substanțe poluante: substanțe organice, compuși care conțin sulf și azot, reziduuri de detergenți, auxiliari și chiar medicamente de uz veterinar.

Bumbac și coajă:

Bumbacul brut nu prezintă mari efecte asupra mediului în preparat: fibrele furnizate în baloturi comprimate sunt curățate pentru a îndepărta particule de murdărie și se amestecă cu fibre din loturi diferite pentru a garanta omogenitatea firelor.

Cu fibrele de in, precum și cu alte fibre similare, extracția și curățarea fibrelor din lenjeria de mătase are loc în diferite etape: poate provoca apelor uzate cu un conținut ridicat de poluanți organici de la degradarea substanțelor pectină și hemiceluloză prezente pe materialul fibros .

Mătase:

Pentru producția de mătase, viermii de mătase sunt uciși cu abur și filamentul este dezlegat direct din cocon. Fibra rezultată este apoi supusă proceselor de pretratare pentru a elimina sericina și guma de mătase și alte impurități organice. Această fază utilizează apă și substanțe chimice, care trebuie tratate corespunzător.

2.3.3 Fibre statice de filare

Filarea fibrelor discontinue este împărțită în funcție de tipul de fibră, deoarece fiecare fibră are propriile caracteristici, cum ar fi lungimea, titlul, finețea și alte aspecte. În general, există două tipuri diferite de procese: ciclul de filare pentru bumbac și ciclul de filare pentru lână. Procesul de lână, la rândul său, distinge între pieptănate și cardate; procesul de bumbac oferă o serie de operații mai articulate: cardare, pieptănare, desen, roving, filare, răsucire (dacă este necesar) și înfășurare; și poate fi împărțit în trei cicluri (cardate, pieptănate și deschise)



În procesele de filare se pot folosi agenți chimici auxiliari și vor trebui să fie îndepărtați înainte de următoarele faze, cu risc de emisii în apele uzate sau în aer. Principalii agenți utilizați sunt substanța organică (uleiuri minerale), substanțe hidrocarbonate, alchilfenoli etoxilați și biocide. Cu fibrele sintetice, cantitatea de agenți chimici crește în mod substanțial până la o greutate de 7% pentru fibrele elastomerice.

2.3.4 Tesatura, tricotat și tesaturi netesute

În această fază, din punct de vedere conceptual, ajunge din dimensiunea liniară (fire) la o suprafață (țesătura).

În faza de producție a țesăturilor se poate lua în considerare țeserea, tricotarea și producerea țesăturilor netesute.

Aceste trei familii au caracteristici și procese diferite și produc, în consecință, produse cu caracteristici foarte diferite între ele. În această unitate nu vom intra în materie de țesături disponibile, ar fi un domeniu prea mare de analizat într-o singură unitate, dar ne vom concentra pe cele mai importante efecte asupra mediului legate de producția lor și cum să adoptăm unele măsuri de precauție în faza de proiectare pentru a îmbunătăți durabilitatea.

Impactul asupra mediului asociat proceselor de fabricare a țesăturilor este fundamental legat de consumul de energie al mașinilor și a instalațiilor și de un consum rezonabil de produse chimice care sunt încărcate în timpul procesului de țesut pentru a facilita procesul. De exemplu, pentru a optimiza producția de tricotaje, este adesea folosită pentru a pregăti firele cu lubrifiere sau ceară. Uleiul și ceara care rămân pe țesătura finală vor fi apoi spălate în timpul primelor tratamente de finisare, generând astfel o încărcătură poluantă.

În ansamblu, impactul asupra mediului al țesutului este mai mare decât cel al tricotării, datorită numărului crescut de procese de producție și utilizării mărimii pentru a întări urzeala. Mărirea, după ce este îndepărtată, datorită faptului că este compusă din amidonuri naturale sau agenți chimici, poate implica poluarea apelor uzate, astfel încât să nu se producă efecte asupra mediului. Agenții chimici trebuie recuperați și neutralizați în tratarea apelor reziduale.

Oricum, în ultimele decenii, producătorii de mașini textile au direcționat dezvoltarea mașinilor pentru optimizarea eficienței energetice, reducerea consumului de produse auxiliare și reducerea emisiilor de gaze

Cele mai bune practice în fabricarea firelor și tesaturilor includ:

- în filare, cereți furnizorilor să producă fire cu lubrifianți ușor biodegradabili;
- în tricotat, cereți furnizorilor să utilizeze lubrifianți solubili în apă și biodegradabili ca înlocuitori ai uleiurilor minerale;



- evitarea țesăturilor în care PCP-urile au fost adăugate ca conservanți de mărime;
- cereți furnizorilor să înlocuiască agenții de calibrare reciclabili pentru amidonurile naturale și să utilizeze "tehnici de adăugare reduse" care să minimizeze dimensiunea dimensiunilor utilizate;
- dacă sunt utilizați agenți de calibrare reciclabili, verificați cu furnizorii că mărimea este recuperată și reutilizată;
- dacă sunt utilizați agenți de calibrare necunoscuți, verificați cu furnizorii că mărimea este îndepărtată cu ajutorul unor tehnici eficiente cum ar fi calea oxidantă și să se asigure un tratament adecvat pentru efluenți;
- cereți furnizorilor să combine procesele de spălare și dezmembrare cu înălbire pentru a economisi produse chimice, energie și apă
- utilizarea unor procese de producție alternative și inovatoare, caracterizate de o eficiență sporită și un impact redus asupra mediului ...

Impactul asupra mediului poate fi și prin introducerea unei tehnologii inovatoare de producție, cum ar fi îmbrăcămintea integrală sau tricotarea fără sudură.

Un exemplu tipic al celei mai recente practici este tricotajele fără sudură, care sunt capabile să creeze un singur articol de îmbrăcăminte, tridimensional, direct de la mașina de tricotat, astfel încât nu are nevoie de procesele ulterioare de tăiere și de cusut. Acest proces poate accelera timpii de producție (cu 30-40%), reduce costurile prin eliminarea ambalajelor de îmbrăcăminte și reducerea producției de deșeuri.

2.4 Finisare

Pentru a deveni produse finite, țesăturile trebuie să treacă prin anumite procese de finisare, care vizează creșterea nivelului de calitate al produselor, acordarea identității lor finale și dotarea lor cu proprietăți particulare. Procesele de finisare reprezintă cea mai mare contribuție la impactul asupra mediului al întregului lanț de aprovizionare din punct de vedere al consumului de apă, energie și agenți chimici.

"Procesele de finisare", așa cum sunt descrise în figura 1, pentru a facilita explicația sunt descrise ca fiind consecutive țeserii, dar de fapt ele pot fi realizate, individual sau doar câteva, specifice, în diferite etape ale procesului de producție (ca în Unitatea 06, care "vopsea firelor" este o vopsire a firelor înainte de țesere). În plus, deși ciclul de filare și de țesere este destul de standardizat, fazele de finisare implică o combinație de procese mai fragmentate și articulate, așa cum sintetizează tabelele 2.1 și 2.2.

Așa cum sa menționat, procesele de înnobilitare au cea mai mare parte a impactului asupra mediului, deoarece necesită resurse de apă (de exemplu pentru prepararea și



spălarea băii), energie (folosită pentru încălzirea băilor și uscarea materialului) și utilizarea diferitor agenți chimici.

Prin urmare, este necesar să se concentreze zonele macro pentru a oferi indicații generale privind modul de intervenție în faza de proiectare. În cadrul acestei unități furnizăm astfel de indicații, dar, având în vedere complexitatea subiectului, în cazul producției reale va fi necesar un dialog constant și constant cu experții din domeniul specificat și cu persoana responsabilă (sau tehnicianul fabricilor de finisare).

După cum sa menționat mai sus, procesele de finisare sunt extrem de articulate și diversificate, pe baza tipului de produs finit care urmează să fie obținut, natura fibrei folosite și tipul de țesătură utilizat (de exemplu, o țesătură ortogonală are finisaje diferite față de țesăturile tricotate, deși unele pot fi foarte asemănătoare sau chiar identice).

Principalii factori care influențează procesele de finisare sunt:

- tipul de fibră: fibrele naturale, cum ar fi bumbacul, lâna, inul și matasele, necesită operațiuni specifice și reactivi chimici, iar prelucrarea acestora este mai complexă decât cea a fibrelor fabricate de om. Acest fapt se datorează faptului că fibrele naturale au o cantitate mai mare de substanțe care pot interfera cu prelucrarea ulterioară. Cu toate acestea, fibrele artificiale pot conține agenți de preparare, dimensiuni sintetice solubile în apă și sol care necesită o pre-tratare puternică pentru a fi îndepărtate;
- tipul, statutul, geometria și dimensiunea substraturilor textile care urmează a fi tratate (țesături, fire, țesute, tricotate sau nețesute);
- cantitatea de material care trebuie tratată, starea sa (cum ar fi fire sau țesături sau haine) și tehnologia disponibilă. De exemplu, tehnologiile continue și discontinue sunt disponibile: pentru cantități mari sunt mai eficiente procesele continue; dar pentru producții de cantități mici și loturi mici, metodele discontinue sunt accesibile din punct de vedere economic.

Din motive practice, vom reuni procesele în domenii macro: pre-tratamente, vopsire și imprimare, finisaje.

2.4.1 Pretratarea

Procedurile de pretratare se fac pentru a: îndepărta materiale străine din fibre; să își îmbunătățească caracteristicile, cum ar fi uniformitatea, hidrofilitatea și afinitatea pentru coloranți și tratamente de finisare; să îmbunătățească capacitatea de a absorbi coloranții uniform (adică mercerizarea); relaxați tensiunile din fibrele sintetice pentru a evita instabilitatea dimensională și valurile care ar putea influența calitatea și performanța produsului finit.



Pre-tratarea bumbacului include diferite operațiuni umede, de obicei: dezmembrări, cântece, spălare, mercerizare, caustificare, albire. Uneori, cele mai multe dintre acestea sunt adesea combinate într-un singur pas, pentru a accelera procesul și a reduce consumul de resurse. Principalele efecte asupra mediului legate de pretratarea bumbacului sunt legate de utilizarea substanțelor chimice și a apei, a consumului de energie și a emisiilor.

Desenarea este primul pas făcut pe țesături: este folosit pentru a elimina compușii de dimensionare și rezultatele murdare din procesele anterioare. Tehnicile de desizolare sunt diferite și se referă la tipul de agent de calibrare care trebuie îndepărtat, care pot fi: agenți de calibrare pe bază de amidon (dimensiuni insolubile în apă); solubile în apă; solubile în apă și insolubile. Dimensiunea pe bază de amidon este un proces bazat pe enzima sau pe alt tratament chimic pentru a fi transformat într-o formă lavabilă. Descompunerea frecventă este combinată cu înălbirea în aceeași baie pentru a reduce numărul de pași. Agenții solubili în apă, pe de altă parte, necesită o baie de clătire cu apă fierbinte și carbonat de sodiu; adesea baie este adăugată cu unele auxiliare pentru a crește eficiența. Din păcate, acest pas reprezintă unul dintre cele mai critice în ceea ce privește emisiile în mediul înconjurător datorită biodegradabilității scăzute a compușilor prezenți în apele reziduale.

Decaparea sau proces de fierbere-off se face pentru a extrage impuritățile prezente pe fibre brute, cum ar fi pectine, grăsimi și ceruri, proteine, substanțe anorganice, dimensiuni (în cazul Degresarea se realizează pe țesătură, înainte de descleiere), dimensiuni reziduale și dimensionare a produselor de degradare (atunci când spălarea este efectuată pe țesături după desigilare). Procesul se realizează folosind chimicale similare cu cele utilizate în procesul de albire ulterioară, dar în condiții mai drastice pentru a asigura un efect de îndepărtare suficient de puternic.

Albirea este folosită pentru a produce fibre și țesături albe sau, de asemenea, pentru a spori strălucirea fibrelor artificiale; în plus, albirea este necesară ca o acțiune pregătitoare pentru vopsire, în special pentru culorile cele mai delicate, datorită faptului că fibrele naturale, după spălare, au încă o culoare albă (ecru sau aproape albă). Albirea poate fi efectuată pe toate tipurile de make-up (fire, țesături și țesături tricotate). Pentru fibrele celulozice, cele mai frecvent utilizate sunt peroxidul de hidrogen (H₂O₂); hipoclorit de sodiu (NaClO); clorit de sodiu (NaClO₂) sunt utilizate pentru fibrele celulozice.

Mercerizarea poate fi adoptată pe fire și țesături și țesături tricotate. Datorită acțiunii sodiului caustic, permite umflarea fibrelor individuale de bumbac, astfel încât efectele finale să fie o rezistență mecanică mai bună și o stabilitate dimensională, o luciu mai mare a bumbacului și o absorbție sporită a coloranților. Procesul implică întinderea țesăturii combinată cu o baie într-o soluție de sodă caustică concentrată. Deși băile de mercerizare pot fi recuperate și refolosite în alte tratamente de preparare, procesul generează în continuare o cantitate mare de alcalii puternici care trebuie neutralizate înainte de a fi evacuate în apele uzate.



Cântarea îndepărtează fibrele de suprafață prin trecerea țesăturii peste un șir de flăcări de gaz și apoi imediat într-o baie de stingere pentru a stinge scânteii și pentru a răci materialul. Singeing este mai frecvent pe bumbac, bumbac / PES și bumbac / PA substraturi. Deoarece necesită doar apă de răcire, caneizarea nu are efect asupra efluenților, dar poate produce mirosuri și emisii de praf și de compuși organici; substanțele mirositoare pot fi distruse folosind tehnici de oxidare catalitică.

Cele mai multe preocupări legate de mediu sunt asociate cu utilizarea stabilizatorilor datorită bio-eliminabilității lor scăzute și a capacității lor de a forma derivați complexe foarte stabile. Datorită faptului că înălbirea cu hipoclorit de sodiu duce la compuși organici cu halogen, utilizarea hipocloritului de sodiu este acum limitată în Europa.

2.4.2 Vopsirea și imprimarea

Vopsirea este aplicabilă materiei prime în toate etapele de fabricație: înainte de filare, la fire, țesături și îmbrăcăminte finită. Deci, există diferite tehnici și, există clase de coloranți diferite, datorită materialelor extrem de diferite. În funcție de starea materialului care urmează a fi vopsit, sunt disponibile diferite tehnici de vopsire care pot fi alternative sau substitutive unele cu altele. În plus, în funcție de tipul de colorant, vopsirea de obicei necesită, de asemenea, produse chimice auxiliare pentru a optimiza procesul. Consumul variază între 2g și 80g colorant pentru fiecare kg de material finit.

Adesea, vopsirea necesită o utilizare intensă a apei și a energiei datorită temperaturilor necesare pentru proces și a raportului ridicat al volumului lichidului cu greutatea mărfurilor ce urmează a fi vopsite. După vopsire, vopseaua nefixată și agenții auxiliari utilizați trebuie îndepărtați prin spălare, sporind astfel apa uzată contaminată cu poluanți și consumul de energie.

Procesul de vopsire este, prin urmare, deosebit de intens în ceea ce privește apa, energia și substanțele chimice, dar în ultimii ani sensibilitatea din ce în ce mai mare cu privire la problemele de mediu a introdus numeroase restricții legale, în special în ceea ce privește UE. Acest lucru a dus la dezvoltarea multor tehnologii menite să asigure un echilibru între performanțele de culoare (nuanțe și rezistență) și durabilitatea mediului.

Una dintre cele mai importante provocări în viitor va fi menținerea caracteristicilor de vopsire (din punct de vedere estetic și de performanță) în conformitate cu durabilitatea mediului, în special în ceea ce privește eliminarea și biodegradarea clorului / pigmentului în sine.

Cercetarea și dezvoltarea în ultimele decenii sa mutat pentru a obține pigmenți mai stabili și mai ușor de gestionat, dar pigmenții continuă să aibă probleme serioase de eliminare. Coloranții sunt greu de degradat în sistemul de tratare a apelor reziduale și unele produse de degradare sunt toxice. Unii cercetători s-au făcut deja pentru a reduce



componentele toxice din pigmenți și pentru a produce produse mai ecologice și mai ecologice.

Mulți pași pentru a reduce impactul proceselor de vopsire privesc apele uzate contaminate și reducerea substanțelor chimice toxice. S-au înregistrat și unele progrese în formularea chimică a coloranților și a pigmenților. Dar cele mai importante îmbunătățiri au fost obținute prin evoluțiile tehnologice ale tehnicilor de vopsire, cum ar fi tehnica de vopsire cu apă scăzută, care utilizează echipamente convenționale de prelucrare a umezelii, dar elimină procesele de pretratare și spălare; sau dezvoltarea unor tehnici de recuperare, re folosire și bai de vopsire. Alte tehnici îmbunătățite de vopsire sunt: vopsirea electrochimică, prin intermediul unui curent electric, permite regenerarea unei băi de vopsire uzată pentru a fi reciclată; tehnicile de colorare care înlocuiesc apa cu un dioxid de carbon supercritic.

Un alt domeniu poate fi utilizarea coloranților naturali, de la plante, animale sau cochilii: acestea oferă beneficii sociale și de mediu, cum ar fi amprenta redusă de carbon și trecerea unor activități în comunitățile rurale, dar, deși există o problemă în creștere pentru componentele naturale ale pigmenților, există unele dificultăți greu de depășit: în comparație cu coloranții tradiționali, gama de culori disponibile este considerabil mai mică, rezistența lor este redusă, costurile sunt ridicate și, pentru majoritatea, cultivarea poate necesita o suprafață mare, scoțând-o din producția alimentară. Toate acestea au tendința de a retrograda revenirea la vopselele naturale, de a comercializa nișe deosebit de sensibile la durabilitatea din punct de vedere ecologic, dar nu foarte extinse în ceea ce privește volumele pieței.

În plus, nu există certitudinea că coloranții naturali sunt "mai siguri". Unele studii realizate pe această temă au descoperit că pornind de la materiale naturale, în timpul procesului au fost create diferite toxice și substanțe nocive, ceea ce învinge intenția utilizării lor.

Cu toate că există puține tehnici decât vopsirea, tipărirea este considerată mai complexă datorită faptului că există o gamă largă de agenți chimici, cum ar fi clasele de coloranți sau pigmenți, auxiliari și agenți de îngroșare.

Cele mai frecvente procese sunt ecranul plat, ruloul, transferul și jetul de cerneală. Fiecare dintre aceste tehnici are avantaje și dezavantaje în ceea ce privește producția (viteza și / sau cantitatea minimă pe lot), costurile și, nu în ultimul rând, problemele de mediu.

În ceea ce privește imprimarea prin sită, impactul poate fi redus prin reducerea pierderilor de pastă de imprimare, reutilizarea apei de spălare pentru curățarea ecranelor și centurilor și evitarea formării pe bază de PVC și ftalat, pentru a elimina solvenții aromatici care sunt nocivi dacă sunt evacuați în apele uzate.

Trecerea la imprimarea cu jet de cerneală, datorită propulsiei picăturilor mici de vopsea sau pigment, vopselele cu tehnologie ink-jet de dozare la cerere, evitând astfel deșeurile de pastă tipărite; în cazul cernelurilor pigmentate se evită și solvenții și, împreună cu



acestea, și emisii de compuși organici volatili, care ar fi necesari pentru diluarea colorantului în procesele tradiționale.

În imprimarea prin transfer, o anumită hârtie este tipărită cu coloranți dispersați volatili și apoi, printr-un proces termic, imprimarea este transferată pe material prin sublimare. Această tehnică generează avantajele care evită substanțele chimice reziduale, nu necesită spălare și astfel elimină apa reziduală.



2.4.3 Alte finisaje

Pe lângă procedeele menționate mai sus, produsele textile pot fi, de asemenea, supuse proceselor de finisare care îmbunătățesc anumite aspecte specifice sau produc noi proprietăți estetice sau tehnice. Aceste procese implică o gamă largă de tehnici mecanice, chimice sau combinate.

O mare parte din aceste finisaje pot fi aplicate pentru a aduce valoare bunurilor finale, reducând în continuare impactul asupra mediului, cum ar fi reducerea spălării spălării sau durabilitatea sporită a produsului.

Întrebarea principală este de a evalua modul în care implicarea eficientă a acestui tratament va reduce impactul suplimentar al produselor finale asupra mediului, cu alte cuvinte, dacă merită o problemă.

Prin urmare, cele mecanice sunt definite deoarece se bazează pe utilizarea acțiunilor fizice (mecanice și termice) și nu pe utilizarea agenților chimici. Finisarea mecanică include calandrarea, proces în care țesătura trece prin perechi cilindrice încălzite, care o comprimă și imprimă (în cazul gravării personalizate pe unul dintre cilindri). Evident, acest principiu se extinde în mai multe opțiuni posibile și, ca efect final, mărește densitatea țesăturii și îi conferă desene sau mormane și reliefări.

În schimb, sanfor este un tratament care dă stabilitate dimensională și se bazează pe o acțiune combinată mecanică și termică care "forțează" țesătura să cadă înapoi în urzeală.

Periajul constă în zgârirea suprafeței țesăturii, cu perii rotative care determină apariția fibrelor pe suprafața textilelor. Există diferite tipuri de perii, în funcție de tipul și soluția tehnică adoptate, intensitatea și, în general, luați numele pe baza aspectului pe care l-au conferit; cineva în schimb, să ia numele mașinii producătorului. Cel mai des întâlnit tip este lîna, bluzele, tipul mai subțire fiind obținut prin perii de carbon, iar unele exemple sunt "piersicul" și "Lafe".

Alte finisaje mecanice sunt disponibile pentru a crește aspectele blânde, pufoase sau neclar.

În ceea ce privește finisarea chimică, pe de altă parte, este posibil să se identifice unele dintre cele mai frecvente, cum ar fi cele care permit reducerea îngrijirii și întreținerea articolelor de îmbrăcăminte finite (de exemplu, hidro- și oleo-repellent) tipuri de deteriorări (de exemplu, ignifug).

Cele mai frecvente finisaje care reduc spălarea produsului final sunt:

- Rezistența la apă sau la ulei este asigurată de finisaje chimice, cum ar fi acoperirea cu ceară sau pe bază de substanțe chimice perfluorurate. Acestea din urmă sunt în prezent critice datorită impactului lor puternic asupra mediului și



că procesul trebuie să fie bine calibrat pentru a asigura niveluri scăzute de agenți periculoși sau pentru a găsi noi tehnici alternative;

- Finisaje rezistente la murdărie prin adoptarea principiilor hidrofugătoare și respingătoare de ulei, ca produse pe bază de silicon pentru pete solubile în apă și produse din rășină sintetică. În cazul finisajelor anti-alunecare, neregularitățile superficiale ale fibrelor sunt saturate cu particule albe și translucide pentru a face fibrele mai puțin afective la substanțele străine și pentru a le curăța mai ușor;
- efectul lotus: inspirat de frunzele de lotus capabile să alunece picăturile de ploaie care transportă particulele de murdărie, această finisare nanotehnologică combină principiul de lipire și auto-curățare cu suprafețele textile care formează o structură subțire încrețită, astfel încât picăturile de substanțe murdare se scot;
- finisajele anti-mucegai, în special pentru țesături celulozice, utilizează antiseptice și produse bacteriostatice pentru a preveni creșterea mulajelor cultivate care pot fi periculoase pentru sănătate și pentru a crea daune pe țesături.

O altă finisare folosită în mod obișnuit este acordarea proprietăților de ignifugare. Se bazează pe utilizarea substanțelor chimice care conțin fosfor, azot, carbon și halogeni capabile să interfereze cu aprinderea și propagarea flăcării. Cu toate acestea, ar trebui să se țină seama de faptul că substanțele foarte eficiente, cum ar fi substanțele halogenate, au un impact mare asupra mediului și, prin urmare, se caută și se dezvoltă tehnologii de înlocuire.

Cele mai comune finalizări de funcționalitate sunt:

- impermeabilizare: prin aplicarea unui strat subțire de rășini sintetice, materialul devine impermeabil și, în unele cazuri, și impermeabil la aer. Sunt disponibile diferite tehnici care conferă niveluri diferite de rezistență;
- o altă clasă de finisare se referă la protecția împotriva agenților patogeni prin adoptarea unor substanțe biocide, cum ar fi triclosanul, utilizat în general pe nailon și poliester și amestecurile acestora, aplicabile pentru acoperire. De asemenea, pentru această clasă de finisare există în realitate diferite tehnici, diferite ingrediente active, diferite etape ale lanțului de producție în care sunt aplicabile. Prin urmare, gama de produse este extrem de articulată și diferențiată și de tipul de performanță așteptată.



Un tratament viitor care este încă în curs de dezvoltare este tratamentul cu plasmă. Este un proces care modifică suprafața unei țesături utilizând elemente de plasmă (un gaz ionizat). Efectele pot fi calibrate prin schimbarea presiunii, temperaturii, densității și nivelului de ionizare. Aplicația cu plasmă ar putea oferi noi economii și metode ecologice pentru finisaje de suprafață, cum ar fi creșterea hidrofilității, împartirea hidrofoarelor și a uleiului, creșterea afinității coloranților și vitezei de vopsire, anti-îmbinare, creșterea stabilității dimensionale, creșterea capacității de printare, creșterea proprietăților de aderență, studierea proceselor de generare a suprafețelor cu următoarele proprietăți: flacăra retardantă, antistatică, antibacteriană, rezistentă la mușcături, biocompatibilă, rezistentă la agenți oxidanți, rezistență la lumină UV și la lumină solară.

Modificările induse de tratamentul cu plasmă au efect asupra straturilor superficiale ale substratului și nu modifică proprietățile fizice / mecanice generale ale materialului. Tehnologiile de plasmă sunt considerate eficiente din punct de vedere energetic, ecologice și complet uscate. Deoarece tratamentul cu plasmă este un procedeu uscat, acesta nu utilizează apă sau energie pentru evaporarea solventului și deoarece procesul implică numai straturile de suprafață și astfel minimizează numărul de substanțe chimice utilizate. Prin urmare, se consideră că tratamentul cu plasmă are un impact foarte scăzut asupra mediului.

În plus, utilizarea unor procese inovatoare și de înlocuire poate reduce viitoarele efecte asupra mediului ale produselor, de exemplu prin reducerea cantității de spălare necesară în faza de utilizare sau prin creșterea duratei de viață a produsului.

După cum am văzut în procesele anterioare, chiar și în acest caz, fiecare dintre tratamentele disponibile implică impacturi asupra mediului în principal pe baza consumului de apă și a utilizării produselor chimice, precum și a utilizării numeroaselor substanțe chimice pentru fabricarea țesăturilor laminate, țesături etc. După cum sa menționat, unele produse utilizate pentru a conferi proprietăți specifice implică riscuri ridicate pentru mediu (perfluorurate, halogenate etc.), dar produsele alternative dezvoltate până acum nu permit întotdeauna atingerea aceluiași niveluri de performanță. Siguranța produselor textile va fi tratată mai detaliat în unitățile 4 și 7.

În faza de proiectare, aceste aspecte ar trebui să fie bine analizate, referindu-se atât la bazele de date disponibile, cât și la furnizorii acestora pentru a obține informații actualizate.



2.5 Ornament facut prin taiere

Pregătirea articolelor de îmbrăcăminte finisate (îmbrăcăminte, mobilier etc.) după fabricarea materialului implică procesul de ambalare finală, adică toate procesele necesare de preparare, tăiere și coasere. Chiar și această fază este extrem de largă și variată, de exemplu, pentru o față de masă această fază este mai simplă decât pașii necesari pentru a realiza un costum adaptat. Există un alt nivel de complexitate în cazul produselor textile compozite sau al textilelor tehnice, datorită faptului că au devenit similare cu materialele mecanice și sunt destinate aplicațiilor specifice.

Textilele tehnice sau compozite constituie un nivel suplimentar de complexitate, deoarece sunt destinate introducerii altor sectoare, cum ar fi prelucrarea sau formarea netradițională.

În general, această operațiune este manuală și nu necesită mari impacturi asupra mediului, putem avea cele mai multe impacturi sociale și legate de muncitori, majoritatea companiilor mari care desfășoară această activitate sunt în țările în curs de dezvoltare din cauza costurilor scăzute ale forței de muncă, cu impact legate de transportul de materii prime și îmbrăcăminte finită.

Fiecare proces trebuie analizat pe baza caracteristicilor generale ale produsului.



2.6 Probleme legate de mediu

Cele mai importante probleme de mediu pentru lanțul de aprovizionare cu materiale textile sunt legate de generarea apelor reziduale provenite din substanțe chimice, consumul de apă și consumul de energie. Emisiile în aer, producția de deșeuri solide și generarea mirosurilor au un impact mai redus.

Emisiile atmosferice sunt reduse la locul unde sunt produse. Există o bună documentație privind emisiile în aer provocată de diferite procese specifice, astfel încât este posibil să existe și unelte pentru a minimiza impactul.

Nu este cazul în cazul emisiilor în apă. Diferitele fluxuri de apă reziduală, din diferite procese, sunt amestecate și produc un singur efluent ale cărui caracteristici sunt rezultatul unei combinații complexe de factori, în special fibre și reziduuri din compuși chimici utilizați. În Uniunea Europeană este obligatorie tratarea apelor reziduale pentru a elimina riscul de contaminare cu poluanți, așa cum vom vedea în detaliu în Unitatea 05.

Se poate considera utilă identificarea unor categorii restrânse de sisteme textile și compararea cantității de efluenți între sistemele din aceeași categorie; este posibil să se verifice datele furnizate și să se identifice diferențele macroscopice ale diferitelor activități. În documentele BREF (referințele BAT) sunt incluse considerații privind intrările / ieșirile pentru un anumit număr de categorii reprezentative pentru sisteme, începând cu o descriere detaliată a apei (input și waste) și terminând cu o analiză mai specifică a proceselor individuale pentru care date sunt disponibile. Rezultatele cele mai importante despre unele procese de importanță deosebită sunt apoi raportate în cele mai recente recenzii BREF.

2.6.1 BAT: Rol important al bunei gestiuni

Pentru a atinge cel mai înalt nivel de protecție a mediului, Directiva 96/61 / CE din 1996, denumită și "IPPC" (Prevenirea și controlul integrat al poluării), care stabilește principiile generale care reglementează obligațiile activităților industriale pentru a lua toate măsurile adecvate măsuri preventive pentru a asigura un nivel ridicat de protecție a mediului, inclusiv măsuri de gestionare a deșeurilor, utilizarea eficientă a resurselor energetice și prevenirea accidentelor.

Măsurile de prevenire a poluării sunt descrise în cele mai bune tehnici disponibile (BAT), documente care, pentru fiecare sector de activitate, raportează toate informațiile utile



în așa-numitele brevete (documente de referință BAT) și sunt actualizate în mod constant de către Comisia Europeană.

Practicile generale de bună gestionare acoperă atât formarea angajaților, cât și definirea procedurilor bine documentate pentru gestionarea instalațiilor de producție, întreținerea mașinilor, depozitarea substanțelor chimice și utilizarea lor, manipularea, dozarea și distribuția.

O mai bună cunoaștere a ceea ce este inclus într-un proces și a ceea ce produce este componenta esențială pentru buna gestionare a proceselor înseși. Acest lucru presupune, pe de o parte, cunoașterea aprofundată a materiilor prime textile, chimicale, electricitate și / sau căldură și utilizarea apei și, pe de altă parte, controlul emisiilor în aer și apă și al tipurilor de deșeuri care este generat.

Monitorizarea intrării și ieșirii proceselor reprezintă punctul de plecare pentru identificarea opțiunilor disponibile și a priorităților pentru îmbunătățirea performanțelor de mediu și economice. Măsura de îmbunătățire a calității și cantității de substanțe chimice utilizate include revizuirea periodică și evaluarea periodică a formulărilor, o planificare optimă a producției și implicarea apei de înaltă calitate în procesele umede

Sistemele de comandă automată a parametrilor de funcționare (de exemplu, temperatură, timp, intrare chimică) permit un control mai precis al întregului proces pentru o producție mai bună, cu o creștere minimă a produselor chimice și auxiliare.

2.7 Prezentare generală privind reciclarea și reutilizarea

Reciclarea înseamnă procesul de transformare finalizat pentru reintegrarea produselor de ultimă oră într-un nou proces productiv și, astfel, extinderea vieții lor într-un nou ciclu de viață.

În schimb, "reutilizarea" înseamnă abordările atunci când mărfurile de sfârșit de viață au o prelungire a ciclului lor de viață, fără a schimba aspectul original sau când sporesc un nou scop, astfel încât noile bunuri sunt destinate noilor piețe și noilor consumatori.

Există două categorii de macrocomenzi ale produsului care sunt verificate în tratamentul final:

- "înainte de consum" se referă la deșeurile textile care provin din producția de țesături și țesute, din procesele de ambalare a articolelor de îmbrăcăminte și de vânzare cu amănuntul.



- "post-consum" atunci când deșeurile textile provenite din produse neutilizate, deoarece sunt consumate sau învechite.

Potențialul de recuperare a deșeurilor post-consumatoare este enorm și este considerat incomplet: posibilitățile de reciclare sunt aproape nelimitate. Țesătura de la sfârșitul duratei de viață ar putea fi transformată într-un produs reciclat utilizat în diferite sectoare industriale, de exemplu producția de panouri izolatoare utilizate în industria auto, nautică și mobilier, producând avantaje indiscutabile atât din punct de vedere ecologic, cât și din punct de vedere economic (costurile și generarea unei noi valori).

Ciclurile, procesele tehnice și toate elementele legate de reciclare se concentrează pe Unitatea 08.

