

Suport de curs

Modulul M2 - Materii prime în industria textilă și pielărie

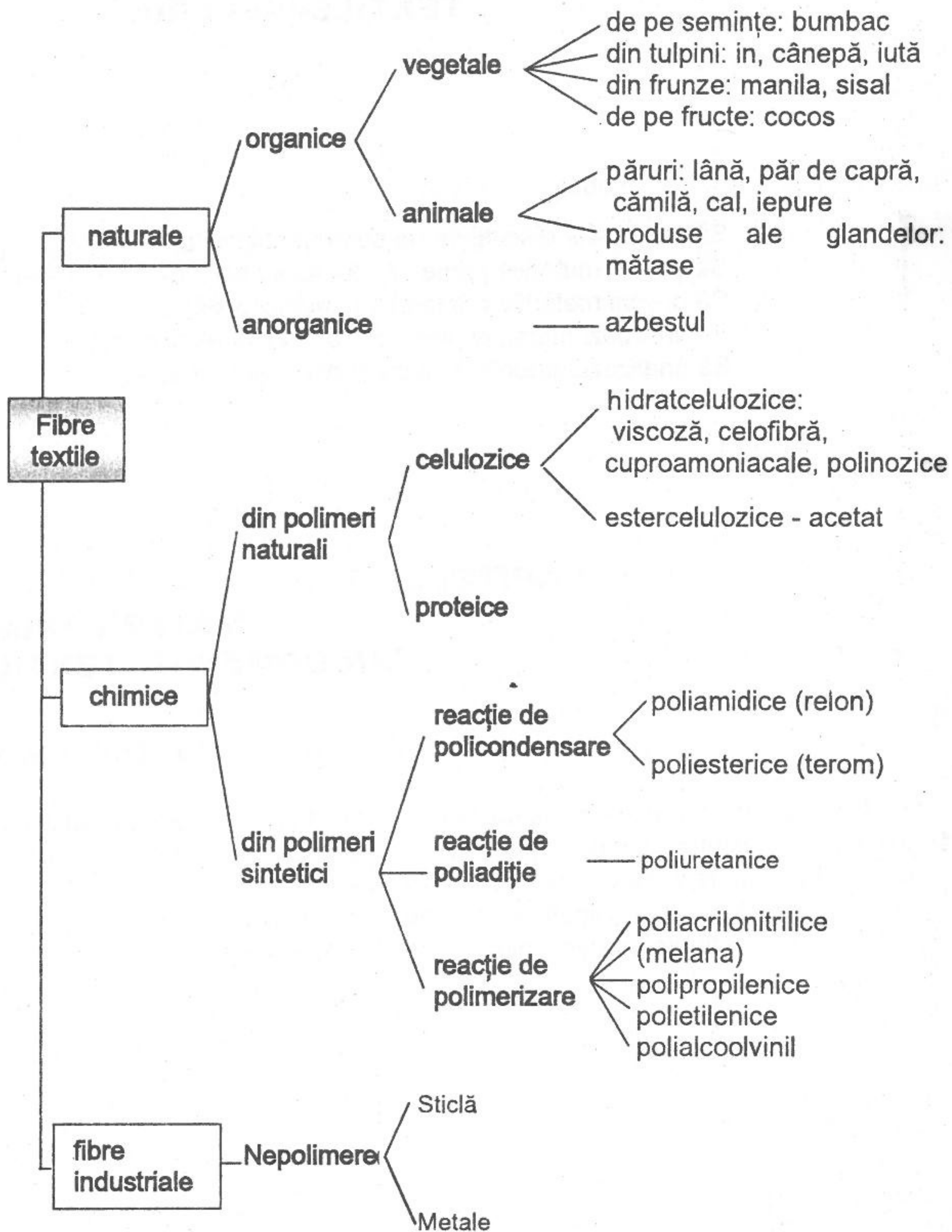
Clasa a IX-a liceu

Clasa a IX-a profesională

Autori:

Prof. Caramarcu Carmen

Prof. Chiriac Elena



unirea mai multor molecule într-o macromoleculă;

Structură supramoleculară – descrie aranjarea lanțurilor macromoleculare în spațiu;

Lanț macromolecular – șir continuu de molecule simple de același fel;

Aminoacid – acid organic constituent principal al proteinelor;

Pigment – substanță organică colorată care se găsește în celule sau țesuturi.

1.3. Proprietăți generale ale fibrelor

1.3.1. Proprietăți fizice

Masa specifică (densitatea) a unei fibre textile depinde de structura chimică și macromoleculară a ei.

Se stabilește cu relația $\rho = m / V$ [kg/m³; g/cm³]

În care: ρ este masa specifică, în kg/m³;

m - masa fibrelor, în kg;

V - volumul fibrelor, în m³.

Masa specifică a fibrelor textile

Tabelul 1

Nr. crt.	Fibre	Masa specifică (medie) Kg/m ³	Caracteristici
1.	Celulozice naturale și hidrat celulozice	1.500	Fibre cu densitate mare; masa specifică scade în ordinea: bumbac, viscoza, in, cânepa.
2.	Proteice, acetat, poliester	1300	Masa specifică scade în ordinea: mătase naturală nedegomată, lână, mătase naturală degomată, acetat, poliester.
3.	Sintetice: poliamida, poliacrilonitril	1140- 1180	Fibre cu densitate mică. Cea mai ușoară fibră este poliamida.

Masa specifică a fibrei determină domeniul de utilizare. Dacă, de exemplu, țesătura este prea ușoară, nu drapează bine, dacă este prea grea, are un aspect rigid afectând eleganța confecției. Fibrele sintetice cu masa specifică redusă se folosesc la articole de pescuit, frânghii deoarece plutesc.

Culoarea depinde de gradul de pigmentare naturală și de substanțele secundare care însoțesc polimerul de bază. În tabelul 2 se prezintă culoarea fibrelor textile.

Culoarea determină estetica produselor textile, de aceea în procesul de finisare textilă se pot obține culori diferite în funcție de preferințele consumatorilor.

Tabelul 2

Nr. crt.	Fibra textilă	Culoarea	Explicația culorii
1.	Bumbacul	alb-gălbui	Conține pigmenți în compoziția chimică.
2.	In	galben-verzui	Fibrele liberiene sunt pigmentate mai intens decât bumbacul deoarece conținutul în impurități este mai mare.
3.	Cânepa	galben -auriu	
4.	Mătasea naturală	albă-gălbuie sau albă-verzuie	Fibra de mătase apare astfel colorată din cauza sericinei colorate care acoperă fibroina.
5.	Lâna	alb-gălbuie, cafenie, roșcată până la negru	Culoarea este în funcție de rasa animalului și de produsele de secreție ale glandelor sebacee și sudoripare care se găsesc pe cheratină.
6.	Fibrele chimice	sunt albe din fabricație	Se pot obține și fibre chimice colorate dacă se adaugă în soluția/topitura polimerului un pigment.

Luciul fibrelor textile depinde de gradul de netezime sau de asprime a suprafeței lor, care influențează reflexia luminii. Fibrele textile se încadrează în următoarele trepte de luciu:

- ☞ fibre mate: bumbacul cu fibre aspre;
- ☞ fibre cu luciu slab: in, cânepă, bumbacul fin;
- ☞ fibre cu luciu plin: mătasea naturală, bumbacul mercerizat;
- ☞ fibre cu luciu puternic: mătasea naturală degomată;
- ☞ fibre cu luciu foarte puternic: fibrele obținute pe cale chimică.

Luciul fibrelor chimice poate fi modificat dacă se adaugă în soluția/topitura polimerului un agent de matisare. Acesta se depune pe suprafața fibrei și, din cauza indicelui de refracție diferit de cel al polimerului de bază, modifică luciul fibrei. Luciul materialelor din fibre naturale se poate mări prin diferite tratamente chimice (mercerizarea, cotonizarea) sau mecanice (presarea).

Lungimea fibrelor se exprimă în milimetri.

Atunci când *fibrele chimice se vor utiliza în amestec cu fibrele naturale, filamentele vor fi supuse tăierii, obținându-se fibre scurte*. Lungimea fibrelor este una dintre caracteristicile cele mai importante, de care se ține seama la stabilirea procesului tehnologic de filare și a reglajelor efectuate la mașini. Lungimea influențează aspectul firelor produse și rezistența acestora.

În tabelul 3 sunt cuprinse valorile lungimii pentru principalele fibre textile.

Tabelul 3

Nr. crt.	Fibrele textile clasificate după lungime	Fibra	Lungimea (mm)
1.	Fibre scurte	Bumbacul	5 – 56
2.	Fibre cu lungime medie	Lâna	50 – 300
3.	Fibre lungi	În	300 – 750
		Cânepa	300 – 1.500
4.	Fibre foarte lungi filamentare	Mătasea naturală	500.000 – 800.000
		Fibrele obținute pe cale chimică	Este determinată de mărimea formatelor, pe care se înfășoară filamentele.

REȚINEȚI !

Culoarea fibrelor depinde de gradul de pigmentare și de prezența altor substanțe în structura fibrelor.

Lungimea influențează aspectul firelor produse și rezistența acestora.

Culoarea, lungimea, luciul și finețea fibrelor chimice pot fi modificate în procesul de obținere.

FIȘĂ DE LUCRU

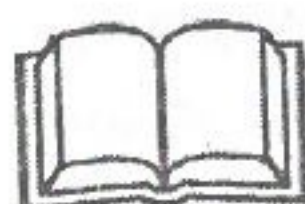
Identificarea fibrelor textile.

Activitatea se desfășoară pe grupe de elevi. Sarcini de lucru:

1. Fiecare grupă de elevi primește un set de cinci fibre necunoscute pe care le studiază organoleptic iar rezultatele obținute se trec în tabel. Înainte de înscrierea rezultatelor discutați în echipă. Pentru siguranță consultați manualul sau solicitați intervenția profesorului. Aprecierea rezultatelor constă în stabilirea naturii fibrelor.

Evaluarea: pentru fiecare fibră identificată corect se acordă două puncte.

Proprietatea	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4	Fibra 5
Culoare					
Lungime					
Luciu					
Ondulație					
Aprecierea rezultatelor					



GLOSAR DE TERMENI

Masă specifică – cantitatea de materie pe unitatea de volum / suprafață;

Culoare – însușire a luminii care face ca ochiul să perceapă diferit radiațiile primite de la corpuri;

Luciu – proprietatea unui corp de a reflecta razele luminoase în funcție de natura suprafeței;

Lungime - mărime fizică care exprimă dimensiunea unui corp;

Mat - fără luciu.

această condiție având higroscopicitate redusă. În domeniul fabricării materialelor de izolare electrică, fibrele din polimeri sintetici sunt cu atât mai bune, cu cât higroscopicitatea lor este mai redusă.

Umiditatea fibrelor se clasifică:

Umiditatea reală a unui material textil reprezintă cantitatea de apă pe care acesta o conține la un moment dat în raport cu masa materialului uscat, exprimată în procente. Umiditatea reală se calculează cu formula:

$$U_r = \frac{m_p - m_u}{m_u} \times 100 [\%]$$

în care:

U_r - umiditatea reală, în procente;

m_p - masa probei înainte de uscare, în grame;

m_u - masa probei uscate până la masă constantă, în grame.

Modificarea conținutului de apă din fibră modifică masa, volumul, finețea, proprietățile mecanice, conductibilitatea termică și electrică a fibrelor. Pentru a se obține rezultate comparabile, analiza materialelor textile se face după ce probele au fost menținute în condiții atmosferice normale de temperatură ($20^\circ \pm 2^\circ\text{C}$) și umiditate de 65%.

Umiditatea normală a unui material textil este cantitatea de apă pe care o absoarbe acesta după climatizare, în raport cu masa materialului uscat, exprimată în procente. Umiditatea normală se calculează cu formula:

$$U_n = \frac{m_c - m_u}{m_u} \times 100 [\%]$$

în care:

U_n este umiditatea normală, în procente;

m_c - masa materialului climatizat, în grame;

m_u - masa materialului uscat, în grame.

Umiditatea legală (repriza) este cantitatea de apă exprimată în procente admisă în tranzacțiile comerciale. Diferă puțin de umiditatea normală la care fibra își păstrează toate proprietățile. Umiditatea legală este stabilită, prin convenție internațională, pentru fiecare categorie de materiale textile. În tabelul 4. sunt redată reprizele unor fibre textile.

Reprizele fibrelor textile

Tabelul 4

Fibra textilă	Repriza %	Fibra textilă	Repriza %
Bumbac, vigonie	8,5	Viscoză	11
În, cânepă	12	Acetat	9
Lână spălată	17	Poliamidă	5,5
Lână pieptănată	18,25	Poliacrilonitrilice	1
Mătase nedegomată	11	Poliester	0,4

Comportarea fibrelor textile la temperatură

Tabelul 5

Fibra	Temperatura maximă Admisă	Temperaturi ridicate
Bumbac, in, cânepă	Rezistă până la 140 °C timp scurt	Se descompun
Lână	La 80 °C devine aspră (friabilă)	Se descompun
Mătase naturală	Rezistă până la 110 °C	Se descompun
Viscoză	Rezistă până la 100 °C	Se descompun
Diacetat	Temperatura de înmuiere (plastifiere) 140 °C	La temperaturi ridicate se topesc
Triacetat	Tp = 180 °C	Se topesc
Poliamidă	Tp = 190 °C	215 °C – se topesc
Poliester	Tp = 230 °C	255 °C – se topesc
Poliacrilonitrilice	Tp = 80 °C în mediu umed Tp = 140 °C în mediu uscat	Se descompun 300 °C

Termoplasticitatea fibrelor sintetice și acetat reprezintă un inconvenient la călcarea produselor textile. Pentru a evita apariția efectelor nedorite, articolele de îmbrăcăminte sunt livrate cu etichete, care conțin informații referitoare la întreținerea produselor.

Simbolurile următoare semnifică:



temperatură minimă pentru fibre chimice



temperatură medie pentru fibre proteice



temperatură maximă pentru fibre vegetale



nu se calcă

Temperatura de topire a fibrelor sintetice și acetat este mai mare cu 25-30 °C față de temperatura de plastifiere. Determinarea temperaturii de topire a fibrelor este o metodă de identificare a acestora.

Comportarea la ardere diferă după specificul fiecărui tip de fibră fapt care face posibilă folosirea arderii ca metodă de identificare.

Nr. crt.	Fibra	Comportarea în procesul de ardere	Mirosul	Reziduul
1.	Celulozice	Ard repede, cu flacără strălucitoare.	Hârtie arsă	Cenușă de culoare deschisă
2.	Proteice	Ard încet, cu flacără luminoasă, se umflă.	Corn ars	Cenușă spongioasă de culoare neagră
3.	Acetat	Ard încet, întrerupt cu flacără luminoasă, se topesc.	Oțet	Spongios cu gămălie
4.	Poliamidice	Ard ținute în flacără, se topesc.	Aromatic	Perlă de topire
5.	Poliesterice	Ard ținute în flacără, se topesc.	Aromatic	Perlă de topire
6.	Poliacrilo-nitrilice	Ard cu flacără, fumegă, se topesc.	Dulceag	Tare, casabil, de culoare neagră.

Observație Se recomandă, pentru caracterizarea mirosului degajat prin arderea fibrelor sintetice, să se facă o probă-martor.



REZOLVĂ

Compară rezultatele cu cele ale colegului de bancă. Dacă nu sunteți siguri citiți textul manualului.

I. Se dau fibrele: poliamidă, cânepă, lână, acetat, viscoză, poliacrilonitrilice, mătase naturală, bumbac și celofibră.

Precizați care fibre se descompun și care se topesc la temperatură.

II. Completați definițiile:

a. Operația de supunere a materialelor din fibre ... la temperatura de plastifiere, pentru a obține ... se numește termofixare.

b. Operația prin care se mărește volumul firelor sintetice în scopul obținerii produselor ... de mare extensibilitate se numește ...



GLOSAR DE TERMENI

Topire - a trece din faza solidă în faza lichidă;

Descompune - a se desface în părțile sau în elementele din care este alcătuit;

Casabil - care se sparge sau se sfărâmă ușor;

Spongios - poros (ca buretele).

Rezistența la lumină prezintă o deosebită importanță pentru produsele de îmbrăcăminte, foi de cort, prelate, năvoade etc.

E. Rezistența față de microorganisme (ciuperci și bacterii)

În funcție de rezistența la putrezire, fibrele textile pot fi clasificate astfel:

- ☐ fibre cu rezistență mare la atacul biologic – fibrele sintetice;
- ☐ fibre cu rezistență mică la atacul biologic – fibrele celulozice, lâna, mătasea naturală;

Din fibre sintetice se obțin produse textile destinate pentru articole de camping, prelate, filtre, articole maritime, articole de pescuit, care sunt frecvent supuse acțiunii degradante a microorganismelor.

Deoarece fibrele celulozice au rezistență scăzută la microorganisme se impune protejarea lor prin tratare cu substanțe antiseptice sau depozitarea în magazii uscate prevăzute cu sisteme de condiționare a aerului.

REȚINEȚI !

Ondulațiile influențează pozitiv procesul de filare, deoarece măresc aderența dintre fibre.

Neșifonabilizarea determină estetica produselor de îmbrăcăminte în timpul purtării.

Încărcarea electrostatică a materialelor textile este diminuată prin tratarea acestora cu substanțe antistatice care conduc sarcinile electrice sau le neutralizează.

Expunerea prelungită a materialelor textile la lumina solară are ca efect scăderea rezistenței și a alungirii la rupere.



FIȘĂ DE LUCRU

Identificarea fibrelor textile.

Activitatea se desfășoară individual.

Sarcini de lucru:

Fiecare elev primește un set de fibre necunoscute pe care le studiază folosind ca metodă de identificare arderea. Aprecierea rezultatelor constă în stabilirea naturii fibrelor.

Rezolvarea se face completând tabelul de mai jos

Prezentați rezultatele în fața clasei.

Fibra	Felul arderii	Miros degajat	Reziduul obținut	Natura fibrelor
Fibra 1				
Fibra 2				
Fibra 3				
Fibra 4				
Fibra 5				

Păstrați lucrarea pentru portofoliul personal.

- ☞ bumbacul mort are perimetrul rotund, cu un cerc în interior;
- ☞ bumbacul mercerizat are perimetrul rotund, cu un punct în interior.

4. Proprietățile fibrei de bumbac

Aproape toate proprietățile fizico-mecanice ale fibrei de bumbac sunt determinate de gradul de maturitate. *Gradul de maturitate* este o caracteristică ce se referă la gradul de dezvoltare a pereților fibrei de bumbac.

Fibrele de bumbac nu ajung la același grad de maturitate, în același timp, chiar atunci când provin de la aceeași plantă sau de la aceeași capsulă.

Gradul de maturitate depinde de *soiul* plantei, *regiunea* de cultură și *condițiile climaterice* din timpul dezvoltării plantei.

De gradul de maturitate se ține seama la operațiile de prelucrare în filatură și finisaj deoarece fibrele cu grad de maturitate scăzut, în timpul prelucrării, formează aglomerări de fibre numite nopeuri, care influențează aspectul și proprietățile mecanice ale produselor.

În tabelul 7 sunt prezentate proprietățile fibrei de bumbac.

Proprietățile fibrei de bumbac

Tabelul 7

Proprietate	Valoare	Caracterizare
Culoare	Albă-gălbuie, crem, bronz	Culoarea naturală nu are importanță pentru întrebuințare
Luciul	Mat; luciu slab	Diferă în funcție de soiul plantei și de regiunea de cultură
Finețe	Sub Nm 5.000 Nm 5.000 - 6.000 Peste Nm 6.000	Finețe mică Finețe medie Finețe mare
Lungime	Sub 24 mm Peste 36 mm	Fibre foarte scurte Fibre foarte lungi
Higroscopicitate	20 - 24% 8,5%	Absoarbe apa în mediu saturat de vapori Repriza
Comportare la temperatură	Rezistă până la 130 °C	La temperaturi mai mari se descompune
Comportare la ardere	Arde repede, cu flacără strălucitoare, miros de hârtie arsă, cenușă de culoare deschisă	Metodă de identificare a fibrelor
Lungimea de rupere	27 - 44 km	Depinde de lungimea fibrelor
Alungirea la rupere	3 - 10%	
Comportare la acizi	Sensibil la acizi	Acizii concentrați dizolvă fibra
Comportare la alcali	Rezistent la substanțe alcaline	Se folosesc la: - curățirea alcalină; - mercerizare.
Comportare la substanțe oxidante	Sensibil la substanțe oxidante	Soluții diluate de apă oxigenată și hipocloriți se folosesc la albire

5. Întrebuințările bumbacului

În tabelul 8 sunt precizate întrebuințările fibrei de bumbac.

Tabelul 8

Domeniul de utilizare	Exemple	Caracteristici
Articole de îmbrăcăminte	Țesături: rochii, fuste, bluze, pantaloni; Tricoturi: tricouri, lenjerie de corp, ciorapi;	- Tușeu plăcut; - Sunt igienice.
Articole pentru uz casnic și decorațiuni interioare	Lenjerie de pat, fețe de masă, perdele, prosoape, stofe de mobilă.	- Aspect plăcut; - Higroscopice.
Articole tehnice	Fitile, furtunuri, foi de cort. Sanitare - tifon, pansamente, vată.	- Absorb apa prin capilaritate - Igienice
Fibre scurte	Obținerea fibrelor chimice artificiale.	Nu pot fi filate.

REȚINEȚI !

Fibrele de bumbac sunt unicelulare;

Bumbacul la microscop are formă de panglică răsucită;

Deoarece fibrele sunt igienice și au tușeu plăcut se utilizează pentru articole de lenjerie.



FIȘĂ DE LUCRU

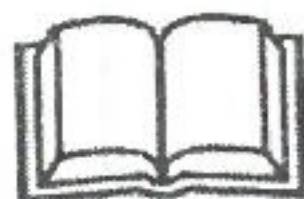
Formați echipe de câte 3 elevi.

Sarcini de lucru:

1. Identificați fibra de bumbac utilizând flacăra unui bec de gaz;
2. Studiați la microscop diferite soiuri de bumbac și fibre mercerizate.

Scrieți concluziile în fișa de lucru primită.

Un membru al echipei prezintă concluziile în fața clasei.



GLOSAR DE TERMENI

Epidermă – țesut exterior, de protecție al organelor plantelor superioare;

Lamele- foiță subțire care separă unele structuri ale țesuturilor vegetale și animale;

1 μm – micrometru, unitate de măsură egală cu a mia parte dintr-un milimetru.

3. Aspectul la microscop

În secțiune **longitudinală** (figura 1.7) pe suprafața fibrelor se văd striatii longitudinale și transversale în formă de X determinate de condițiile și de modul de creștere a fibrei sau de acțiunile mecanice în timpul prelucrării.

Celula de in cu pereți groși este dreaptă și ascuțită la capete (fusiformă), în schimb, la cânepă, celulele sunt rotunjite la capete, iar pereții sunt mult mai subțiri.

În secțiune **transversală** celula de in are formă de poligon cu un punct central, iar cânepa are formă de poligon deformat cu lumenul (mai dezvoltat), reprezentat printr-o linie bifurcată.



Figura 1.7
Aspectul la microscop al fibrelor liberiene
a - in; b - cânepă

4. Proprietățile fibrelor liberiene

În tabelul 9 sunt precizate proprietățile fibrelor liberiene.

Tabelul 9

Proprietățile fibrelor liberiene

Proprietatea	In	Cânepă
Masa specifică (kg/m ³)	1.500	1.480
Culoare	Galben-verzuie, cenușie	Galben-aurie
Luciu	Slab	Slab
Lungime (mm)		
- fibră tehnică	300 - 750	300 - 1.500
- fibră elementară	20 - 30	20 - 30
Higroscopicitate	25 - 30	25 - 30
Repriza (%)	12	12
Finețe	Nm 3.500 - Nm 8.000	Nm 300 - Nm 5.000
Comportare la temperatură	Se descompun	Se descompun, plesnesc la călcare.
Comportare la ardere	Ard repede, cu flacără strălucitoare, rezultând o cenușă deschisă, cu miros de hârtie arsă.	
Rezistența la rupere	54 - 72 km	41 - 52 km
Alungirea la rupere (%)	1,5 - 4,6	2 - 4
Comportare la agenți chimici	La agenți chimici se comportă asemănător fibrelor de bumbac.	
Conținutul în celuloză (%)	80 - 85	75 - 80

Operația de curățare și individualizare a fibrelor este numită **cotonizare**.

Cotonizarea este operația de tratare a materialelor din fibre liberene cu substanțe alcaline, urmată de tratarea cu substanțe oxidante, în scopul obținerii materialelor cu luciu și tușeu plăcut și grad de alb corespunzător.

5. Întrebuințările fibrelor liberene

În tabelul 10 se prezintă întrebuințările fibrelor liberene.

Întrebuințările fibrelor liberene

Tabelul 10

Domeniul de utilizare	In	Câneță
Articole de îmbrăcăminte	Rochii, bluze, fuste, sacouri	Haine care nu necesită călcare
Articole pentru decorațiuni interioare	Prosoape, fețe de masă, draperii, huse, cuverturi	Prosoape, huse, covoare
Articole tehnice	Fire răsucite pentru parașute, prelate, saci, frânghii, curele de transmisie, furtun de apă	Sfori, frânghii, prelate, saci, pânze de vele, furtun de apă.
Fibre celulozice artificiale	Deșeuri	Deseuri

REȚINEȚI !

Fibrele de bumbac sunt unicelulare, fibrele liberene sunt pluricelulare.

Elasticitatea fibrelor celulozice naturale scade în ordinea: bumbac, in, cânepă.

Prin cotonizare are loc individualizarea fibrelor, ceea ce duce la scăderea rezistenței.

Deoarece cânepa nu rezistă la căldură și presare, nu poate fi utilizată pentru articole ce necesită călcare.



REZOLVĂ !

După ce ai citit lecția rezolvă testul - corectează apoi și evaluează răspunsurile.

I. Completați definițiile:

- Operația de separare a fibrelor de ... de semințe se numește ...
- Operația de supunere a tulpinilor topite de ... la acțiuni mecanice se numește ...

II. Încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Lungimea fibrelor de bumbac este:

- 24 – 36 mm;
- 300 – 700 mm;
- 300 – 1.500 mm.

2. Aspectul celulei de cînepă la microscop este:

- a. celulă cu pereți subțiri, lumen foarte dezvoltat iar capetele sunt rotunjite;
- b. celulă fusiformă cu pereți groși, lumen foarte fin, iar capetele sunt ascuțite;
- c. are formă de panglică răsucită.

1.5. Fibre naturale animale

Fibra de lână

1. Obținerea fibrei

Fibra de lână este un produs biologic, celular obținut de la oaie. Calitatea lânii depinde de rasă și de îngrijirea care se dă animalului (hrană, climă, adăpost). În tabelul de mai jos sunt prezentate rasele de oi.

Tabelul 11

Nr. crt.	Rase de oi	Răspândire	Calitatea fibrei
1.	Merinos	Dobrogea, Banat, Muntenia	Lână fină superioară
2.	Țigaie	Câmpia Transilvaniei, Dobrogea, Câmpia Dunării	Lână semifină intermediară
3.	Turcană	Munte și deal	Lână groasă inferioară

Metode pentru obținerea lânii

- ☞ Tunderea animalului viu din care se obține lână de tunsoare;
- ☞ Produs secundar în tăbăcării din care se obține lână tăbăcărească.

2. Structura fibrei de lână

În componența fibrei de lână se găsesc trei straturi celulare distincte:

a. Stratul cuticular sau cuticula se găsește la suprafața fibrei. Acest strat înconjoară fibra pe întreaga lungime și este alcătuit dintr-un **singur strat de celule** aplatizate, lipsite de nucleu, celule care se suprapun pe aproximativ 2/3 din lungimea lor, formînd un înveliș cu aspect solzos. Solzii au rol de:

☞ protecție a fibrei la acțiunea luminii, a agenților atmosferici și a agenților fizico-chimici;

☞ împăsliire;

☞ diferențiere a calității fibrei deoarece formarea acestor celule variază în funcție de rasa animalului.

Fixarea chimică a suprafeței materialelor textile are loc prin distrugerea solzilor prin tratarea cu apă de clor.

Proprietățile fibrei de lână

Tabelul 12

Proprietatea	Valoare	Caracterizare
Culoare	alb-gălbui, brună, neagră, cafenie, roșcată	Depinde de rasă; rasa cu lână fină are culoarea alb-gălbuie
Lungime (mm)	50 – 300	Depinde de rasă și intervalul dintre două tunsori
Finețe (μm)	17 - 37	Diferă chiar pe același cojoc
Higroscopicitate	În mediu umed de 40 %	Cea mai higroscopică fibră naturală
Repriza	17 %	Sunt igienice, absorb transpirația
Ondulația (ond./cm)	12 – 13 lână fină 1 – 4 lână groasă	Conferă fibrei: elasticitatea, rezistența la uzură, neșifonabilitate.
Uniformitate	Determină valoarea de utilizare a lânii	O fibră este uniformă atunci când pe toată lungimea ei are aceeași finețe, cantitate de usuc, același fel de ondulații, aceeași solzi
Comportare la temperatură	Rezistă până la 80 °C La temperaturi ridicate se descompune	La temperaturi peste 80 °C apare: tușeu aspru, diminuarea rezistenței, îngălbenirea.
Comportare la ardere	Metodă de identificare	Ard încet, cu flacără luminoasă, se umflă, degajă miros de corn ars, cenușă spongioasă de culoare neagră
Rezistența	Lungimea de rupere 9 - 16 km;	Rezistența specifică scade în ordinea: fină > semifină > groasă
Alungire la rupere	25-35% (mediu uscat) 25-50% (mediu umed)	
Elasticitate	Gradul de elasticitate 100%	Sunt cele mai elastice fibre textile, Conferă fibrelor: capacitate de împâslire, suplețe, flexibilitate.
Plasticitate	Fibra este supusă la apă fierbinte și abur timp de 20 min.	Este proprietatea materialelor din fibre de lână de a păstra forma (stabilitatea dimensională)
Comportare la acizi	Sunt rezistente la acțiunea acizilor	Se folosesc acizi la operația de carbonizare
Comportare la substanțe alcaline	Sunt sensibile	Se folosesc la spălarea lânii
Comportare la substanțe oxidante	Sunt sensibile	Albirea se face cu apă oxigenată. Soluții diluate de hipoclorit de sodiu acționează ca agent de antiîmpâslire

4. Proprietățile fibrelor de mătase naturală

Tabelul 13

Proprietatea	Valoare	Caracterizare
Culoare	Albă-gălbuie, verzuie, aurie	După degomare devine albă, deoarece pigmentii sunt conținuți de sericină
Luciul	Plin	Crește luciul după degomare; Cea mai lucioasă fibră naturală
Lungime	500 – 800 m	Depinde de rasa viermelui, de condițiile de hrană și de întreținere
Finețe	20 - 40 μ m Nm 1.800 - 6.000	Depinde de stratul gogoșii din care s-au extras fibrele
Higroscopicitate	30% 11%	- în mediu umed - în condiții normale
Comportare la căldură	Rezistă până la temperatura de 110 °C	Se descompune la 170 °C; Rea conducătoare de căldură și electricitate.
Comportare la ardere	Metodă de identificare	Arderea este identică ca la fibra de lână
Rezistența la tracțiune	3-5 cN/den	Mai rezistentă decât lână
Alungirea la rupere	20-25% uscată; 30% umedă	Mai mică decât la lână
Comportare la substanțe alcaline	Sensibilă, se folosesc soluții diluate	Degomare
Comportare la substanțe acide	Sensibilă	Acizi organici diluați se folosesc la operația de avivare
Comportare la substanțe oxidante	Sensibilă	Apa oxigenată se utilizează la albire, pentru mătasea parțial degomată

5. Întrebuințările fibrei de mătase sunt redată în tabelul de mai jos

Tabelul 14

Domeniul de utilizare	Exemple
Articole de îmbrăcăminte	rochii, bluze, șaluri, cravate, catifele și plușuri pentru rochii de seară, rochii de vară
Articole pentru decorațiuni	cuverturi, draperii
Articole tehnice	țesături pentru parașute, benzi pentru mașini de scris, benzi pentru îmbrăcarea conductoarelor electrice

REȚINEȚI !

Mătasea este secreția glandulară produsă de viermele de mătase.

Din stratul exterior și din cel interior se obțin fibre scurte prin smulgere și destrămare, care se prelucrează prin cardare.

Mătasea naturală este o fibră naturală, ușoară, lucioasă, rezistentă, higroscopă și cu elasticitate corespunzătoare.



REZOLVĂ !

Rezolvă testul individual. Evaluează răspunsurile. Calculează punctajul și trage concluzii despre nivelul tău de cunoștințe.

I. Încercuiești litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Împâslirea fibrelor de lână este determinată de:

- a. lungimea fibrei;
- b. higroscopicitatea fibrei;
- c. prezența solzilor.

2. Lungimea fibrelor de mătase este:

- a. 36 mm;
- b. 100 mm;
- c. 700.000 mm.

10 puncte

II. Coloana A conține tipuri de fibre iar coloana B repricele fibrelor. Realizați asocierile dintre cifrele coloanei A și literele coloanei B scriind litera corespunzătoare în fața cifrei.

Coloana A

- 1. lână
- 2. bumbac
- 3. mătase naturală
- 4. in

Coloana B

- a. 12 %
- b. 8,5 %
- c. 17 %
- d. 9 %

20 puncte

III. Completați definițiile:

a. Operația de tratare a materialelor textile de ... cu alcali, urmată de o albire cu oxidanți, se numește

b. Operația de tratare a materialelor din ... cu substanțe acide, în scopul îndepărtării aderențelor vegetale se numește ...

20 puncte

IV. Diferențiați fibra de bumbac de fibra de in după următoarele criterii:

Criteriul	Bumbac	In
Conținutul în celuloză		
Culoare		
Lungime		
Finete		

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

b. Prelucrarea finală (finisarea) reprezintă totalitatea operațiilor fizico-chimice și mecanice care se aplică filamentelor în scopul îmbunătățirii aspectului și ambalarea fibrelor în forme corespunzătoare de expediere. În funcție de tipul fibrei și de condițiile de filare, operațiile de prelucrare finală pot fi: *spălarea, avivarea, albirea, uscarea*.

La ieșirea din filieră, filamentul poate fi prelucrat sub formă de fibre lungi (se obțin fire textile prin răsucire, bobinare) și fibre scurte (tăierea, presarea în baloturi).

REȚINEȚI !

Etirarea este operația de întindere a filamentului format peste lungimea inițială pentru orientarea lanțurilor macromoleculare cu scopul de a mări gradul de cristalinitate.

Forma și mărimea orificiilor filierei determină aspectul secțiunii transversale și finețea filamentelor.



REZOLVĂ !

Precizați cum pot fi modificate proprietățile fibrelor obținute pe cale chimică completând tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Proprietatea	Tratamentul/operația efectuată
1.	Finete	
2.	Netezime (aspectul secțiunii transversale)	
3.	Rezistență la rupere	
4.	Lungime	
5.	Luciu	
6.	Culoare	

Tabelul prezentat poate fi pe o foaie mare. Lucrați în echipă. Ascultați părerile tuturor membrilor și apoi scrieți concluzia. Prezentați prin liderul grupului lucrarea în fața clasei, care va face evaluarea.

1.1.6.1. Aspectul la microscop a fibrelor chimice

1. Aspectul la microscop al fibrelor chimice artificiale (fig. 1.13)

Viscoza în secțiunea **longitudinală** are formă cilindrică, cu striatii longitudinale foarte dese; secțiunea **transversală** are formă neregulată, cu un contur puternic ondulat.

Acetat în secțiunea **longitudinală** are formă cilindrică cu striatii rare; secțiunea **transversală** are formă neregulată, cu un contur puternic ondulat.

2. Aspectul la microscop al fibrelor chimice sintetice (fig. 1.13)

În secțiune **longitudinală** au formă cilindrică, cu suprafață netedă, cu pigmenți fără striatii. În secțiune **transversală**, fibra apare circulară, uneori neuniformă.

REȚINEȚI !

Aspectul la microscop al acestor fibre, atât în secțiune longitudinală, cât și în secțiune transversală, este asemănător și nu permite diferențierea lor.



FIȘĂ DE LUCRU - Lucrare de laborator

1. Studiați la microscop fibrele artificiale și sintetice și reprezentați pe caiete imaginile obținute. Examinați cu atenție fibrele.
2. Comparați imaginile cu cele prezentate în manual.
3. Prezentați rezultatele prin imagine și tipul de fibră identificat.

1.1.6.2. Fibre chimice din polimeri naturali

1. Proprietățile fibrelor celulozice artificiale

În tabelul 15 sunt prezentate proprietățile fibrelor celulozice artificiale.

Proprietățile fibrelor celulozice artificiale

Tabelul 15

Proprietatea	Viscoza / celofibra	Diacetat	Triacetat
Masa specifică kg/m ³	1.510 – 1.520	1320	1300
Culoarea	Gălbui	albă-albăstrui	
Luciul	Puternic argintiu	Puternic	Discret
Finetea	Depinde de destinația fibrelor Nm 3.000- 6000; Nm 450 - 750 pentru covoare- la viscoză		
Repriza	11 %	9 %	
Umiditatea normală	11%	6,5 %	4 %
Comportarea la temperatură	Rezistă la 100 °C; la temperaturi mai mari fibrele se descompun.	termoplastice Tp = 140 °C	termoplastice Tp = 180 °C
Comportarea la ardere	Ard repede, cu flacără strălucitoare, cu miros de hârtie arsă și rezultă o cenușă de culoare deschisă	Ard în flacără, se topesc, degajă miros înțepător, rezultând un reziduu tare, sticlos.	
Rezistența la rupere	L _R = 13,5 - 16,5 km	11 - 14 Km	
Alungirea la rupere	ε = 20-30%, iar în mediul umed este 25-35%.	34 %	28 %
Comportare la substanțe alcaline	Rezistența la alcali este mai scăzută ca la bambac	Se descompun în soluție de săpun la fierbere.	Rezistență mai bună ca fibrele diacetat
Comportare la acizi	Produc degradarea rapidă a fibrelor, mai ales la temperaturi peste 60-70 °C.	Rezistență mai bună decât celelalte fibre celulozice	
Comportare la solvenți organici	Rezistă	Se dizolvă în acetonă	Se dizolvă în clorură de metilen
Uniformitatea, netezimea și moliciunea	Depind de condițiile de filare și de finisare. Aceste caracteristici determină calitatea firului obținut.		

Celofibra se deosebește de viscoză prin aceea că se prezintă sub formă de fibre scurte. Celofibra se fabrică în mai multe trepte de lungimi:

- ☞ 30 - 40 mm pentru celofibra B de tip bumbac;
- ☞ 60 - 80 mm pentru celofibra L de tip lână cardată;
- ☞ 80 - 150 mm pentru celofibra L de tip lână pieptănată;
- ☞ 125 - 300 mm pentru celofibra I de tip in.

În afară de acestea, se fabrică celofibra pentru vigonie, celofibra tip iută și celofibra groasă pentru covoare. Celofibra se fabrică într-o gamă de grosimi, astfel încât să corespundă fineței oricăror categorii de fibre cu care se amestecă în filatură.

2. Întrebuințările fibrelor celulozice artificiale

Tabelul 16

Domeniul de utilizare	Viscoza	Celofibra	Acetat
Articole de îmbrăcăminte	țesături utilizate în sezonul de vară, căptușeli, căptușeală pentru încălțăminte.	țesături clasice sau fantezi, imprimate, flanel, serj, șaluri, pânză.	țesături pentru cămăși și bărbătești, bluze și îmbrăcăminte pentru femei, cravate; în amestec cu lână/fibrele sintetice se obțin rochii, taioare etc.
- Țesături			
- Tricoturi	lenjerie și ciorapi;	lenjerie și ciorapi;	lenjerie de corp, costume de baie
Articole decorative	stofe de mobilă, covoare draperii.	stofe de mobilă, perdele, păături și articole de voiaj	draperii, cuverturi
Articole de pasmanterie	ață de brodat, panglici decorative	lenjerie de pat	
Articole tehnice din fire de înaltă rezistență	prelate, parașute, burdufuri pneumatice, pânze pentru protecție, furtunuri; inserții pentru curele de transmisie rețele pentru anvelope	țesături suport pentru mase plastice: prelate, corturi, pânze pentru aspiratoare de praf	cabluri și confecționarea materialelor izolatoare electric; în industria tutunului la producerea filtrelor pentru țigarete

REȚINEȚI !

Proprietățile celofibre sunt asemănătoare cu cele ale fibrelor naturale cu care se amestecă.

Celofibra se deosebește calitativ de fibra de bumbac printr-o rezistență la rupere în stare umedă mult inferioară.

Fibrele de celofibră sunt termoplastice.



GLOSAR DE TERMENI

Insertii – strat de material inclus în interiorul altui material;

Burduri – sac în care se transportă sau se păstrează ceva;

Vigorie – fir textil obținut din părul unui animal (lama) din America de sud.

1.6.3. Fibre chimice din polimeri sintetici

1. Proprietățile fibrelor chimice sintetice sunt prezentate în tabelul 17.

Tabelul 17

Fibre Proprietăți	Poliamidă (PA)	Poliester (PES)	Poliacrilonitrilice (PAN)
Masa specifică (kg/m ³)	1.140	1.180 - 1.300	1.160 - 1.180
Culoarea	albă	albă	alb-gălbuie
Umiditatea normală %	4	0,4	1-2
Repriza (%)	5,5	0,4	1
Temperatura de plastifiere	Tp = 180 - 190 °C	Tp = 230 °C	Tp = 140 °C, la temperaturi mai mari se descompun
Temperatura de topire	Tt = 215 °C	Tt = 250-260 °C	
Comportarea la lumină și intemperii	Rezistență scăzută	Rezistență bună	Rezistență foarte bună
Comportarea la microorganisme și molii	Rezistență foarte bună	Rezistență foarte bună	Rezistență foarte bună
Rezistența la rupere (cN/den)	4,7 - 6,7	4,7 - 6,7	2,5 - 4,5
Alungirea (%)	38 - 50	35 - 50	27 - 48
Comportarea la frecare	Foarte bună	Bună	Mai mică decât a fibrelor poliesterice
Comportarea la acizi	Rezistă la acizi diluți	Foarte rezistent la acizi	Rezistă tratate cu acizi la temperaturi joase
Comportarea la substanțe alcaline diluuate	Sunt rezistente	Sunt rezistente	Se îngălbenesc

2. Întrebuințările fibrelor chimice sintetice sunt redată în tabelul 18.

Tabelul 18

Domeniul de utilizare	Exemple	Observații
Articole de îmbrăcăminte a. țesături	- filamente: rochii, bluze, fuste, pantaloni, cravate; - fibre scurte: rochii, fuste, costume, taioare;	PA; PES amestec cu bbc., lână, alte fibre chimice
b. tricoturi	- ciorapi pentru femei, șosete, lenjerie de corp, costume de baie; - îmbrăcăminte exterioară;	PA PAN
c. imitații de blană	- paltoane, căptușeli pentru îmbrăcăminte și încălțăminte;	PES; PAN
Decorațiuni interioare	- carpete, covoare, stofe de mobilă, fețe de masă, tapițerii auto; - perdele;	PA, PES, PAN PES
Articole tehnice	- haine de protecție, filtre, rețele cord pentru anvelope, curele de transmisie, benzi transportoare; - produse destinate industriei navale: odgoane, plase de pescuit, frânghii, năvoade; - materiale textile în domeniul construcției de mașini grele și industria electrică; - parașute, ață chirurgicală, perii, site; - saci de dormit, prelate, corturi; - ață de cusut;	PA, PES, PAN PA, PES, PAN PES PA PAN PA, PES

REȚINEȚI !

Fibrele poliacrilonitrilice se produc sub formă de fibră scurtă tip lână, sau tip bumbac. Firele filamentare nu se realizează pentru textile, ci numai pentru articole tehnice.

Rezistența la rupere a fibrelor sintetice este foarte bună atunci când sunt destinate pentru obținerea articolelor tehnice și comparabilă cu a fibrelor naturale atunci când se prelucrează în amestec cu acestea.



REZOLVĂ !

Completați tabelul de mai jos cu denumirea fibrei utilizată pentru obținerea fiecărui produs textil și proprietatea pentru care se utilizează.

Nr. crt.	Produs textil	Denumirea fibrei	Proprietatea
1.	Ciorapi pentru femei, lenjerie de corp, costum de baie		
2.	Perdele		
3.	Perii, site		
4.	Saci de dormit, prelate, corturi		
5.	Curele de transmisie, benzi transportoare		

Verifică răspunsurile împreună cu colegul de bancă sau realizează tabelul pe o foaie mare, completează răspunsurile și prezintă-l în fața clasei.