



MINISTERSTWO EDUKACJI  
NARODOWEJ



**Jolanta Górka**

## **Określanie właściwości surowców i materiałów włókienniczych 743[03].Z1.01**

**Poradnik dla ucznia**

**Wydawca**

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy  
Radom 2007**

Recenzenci:

mgr inż. Urszula Przystalska

mgr inż. Robert Mikołajek

Opracowanie redakcyjne:

inż. Jolanta Górska

Konsultacja:

mgr inż. Zdzisław Feldo

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 743[03].Z1.01 „Określanie właściwości surowców i materiałów włókienniczych”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu tapicer.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

# SPIS TREŚCI

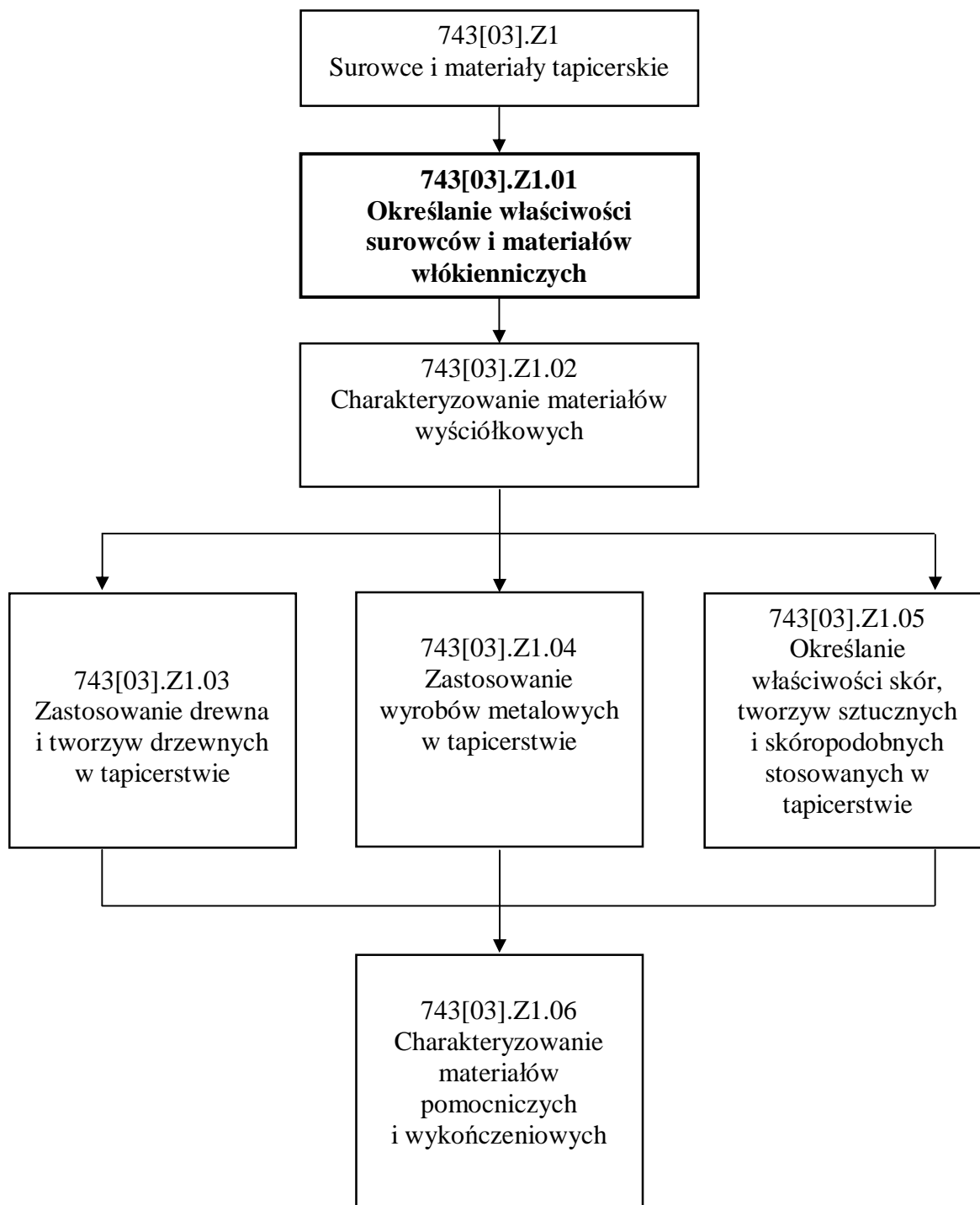
<b>1. Wprowadzenie</b>	3
<b>2. Wymagania wstępne</b>	5
<b>3. Cele kształcenia</b>	6
<b>4. Materiał nauczania</b>	7
<b>4.1. Surowce włókiennicze</b>	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	29
4.1.3. Ćwiczenia	30
4.1.4. Sprawdzian postępów	31
<b>4.2. Przędza i nici</b>	32
4.2.1. Materiał nauczania	32
4.2.2. Pytania sprawdzające	39
4.2.3. Ćwiczenia	39
4.2.4. Sprawdzian postępów	40
<b>4.3. Wyroby włókiennicze</b>	41
4.3.1. Materiał nauczania	41
4.3.2. Pytania sprawdzające	74
4.3.3. Ćwiczenia	74
4.3.4. Sprawdzian postępów	76
<b>4.4. Magazynowanie wyrobów włókienniczych</b>	77
4.4.1. Materiał nauczania	77
4.4.2. Pytania sprawdzające	78
4.4.3. Ćwiczenia	78
4.4.4. Sprawdzian postępów	79
<b>5. Sprawdzian osiągnięć</b>	80
<b>6. Literatura</b>	86

# 1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o surowcach i wyrobach włókienniczych stosowanych w tapicerstwie i kształtowaniu umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i dobierania ich do produkcji wyrobów tapicerskich.

W poradniku znajdziesz:

- wymagania wstępne – wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia – wykaz umiejętności, jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania – wiadomości teoretyczne niezbędne do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań, abyś mógł sprawdzić, czy już opanowałeś określone treści,
- ćwiczenia, które pomogą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw zadań. Zaliczenie testu potwierdzi opanowanie materiału całej jednostki modułowej,
- literaturę uzupełniającą.



Schemat układu jednostek modułowych

## **2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- stosować terminologię dotyczącą surowców, materiałów i procesów technologicznych,
- posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną wyrobów, podzespołów i elementów,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- korzystać z różnych źródeł informacji oraz z doradztwa specjalistycznego.

### 3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- scharakteryzować surowce włókiennicze pochodzenia roślinnego i zwierzęcego,
- rozróżnić chemiczne surowce włókiennicze,
- określić metody otrzymywania włókien z surowców naturalnych i chemicznych,
- rozpoznać oraz dokonać klasyfikacji przędzy i nici,
- określić metody produkcji tkanin,
- scharakteryzować sploty tkackie,
- rozróżnić rodzaje splotów stosowanych w tkaninach,
- określić właściwości tkanin stosowanych w tapicerstwie,
- scharakteryzować nici stosowane do produkcji wyrobów tapicerowanych,
- scharakteryzować wyroby włókiennicze: laminaty, włókniny, filce,
- scharakteryzować materiały włókiennicze: dzianiny, plecionki, taśmy,
- określić zastosowanie wyrobów powroźniczych w tapicerstwie,
- scharakteryzować rodzaje dywanów, chodników i wykładzin dywanowych,
- scharakteryzować materiały na firany, kotary, pokrycia ścian,
- określić wskaźniki jakości materiałów włókienniczych,
- określić warunki magazynowania wyrobów włókienniczych.

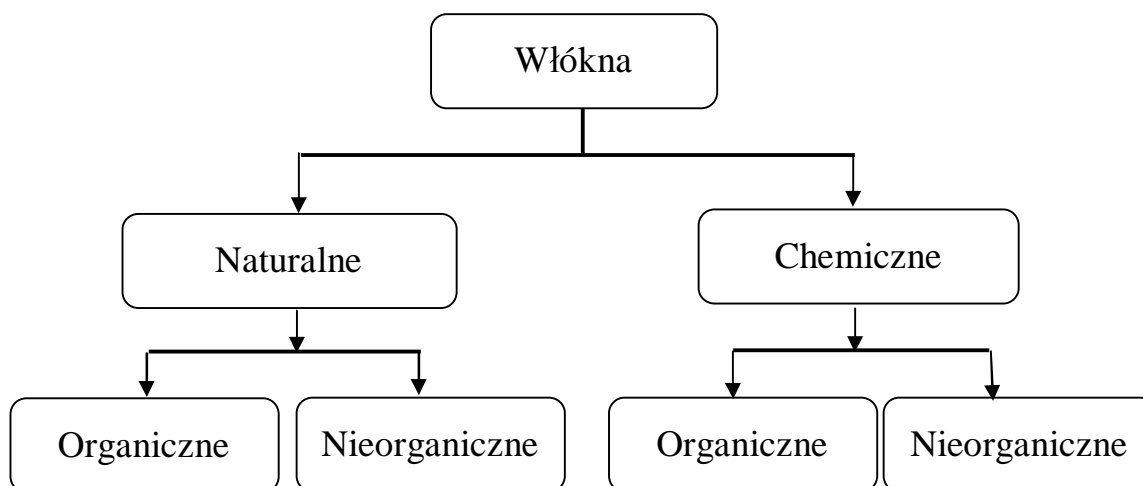
## 4. MATERIAŁ NAUCZANIA

### 4.1. Surowce włókiennicze

#### 4.1.1. Materiał nauczania

Surowce włókiennicze znajdują szerokie zastosowanie w produkcji tapicerskiej. Poprzez odpowiednią przeróbkę stosowane są między innymi jako materiał pokryciowy, wyściółka tapicerska, sznurki taśmy, nici, tkaniny powlekane. Surowce włókiennicze po ich przeróbce pełnią w wyrobach tapicerowanych funkcje konstrukcyjne i dekoracyjne.

Podstawowym surowcem do produkcji wyrobów włókienniczych są włókna o różnym stopniu elastyczności i długości. Ze względu na pochodzenie wszystkie włókna przerabiane w przemyśle dzieli się na dwie zasadnicze grupy: naturalne i chemiczne (rys. 1). Ze względu na budowę chemiczną w każdej z tych grup można wydzielić włókna pochodzenia organicznego i nieorganicznego.



Rys. 1. Podział włókien

Wszystkie włókna, bez względu na pochodzenie i rodzaj, są wielkocząsteczkowymi związkami chemicznymi-polimerami. Między budową chemiczną włókien a ich wymiarami i właściwościami występuje współzależność. Wymiary oraz fizyczne i mechaniczne właściwości włókien mają wpływ na zakres ich stosowania, metody przerobu i przebieg procesów produkcji wyrobów włókienniczych. Wyroby włókiennicze mają szerokie zastosowanie w tapicerstwie.

Do charakterystycznych cech fizycznych włókien zaliczamy: długość, wysokość, grubość, kształt przekroju poprzecznego, gęstość, higroskopijność i wilgotność. Głównymi cechami mechanicznymi włókien są wytrzymałość na rozciąganie lub rozrywanie oraz samozrywanie.

Dla zrozumienia wiadomości dotyczących włókien konieczne jest wyjaśnienie pojęć dotyczących włókien takich jak: włókna staplowe, włókna zrostowe, włókna ciągłe.

1. Włókna staplowe są to włókna, których długość jest określona. Zalicza się do nich włókna naturalne z wyjątkiem jedwabiu oraz włókna chemiczne cięte lub rwane.
2. Włókna zrostowe są to włókna naturalne łądogtowe techniczne złożone z wielu pojedynczych włókienek elementarnych np. włókna lnu czy konopi.



3. Włókna ciągłe są to włókna, które mają nieograniczoną długość. Zalicza się do nich jedwab naturalny i włókna chemiczne produkowane jako ciągłe.

Długość włókien jest jedną z podstawowych cech włókien. Długością włókna nazywamy wymiar wzdłużny włókna wyprostowanego. Długość włókna nie wyprostowanego nosi nazwę wysokości włókna.

Średnie długości włókien elementarnych zależą od rodzaju i pochodzenia włókien. Włókna roślinne wykazują mniejsze średnie długości (2–150 mm) niż włókna zwierzęce (50–300 mm).

Grubość włókien zależy również od ich rodzaju i pochodzenia. Ma ona zasadniczy wpływ na wytrzymałość włókien. Grubość (średnicę) włókien podaje się w mikrometrach ( $\mu\text{m}$ ) jeżeli ich przekrój zbliżony jest do koła. Większe zróżnicowanie grubości występuje we włóknach zwierzęcych (5–140  $\mu\text{m}$ ), niż we włóknach roślinnych (11–60  $\mu\text{m}$ ).

W przypadku włókien o nieregularnym kształcie grubość ich określa się przy pomocy numeru metrycznego (Nm). Numeracja metryczna wyraża długość włókien przypadających na jednostkę masy.

Wilgotność surowców włókienniczych naturalnych jest wyższa niż chemicznych na skutek dużej higroskopijności włókien roślinnych i zwierzęcych. Higroskopijnością nazywamy zdolność do wymiany wilgoci z otoczeniem. Wilgotność handlowa różnych włókien wynosi:

- bawełna – 8,5%,
- len i konopie – 12%,
- wełna – 17%,
- włókna octanowe – 6,5%,
- włókna poliamidowe – 3,5%,
- włókna poliestrowe – 4,2%.

Na skutek wzrostu wilgotności włókna zmieniają wymiary, szczególnie wymiary przekroju poprzecznego. Wzrost wilgotności powoduje również zwiększenie masy i gęstości włókien.

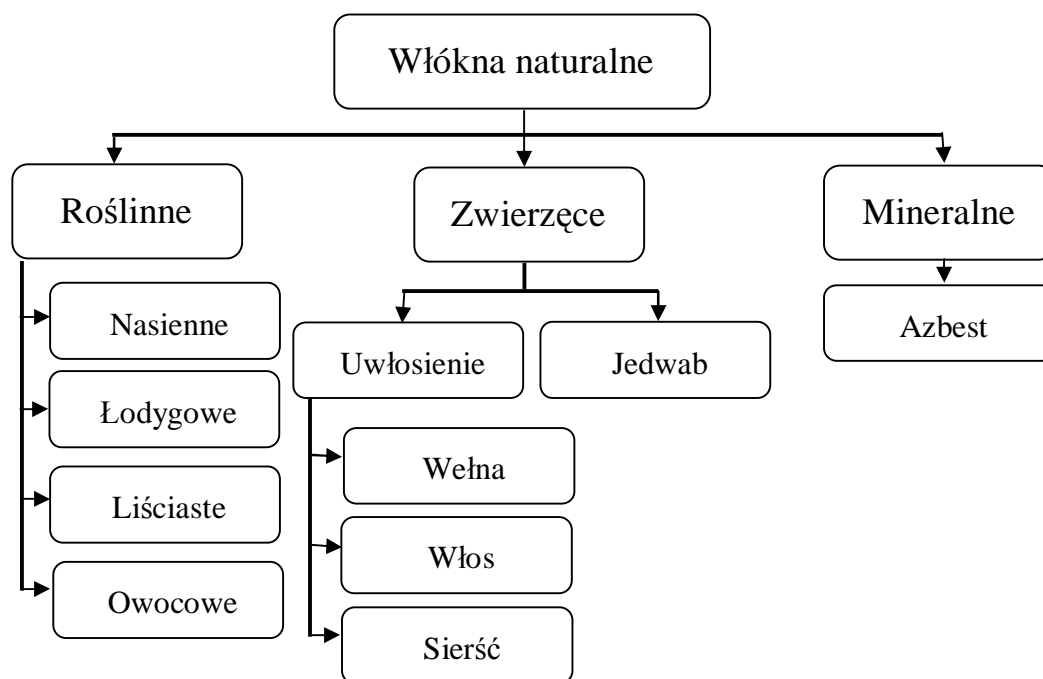
Wytrzymałość włókien na rozciąganie lub rozrywanie jest ich podstawową właściwością i określana jest wartością siły obciążającej włókno w chwili jego rozerwania na skutek działania tej siły. Wartość tej siły podaje się w stosunku do  $1\text{mm}^2$  przekroju włókna.

Sprężystość włókien oznacza ich zdolność powrotu do wymiarów początkowych po usunięciu działania sił zewnętrznych. Sprężystość wyraża się w procentach. Od wartości sprężystości włókien zależy stopień gnecenia się wyrobów włókienniczych.

Samozrywalnością lub samozrywem nazywa się oznaczającą teoretyczną długość włókna, przy której rozerwie się ono pod wpływem ciężaru własnego.

### **Włókna naturalne**

Włókna naturalne występują w przyrodzie i w zależności od pochodzenia dzielimy na roślinne, zwierzęce i mineralne (rys. 2).



Rys. 2. Podział włókien naturalnych

### Włókna roślinne

Surowca do produkcji włókienniczej dostarcza wiele roślin. Do włókien roślinnych zaliczamy:

- włókna nasienne – bawełna, kapok,
- włókna łodygowe – len, konopie, juta, ramia, kenaf,
- włókna liściaste – sizal, manila (abaka), len nowozelandzki, sanseweria, jukka, aloes zielony,
- włókna owocowe – kokos.

Podstawowym składnikiem chemicznym wszystkich włókien roślinnych jest celuloza, której zawartość w roślinach wynosi do 92%.

Bawełnę otrzymuje się z torebek nasiennych bawełnicy (rys. 3).

a)



b)



Rys. 3. Bawełnica a) krzak bawełnicy [1132] b) plantacja bawełnicy [90]

Roślina ta znana jest od z góry trzech tysięcy lat przed naszą erą. Za ojczyznę jej uważane są powszechnie Indie. Uprawiano ją również od dawna w Egipcie. Bawełna jest uprawiana w krajach podzwrotnikowych. Ogółem bawełnę uprawia się w 80 krajach świata. Główni

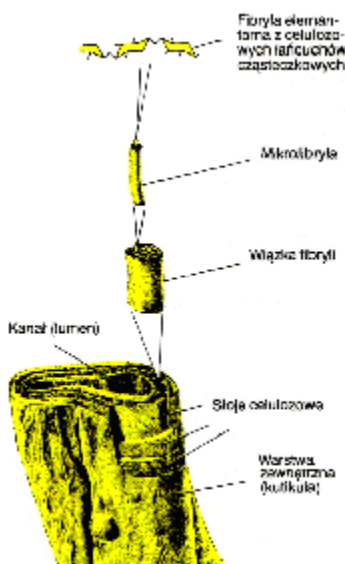
producenci bawełny to poczynając od najpotężniejszych: USA, Chiny, Indie, Pakistan, Uzbekistan, Brazylia, Turcja, Australia, Turkmenistan i Egipt.

Włókna bawełny w zależności od gatunku mają barwę białą, żółtą, różową lub szarą (rys. 4).



Rys. 4. Włókna bawełny [19]

W widoku mikroskopowym bawełna ma postać długiego włókna zwiniętego i pokręconego, w przekroju poprzecznym jest spłaszczoną rurką z wyraźnym kanałem wewnątrz (rys. 5).



Rys. 5. Model budowy włókna bawełny [9, s.12]

Bawełnę dzieli się na:

- długowłóknistą o długości włókna co najmniej 34 mm,
- średniowłóknistą o długości włókna 28–33 mm,
- krótkowłóknistą o długości włókna 27–28 mm.

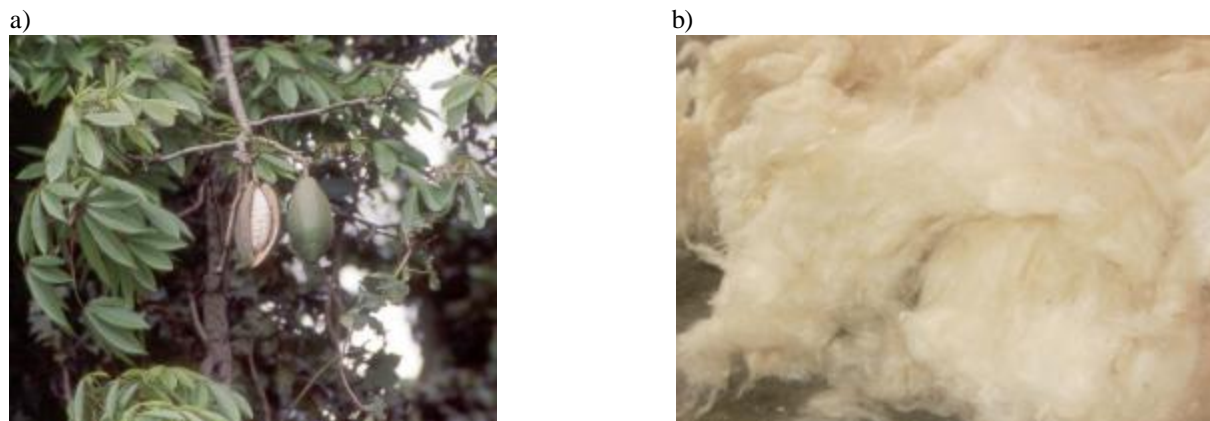
Włókna bawełny zawierają 83–89% celulozy. Resztę stanowi białko, tłuszcze, żywica i woda. Gęstość pozorna włókien bawełny wynosi 1,53–1,55 g/cm<sup>3</sup>, wydłużenie przy zerwaniu 6–12%, a samozrywalność 16–60 km.

Włókno bawełny jest miękkie i miłe w dotyku, wytrzymałe na rozciąganie, a w stanie mokrym jego wytrzymałość jest większa. Włókna bawełny są stosunkowo mało sprężyste i dlatego tkaniny z nich wykonane łatwo się gniotą. Wykazują one znaczną odporność na działanie rozcieńczonych kwasów natomiast mocne kwasy nieorganiczne uszkadzają strukturę włóknistą bawełny. Zasady wpływają dodatnio na właściwości wytrzymałościowe

bawełny a oddziaływanie wodorotlenkiem sodu jest stosowane w technologii włókienniczej i nosi nazwę merceryzacji. Pod wpływem promieni słonecznych i tlenu włókno bawełny staje się sztywne i łamliwe.

W tapicerstwie stosuje się bawełniane tkaniny techniczne takie jak pasy tapicerskie i tkaniny do powlekania tworzywami sztucznymi oraz sznury, sznurki, tasiemki dekoracyjne i inne.

Kapok jest to łatwo łamiące się, nieprzędne włókno nasienne w formie puchu (rys. 6) o długości do 35 mm, otrzymywanych z różnych gatunków drzew z podrodziny wełniakowych, głównie z puchowca pięciopęcikowego nazywanego drzewem kapokowym, pochodzącego z Brazylii a uprawianego w Indonezji, w Indiach, Meksyku oraz w Afryce.

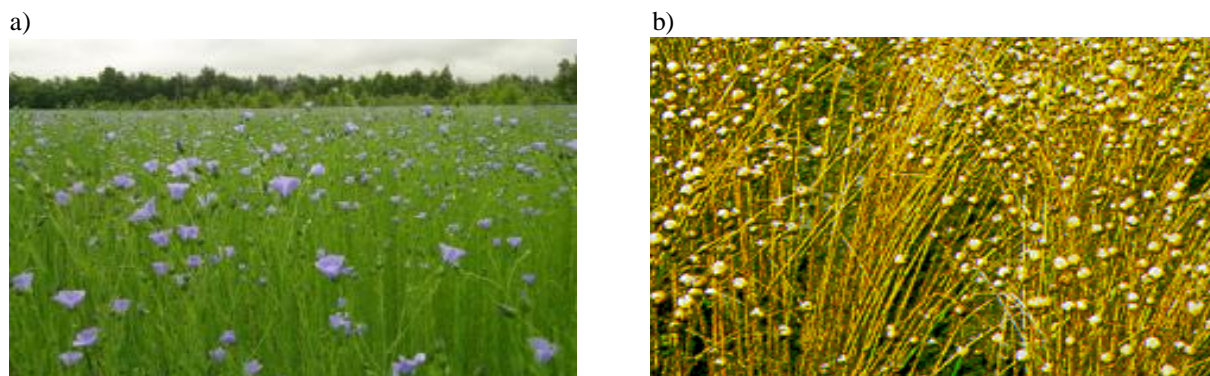


**Rys. 6.** Kapok a) drzewo kapokowe z nasionami [35] b) włókno kapoku [37]

Włókna pozyskuje się ze strąków nasion. Same nasiona używane są do wytwarzania oleju wykorzystywanego przy produkcji mydła. Włókna kapoku mają duże przestrzenie wypełnione powietrzem dość dużą zawartość tłuszczu dzięki czemu są nieprzemakalne. Włókna są cienkie, miękkie i błyszczące.

Kapok ze względu na swoją lekkość i nieprzemakalność (utrzymuje w wodzie ciężar trzydziestokrotnie przekraczający jego ciężar własny), stosowany jest wypełniania pływaków w kamizelkach ratunkowych (skąd też wzięła się ich popularna nazwa). Ponadto używany jest do produkcji gazy higroskopijnej, materiałów izolacyjnych i w tapicerstwie. Wypełnia się nim poduszki i materace. Kapok jest łatwopalny.

Len jest jedną z najstarszych roślin uprawnych (rys. 7).



**Rys. 7.** Len a) pole kwitnącego lnu [56] b) len przed zbiorem [115]

Już między 5000 a 4000 lat p.n.e. uprawiali go Egipcjanie, Babilończycy, Fenicjanie i inne cywilizacje. Wiadomo też, iż był uprawiany w starożytnym Rzymie. Rzymianie

dokładnie opisali metody obróbki lnu. Z Europy południowej znajomość uprawy lnu przeniknęła do Galii, Niderlandów, Germanii i stąd prawdopodobnie do Polski. W Polsce przemysł lniarski rozwinął się na przełomie XVI i XVII wieku. Uprawa lnu daje dwojakie korzyści. Z lnu otrzymuje się nie tylko włókno, ale również siemię lniane – czyli nasiona dające olej używany przede wszystkim do wyrobu pokostu. Największymi producentami lnu na świecie są: Chiny, Rosja, Francja, Ukraina, Białoruś, Egipt, Litwa, Czechy, Polska.

Len uprawiany jest w celu otrzymania włókien oraz nasion zwanych siemieniem. Zbiór lnu polega na wyrwaniu roślin z korzeniami, wysuszeniu i oddzieleniu nasion od łodyg. Następnie łodygi poddaje się obróbce mechanicznej lub chemicznej w celu oddzielenia włókien użytkowych. W czasie obróbki lnu obok włókien długich powstaje pewna ilość włókien krótkich i splątanych ogólnie zwanych pakułami.

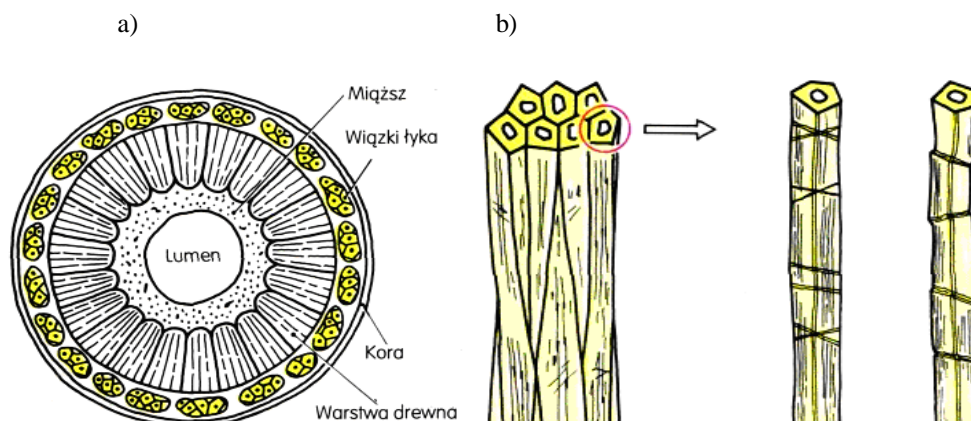
W przeciwieństwie do bawełny techniczne włókno lnu stanowią wiązki lub pęczki składające się z włókien elementarnych. Rozpad włókna technicznego na włókna elementarne odbywa się podczas jego obróbki. Barwa lnu bywa szara lub żółta, przy czym odmiany jasne, o jedwabistym połysku są cenniejsze (rys. 8).



Rys. 8. Włókno lnu [40]

Włókna lnu zawierają ok. 72% celulozy, 10,5% substancji mineralnych, 2,5% ligniny, resztę stanowią tłuszcze, wosk i inne substancje organiczne oraz woda. Gęstość pozorna włókien wynosi ok.  $1,5 \text{ g/cm}^3$  a samozrywalność 55–70 km. Techniczne włókno powinno mieć co najmniej 50 cm długości.

Włókno lnu jest twardsze i sztywniejsze od włókien bawełny. Nie wykazuje ono skrętów i nie jest spłaszczone (rys. 9).



Rys. 9. Model budowy włókna lnu [9, s.15] a) przekrój poprzeczny łodygi b) wiązka włókien i włókna elementarne

Włókna lnu poddawane są ocenie, w której bierze się pod uwagę podzielność włókien, moc, maśliskość, barwę, wilgotność i ilość zanieczyszczeń.

Maśliskość, tj. pozorną tłustość włókien, powodują substancje woskowe. Len maślisty jest bardziej ceniony niż suchy. Włókna maśliste są bardziej sprężyste od suchych, a tkaniny z nich wykonane mniej się gniotą.

Włókna lnu służą do wyrobu powrozów, grubych tkanin workowych, płacht, nakryć, oraz jako materiał uszczelniający. W tapicerstwie używa się ich jako materiału wyściółkowego. Z włókien lnianych wykonuje się tkaniny, z których w tapicerstwie stosuje się: tkaniny workowe, płótna oraz tkaniny pokryciowe. Ponadto z lnu wyrabia się nici, sznury i pasy.

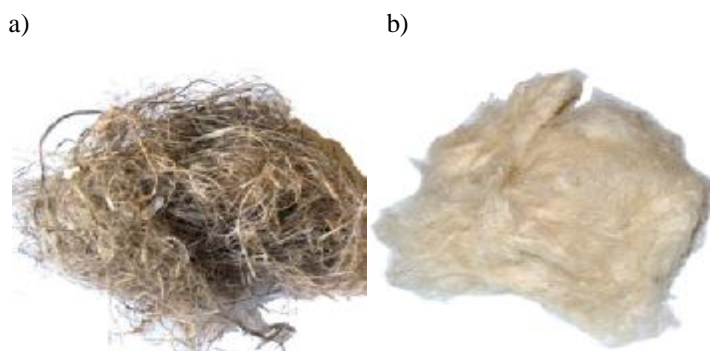
Konopie (rys. 10) są uprawiane w celu uzyskania włókien i nasion. Pierwsze tkaniny stworzone przez człowieka około 7000 lat pnie były wykonane z włókna konopi. Obecnie dla celów włókienniczych konopie uprawiane są w południowej i środkowej Europie.



**Rys. 10.** Konopie [31]

Przeróbka konopi na włókno podobna do przeróbki lnu. Włókna techniczne konopi ocenia się pod względem wytrzymałości, barwy, czystości i wilgotności. Składają się one z włókien elementarnych długości 13–15mm, sklejonych substancjami pektynowymi. Są one silniej zdrewniałe niż włókna lnu, gdyż zawierają ok. 83% celulozy i 3,3% ligniny. Gęstość pozorna wynosi 1,48%  $\text{g/cm}^3$ , wilgotność handlowa 11–12%, a samozrywalność tylko 33,2 km, czyli jest znacznie mniejsza niż włókna lnu.

Włókna konopi mają barwę szarą, zielonkawą, żółtobrazową i srebrnobiałą (rys. 11 i 12).



**Rys. 11.** Włókno konopi a) nieczyszczone [63] b) oczyszczone [62]



**Rys. 12.** Włókno konopi wyczesane [44]

Z włókien konopi wyrabia trwałe wyroby powroźnicze, sznury grube, tkaniny workowe, płótna żaglowe, brezenty, płótna namiotowe, osnowy do dywanów, sieci oraz szlachetne tkaniny ubraniowe i pościelowe. Konopie wykazują dużą podzielność i dzięki tej właściwości można pozyskiwać z konopi włókna elementarne zwane kotoniną. Z kotoniny wyrabia się delikatne i bardzo trwałe tkaniny. Pakuły konopne służą jako materiał wyściółkowy do wyrobu mebli gorszej jakości.

Juta jest włóknem łykowym z roślin trawiastych uprawianych w Azji (rys 13). Główni producenci to: Indie, Bangladesz, Chiny. Wysokość roślin dochodzi do 4,5 m, a grubość łodygi wynosi 12–25 mm.



**Rys. 13.** Juta [30]

Poszczególne gatunki juty różnią się barwą włókna – białozółte, brązowe, czerwobrzazowe, grubością, długością, podzielnością, miękkością, wytrzymałością i czystością. Najlepsze gatunki mają jasne zabarwienie, wykazują połysk, są miękkie i gładkie (rys. 14).



**Rys. 14.** Juta włókno [57]

Długość włókna technicznego wynosi 1,5–3,0 m, a elementarnego 2,0–3,0 mm. Gęstość pozorna włókien wynosi 1,48 g/cm<sup>3</sup>, samozrywalność – 30 km.

Juta zawiera ok. 76% celulozy i ok. 12% ligniny. Jest ona mniej odporna na działanie kwasów i zasad niż len i konopie.

Z juty produkuje się przędzę na podkłady do dywanów oraz na wewnętrzne tkaniny tapicerskie.

Włókno ramii pozyskuje się z rośliny o nazwie szczmiel biały zwanej często pokrzywą chińską (rys. 15) rosnącej w Chinach, Indiach i Japonii.



**Rys. 15.** Ramia zwana pokrzywą chińską [52]

Ramia ma długie, miękkie, delikatne o barwie żółtawej i silnym połysku włókna (rys. 16).



**Rys. 16.** Włókno ramii [53]

Wykazują one znaczną odporność na działanie czynników atmosferycznych Z włókien ramii produkuje się białinę, trykotażę, tkaniny pościelowe, firanki i dzianiny.

Włókna manili zwane konopiami manilskimi lub abaką pozyskuje się z liści banana włóknistego (rys. 17).



**Rys. 17.** Banan włóknisty [51]



Zawartość włókien w liściach wynosi 1,5–2,5%. Włókna techniczne mają 1–3 m długości, włókna elementarne są krótkie 2–12 mm, silnie zdrewniałe (83% celulozy i 5% ligniny). Włókno manili przedstawione jest na rysunku 18.



**Rys. 18.** Włókna manili [21]

Manila charakteryzuje się odpornością na działanie drobnoustrojów i wody morskiej. Stosowana jest do wyrobu plecionek, grubych tkanin, sieci rybackich, żagli, lin okrętowych oraz papieru i płyt budowlanych. Z włókien grubych wytwarza się wyroby powroźnicze i wyściółkę tapicerską.

Sizal otrzymuje się z liści agawy meksykańskiej (rys. 19). Zawartość włókien w liściach wynosi 2,5–4,0%.



**Rys. 19.** Plantacja agawy sizalowej podczas zbiorów [22]

Włókno techniczne sizalu ma długość 160–250 cm, elementarne 1–8 mm. Włókna techniczne są silnie zdrewniałe (70% celulozy i 10% ligniny). Sizal stosuje się do produkcji tkanin technicznych, lin i sznurka. Rysunek 20 przedstawia włókno sizalu podczas produkcji lin.



**Rys. 20.** Włókno sizalu podczas produkcji lin [109].

Włókna juki pozyskuje się z liści wieloletniej rośliny zwanej jukką włóknistą (rys. 21).



**Rys. 21.** Jukka włóknista [91]

Zawartość włókien w liściach wynosi około 8%. Włókno techniczne ma długość około 8 cm, elementarne 0,5–5,0 mm. Włókna juki mają barwę białą do żółtawej (rys. 22). Włókna juki stosuje się do produkcji lin, sznurów, tkanin tapicerskich, worków itp.



**Rys. 22.** Włókno juki [14]

Włókno kokosowe jest włóknem pochodzącym z drzewa kokosowego (rys. 23). Włókna okrywają skorupę orzecha kokosowego.



**Rys. 23.** Palma kokosowa z owocami [113]

Włókno kokosowe (rys. 24) jest odporne na tarcie i niszczenie, charakteryzuje się dobrą sprężystością. Stosuje się je do produkcji wyrobów powroźniczych, materacy, szczotek, wykładzin.



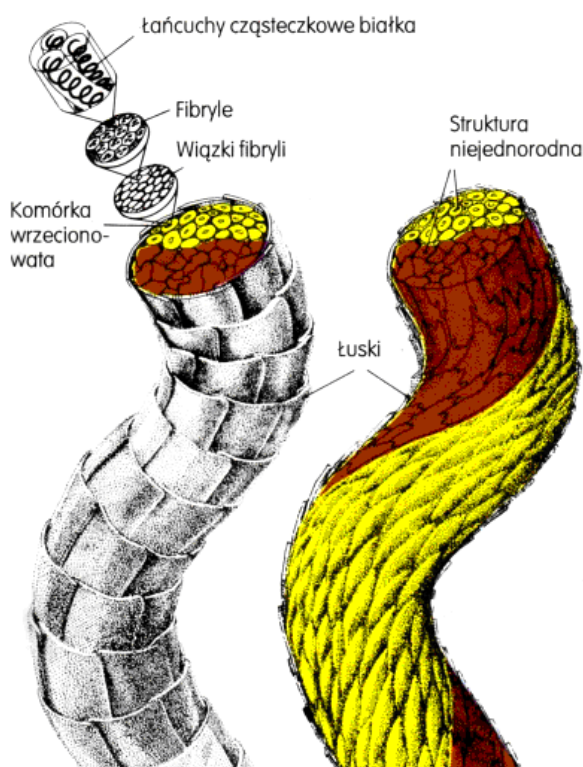
Rys. 24. Włókno kokosowe [20]

Włókna roślinne z roślin takich jak len nowozelandzki, sanseweria, kenaf i inne nie mają znaczenia w tapicerstwie.

### Włókna zwierzęce

Włókna zwierzęce pochodzą z uwłosienia ssaków lub są wydzieliną gruczołów przednich gąsienic owadów. Zbudowane są naturalnego polimeru – białka. Do najważniejszych włókien zwierzęcych zaliczamy wełnę, włosie, szczecinę, sierść zwierząt futerkowych oraz jedwab naturalny.

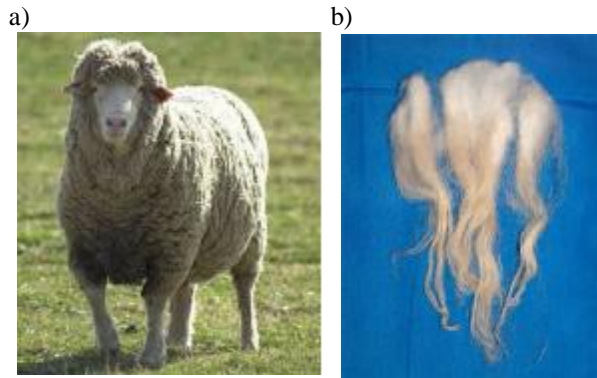
Spośród włókien pochodzących z uwłosienia zwierząt największe znaczenie ma wełna. Budowę włókna wełny przedstawia rysunek 25.



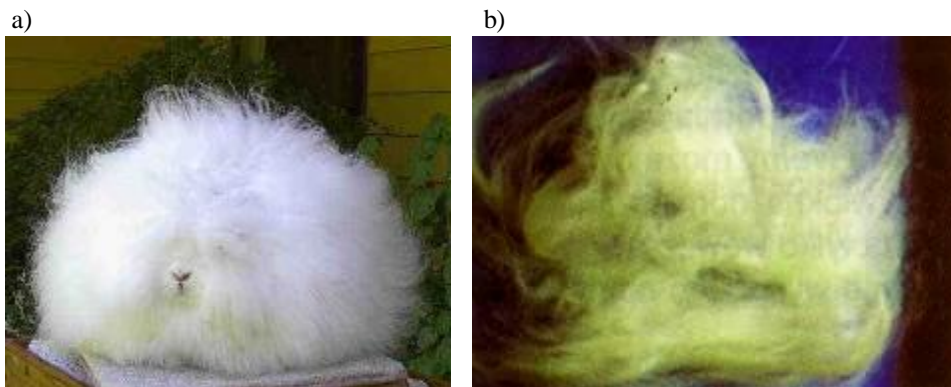
Rys. 25. Model włókna wełny [9, s.19]

Głównym składnikiem wełny jest białko – keratyna.

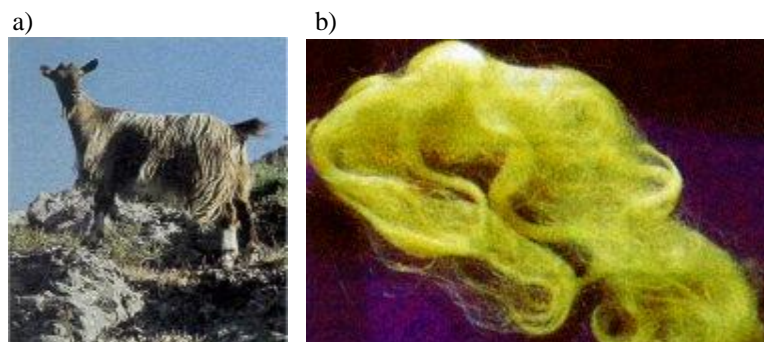
Włókna wełny pozyskuje się z okrywy włosowej owiec (rys. 26), królików (rys. 27), kóz (rys. 28 i 29), wielbłądów (rys. 30), lam (rys. 31) i innych zwierząt.



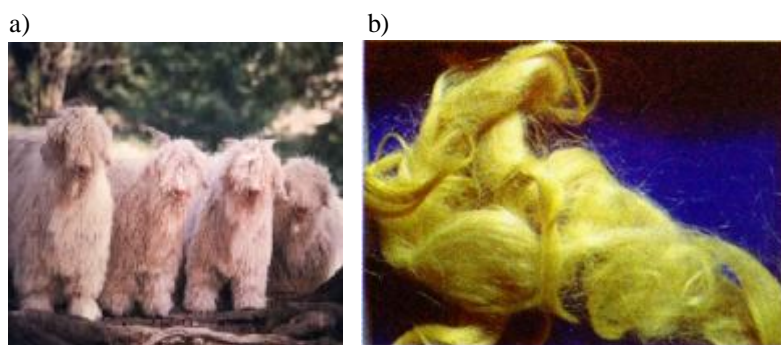
**Rys. 26.** Owca (a) [111] i wełna owcza (b) [64]



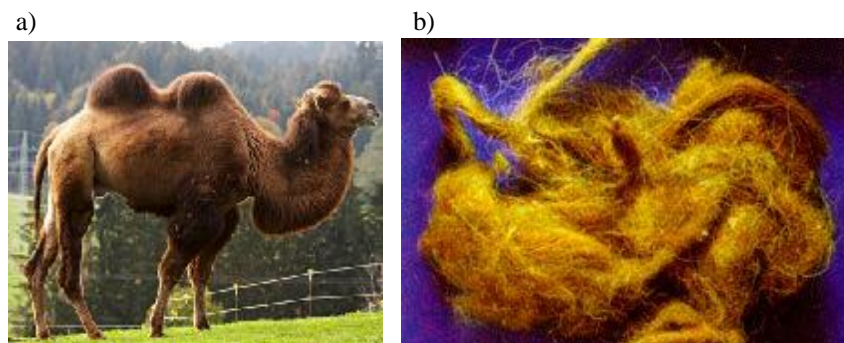
**Rys. 27.** Królik angorski (a) [67] i wełna angorska (b) [9, s.22]



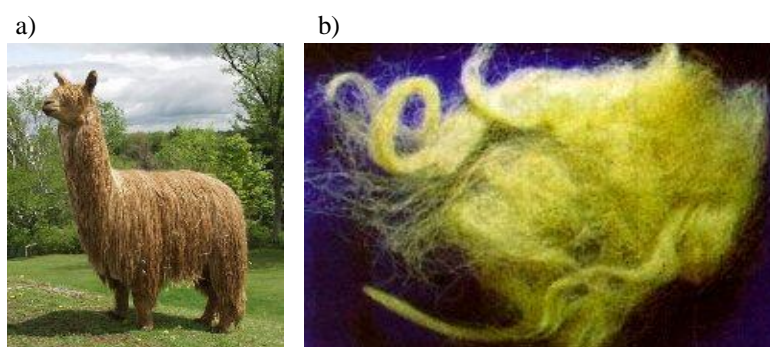
**Rys. 28.** Koza kaszmirska (a) [114] i wełna kaszmirska (b) [9, s.22]



**Rys. 29.** Koza angorska (a) [104] i wełna kaszmirska (b) [9, s.22]



**Rys. 30.** Wielbłąd (a) [26] i wełna wielbłądzia (b) [9, s.22]



**Rys. 31.** Lama alpaka (a) [11] i wełna alpaki (b) [9, s.22]

Ze względu na sposób pozyskiwania wełnę dzieli się na:

- żywą – zdjętą ze zwierząt żywych przez strzyżenie lub wyczesywanie,
- martwą – zdjętą ze skór zwierząt martwych,
- garbarską – otrzymaną podczas wyprawy skór w garbarniach.

Oceniając włókna wełny bierze się pod uwagę: długość, grubość, karbikowatość, wytrzymałość, sprężystość, rozciągliwość, barwę, połysk, wilgotność, zdolność spilśniania, zdolność przędną, wydajność, odporność na podwyższoną temperaturę oraz na roztwory słabych zasad i kwasów.

Długość włókien wełny ma duże znaczenie podczas przędzenia i wynosi od 40 do 300 mm.

Bardzo ważną cechą wełny jest jej grubość. Im włókno jest cieńsze tym wełna ma większą wartość użytkową. Grubość włókien zawiera się w granicach 18–85  $\mu\text{m}$ , ale dochodzi niekiedy do 140  $\mu\text{m}$ . G gęstość pozorna wełny wynosi około 1,30  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

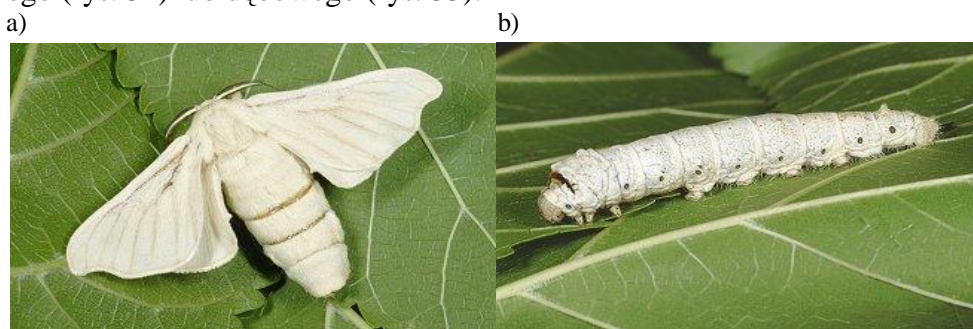
Wełna służy do produkcji tkanin, dzianin, filców, koców, dywanów. Tkaniny wełniane dekoracyjno – pokryciowe stosuje się w meblach tapicerowanych wysokiej jakości.

Sierść zwierząt futerkowych ma podobne właściwości jak wełna i stosowana jest najczęściej do produkcji filcu.

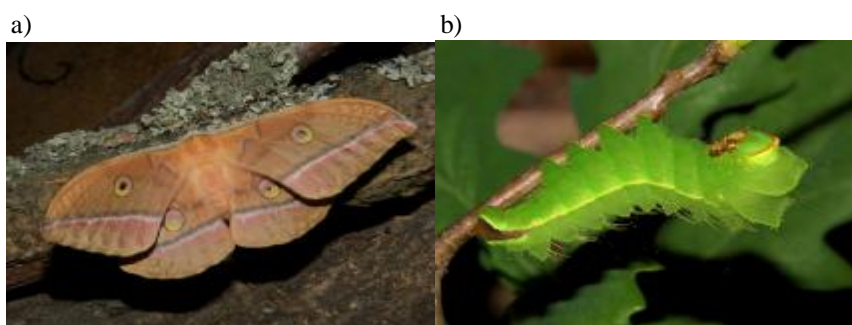
Szczecina pochodzi z uwłosienia świń domowych oraz dzika. Włókna szczeciny charakteryzują się dużą twardością, sprężystością i wytrzymałością na rozerwanie. Szczecina jest bardzo dobrym materiałem wyściółkowym.

Włosie końskie pozyskuje się z ogonów i grzyw końskich. Włosie jest preparowane czyli prane, czesane, gotowane wiązane w pęczki. W tapicerstwie włosie końskie preparowane stosuje się jako materiał wyściółkowy do mebli luksusowych. Szczecina i włosie końskie zostaną omówione w materiałach dotyczących materiałów wyściółkowych.

Jedwab naturalny stanowi wydzielinę gruczołów gąsienicy motyla jedwabnika morwowego (rys. 32) lub dębowego (rys. 33).



**Rys. 32.** Jedwabnik morwowy a) motyl b) larwa [74]



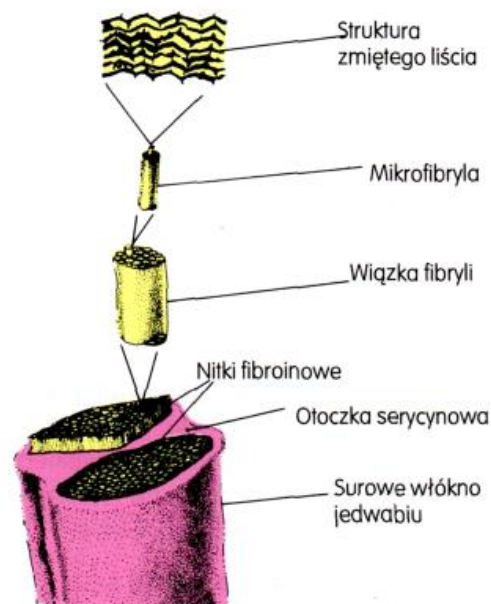
**Rys. 33.** Jedwabnik dębowy a) motyl b) larwa [80]

Gąsienica przed przemianą w poczwarkę wysnuwa oprzęd który formuje w kokon (rys. 34).



**Rys. 34.** Kokony jedwabnika [50]

Kokony zbudowane są z trzech warstw: zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej. Najbardziej wartościowa ze względu na włókno jest warstwa środkowa. Pozyskanie włókna polega na rozmotywaniu kokonów. Z jednego oprzędu otrzymuje się 350–850 m nici. Resztę oprzędów wykorzystuje się w celu otrzymania włókna krótkiego. Dokonuje się tego przez gotowanie kokonów w roztworze mydła. Włókna krótkie poddaje się przedzeniu. Włókno jedwabiu ma zabarwienie białe, kremowe do żółtego, gęstość  $1,35 \text{ g/cm}^3$  ( $1350 \text{ kg/m}^3$ ), grubość 13–25  $\mu\text{m}$  i samozrywalność 43 km a rozciągliwość 13–35%. Budowę włókna jedwabiu przedstawia rysunek 35.



Rys. 35. Model nitki surowego jedwabiu [9, s.24]

Włókna jedwabiu przedstawia rysunek 36.



Rys. 36. Włókno jedwabiu [77]

Jedwab jest doskonałym materiałem włókienniczym. Jest on trudny do pozyskania, co wpływa na jego wysoką cenę. W tapicerstwie jedwabne tkaniny pokryciowe służą do wyrobu luksusowych mebli.

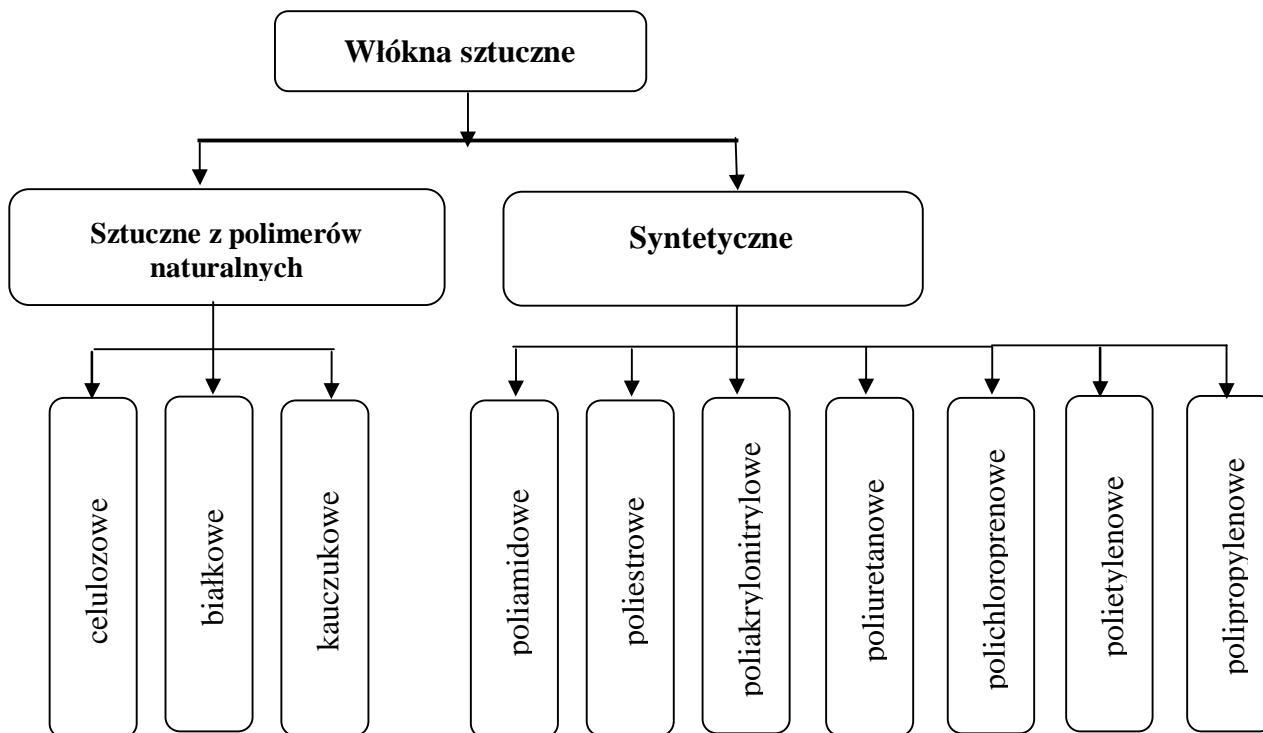
### Włókna mineralne

Do tej grupy włókien zalicza się przede wszystkim azbest i włókno szklane. W produkcji tapicerskiej włókna mineralne nie znalazły bezpośredniego zastosowania. Używane są w formie pośredniej na elementy konstrukcyjne mebli np. włókno szklane jako zbrojenie poliestrów a włókna metalowe do szlifowania i matowania powierzchni lakierowanych.

### Włókna sztuczne

Włókna sztuczne otrzymuje się w wyniku przeprowadzanych reakcji chemicznych. Jeżeli surowcem do ich produkcji są polimery naturalne takie jak celuloza czy białko noszą one

nazwę włókien sztucznych z polimerów naturalnych. Jeżeli surowcem do otrzymywania włókna są proste związki chemiczne to noszą one nazwę włókien syntetycznych. Podział włókien sztucznych przedstawia rysunek 37.



Rys. 37. Podział włókien sztucznych

Włókna sztuczne z polimerów naturalnych są to modyfikowane polimery naturalne. Do najważniejszych zaliczamy:

- włókna celulozowe,
- włókna białkowe,
- włókna kauczukowe.

Najbardziej rozpowszechnionym włóknem sztucznym celulozowym jest jedwab sztuczny wiskozowy.

Aby otrzymać włókno rozdrobnioną celulozę poddaje się przeróbce chemicznej otrzymując syropowatą ciecz zwaną wiskożą. Roztwór wiskozy przetłacza się, pod zwiększonym ciśnieniem, przez dyszę przedziałniczą do kąpieli wytrącającej. Utworzone nitki jedwabiu sztucznego nawija się na szpule. Włókna wiskozowe pod mikroskopem przedstawia rysunek 38.



Rys. 38. Mikroskopowy obraz włókien wiskozowych [95]



Włókna jedwabiu produkuje się jako ciągłe i cięte (rys. 39). Posiadają one znaczną higroskopijność i wykazują małą sprężystość.



**Rys. 39.** Włókna wiskozowe cięte [60]

Włókna wiskozowe ciągłe są produkowane w dwóch rodzajach, a mianowicie: jako włókiennicze do wytwarzania wyrobów powszechnego użytku i techniczne-kordowe do produkcji tkanin i wyrobów technicznych.

Jedwab wiskozowy stosuje się do produkcji wielu wyrobów włókienniczych, a m. in. bielizny, tkanin sukienkowych oraz niektórych rodzajów tkanin dekoracyjnych i technicznych. Cięte włókna wiskozowe są stosowane w mieszankach z bawełną, lnem, wełną, konopiami i włóknami syntetycznymi do wytwarzania m. in. bielizny pościelowej, tkanin dekoracyjnych, meblowych, pasów parciańskich oraz tkanin technicznych.

Włókna celulozowe można otrzymać jeszcze innymi metodami np. octanową i miedzianową.

Wełna sztuczna, zwana lanitalem, jest włóknem białkowym (rys. 40). Produkuje się ją z 15 – 20% roztworu kazeiny mlecznej w rozcieńczonym wodorotlenku sodowym. Zestalone włókna poddaje się rozciąganiu i cięciu oraz utwardzeniu i płukaniu.



**Rys. 40.** Włókna kazeinowe [98]

Włókna kazeinowe łatwo się barwią i spilśniają oraz charakteryzują się małym przewodnictwem ciepła. Podstawowe właściwości tego włókna są następujące:

- gęstość pozorną  $1,30 \text{ g/cm}^3$ ,
- wilgotność w warunkach normalnych 14%, w powietrzu nasyconym parą wodną 30%,
- rozciągliwość w stanie suchym 50–70%.

Włókna kazeinowe stosuje się przeważnie jako 5–30% domieszkę do wełny naturalnej w produkcji tkanin odzieżowych, filców, koców oraz tkanin dekoracyjnych.

Włókna białkowe są również produkowane z białka sojowego.

Włókna kauczukowe otrzymuje się z lateksu kauczukowego, który przerabia się na półpłynną masę. Z masy formuje się cienką warstwę i tnie na nitki lub przeciska przez specjalną dyszę. Z włókien kauczukowych produkuje się taśmy gumowe o różnym przeznaczeniu. Obecnie stosuje się do ich produkcji kauczuki syntetyczne.

Włókna syntetyczne otrzymuje się na drodze reakcji chemicznych ze związków organicznych. Najpierw otrzymuje się związek wielkocząsteczkowy (polimer lub kopolimer), a następnie poddaje się go formowaniu we włókno.

Do najważniejszych włókien syntetycznych zaliczamy włókna:

- poliamidowe,
- poliestrowe,
- poliakrylonitrylowe,
- poliuretanowe,
- polichlorowinyłowe i inne.

Włókna poliamidowe są produkowane ze stopu polimeru (rys. 41) uzyskiwanego z produktów chemicznej przeróbki węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego. Stopiony polimer przeciska się przez dyszę przędzalniczą a następnie chłodzi i poddaje dalszej obróbce.



**Rys. 41.** Polimer poliamidowy [101]

Włókna te wytwarza się jako ciągłe i cięte (rys. 42). Włókna ciągłe mogą być pojedyncze lub stanowić przędzę wielokrotną.



**Rys. 42.** Włókno poliamidowe cięte – nylon [102]

Włókna poliamidowe wykazują dużą wytrzymałość na rozciąganie, są bardzo sprężyste oraz odporne na ścieranie (5-krotnie odporniejsze niż wełna, 40-krotnie niż bawełna). Są one odporne także na działanie kwasów, zasad, pleśni i bakterii. Wady włókien poliamidowych to mała higroskopijność skłonność do mechacenia się, tworzenie ładunków elektryczności statycznej, wrażliwość na długotrwałe działanie promieni świetlnych. Wszystkie rodzaje i typy włókien poliamidowych mięknią, a następnie topią się w temperaturze 189–256°C.

Do charakterystycznych właściwości włókien poliamidowych należą:

- gęstość pozorną 1,04–1,14 g/cm<sup>3</sup> zależnie od typu włókien,
- wilgotność w warunkach normalnych ok. 4,5%, w warunkach powietrza nasyconego – 10%,
- rozciągliwość 30–70%.

Do celów przemysłowych stosuje się głównie włókna poliamidowe o nazwach: nylon, perlon, kapron, stilon, polana, poliamid 6, poliamid 6.6, poliamid 11 i inne. Włókna

poliamidowe znajdują wielostronne zastosowanie. I tak np. przędze z włókien ciągłych stosuje się do produkcji pończoch, skarpet, bielizny, tkanin sukienkowych i tkanin przeznaczonych do wyrobu odzieży sportowej. Włókna cięte są stosowane do wzmocnienia tkanin ubraniowych i płaszczowych oraz do produkcji dywanów, chodników i tkanin tapicerskich.

Włókna poliestrowe otrzymywane są z żywicy poliestrowej, którą topi się i przetłacza przez dyszę przędzalniczą. Włókna te wytwarza się jako ciągłe i cięte (rys. 43). Mają one właściwości zbliżone do wełny, dlatego określa się je często jako wełnopodobne.



**Rys. 43.** Włókno poliestrowe [25]

Wykazują one dużą odporność na ścieranie, dużą wytrzymałość na rozerwanie, odporność na działanie światła i czynników atmosferycznych. Włókna poliestrowe mają bardzo małą higroskopijność; moczone w wodzie nie wykazują obniżenia wytrzymałości, wydłużenia i pęcznienia. Charakteryzują się ponadto takimi właściwościami, jak:

- gęstość pozorna włókien zwykłych  $1,38 \text{ g/cm}^3$ ,
- wilgotność w warunkach normalnych 0,4%, w powietrzu nasyconym 0,8%,
- rozciągliwość 50–84%,
- kurczliwość 7–17% w temperaturze powyżej  $100^\circ\text{C}$ .

Głównie stosuje się te włókna do produkcji tkanin odzieżowych, przeważnie jako domieszkę do włókien naturalnych lub innych sztucznych.

Tkaniny poliestrowe wykazują małą higroskopijność, dużą skłonność do brudzenia się i zdolność do gromadzenia elektryczności statycznej. Włókna poliestrowe są stosowane do produkcji przenośników taśmowych, żagli, lin i sieci rybackich. Trwałość lin poliestrowych jest sześciokrotnie większa niż szalowych i dwukrotnie większa niż nylonowych.

W Polsce włókna poliestrowe zwykłe i modyfikowane produkuje się pod nazwą Elana (cięte) i Torlen (ciągłe).

Włókna poliakrylonitrylowe (rys. 44) są najbardziej rozpowszechnionymi włóknami syntetycznymi w świecie. Produkuje się je jako włókna cięte – z surowca uzyskiwanego z syntezy etylenu i kwasu cyjanowodorowego (kwasu pruskiego).



**Rys. 44.** Włókno poliakrylonitrylowe [47]

W odróżnieniu od innych włókien syntetycznych włókna poliakrylonitrylowe się nie topią. Miękną w temperaturze ok. 290°C i rozpadają się w temperaturze ok. 300°C to jest w temperaturze silnie nagrzanego żelazka do prasowania. Wykazują one małą kurczliwość, dużą odporność na działanie promieni słonecznych; są miękkie, sprężyste i elastyczne oraz odporne na działanie pleśni i bakterii.

Włókna poliakrylonitrylowe wykazują ponadto następujące właściwości:

- gęstość pozorna 1,124–1,17 g/cm<sup>3</sup>, zależnie od sposobu produkcji,
- wilgotność w warunkach normalnych 1,5–2,0%, w warunkach nasycenia 3,0–3,5%,
- kurczliwość 2–4% w gotującej wodzie.

Wadą włókien jest słabe przyjmowanie barwników, skłonność do tworzenia silnych ładunków elektryczności statycznej oraz mała odporność na ścieranie.

Włókna poliakrylonitrylowe są produkowane w Polsce pod nazwą anilany; zagraniczne ich nazwy: orlon, dralon itp. Są one powszechnie stosowane na dzianiny, tkaniny kocowe, sukienkowe, dekoracyjne oraz dywany.

Włókna poliuretanowe (rys. 45) charakteryzują się bardzo wysoką wytrzymałością na rozciąganie i zdolnością do powrotu do poprzedniego stanu. Mają dużą odporność na światło i chemikalia. Produkowane w Polsce noszą nazwę Elastan a na świecie znane są jako Lycra, Spandel, Glosan, Vyrene.



**Rys. 45.** Włókno poliuretanowe Elastan® [105]

Włókna polipropylenowe (rys. 46) mają doskonałe właściwości wytrzymałościowe, są lekkie i odporne na chemikalia. Wadą ich jest wrażliwość na podwyższoną temperaturę, niska odporność na promienie słoneczne oraz trudności w barwieniu. Włókna te mają bardzo dobre właściwości sprężyste. Stosowane są do wytwarzania lin, sieci i tkanin technicznych. W świecie znane są pod nazwami Merklon i Vegon.



**Rys. 46.** Włókno polipropylenowe [103]

Włókna polietylenowe (rys. 47) charakteryzują się niską gęstością i niską temperaturą mięknięcia. Nie nasiąkają wodą. Stosowane są do produkcji lin, sieci filtrów, tkanin technicznych oraz odzieży specjalnej dla sportowców dobrze odprowadzającej pot.



**Rys. 47.** Włókno polietylenowe [15]

Włókna syntetyczne stosowane są do produkcji tkanin tapicerskich oraz w materiałach sprężynujących jako domieszka do włókien pochodzenia naturalnego w celu poprawy ich właściwości użytkowych.

### **Włókna wtórne i ponowne**

Włókna wtórne, pozyskuje się z rozwłókniania używanych tkanin i szmat. Mogą one być ponownie wykorzystane jako surowce włókiennicze.

Surowce tego rodzaju mają duże znaczenie. Dotyczy to szczególnie odpadów i szmat wełnianych, z których pozyskuje się w skali światowej ok. 30% ogólnie zużywanych włókien wełnianych oraz jedwabiu naturalnego, przy przerobie którego powstaje ok. 50% odpadów. Bez względu na sposób i zakres użytkowania włókien wtórnych ścinki i odpady tkanin oraz szmaty muszą być najpierw posortowane według rodzaju włókien, odkurzone, wyprane oraz poszarpane na włókna elementarne. Uzyskane w ten sposób włókna wełniane, jako najbardziej cenne, przerabia się na tkaniny ponowne oraz wykorzystuje się je jako dodatek do innych włókien w przerobie na przędzę.

Zależnie od zawartości włókien wełnianych szmaty i ścinki tkanin przed przerobem sortuje się je na wełniane, półwełniane i ćwierćwełniane. Pozyskane z nich włókna tworzą szarpankę. Oprócz szarpanki wełnianej pozyskuje się również ze szmat i ścinków tkanin szarpankę bawełnianą, jedwabną i syntetyczną (rys. 48). Uzyskane w ten sposób włókna wtórne są pakowane w beły po 120 kg i rozsyłane do zakładów włókienniczych.



**Rys. 48.** Szarpanka poliestrowa biała [99]

Podczas przerobu surowców włókienniczych, głównie w przędzalniach, nieuniknione jest powstawanie odpadów przędnych, tj. płatanki nici i przędzy. Rozróżnia się przy tym odpadki poszczególnych rodzajów włókien oraz mieszanek włókienniczych. Odpady przędne muszą być przed ich wykorzystaniem ponownie rozwłóknione. Włókna ponowne, z odpadów przędnych oraz z rozwłókniania ścinków tkanin i dzianin, wykorzystuje się podobnie jak włókna wtórne jako domieszka do włókien pełnowartościowych.

Odpady użytkowe, tj. szmaty i ścinki, są poddawane przed ich przerobem sortowaniu na tkane, plecione, dziane, pilśniowe i klejone, a odpady przędzalnicze na luźne i skręcane. Ponadto dzieli się je na grupy zależnie od rodzaju surowca podstawowego, barwy i innych cech zewnętrznych.

Włókna ponowne i wtórne stosowane są w tapicerstwie do otrzymywania materiałów wyściółkowych np. waty tapicerskiej (rys. 49).



Rys. 49. Wata tapicerska [100]

#### 4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jak dzielimy włókna?
2. Jakie znasz rodzaje włókien?
3. Jak dzielimy włókna naturalne?
4. Jakie są właściwości bawełny?
5. Jakie są właściwości kapoku?
6. Jakie są właściwości włókien lnu?
7. Jakie są właściwości włókien konopi?
8. Jakie są właściwości juty?
9. Jakie są właściwości włókien ramii?
10. Jakie są właściwości manili?
11. Jakie są właściwości sizalu?
12. Jakie są właściwości włókien juki?
13. Jakie są właściwości włókien kokosowych?
14. Jakie są właściwości wełny?
15. Jakie są właściwości jedwabiu naturalnego?
16. Jak dzielą się włókna sztuczne?
17. Jakie właściwości charakteryzują jedwab sztuczny?
18. Jakie właściwości charakteryzują włókna białkowe?
19. Jakie właściwości charakteryzują jedwab sztuczny?
20. Jakie właściwości charakteryzują włókna poliamidowe?
21. Jakie właściwości charakteryzują włókna poliestrowe?
22. Jakie właściwości charakteryzują włókna poliakrylonitrylowe?
23. Jakie właściwości charakteryzują włókna poliuretanowe?
24. Jakie właściwości charakteryzują włókna polietylenowe?
25. Jakie właściwości charakteryzują włókna polipropylenowe?
26. Co to są włókna wtórne i ponowne?

### 4.1.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Rozpoznaj rodzaj włókien roślinnych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki włókien roślinnych,
- 3) rozpoznać rodzaj włókien roślinnych,
- 4) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki włókien roślinnych,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

#### Ćwiczenie 2

Rozpoznaj rodzaj włókien zwierzęcych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki włókien zwierzęcych,
- 3) rozpoznać rodzaj włókien zwierzęcych,
- 4) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki włókien zwierzęcych,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

#### Ćwiczenie 3

Rozpoznaj rodzaj włókien sztucznych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki włókien sztucznych,
- 3) rozpoznać rodzaj włókien sztucznych,
- 4) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki włókien sztucznych,
- zeszyt,

- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

#### 4.1.4. Sprawdzian postępów

**Czy potrafisz:**

	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) rozpoznać włókna roślinne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować włókna roślinne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) rozpoznać włókna zwierzęce?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) scharakteryzować włókna zwierzęce?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozpoznać włókna sztuczne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) scharakteryzować włókna sztuczne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 4.2. Przędza i nici

### 4.2.1. Materiał nauczania

Włókna roślinne, zwierzęce oprócz jedwabiu oraz sztuczne i syntetyczne wytwarzane jako cięte są zbyt krótkie, aby można je wykorzystać bezpośrednio, tj. bez odpowiedniego przerobu, w procesach tkackich; dlatego muszą być przędzone. Przędzeniem (rys. 50) nazywa się przerabianie włókien w nitkę ciągłą, zwaną przędzą, z której można produkować tkaniny i inne wyroby włókiennicze.



**Rys. 50.** Urządzenia do przędzenia a) pierwsza przędzarka b) niedoprzędzarka skrzydełkowa c) przędzarka obrączkowa[29]

Przędza powstaje ze skręcania pewnej liczby włókien, które przylegając do siebie tworzą nić wymaganej grubości i długości. Każdy surowiec włóknisty, który daje się rozciągać i skręcać na nić, nazywa się przędiwem.

Ciągłe włókna jedwabiu naturalnego oraz sztuczne i syntetyczne włókna ciągłe są podczas wytwarzania nici skręcane na maszynach zwanych skręcarkami. Natomiast wszystkie włókna staplowe, czyli odcinkowe, muszą być najpierw przędzone na przędzarkach. Można również skręcać na skręcarkach kilka nitek przędzy, w wyniku czego powstaje przędza skręcana, czyli nitkowana. Skręcarki do wytwarzania nici są nazywane nitkarkami.

Przemysłowe mechaniczne wytwarzanie przędzy, niezależnie od rodzaju włókien, wykonywane jest w dziale przędzalni i przebiega wieloetapowo.

#### 1. Przygotowanie:

- mechaniczne oczyszczenie i równoległe ułożenie włókien – czesanie lub zgrzeblenie,
- formowanie równomiernego strumienia włókien – taśmy,
- poprawienie stopnia równomierności taśmy – składanie kilku taśm i wielokrotne rozciąganie,
- przędzenie wstępne – dalsze rozciąganie taśmy włókien i nadanie jej niewielkiego skrętu – niedoprzęd,

#### 2. Przędzenie właściwe:

- przędzenie właściwe – dalsze rozciąganie strumienia włókien i nadanie ostatecznego skrętu – przędza,
- wykończenie przędzy – suszenie, przewijanie, bielenie, farbowanie, nitkowanie, skręcanie.

Przędze dzieli się według stosowanych w praktyce kryteriów następująco:

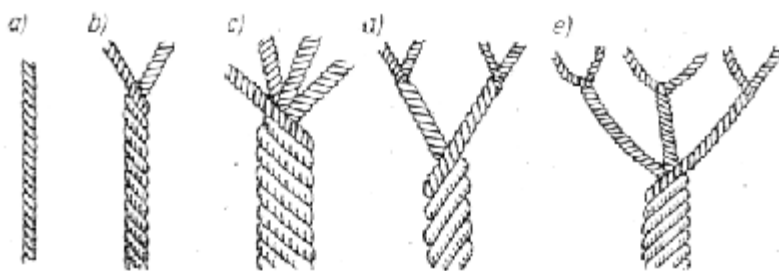
- zależnie od włókien, z których została wytworzona, na: przędzę z włókien staplowych i ciągłych,
- ze względu na użyty surowiec na: bawełnianą, lnianą, wełnianą, jedwabną itp. oraz mieszaną,

- zależnie od przeznaczenia na: tkacką, dziewiarską, specjalną oraz nici szwalne,
- ze względu na technikę wytwarzania na: pojedynczą, nitkowaną, rdzeniową i ozdobną,
- ze względu na stopień obróbki na: surową, bieloną, jednobarwną, drukowaną itp.,
- zależnie od zastosowania na: osnowową, półosnowową, wątkową, dziewiarską, trykotażową itp.

Przędza osnowowa jest mocniej skręcana niż wątkowa, przędza półosnowowa ma skręt pośredni, a przędza dziewiarska ma skręt luźny.

Procesy przędzenia są w przemyśle zmechanizowane, a niektóre zautomatyzowane.

Przędze różnią się między sobą m.in. nitkowaniem i specjalnymi cechami ozdobnymi. Nitkowaniem przędzy nazywa się łączenie i skręcanie pojedynczych nitek przędzy. Celem nitkowania jest zwiększenie wytrzymałości przędzy, zwiększenie jej grubości, gładkości i sztywności. Rozróżnia się przędzę pojedynczą, nitkowaną jednokrotnie oraz nitkowaną wielokrotnie (rys. 51).



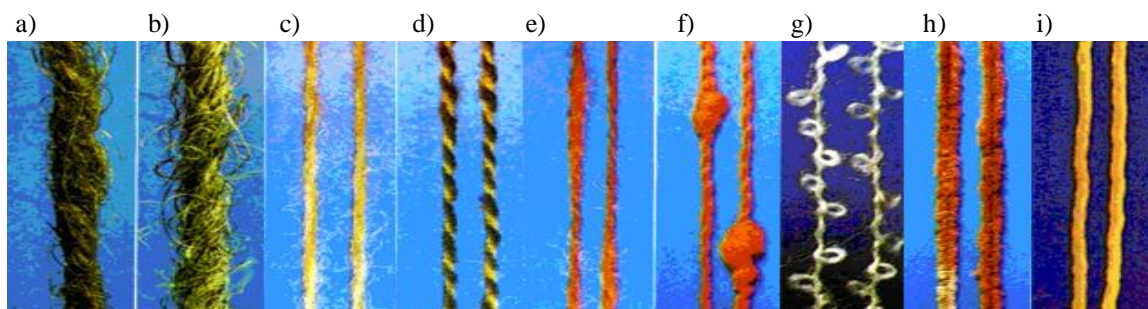
**Rys. 51.** Rodzaje przędzy nitkowanej: a) przędza nitkowana pojedynczo, b, c) przędza nitkowana jednokrotnie z dwóch i czterech nitek, d, e) przędza nitkowana dwu i trzykrotnie z przędzy nitkowanej jednokrotnie [7, s.75]

Przędze pojedynczą stanowi jedna nitka utworzona z pasma włókien luźno lub ściśle skręconych. Dwie, trzy lub cztery nitki przędzy pojedynczej skręcone razem tworzą przędzę nitkowaną jednokrotnie z dwóch, trzech lub czterech nitek. Skręcając dwie lub więcej nitki przędzy nitkowanej jednokrotnie otrzymuje się przędzę nitkowaną wielokrotnie.

Przędza nitkowana w porównaniu z pojedynczą jest odporniejsza na tarcie i trwalsza w użytkowaniu. Służy do wyrobu grubych tkanin, przeważnie o przeznaczeniu przemysłowym, w tym również tapicerskich materiałów pokryciowych. Przędzę nitkowaną nazywa się często kordonkiem.

Przedstawione na rysunku 50 rodzaje przędzy nitkowanej powstają w wyniku nitkowania normalnego zwanego gładkim. Stosuje się je głównie ze względów techniczno-użytkowych. Względy estetyczne natomiast wymagają stosowania ozdobnego nitkowania przędzy, zwanego również nitkowaniem fantazyjnym.

Nitką ozdobną nazywa się nitkę o zamierzonej zmienności barwy, połysku i skrętu oraz innych elementów struktury i wyglądu nadających jej charakter ozdobny, widoczny już przed wykonaniem z niej materiału lub wyrobu np. materiałów pokryciowych tapicerskich. Przykłady przędzy nitkowanej ozdobnie podano na rysunku 52.



**Rys. 52.** Rodzaje przędzy ozdobnej: a) nitka melanżowa, b) nitka vigoureux, c) nitka jaspé, d) mulina, e) nitka płomykowa, f) nitka fantazyjna pęczkowana, g) nitka pętlikowa, h) nitka szenilowa, i) nitka o splocie krytycznym – krepowym [9, s.54]

Nitkowanie ozdobne polega głównie na różnych sposobach formowania nitki. Rozróżnia się nitki podstawowe zwane rdzeniowymi oraz nitki oplotowe, niekiedy również także dodatkowe, zwane wzmacniającymi lub przewiązującymi. Różne sposoby skręcania przędzy ozdobnej oraz jej wykorzystanie w tkactwie umożliwiają produkcję wielu estetycznych wyrobów. Nitkowanie ozdobne jest podstawową czynnością modyfikowania przędzy. W przemyśle włókienniczym stosuje się również inne rodzaje jej modyfikacji. Stosuje się je przede wszystkim do przędzy wytwarzanych z włókien syntetycznych ciągłych; są to przędzie:

- teksturowane o zmienionej strukturze, uzyskiwanej przez kędzierzawienie, czyli nadawanie poszczególnym nitkom przędzy różnego skrętu;
- karbikowane, tj. sztucznie sfalowane, stosowane do wyrobu skarpet, dywanów i wyrobów trykotażowych;
- pętłone na specjalnych urządzeniach, stosowane do produkcji dzianin i wyrobów tkackich.

Teksturowanie przędzy ma na celu polepszenie jej właściwości fizycznych, mechanicznych i użytkowych np. przędza typu Elastil, Helanko. Materiały i wyroby z przędzy teksturowanej mają lepsze właściwości użytkowe niż wyroby z włókien syntetycznych ciętych i są bardziej higieniczne. W tapicerskich materiałach pokryciowych przędza teksturowana występuje w mieszance z innymi rodzajami przędzy.

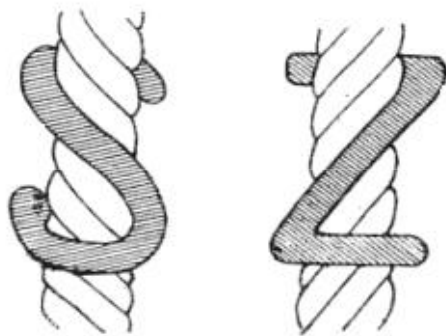
Przędza i nici charakteryzują niżej wymienione podstawowe cechy, będące jednocześnie wskaźnikami techniczno-użytkowymi. Mają one wpływ na przeznaczenie i gatunek przędzy.

Nazwa i rodzaj surowca. Nazwę przędzy tworzy się, określając przedziwo, przeznaczenie i sposób wykończenia, np. bawełniana, tkacka barwiona, lniana specjalna bielona itp. Jeśli w skład przędzy wchodzi włókna jednego surowca, to określa się ją jako jednolitą, jeżeli kilka rodzajów surowca – to jest ona mieszana.

Skręt. Cecha ta nadawana jest wiązce włókien ciągłych lub tasiemce z włókien staplowych w procesie przekształcania ich w przędzę lub przędzy nitkowanej w celu nadania nitce bardziej zwartej budowy i większej wytrzymałości.

Wielkość skrętu włókien w przędzy musi być dostosowana do rodzaju i przeznaczenia przędzy oraz długości i właściwości włókien. Skręt włókien charakteryzują następujące wielkości: kierunek skrętu, liczba skrętów i zmiana długości nitki po rozkręceniu.

Miarą wielkości skręcania przędzy jest liczba skrętów na jednostkę długości, czyli 1 m. Rozróżniamy skręt prawy, oznaczany literą Z, i skręt lewy, oznaczany literą S (rys. 53).



**Rys. 53.** Skręt przędzy pojedynczej: a) lewy, b) prawy [7, s.79]

Kierunek skrętu włókien pokrywa się z kierunkiem pochylenia włókien w zewnętrznej warstwie nitki pojedynczej lub nitek składowych w nitce wielokrotnej.

Liczba skrętów wpływa na wytrzymałość włókien. Zwykle przędzie cieńsze mają silniejszy skręt od grubszych.

Podczas nitkowania przędzy długość jej się skraca o 2–6% w zależności od numeru przędzy i jej skrętu. Po rozkręceniu przędzy występuje sytuacja odwrotna, czyli wydłużenie włókien. Zmianę długości nitki po rozkręceniu wyraża się w procentach.

Grubość przędzy wyraża się numerem. W praktyce stosuje się dwojaką numerację przędzy: metryczną i ciężarową. Numer metryczny oznacza się literami  $N_m$ , ciężarowy literami  $T_t$ .

Numeracja metryczna wynika z ilorazu długości  $L$  i masy  $G$ , czyli liczby metrów w 1 g przędzy lub liczby motków po 1000 m w 1 kg, a więc ze wzoru:

$$N_m = \frac{L}{G}$$

W numeracji metrycznej im wyższy jest numer, tym przędza jest cieńsza.

Numeracja ciężarowa, która zastępuje obecnie poprzednią oznacza masę włókien, przypadającą na jednostkę długości przędzy lub nici którą oblicza się według wzoru:

$$T_t = \frac{G}{L}$$

w którym:

$G$  – masa odcinka w g,

$L$  – długość odcinka w m.

W numeracji ciężarowej im wyższy jest numer, tym przędza jest grubsza.

Numeracja ciężarowa przędzy i nici jest wskaźnikiem masy liniowej  $tex$ . Jako bezpośredni sposób wyrażania masy liniowej stosuje się międzynarodowy system oparty na układzie metr – gram. Jednostką podstawową w tym systemie jest:

$$1tex = \frac{1g}{1000m}$$

Określa ona masę w gramach odcinka włókna lub przędzy długości 1000 m.

Przeliczenie numeracji metrycznej przędzy na ciężarową i odwrotnie można przeprowadzić wg wzorów:

$$N_m = \frac{1000}{T_t}$$

$$T_t = \frac{1000}{N_m}$$

- W celu ustalenia, czy przędza odpowiada normie, poddaje się ją różnym próbom takim jak:
1. Badanie składu surowcowego. przędza może być jednolita – jeśli w skład jej wchodzi jeden surowiec, lub mieszana – gdy w skład jej wchodzi więcej surowców włókienniczych. Określenia składu dokonuje się organoleptycznie – gołym okiem, za pomocą mikroskopu albo przez poddawanie przędzy działaniu odczynników chemicznych lub próbie palenia.
  2. Określenie nie równomierności przędzy w numerze i wytrzymałości dokonuje się analitycznie przez obliczenie tych nierównomierności. Równomierność ma duże znaczenie w tkactwie zarówno ze względu na wygląd tkaniny, jak i liczbę zrywów powstających w procesie tkania.
  3. Badanie wytrzymałości i wydłużenia względnego przędzy w stanie suchym i mokrym przeprowadza się tak samo jak i innych materiałów. Procent wydłużania oblicza się jako różnicę między długością po wydłużeniu do momentu zrywu a długością początkową podzieloną przez długość początkową nitki, pomnożoną przez 100. Ważną cechą jest samozryw przędzy, który zależy przede wszystkim od jej wytrzymałości i równomierności. Samozrywem nazywamy taką długość przędzy swobodnie zawieszanej, przy której zrywa się ona pod własnym ciężarem.

Wilgotność przędzy wyrażona w % suchej masy powinna wynosić w zależności od rodzaju surowca:

- bawełnianej 9,
- wełnianej około 18,
- lnianej i konopnej 12,
- poliamidowej 4,
- z jedwabiu naturalnego 11,
- wiskozowej i miedziowej 11,
- octanowej 7.

Przestrzeganie normatywów wilgotności ma szczególne znaczenie podczas oznaczania numeracji przędzy.

Do zasadniczych wad i błędów przędzy zaliczamy:

- nierównomierną grubość, co stwierdzamy wzrokowo,
- niedokręty lub przekręty, tzw. nierównomierny skręt przędzy,
- różne odcienie i zabrudzenia,
- zmechacenie,
- uszkodzenie nawojów przędzy.

Dla poszczególnych rodzajów przędzy normy określają dopuszczalną ilość wad i błędów.

W przemyśle produkcji mebli tapicerowanych nie używa się przędz tkackich w formie bezpośredniej oprócz niewielkich ilości do cerowań artystycznych. Duże ilości przędzy zużywa się w postaci tkanin tapicerskich pokryciowych i wewnętrznych – płótna białego, tkanin jutowych oraz w postaci pasów, sznurów i nici. Jakość tych materiałów zależy od użytej przędzy, sposobu tkania oraz wzoru i sposobu zabarwienia tkanin.

## Nici

Nici szwalne zalicza się do przędzy specjalnej. Stanowią one odrębną grupę tej przędzy, splatanej z 24-12 pojedynczych nitek i poddawanej wykończaniu, tj. bieleniu, barwieniu, utrwalaniu skrętu, nabłyszczaniu itp. Nici szwalne produkuje się z bawełny, lnu, konopi, juty, jedwabiu naturalnego i sztucznego oraz włókien sztucznych bawełnopodobnych. W tapicerstwie przemysłowym stosuje się przeważnie nici z przędzy bawełnianej i bawełnopodobnej (rys. 54).



**Rys. 54.** Nici bawełniane [49]

Nici bawełniane wytwarza się w trzech wariantach wykończenia:

- merceryzowane tj. poddane działaniu wodorotlenku sodu w celu nadania połysku,
- matowe,
- nabłyszczane.

Numery handlowe nici bawełnianych są oznaczane symbolami 20, 24, 30, 34, 40, 50, 60, 70, 80 i 85. Mogą być łączone z 3, 4 lub 6 nici składowych.

Nici szwalne syntetyczne są produkowane jako rdzeniowe, dwuskładnikowe. Rdzeniem jest jedwab poliestrowy, oplotem – bawełna. Są one odporniejsze od bawełnianych na rozciąganie, ścieranie, wielokrotne naprężenia, na działanie wody, bakterii i gnicie.

Na rysunku 55 przedstawione są nici z ciągłych włókien poliestrowych wysokiej jakości charakteryzujące się bardzo wysoką odpornością na zrywanie i ścieranie.



**Rys. 55.** Nici poliestrowe [118]

Rysunek 56 przedstawia specjalistyczne nici z włókna poliestrowego teksturowane. Posiadają one najlepsze cechy nici rdzeniowych i sztapłowych. Mają bardzo dobre właściwości fizyko-mechaniczne, wybarwienia odporne na światło, pranie oraz czynniki chemiczne.



**Rys. 56.** Nici „Era” [54]

Rysunek 57 przedstawia nici poliestrowe, rdzeniowe matowe przeznaczone do szycia tkanin brezentowych i powlekanych, jeansu a w szczególności mebli tapicerowanych.



**Rys. 57.** Nici „Ester 40” [13]

Rysunek 58 przedstawia nici poliamidowe lekko elastyczne z połyskiem do szycia bardzo ciężkich wyrobów technicznych, skórzanych i meblowych.



**Rys. 58.** Nici „Ares” [12]

W zależności od przeznaczenia odróżnia się nici:

- maszynowe,
- do szycia ręcznego,
- odzieżowe,
- obuwnicze,
- techniczne zdobnicze i specjalne.

Nici stosowane w tapicerstwie są zaliczane w większości do nici technicznych.

Oprócz nici tapicerskich używa się do robót i produkcji wyrobów tapicerowanych również nici specjalnych konfekcyjnych, maszynowych o zwiększonej wytrzymałości oraz ręcznych. Nici maszynowe przeważnie bawełniane służą do szycia pokryć z materiałów tapicerskich oraz nici lniane ręczne do zszywania naroży w poduchach tapczanów, kanap i foteli.

Do ręcznego zszywania naroży poduch powinno się stosować nici mocniejsze lniane (szewskie) o Nm 10–18 lub też odpowiednio wytrzymałe nici syntetyczne bawełnopodobne. Ta sama zasada obowiązuje również podczas garniowania wyściółki roślinnej lub mat tapicerskich. Jest to konieczne ze względu na silne tarcie, na które są narażone nici. W tych wypadkach należy stosować mocne nici lniane (rys. 59).



**Rys. 59.** Nici lniane [48]

Rodzaje, numeracja i skręt nici, zarówno maszynowych i ręcznych, stosowanych w tapicerstwie zależą od wielu czynników, a m.in. od: rodzajów zszywanych materiałów i ich składu surowcowego, wielkości podzespołów tapicerskich, przeznaczenia mebli tapicerowanych itp. Wymienione parametry nici są określane w instrukcjach technologicznych oraz w kartach zużycia materiałów.

#### **4.2.2. Pytania sprawdzające**

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest przędza?
2. Co to jest nitkowanie?
3. Jakie znasz rodzaje przędzy ozdobnej?
4. Jakie są rodzaje skrętu przędzy?
5. Jakie znasz rodzaje numeracji przędzy i nici?
6. Jakie są właściwości przędzy?
7. Jakie rodzaje nici stosowane są w tapicerstwie?
8. Jakie właściwości mają nici tapicerskie?

#### **4.2.3. Ćwiczenia**

##### **Ćwiczenie 1**

Rozpoznaj rodzaje przędzy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki przędzy,
- 3) rozpoznać rodzaj przędzy,
- 4) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki przędzy,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

##### **Ćwiczenie 2**

Rozpoznaj rodzaj nitkowania i skrętu przędzy i nici.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki przędzy i nici,
- 3) rozpoznać rodzaj nitkowania każdej próbki,
- 4) określić skręt każdej próbki,
- 5) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.



Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki przędzy i nici,
- przybory do pisania,
- zeszyt,
- literatura z rozdziału 6.

### Ćwiczenie 3

Określ zastosowanie w tapicerstwie przedstawionych próbek nici.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki i opisy nici,
- 3) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki nici,
- przybory do pisania,
- zeszyt,
- literatura z rozdziału 6.

#### 4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

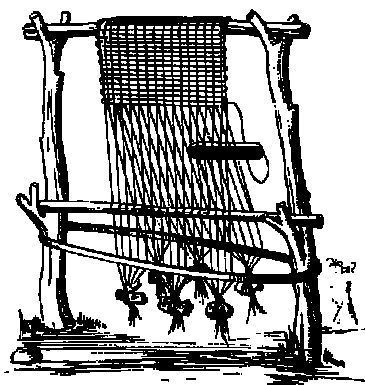
	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
1) rozpoznać rodzaj przędzy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić skręt i rodzaj nitkowania przędzy i nici?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić właściwości nici tapicerskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) dobrać nici do wykonania określonych czynności tapicerskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4.3. Wyroby włókiennicze

### 4.3.1. Materiał nauczania

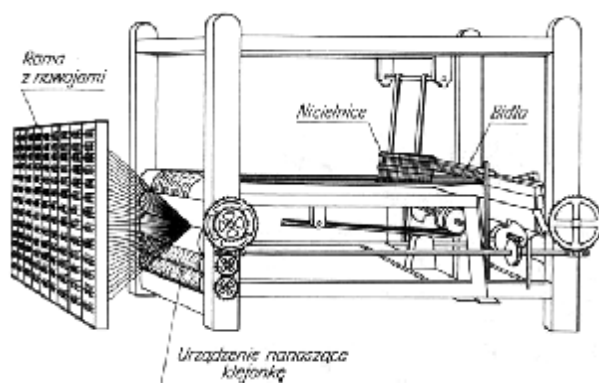
#### Tkaniny

Już w zamierzchłych czasach człowiek wykonywał tkaniny na prymitywnych krosnach (rys. 60).



Rys. 60. Prymitywne krosno [117]

Na przestrzeni wieków konstrukcję krosna ręcznego stale udoskonalano. Pierwsze krosno mechaniczne wprowadzono w drugiej połowie XVIII w (rys. 61).



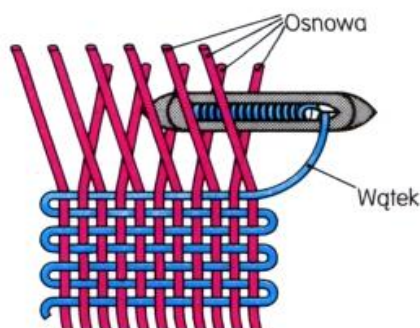
Rys. 61. Pierwszy model krosna mechanicznego [18]

Dalszy jego rozwój polegał na wprowadzeniu mechanizacji i automatyzacji (rys. 62).



Rys. 62. Nowoczesna tkalnia [78]

Tkaniną nazywamy wyrób płaski utworzony z dwóch układów nitek osnowy i wątku. Osnowa przebiega wzdłuż tkaniny, a wątek prostopadle do niej. Tkanina powstaje w procesie tkania, który polega na przeplataniu pod kątem prostym nitek osnowy z nitkami wątku (rys. 63).



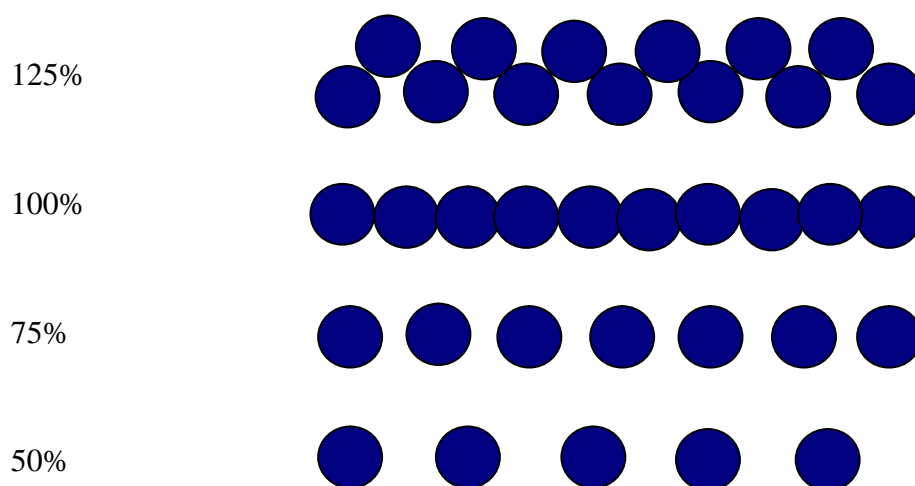
Rys. 63. Zasada tkania [9, s.61]

Tkaninę określa się na podstawie:

- rodzaju przędzy,
- rodzaju splotu,
- gęstości tkaniny,
- masy  $1\text{m}^2$  nazywanej masą powierzchniową tkaniny.

Przędza w decydujący sposób nadaje wygląd zewnętrzny i właściwości tkaninie. Obecnie do wyrobu tkanin stosuje się dużo różnych przędz pod względem składu surowcowego, sposobu przędzenia itp. Do wyrobu materiałów tapicerskich pokryciowych stosuje się dużo przędzy z włókien sztucznych oraz przędzy ozdobnie nitkowanej.

Gęstością tkaniny nazywa się liczbę nitek osnowy lub wątku, przypadających na jednostkę szerokości lub długości tkaniny. Jako jednostkę pomiaru, na której określa się gęstość, przyjmuje się zwykle 100 mm. W większości tkanin gęstość osnowy jest większa niż wątku. Schemat gęstości tkaniny podanej umownie w procentach pokazano na rysunku 64.



Rys. 64. Schemat gęstości tkaniny

Gęstość tkaniny ma duży wpływ na jej wytrzymałość.

Masa 1 m<sup>2</sup> tkaniny zależy od gęstości osnowy i wątku, rodzaju i grubości przędzy użytej do jej wyrobu oraz od rodzaju splotu tkackiego. Masa tkaniny jest wprost proporcjonalna do jej gęstości i odwrotnie proporcjonalna do numeru metrycznego przędzy.

Osnowa i wątek przeplatają się ze sobą wg określonego porządku, który nazywa się splotem. Najmniejsza liczba nitek osnowy i wątku, po której porządek przeplatania obu układów nitek w tkaninie powtarza się, nazywa się raportem splotu.

Każda nitka osnowy tworząc splot przechodzi na przemian nad i pod określoną liczbą nitek wątku.

Jeżeli nitka osnowy przechodzi górą, to odcinek ten tworzy pokrycie osnowowe. Jeżeli natomiast na pewnym odcinku wątek pokrywa osnowę, to odcinek ten tworzy pokrycie wątkowe.

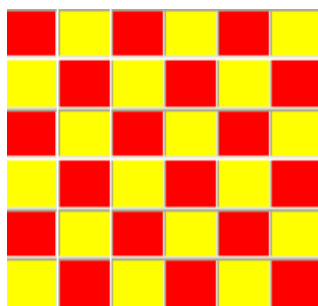
Sploty tkanin dzieli się na następujące grupy:

- sploty zasadnicze,
- sploty pochodne,
- sploty kombinowane,
- sploty złożone.

W splotie zasadniczym każda nitka ma w raporcie tylko jedno pokrycie osnowowe wśród wątkowych lub tylko jedno pokrycie wątkowe wśród osnowowych. Do splotów zasadniczych zalicza się sploty: płócienny, skośne i atlasowe.

#### **Splot płócienny (rys. 65)**

W splotie tym nitka wątku przebiega kolejno pod jedną i nad jedną nitką osnowy. Splot płócienny nadaje tkaninie gładką powierzchnię i pewną sztywność. Wygląd lewej i prawej strony tkaniny jest jednakowy. Splot ten stosuje się do wyrobu tkanin, których wytrzymałość na wyciąganie i wyszarpywanie nitek powinna być duża, np. przeznaczonych na bieliznę, odzież sportową. Jest to splot najczęściej stosowany w tkactwie.



**Rys. 65.** Schemat splotu płóciennego

Niektórym rodzajom tkanin o splotie płóciennym nadaje się urozmaicony wygląd przez stosowanie:

- różnobarwnych nitek w osnowie lub wątku, ewentualnie w osnowie i wątku jednocześnie,
- nitek zróżnicowanych pod względem surowca włóknistego, grubości i skrętu,
- różnych gęstości nitek w osnowie,
- zróżnicowanych naprężeń poszczególnych nitek i osnowy.

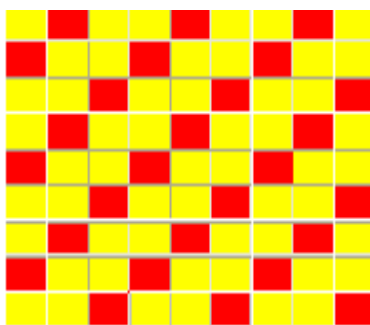
#### **Sploty skośne rządkowe**

Na powierzchni tkanin o splotach skośnych powstają skośne rządki. Nachylenie ich zależy od gęstości nitek wątku i osnowy. Przy jednakowej gęstości nitek wątku i osnowy rządki biegną pod kątem 45° do brzegu tkaniny (rys. 66).

Jeżeli gęstość osnowy jest większa od gęstości wątku, rządki tworzą z brzegiem tkanin kąt większy niż 45°.

W zasadniczym splocie skośnym nitka wątku przebiega stale nad dwiema i pod jedną nitką osnowy, przy czym za każdym nawrotem nitki wątku przeplot przesuwają się o jedną nitkę osnowy. Do oznaczania kierunku rzędów przyjmuje się litery S i Z. Jeżeli rzędkie po prawej stronie tkaniny biegną w górę ku prawemu brzegowi, to po stronie lewej biegną w górę ku lewemu brzegowi tkaniny, a zatem prawa strona ma inny wygląd niż strona lewa.

Tkaniny o splocie skośnym są bardziej miękkie i porowate niż tkaniny o splocie płóciennym wykonane z takich samych nitek. Splot ten i jego odmiany stosuje się często dla tkanin wełnianych i wełnopodobnych.



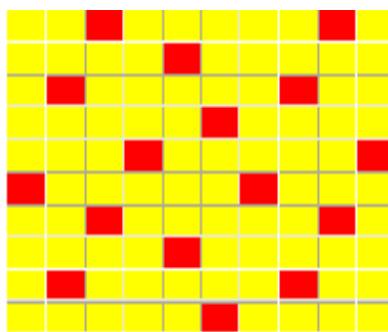
Rys. 66. Schemat splotu skośnego

### Sploty atlasowe

W splotach atlasowych, podobnie jak w skośnych, wątek przebiega nad lub pod większą liczbą nitek osnowy (rys. 67). Liczba nitek w raporcie wynosi co najmniej 5. Punkty przeplotu nitek osnowowych z wątkowymi nie tworzą ciągłych skośnych linii, lecz są rozproszone w określonym porządku i wobec tego mało widoczne, przez co powierzchnia tkaniny jest gładka i zależnie od połysku nitek mniej lub bardziej lśniąca.

Jeżeli w miejscach przeplotu osnowa pokrywa wątek, a pozostała powierzchnia splotu jest pokryta luźno leżącymi nitkami wątku, to taki nazywa się satynowym. Przy splocie satynowym po lewej stronie tkaniny występuje odpowiedni splot atlasowy i odwrotnie.

Sploty atlasowe i satynowe stosuje się przede wszystkim w tkaninach z nitek lśniących z jedwabiu naturalnego, sztucznego i syntetycznego lub bawełny merceryzowanej. Splot atlasowy podkreśla bowiem połysk nitek. W tkaninach o splocie atlasowym można łączyć dwa rodzaje nitek, przy czym cenniejszą z nich uwidacznia się po prawej stronie tkaniny.



Rys. 67. Schemat splotu atlasowego

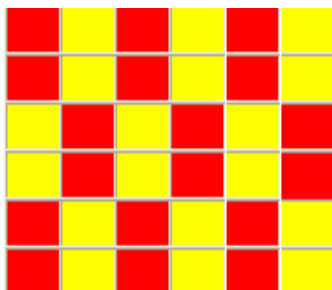
Sploty pochodne zachowują ogólny charakter splotów zasadniczych, mają jedynie zmieniony stosunek pokryć osnowowych do wątkowych w raporcie splotu.

Pochodnymi splotu płóciennego są sploty rypsowy i splot panama.

Splot rypsowy (rys. 68) odznacza się delikatnymi prążkami poprzecznymi lub rzadziej podłużnymi. Rypś poprzeczny powstaje wówczas, gdy wątek składa się z kilku nitek a cienka

osnowa układa się ciasno na nitkach wątku pokrywając go prawie całkowicie. Ryps taki nazywa się osnowowym. Splotem rypсовym wytwarza się tkaniny na suknie, okrycia damskie, wstążki oraz tkaniny dekoracyjne i meblowe.

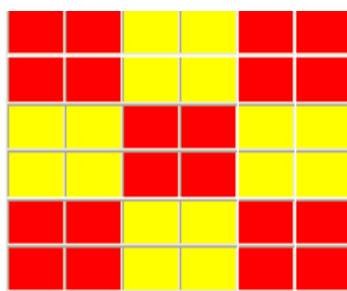
Imitacja tkanin rypсовych powstaje przy użyciu grubego wątku i osnowy z cienkich nitk gęsto ułożonych, z zastosowaniem splotu płóciennego.



**Rys. 68.** Schemat splotu rypowego

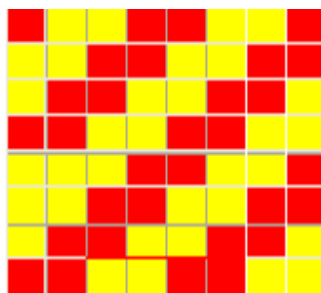
Tkaniny ze splotem rypсовym stanowią najbardziej popularne i najczęściej stosowane tkaniny pokryciowe w tapicerstwie. Splot rypсовy jest bardzo mocny i wytrzymały, dlatego też tkaniny rypсовe służą do pokrywania mebli tapicerowanych często używanych.

Splot panama (rys. 69) powstaje przez przeplatanie się dwu lub więcej nitk osnowy z taką samą liczbą nitk wątku, wskutek czego na powierzchni tkaniny tworzą się kwadraciki. Tkaniny o takim splotcie są bardziej przewiewne i miękkie od tkanin o splotcie płóciennym. Tkanin o splotcie panama używa się na koszule, bluzy sportowe.



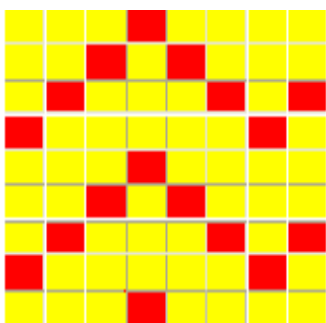
**Rys. 69.** Schemat splotu panama

Pochodnymi splotu skośnego są sploty skośne wzmocnione (rys. 70) powstające przez zwiększenie liczby pokryw osnowowych i wątkowych. Splot ten stosowany jest w przypadku, gdy jest wymagana dobra układalność tkaniny i jej duża wytrzymałość.



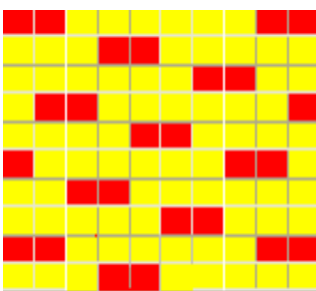
**Rys. 70.** Schemat splotu skośnego wzmocnionego

Jeżeli w splocie skośnym sploc prawy zmienia się w regularnych odstępach na lewy, to taki sploc jest nazywany łamanym (rys. 71).



Rys. 71. Schemat splocu skośnego łamanego

Pochodne splocu atlasowego powstają przez dodanie do osnowy lub wątku po jednym lub po kilka pokryć w celu wzmocnienia i lepszego zakleszczenia nitki (rys. 72). Ten rodzaj splocu ma zastosowanie w tkaninach poddawanych drapaniu.



Rys. 72. Schemat splocu atlasowego wzmocnionego

Splocy kombinowane powstają przez łączenie różnymi sposobami sploców zasadniczych i pochodnych. Otrzymuje się nowe splocy różniące się od wyjściowych, a niekiedy tworzące na tkaninie różne figury.

Splocy złożone stosuje się w celu uzyskania tkanin grubszych z zastosowaniem większej liczby warstw osnowy lub wątku. Przy splocach złożonych obie strony tkaniny są od siebie niezależne.

Do najczęściej spotykanych tkanin wykonanych splocami złożonymi należą:

- tkaniny z dodatkową warstwą osnowy lub wątku,
- tkaniny dwuwarstwowe – podwójne,
- tkaniny pikowe,
- tkaniny ozdobnie tkane,
- tkaniny z okrywą pętlikową i włosową,
- tkaniny ażurowe – splocy gazejskie.

Różnorodność sploców i zastosowanie różnych surowców powoduje otrzymywanie różnych tkanin specjalnych, do których zaliczamy między innymi tkaniny runowe. Rozróżniamy kilka rodzajów tkanin runowych. Do ważniejszych należą różnego rodzaju plusze stosowane szeroko w tapicerstwie.

Oprócz wyżej wymienionych cech rozróżnia się również inne cechy i właściwości tkanin decydujące o ich zastosowaniu i ocenie jakości:

- długość i szerokość tkaniny – długość to wymiar tkaniny mierzony wzdłuż nitek osnowy, a szerokość – jej wymiar wzdłuż nitek wątku z uwzględnieniem krajków. Krajki są to wąskie pasma brzegów tkaniny o szerokości 8–10mm, mające wzmocnioną strukturę i chroniące tkaninę przed rozerwaniem w czasie produkcji,
- grubość tkaniny decyduje o jej sztywności, przewodności i ciepłochronności. Zależy ona od grubości nitek osnowy i wątku oraz od budowy tkaniny.

Wszystkie tkaniny stosowane do produkcji różnych wyrobów w zakładach przemysłowych, a w szczególności tkaniny tapicerskie pokryciowe, sprawdza się pod względem:

- wytrzymałości na rozciąganie i rozdzielanie,
- odporności na ścieranie,
- odporności na wypychanie,
- odporności na mechacenie,
- odporności na działanie wody i rozpuszczalników organicznych,
- odporności wybarwień na działanie światła,
- wydłużania trwałego i sprężystego tkaniny podczas jej rozciągania.

Badania wytrzymałościowe tkanin przeprowadza się laboratoryjnie na specjalnych urządzeniach. Badaniu wykonuje się w oparciu o aktualne normy.

Obydwa rodzaje wytrzymałości określa się w daN. Wytrzymałość na rozciąganie jest to wartość siły potrzebnej do zerwania próbki tkaniny. Wytrzymałość na rozdzielanie wyraża wartość siły powodującej rozdarcie paska tkaniny. Ten rodzaj wytrzymałości jest określany dla tkanin, które podczas użytkowania w wyrobie są narażone na rozciąganie, siłami działającymi pod różnym kątem. Wytrzymałość na rozciąganie i rozdzielanie charakteryzuje trwałość tkaniny a więc charakteryzuje ją pod względem technologicznym i użytkowym.

Miarą wytrzymałości na wypychanie jest nacisk jednostkowy powodujący powstawanie uwypuklenia, którego wysokość mierzy się w mm w momencie pęknięcia tkaniny. Badanie wytrzymałości na wypychanie przeprowadza w wielu kierunkach działając na próbkę tkaniny stopką naciskową maszyny wytrzymałościowej.

Odporność na ścieranie stanowi ważną cechę użytkową tkanin. Tkaniny podczas użytkowania niszczą się na skutek tarcia o inne tkaniny lub materiały. Czas przetarcia tkaniny zależy od częstotliwości tarcia, rodzaju włókien, skrętu przędzy, splotu i gęstości tkaniny.

Mechacenie (w języku angielskim – pilling) powstaje w tkaninie w miejscach narażonych na tarcie. Objawia się ono wystąpieniem na powierzchni tkaniny grup włókien-pętelek, co powoduje zmianę, pierwotnego wyglądu tkaniny. Mechacenie występuje najczęściej w tkaninach z włókien syntetycznych.

Odporność tkaniny na działanie wody i rozpuszczalników organicznych oraz odporność wybarwień na światło bada się na użytkowej powierzchni tkanin, przeznaczonych w szczególności na meble użyteczności publicznej np. hotelowe, restauracyjne, klubowe.

Wydłużenie, tkanin jest ważną cechą zwłaszcza w odniesieniu do mebli z miękką tapicerką, w której występują duże odkształcenia podczas użytkowania. Wydłużenie tkanin w luźnych poduchach tapicerskich jest mniejsze niż w innych elementach tapicerki. Wydłużenie określa się przeważnie podczas badania wytrzymałości na rozciąganie. Wydłużenie wyraża się w procentach przyrostu długości próbki podczas rozciągania do początkowej jej długości.

Wymienione wyżej badania laboratoryjne należą do podstawowych.

Innymi cechami tkanin, które w razie potrzeby można badać, są: sprężystość, kurczenie się, higroskopijność i odporność na działanie słońca oraz łatwość przyjmowania kurzu i brudu.

Sprężystość tkaniny oznacza zdolność jej powrotu do stanu pierwotnego po rozciągnięciu i zmięciu w czasie użytkowania. Podobnie jak wydłużenie ma ona znaczenie głównie



w meblach do wypoczynku o miękkiej tapicerce Tkaniny wełniane i jedwabne wykazują największą sprężystość, tkaniny lniane i z włókien wiskozowych mają sprężystość najmniejszą.

Kurczenie się tkanin pod wpływem wilgoci jest cechą ujemną wszystkich rodzajów tkanin. W celu zmniejszenia kurczliwości wyrobów (np. materiałów pokryciowych tapicerskich) stosuje się specjalne apretury np. przeciwmolowe, przeciwkurczowe, lub dekatyzowanie tkanin. Dekatyzowanie tkanin polega na ich nawilgoceniu (np. parą wodną), a następnie wysuszeniu.

Zjawisko kurczenia się tkanin jest skutkiem higroskopijności włókien, a tym samym i przędzy, z której są one wykonane. Największą higroskopijność mają tkaniny wełniane i lniane, najmniejszą – tkaniny z włókien syntetycznych.

Odporność tkanin na działanie słońca zależy od pochłaniania ciepła z promieniowania słonecznego przez tkaniny. W największym stopniu pochłaniają promieniowanie słoneczne tkaniny szorstkie, matowe i ciemne, natomiast tkaniny gładkie, o znacznym połysku i jasnych barwach odbijają promienie słoneczne. Długotrwałe, intensywne pochłanianie promieniowania słonecznego powoduje obniżenie wytrzymałości tkanin. Tkaniny z włókien poliestrowych nie wykazują obniżenia wytrzymałości na skutek działania słońca. Bezpośrednie promieniowanie słoneczne najmniej obniża wytrzymałość tkanin wełnianych; tkaniny z włókna bawełnianego, lnianego i poliamidowego błyszczącego wykazują dużo większe obniżenie wytrzymałości, a z jedwabiu naturalnego są najbardziej wrażliwe na działanie słońca.

Tkaniny w różnym stopniu przyjmują kurz i brud. Tkaniny gładkie brudzą się mniej niż szorstkie i zatrzymują na powierzchni mniej bakterii. Najmniej brudzą się tkaniny z włókien zawierających pewną ilość tłuszczu, np. wełny.

Usuwanie brudu jest trudniejsze z tkanin grubych i gęstych. Łatwość usuwania brudu zależy głównie od rodzaju włókien i struktury budowy tkaniny.

Pozostałe cechy pomocnicze tkanin, jak np. barwę i jej odcienie, połysk itd. bada się porównując je z próbkami wzorcowymi.

### **Właściwości tkanin meblowych**

Prawidłowy dobór tkaniny do produkcji wyrobu tapicerskiego jest bardzo ważny i ma istotny wpływ na organizację produkcji a przede wszystkim na trwałość i funkcjonalność wyrobów. Dobierając tkaniny do różnego rodzaju robót tapicerskich należy zwrócić uwagę na:

- konstrukcję wyrobu tapicerowanego i zastosowany w niej układ tapicerski,
- użytkowe przeznaczenie danej tkaniny,
- cechy techniczne i estetyczne tkaniny.

Ogólnie biorąc tkaniny stosowane w tapicerstwie meblowym można podzielić – ze względu na ich przeznaczenie – na dwie odrębne grupy:

- tkaniny wewnętrzne podkładowe,
- tkaniny zewnętrzne pokryciowe.

Podobny podział można zastosować do tkanin używanych w tapicerowaniu siedzisk i oparć samochodowych, wagonów kolejowych oraz innych środków komunikacji osobowej. Osobną grupę stanowią tkaniny dekoracyjne zasłonowe, dywanowe i chodnikowe.

Jako tkaniny wewnętrzne zwane podkładowymi stosuje się tkaniny bawełniane, lniane, konopne i jutowe.

Tkaniny bawełniane i bawełnopodobne produkuje się z przędzy bawełnianej, włókien sztucznych bawełnopodobnych lub mieszanek tych włókien. Odznaczają się one dużą wytrzymałością na rozrywanie, dobrą sprężystością i odpornością na przecieranie, dużą gęstością, małą masą i grubością, łatwo przyjmują barwienie, wykazują łatwość brudzenia i usuwania brudu przez pranie, mają małą izolacyjność cieplną, urozmaicony wygląd na skutek barwienia, drukowania, barwnego łkania, naturalną matowość lub umiarkowany połysk uzyskiwany przez merceryzowanie.

W tkaninach tych stosuje się. przeważnie sploty płócienne, ale występują w nich również sploty atłasowe i satynowe.

Najbardziej znane tkaniny bawełniane to: adamaszek, aksamit, batyst, drelich, flanela, frotte, gabardyna, krepa, kreton, perkal, popelina, ryps, satyna, sztruks i welwet.

W tapicerstwie tkaniny bawełniane najczęściej w postaci białego płótna (rys. 73) stosuje się do pokrywania wyściółki pod materiał zewnętrzny pokryciowy, na podbicia wewnętrznych dolnych powierzchni poduch tapczanów i kanap oraz siedzisk i oparcie foteli, krzeseł oraz na tkaninę pyłochronną w poduchach kanap (rys. 74).



**Rys. 73.** Surówka bawełniana o splotie płóciennym [84]



**Rys. 74.** Bawełniana, kolorowa tkanina odbiciowa[45]

Tkaniny bawełniane kolorowe, drukowane typu kreton i inne o splotie płóciennym, służą na pokrowce materacy ze sztucznych tworzyw piankowych. Do pokrywania materacy z trawy morskiej używa się tkanin bawełnianych typu drelich, o splotie skośnym lub atłasowym, barwionych w kolorowe pasy (rys. 75).



**Rys. 75.** Surówka bawełniana drelichowa [83]

Tkaniny lniane, konopne i jutowe charakteryzują się dużą wytrzymałością i odpornością na przecieranie, małą sprężystością, są sztywne i nieodporne na gnecenie, łatwo przyjmują brud, mają małą izolacyjność cieplną, słabo przyjmują barwniki, odznaczają się dużą rozpiętością masy i gęstości, mało urozmaiconym wyglądem i połyskiem właściwym

włóknom naturalnym. Typowym splotem tych tkanin jest splot płócienny; stosuje się również splot skośny i atlasowy.

Do tkanin lnianych i konopnych zalicza się: płótno surowe, bielone, barwione, płótno workowe, meblowe, drelich materacowy, batyst itp.. Do tkanin jutowych należą tkaniny surowe, workowe.

Specjalną odmianę grubych tkanin lnianych i lnianopodobnych, w których występuje bardzo ścisły splot płócienny, stanowią tkaniny brezentowe; są one bardzo odporne na przecieranie, bardzo wytrzymałe oraz intensywnie impregnowane.

Tkaniny lniane i konopne stosuje się przeważnie jako tkaniny workowe i płócienne na zewnętrzne elementy wyrobów tapicerowanych, jako drelich – do pokrywania materacy (rys. 76) oraz jako tkaniny workowe dekoracyjne – do wyrobu leżaków krzeseł rozkładanych i foteli turystycznych (rys. 77). Do ważniejszych tkanin w tej grupie zalicza się: tkaniny workowe na sienniki, płótno surowe, płótno bielone, barwny drelich materacowy oraz płótno meblowe surowe lub drukowane.



**Rys. 76.** Drelich [61]



**Rys. 77.** Płótno leżakowe [116]

Tkaniny workowe lniane i konopne surowe lub bielone są używane do obciążania sprężyn, formatek sprężynowych, formatek z tworzyw piankowych i wyściółki; mają z reguły splot płócienny, są niezbyt grube i średnio gęste, o jednakowej gęstości wątku i osnowy (rys. 78).



**Rys. 78.** Tkanina workowa lniana [92]

Inny typ tkanin lnianych workowych zbliżonych do brezentu, z domieszką włókien syntetycznych, służy do wyrobu materacy z trawy zamorskiej, na obicia leżaków, łóżek polowych itp. Jest to typ tkaniny materacowej, o splocie płóciennym, kolorowej jednobarwnej lub o podłużnych pasach kolorowych ( rys. 79).



**Rys. 79.** Tkanina materacowa [81]

Płótna lniane białe, rzadziej kolorowe, pyłochronne stosuje się pod tkaniny zewnętrzne pokryciowe, na podbicia-wewnętrzne poduch tapicerskich w tapczanach i kanapach oraz siedzisk i oparcie krzeseł i foteli tapicerowanych. Służą również do wykończenia poduch tapczanów i kanap, niekiedy siedzisk foteli i krzeseł, na biało. Wykończenie takie stosuje się przeważnie w zakładach rzemieślniczych i w niektórych przemysłowych wytwórniach mebli w celu umożliwienia nabywcom mebli wybrania tkaniny zewnętrznej na pokrycie tapicerskie.

Niektóre gatunki płótna lnianego mają tkane lub barwione wzory, przeważnie pasy lub kraty. Płótno kolorowe (rys. 80) jest niekiedy używane jako tkanina zewnętrzna poduszek materacowych. Niektóre barwne tkaniny lniane i konopne są stosowane na pokrowce mebli tapicerowanych.



**Rys. 80.** Płótno lniane kolorowe [68]

Płótna lniane mają szerokość: 90, 100, 110, 130 i 150 cm. Są cieńsze od tkanin workowych lnianych, ale bardziej gęste, o jednakowej gęstości wątku i osnowy.

Tkaniny lniane i konopne typu drelich stosuje się do pokrywania materacy z trawy zamorskiej. Tkaniny drelichowe mają splot skośny lub atłasowy i są barwione w kolorowe pasy. Mają grubość i gęstość jak również masę zbliżoną do tkanin workowych.

Tkaniny jutowe odznaczają się, wśród innych tkanin tapicerskich wewnętrznych, małą gęstością, znaczną grubością, dużą masą, charakterystyczną brudną barwą i zapachem oraz połyskiem naturalnym. W tapicerstwie stosuje się tkaniny jutowe jako materiał konstrukcyjny do wyrobu mat z trawy zamorskiej oraz obciążania sprężyn, formatek sprężynowych i wyściółki. Do tych celów używa się tkanin surowych workowych, nie barwionych, o splocie płóciennym (rys. 81).



**Rys. 81.** Tkaniny jutowe [96]

Najczęściej używa się trzech rodzajów tkanin jutowych o symbolach handlowych: DWB-430, DWB-500 i H-320. Tkanina DWB, stosowana przeważnie do obciągania, jest gruba i gęsta, przy czym gęstość osnowy i wątku jest w niej jednakowa. Najczęściej używana szerokość tkaniny – 140cm, masa tkaniny oznaczona w symbolu handlowym, wynosi 430 g/m<sup>2</sup> (DWB-430) i 500 g/m<sup>2</sup> (DWB-500). Tkanina H-320, stosowana głównie do wyrobu mat tapicerskich, jest cieńsza i lżejsza, przy czym ma gęstość osnowy nieco większą niż wątku; jej szerokość wynosi: 70, 75, 102, 127, 135 i 145 cm, masa – 140–425 g/m<sup>2</sup> zależnie od gęstości.

Tkaniny zewnętrzne pokryciowe służą do pokrywania zewnętrznych części mebli tapicerowanych i innych wyrobów tapicerskich. Ze względu na ich przeznaczenie muszą spełniać wymagania techniczne i użytkowe, jak: wytrzymałość, odporność na ścieranie, rozciąganie, rozdieranie i mechacenie, przewiewność, odporność wybarwień na działanie światła, itp. Ponadto powinny zapewniać estetyczny wygląd mebli, a więc wykazywać odpowiednią wzorzystość i kolorystykę.

Wygląd mebli tapicerowanych, ich funkcja użytkowa i estetyczna oraz trwałość zależy w dużym stopniu od materiałów pokryciowych. Wygląd tkanin pokryciowych decyduje często o atrakcyjności i popycie mebli tapicerowanych. Na wygląd tkanin wpływa ich kolorystyka, stan i rzeźba (relief) powierzchni tkaniny oraz rodzaj okrywy zewnętrznej.

Tkaniny na pokrycia stanowią liczną grupę różnorodnych wyrobów włókienniczych.

Tkaniny wełniane charakteryzują się średnią wytrzymałością na rozrywanie, dużą sprężystością i miękkością, znaczną odpornością na gnecenie i przecieranie; są odporne na brud, wykazują dużą izolacyjność cieplną, zdolność zagęszczania przez spילnianie, duży zakres grubości i masy, mają stosunkowo małą gęstość, dużą chłoność barwników, różnorodny wygląd zewnętrzny, są matowe lub wykazują połysk w zależności od rodzaju i obróbki włókna.

Różnorodny wygląd zewnętrzny tkanin wełnianych wynika ze stosowania kolorowej przędzy oraz różnych rodzajów odmian splotów. Splotami najczęściej występującymi w tych tkaninach są: splot płócienny i rypsowy.

Gęstość ich i masa są również zróżnicowane i zależą od rodzaju przędzy, splotu oraz przeznaczenia tkaniny.

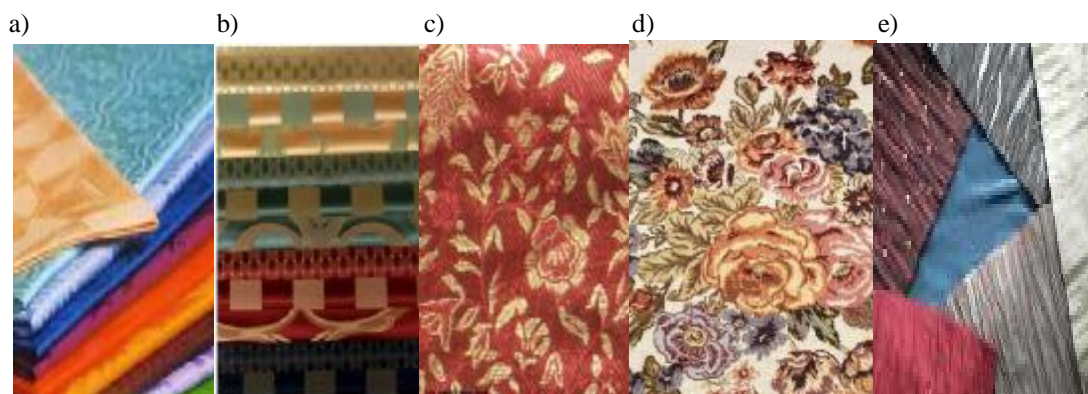
Do tkanin wełnianych, mających zastosowanie w tapicerstwie wyłącznie jako materiały pokryciowe meblowe, należą: ryps i jego odmiany, np. epingle, samodział, plusz, tkaniny nicielnicowo-żakardowe. Tkaniny wełniane są używane na pokrycia mebli tapicerowanych dobrej jakości.

Tkaniny jedwabne wytwarza się z jedwabiu naturalnego, sztucznego lub mieszanki o różnym udziale tych włókien. Odznaczają się wytrzymałością na rozrywanie, dużą sprężystością i miękkością, dobrze układają się, są odporne na gnecenie, przecieranie i zabrudzenia, dobrze przyjmują barwniki, są cienkie, lekkie i gęste, wykazują łatwość usuwania brudu oraz wyraźny połysk. Do ich produkcji stosuje się sploty płócienne, skośne i atłasowe.

Tkaniny jedwabne wyróżniają się dużą dekoracyjnością, barwnością i urozmaiconym wyglądem zewnętrznym; z tych powodów są bardzo efektowne. Znajdują szerokie zastosowanie jako tkaniny bieliźniane, odzieżowe i dekoracyjne.

Tkaniny jedwabne wykazują gęstość i masę znacznie mniejsze niż poprzednio wymienione grupy tkanin.

W dekoratorstwie i tapicerstwie stosuje się następujące tkaniny: adamaszki, atłasy, brokaty, gobeliny, tafty (rys. 82) Do tapicerowania używa się ich wyłącznie na pokrycia mebli najlepszej jakości, przede wszystkim mebli stylowych, artystycznych i do renowacji mebli zabytkowych.



**Rys. 82.** Tkaniny pokryciowe do mebli luksusowych: a) adamaszek [23], b) atlas [88], c) brokat [32] d) gobelin [43] e) tafta [97]

Adamaszki wytwarza się z jedwabiu naturalnego lub sztucznego, lnu, bawełny lub włókien syntetycznych. Mają lśniące wzory na matowym tle. Służą jako materiał pokryciowy lekkich mebli wyściełanych o wysokim standardzie oraz do dekoracji ścian, okien itp. Odmianą adamaszków stanowią brokaty.

Brokaty są wielonitkowymi adamaszkami wytwarzanymi z jedwabiu naturalnego i sztucznego, bawełny oraz włókien syntetycznych. Dzięki stosowaniu w nich nitek różnych kolorów uzyskuje się na nich charakterystyczne ozdobne wzory, ożywiane niekiedy złotymi lub srebrnymi nićmi. Są to cenne tkaniny, stosowane do pokrywania delikatnych mebli wyściełanych.

Atłasy produkuje się z naturalnego lub sztucznego jedwabiu. Mają lekkie błyszczące wzory oraz bardzo gładką lśniącą powierzchnię. Są stosowane do pokrywania lekkich, delikatnych mebli.

Gobeliny to tkaniny wytwarzane z włókien bawełny, sztucznego jedwabiu lub innych włókien syntetycznych. Należą do cięższych gatunków tkanin pokryciowych. Są zwykle wielobarwne i wzorzyste. Stosuje się je do pokrywania mebli tapicerowanych wysokiej jakości i specjalnego przeznaczenia.

Ze względu na stan powierzchni i rodzaj okrywy tkaniny pokryciowe można podzielić na: gładkie oraz z okrywą. Rozróżnia się okrywę włókienną, pętelkową i mieszaną (pętelkowo-włókienną).

Tkaniny gładkie wytwarza się na maszynach tkackich splotami zasadniczymi i pochodnymi złożonymi. Należy do nich największa grupa tkanin meblowych określanych potocznie jako tkaniny kortowe (rys. 83).



**Rys. 83.** Tkaniny kortowa [94]

Nazwą tą obejmuje się ciężkie, zwarte tkaniny, zwykle dwuwarstwowe o splocie złożonym. Do tej grupy zalicza się również wzorzyste, ściśle, gładkie tkaniny nicielnicowe (rys. 84) i żakardowe (rys. 85 i 86), takie jak flanela (rys. 87) i flausz (rys. 88).



**Rys. 84.** Tkaniny nicielnicowa meblowa [93]

Tkaniny nicielnicowo-żakardowe produkuje się z przędzy bawełnianej i celulozowej z dużą domieszką włókien syntetycznych.



**Rys. 85.** Tkanina lniana żakardowa [34]



**Rys. 86.** Tkanina żakardowa o składzie 80% poliester i 20% bawełna [27]



**Rys. 87.** Flanela[46]



**Rys. 88.** Flausz ( 72% wełna, 20% poliamid, 8% kaszmir) [88]

Tkaniny gładkie, z rzeźbą powierzchni użytkowej tj. wklęsłościami i wypukłościami oraz innymi nierównościami, stanowią drugą cenną grupę tkanin meblowych. Należą do nich m. in.: krepy (rys. 89), rypsy (rys. 90), sztruksy (rys. 91), tkaniny waflowe (ze złożonym splotem zwanym waflowym) (rys. 92), piki (rys. 93).



**Rys. 89.** Krepa z jedwabiu naturalnego [24]

Rypsy wytwarza się z przędzy wełnianej, bawełnianej i włókien sztucznych z zastosowaniem wzmocnionego splotu płóciennego. Rozróżnia się rypsy podłużne, w których splot jest wzmocniony w kierunku nitek osnowowych, oraz rypsy poprzeczne o wzmocnionym splotem w kierunku nitek, wątku. Stanowią one bardzo popularne tkaniny pokryciowe, a ze względu na znaczną wytrzymałość i trwałość służą do tapicerowania mebli narażonych na stosunkowo duże zużycie.





**Rys. 90.** Ryps [42]



**Rys. 91.** Sztruks [110]

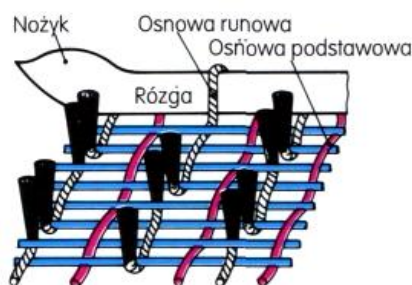


**Rys. 92.** Tkanina bawełniana wafłowa [28]

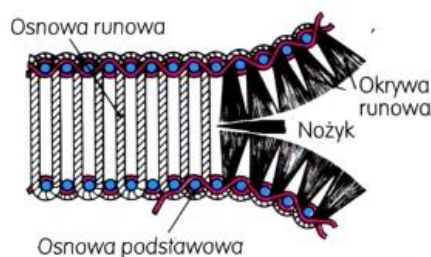


**Rys. 93.** Pika bawełniana [89]

Tkaniny runowe z okrywą włókienną dzieli się na dwie grupy: drapane, uzyskiwane z częściowego rozwłóknienia przędzy w tkaninie oraz plusze i aksamity, otrzymywane przez rozwłóknienie końców przędzy. Wyróżnia się plusze wątkowe, plusze i aksamity osnowowe produkowane techniką różgową (rys. 94) oraz tkaniny meblowe podwójne (rys. 95).



**Rys. 94.** Schemat budowy tkaniny różgowej [9, s.71]



**Rys. 95.** Schemat budowy aksamitu osnowowego podwójnego [9, s.71]

Wszystkie tkaniny runowe włókienne, a szczególnie plusze, jako pokrycia meblowe, są bardzo efektowne oraz zwiększają walory estetyczne mebli tapicerowanych. Najbardziej popularnym pluszem meblowym jest tkanina Eksceksior, produkowana techniką tkanin podwójnych.

Plusze (rys. 96) wytwarza się z przędzy bawełnianej, lnianej, wełnianej, jedwabiu sztucznego, przędzy z włókien syntetycznych oraz ich mieszanek. W tapicerstwie stosuje się zarówno plusze zwykłe, jak i wzorzyste. Na pluszach zwykłych gładkich wszelkiego rodzaju błędy runa są szczególnie wyraźnie widoczne. Wśród pluszy rozróżnia się specjalne odmiany, jak np. aksamity (rys. 97), welury, kordy i moketty.



**Rys. 96.** Plusze: a) wzorzyste [42], b) gładkie [17], c) w pasy [16]



**Rys. 97.** Aksamit [38]

Tkaniny runowe z okrywą pętłkową dzieli się na: produkowane z wątku lub osnowy frotte, zwane frotowymi (rys. 98), oraz z osnowy normalnie nitkowanej.



Rys. 98. Frotta [65]

Wszystkie tkaniny meblowe pętłkowe, a wśród nich zwłaszcza tkaniny różgowe, są chętnie stosowane na pokrycia tapicerskie. Najbardziej typowym przykładem tkaniny pętłkowej różgowej są epingle efektowne, bardzo trwałe i odporne na ścieranie.

Epingle (rys. 99), stanowiące odmianę rypsów, produkuje się z przędzy bawełnianej z domieszką włókien celulozowych w osnowie oraz przędzy wełnianej runowej i włókien syntetycznych w wątku. Tkaniny te są jednobarwne i występują w dwóch odmianach: jako zwykle gładkie i wzorzyste, pozornie wytłaczane. Wadą epingli zwykłych jest łatwość uszkodzeń wątku, wypruwania się przędzy bardzo widocznych, na gładkiej powierzchni tkaniny.



Rys. 99. Epingle [66]

Tkaniny te stosuje się m. in. do pokrywania foteli i krzeseł intensywnie użytkowanych w salach kinowych, teatralnych oraz mebli lotniczych i okrętowych.

### **Nowoczesne tkaniny obiciowe**

Zaawansowane technologie, wykorzystujące mikrowłókna syntetyczne najnowszej generacji, pozwalają osiągnąć nie spotykane wcześniej trwałość i łatwość utrzymania. Powłoka teflonowa, stosowana w wybranych grupach tkanin, znacznie zmniejsza ich podatność na wchłanianie wody, zanieczyszczeń i przyjmowanie plam. Tkaniny zapewnią wysoki komfort termiczny, w mgnieniu oka dostosowując się do temperatury naszego ciała. Właściwie dobrane, stworzą lub podkreślą charakter każdego wnętrza.

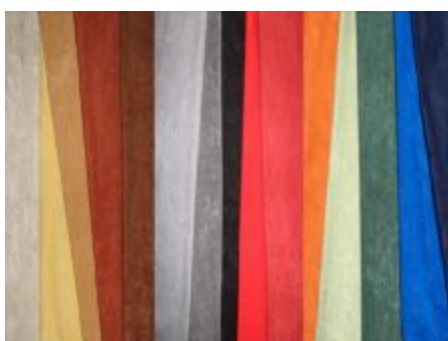
Tkaniny mikrofibrowe to nowoczesne tkaniny obiciowe, produkowane z ultramikrowłókien syntetycznych, o skrętnej wirowej budowie i mikroskopijnej średnicy. Cechują

się bogatą, delikatnie stonowaną paletą barw oraz niezwykle przyjemnym, wręcz aksamitnym dotykiem. Splot z ultra – mikrowłókien zapewnia wysoki komfort użytkowania, łatwość czyszczenia i pielęgnacji, a także podwyższoną wytrzymałość i odporność na działanie światła. Najbardziej znanymi reprezentantami tej grupy tkanin są: Alcantara (rys. 100) zwana „super zamszem” (z ang. – Super-Suede), Belallure, Castylla, Tiffany/Suede.



**Rys. 100.** Alcantara [106]

Mikrofaza (rys. 101) – tkanina jest stosowana w tapicerstwie i przemyśle meblowym, idealna również do renowacji obić tapicerowanych. Z uwagi na miękkość doskonale nadaje się również jako tkanina dekoracyjna na wszelkiego rodzaju poduszki czy narzuty. Znajduje również zastosowanie w tapicerstwie samochodowym, jako tkanina na fotele samochodowe.



**Rys. 101.** Mikrofaza [107]

Tkaniny welurowe to grupa klasycznie eleganckich tkanin obiciowych, powstających poprzez wplecenie włókien tworzących runo w splot tkaniny podstawowej lub na drodze wytworzenia dwuwarstwowej dzianiny, przeplecenia pomiędzy warstwami włókien, tworzących gęstą siatkę oraz rozcięcia obu warstw, wskutek czego każda z nich staje się welurem o gęstym runie. Podobnie jak inne, zaawansowane technologicznie materiały obciowe, welury słyną ze swej wytrzymałości, nieporównanie większej niż tkaniny o tradycyjnym splocie. Charakteryzują się również niespotykanymi w innych grupach tkanin walorami dotykowymi i unikalną głębią barw.

Tkaniny szenilowe (rys. 102 i 103) to grupa najbardziej zaawansowanych technologicznie tkanin obiciowych, wytwarzanych z włókien szenilowych, składających się z dwóch prostych, skręconych ze sobą nici, pomiędzy którymi umieszcza się włókna cięte tworzące włos. Dzięki temu tkanina otrzymuje strukturę podobną do weluru lub pluszu oraz niepowtarzalny, puszysty dotyk. Innymi atrybutami tkanin szenilowych są żywe barwy i szeroka paleta wzorów.



**Rys. 102.** Tkanina szenilowa gładka [85]



**Rys. 103.** Tkanina szenilowa wzorzysta [86]

Tkaniny typu flock (rys. 104) charakteryzują się aksamitnymi wypukłymi wzorami powstającymi w wyniku zadrukowania powierzchni tkaniny klejem i późniejszym naniesieniu na te miejsca luźnego włókna ciętego tzw. strzyży. Strzyżę stanowi włókno sztuczne pocięte na odcinki długości od 0,3 do 5mm. Flokowanie może odbywać się mechanicznie poprzez wibrację, pneumatycznie lub elektrostatycznie w polu wysokiego napięcia. Flokowana powierzchnia wyglądem przypomina zamsz.

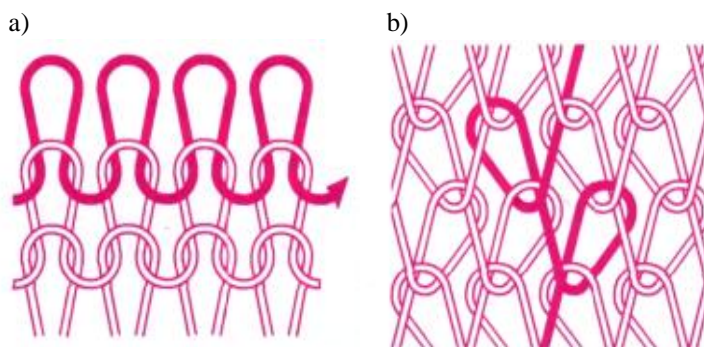


**Rys. 104.** Tkanina flokowa kostka [87]

Współczesne tkaniny obiciowe umiejętnie łączą w sobie piękno i wygodę oraz trudne do przecenienia walory praktyczne.

### **Dzianiny**

Dzianiny są wyrobami włókienniczymi wytwarzanymi w ten sposób, że z nitek przędzy tworzy się oczka, przeplatając je z oczkami sąsiednimi w kierunku poziomym i pionowym. W dzianinach występują dwa rodzaje oczek. Oczka poziome tworzą rządki, a pionowe – kolumnienki. Dlatego też rozróżnia się dzianiny rządkowe i kolumnienkowe (rys. 105).



**Rys. 105.** Dzianiny [9, s. 74]: a) rządkowe, b) kolumnenkowe

W produkcji dzianin stosuje się trzy rodzaje splotów zasadniczych: rządkowe, kolumnenkowe i wzorzyste oraz tworzone od nich sploty pochodne.

Splot dziewiarski jest to połączenie takich samych lub różnych oczek w określonym porządku w kolumnenki i rządki tworzące dzianinę.

Dzianiny rządkowe łatwo się prują i są rozciągliwe. Dzianiny kolumnenkowe są znacznie mniej rozciągliwe i się nie prują. Ogólnie biorąc dzianiny charakteryzują się bardziej luźną budową od tkanin i dlatego są bardziej od nich rozciągliwe.

Dzianiny mogą być produkowane z jednej nitki i wówczas noszą nazwę jednonitkowych w odróżnieniu od wielonitkowych wytwarzanych z kilku nitek przędzy jednocześnie. Dzianiny wielonitkowe są mniej elastyczne od jednonitkowych. Dzianiny dekoracyjne stosowane na pokrycia meblowe są przeważnie wielonitkowe kolumnenkowe.

Do zalet dzianin należą: lekkość, niegniotliwość, miękkość, przewiewność, różnorodność wzorów, łatwość konserwacji itp.

Do wyrobu dzianin służy przędza bawełniana, wełniana, lniana, jedwabna i syntetyczna, np. perlonowa, anilanowa. Przędza syntetyczna stanowi w wielu rodzajach dzianin domieszkę, podnoszącą właściwości techniczne i użytkowe dzianin.

Dzianiny dzieli się również w zależności od:

- sposobu wytwarzania, np. rządkowe, kolumnenkowe, wzorzyste,
- przeznaczenia użytkowego, np. galanteryjne, odzieżowe, dekoracyjne, pończosznicze, specjalne,
- specjalnego wykończenia, np. ozdobne, niekurczliwe, brudoodporne, wodoodporne, przeciwpillingowe.

Dzianiny na obicia mebli zalicza się do grupy dzianin pozostałych, obejmującej również dzianiny dekoracyjne zasłonowe i obiciowe ścienne. Do tego celu stosuje się przeważnie dzianiny kolumnenkowe o wzorach i splotach żakardowych oraz raszlowych, które charakteryzują się zwartą budową i właściwościami bardzo zbliżonymi do tkanin.

Przydatność użytkową dzianin meblowych określa się na podstawie następujących wskaźników:

1. technologicznych takich jak:
  - skład surowców,
  - masa liniowa przędzy,
  - liczba rządków i kolumnenek na jednostkę długości,
  - masa powierzchniowa,
  - szerokość,
  - rodzaj wykończenia, apretury,
2. użytkowych takich jak:
  - wytrzymałość na przebicie,

- zmiana wymiarów po praniu,
- odporność na pilling,
- trwałość zamocowania włókien dla dzianin z okrywą runową,
- odkształcenie trwale runa dla dzianin z okrywą runową,
- wydłużenie trwale i sprężyste,
- wytrzymałość na wypychanie,
- odporność wybarwień na wodę, tarcie suche i rozpuszczalniki organiczne.

Oceny zgodności dzianin z ustalonymi w normach wskaźnikami dokonuje się podczas badań odbiorczych, na które – podobnie jak w wypadku tkanin – składają się oględziny zewnętrzne, badania organoleptyczne i badania laboratoryjne.

Występowanie w dzianinach dużej liczby błędów sprawia, że dzianiny dekoracyjne meblowe są mniej chętnie stosowane w tapicerstwie niż tkaniny meblowe.

Ze względu na właściwości użytkowe dzianin meblowych odpowiedni ich dobór ma bardzo duże znaczenie. Znajdują one zastosowanie głównie na pokrycia poduch tapczanów kanapo-tapczanów i kanap, również stosuje się je na pokrycia foteli, natomiast rzadko jako obicia krzeseł tapicerowanych. Spośród cech, które najczęściej decydują o przydatności dzianiny na pokrycia meblowe określonych wyrobów, należą: rodzaj dzianiny, jej wzór, wytrzymałość na przebicie i wypychanie oraz wydłużenie trwale i sprężyste.

Do pokrywania tapicerki meblowej ukształtowanej profilowo, występującej np. w fotelach, kanapach rozkładanych, kanapach zwanych narożnikami, nadają się szczególnie dzianiny welurowe i raszlowe.

Dzianiny welurowe, zwane rzadziej osnowowymi, mogą występować w następujących odmianach:

- nielaminowane,
- laminowane niepodszewkowane do tapicerowania małych powierzchni,
- laminowane i podszewkowane.

Ostatnie są najlepsze zarówno do tapicerki meblowej profilowej, jak i tapicerki samochodów osobowych, w której są głównie stosowane.

Do głównych zalet dzianin welurowych i raszlowych należą: dobra układalność, duża sprężystość i wytrzymałość na rozciąganie, dobra odporność na ścieranie, działanie światła i wody. Podstawowymi wadami tych dzianin są: bardzo mała odporność na ogień, np. żar papierosa oraz duża podatność na brudzenie się i ściąganie kurzu.

## Wyroby plecione

Wyroby plecione otrzymuje się przez krzyżowanie co najmniej trzech nitek lub trzech grup nitek jednego układu skośnie do brzegu wyrobu (rys. 106). Każda nitka podczas splatania otrzymuje dwa różne ruchy przez mijające się wrzeciona.



Rys. 106. Plecionka [9, s. 86]

W zależności od sposobu łączenia lub przeplatania przędzy albo nitek oraz od kształtu przekroju tych wyrobów rozróżnia się w nich wyroby płaskie, tj. taśmy, oraz okrągłe, a więc taśmy okrągłe, sznury i sznurki.

Wyroby plecione stosuje się w tapicerstwie przeważnie do celów dekoracyjnych; są to taśmy ozdobne oraz sznury ozdobne zaliczane do pasmanterii. Pasmanterią nazywa się wąskie wyroby plecione, oplatanie lub tkane używane do dekoracji lub wzmocnienia brzegów tkanin lub dzianin (rys. 107).



**Rys. 107.** Taśmy pasmanteryjne [55]

Taśmy tapicerskie dekoracyjne (rys. 108) plecione wytwarza się z przędzy bawełnianej i celulozowej w różnych wzorach, barwach i wymiarach. Szerokość tych taśm wynosi 8–40 mm. Niektóre rodzaje taśm dekoracyjnych mają frędzelki i służą do zakończenia kotar, zasłon i firan, a niekiedy również do zdobienia pokryć meblowych.



**Rys. 108.** Taśmy dekoracyjne [73]

Taśmy plecione zawierają specjalny splot, tj. tworzące taśmę wzajemne skrzyżowanie nitek. Splot taśm charakteryzuje się raportem splotu i raportem plecionki. Rozróżnia się taśmy plecione płaskie i taśmy okrągłe. Taśmy plecione płaskie mają linię brzegową falistą lub łamaną. Wśród taśm płaskich wyróżnia się taśmy z wypełnieniem, taśmy o linii brzegowej falistej i taśmy sutaszowe wzmocnione.

Lamówki tapicerskie (rys. 109) to specjalnie tkane taśmy pasmanteryjne stosowane głównie do obszywania materacy, poduch, dywaników itp.



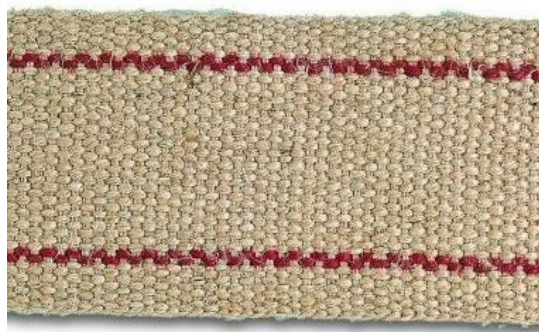


**Rys. 109.** Lamówki tapicerskie [71]

Pasy tapicerskie techniczne tkane – pasy parciane stosuje się jako elementy nośne, stanowiące podłoże tradycyjnych układów sprężynujących w siedziskach i oparciach kanap i foteli, poduch tapczanów, siedziskach krzeseł itp. Wytwarza się je z grubej wielonitkowej przędzy jutowej, konopnej, lnianej, wiskozowej oraz z ich mieszanek. Mają grubość 1,5–2,0 mm oraz szerokość: 60, 70, 80 mm.

Zależnie od surowca produkuje się pasy tapicerskie:

- jutowe szerokości 60, 70 i 80 mm i wytrzymałości na rozciąganie minimum 29, 34 i 39 MPa (rys. 110),
- konopno – pakułowe szerokości 80 mm i wytrzymałości na rozciąganie minimum 30 MPa,
- konopne szerokości 70 mm i wytrzymałości na rozciąganie minimum 50 MPa,
- konopno – wiskozowe szerokości 70 mm i wytrzymałości na rozciąganie minimum 70 MPa,
- tekstylno-gumowe (w osnowie około 1/3 nitek gumowych) o szerokości 60 mm i wytrzymałości na rozciąganie minimum 10 MPa (rys. 111).



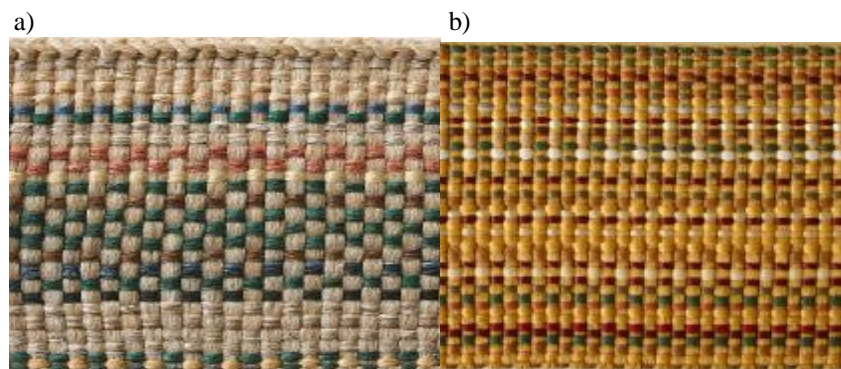
**Rys. 110.** Pas jutowy [75]



**Rys. 111.** Pas tekstylno-gumowy [70]

Pasy tekstylno-gumowe stosuje się przeważnie w tapicerce fotelowej, natomiast pozostałe odmiany pasów parciańskich szerokości 70 mm najczęściej w tradycyjnym tapicerowaniu tapczanów i kanap.

Obecnie coraz częściej stosuje się pasy z włókien sztucznych np. włókien polipropylenowych (rys. 112).



Rys. 112. Pas polipropylenowy [72] a) miękki, b) twardy

Do podstawowych błędów pasów tapicerskich, niedopuszczalnych ze względu na ich wytrzymałość, należą: blizny osnowowe wielonitkowe, brak wątku na szerokości powyżej 3 wątków, zwężenia powyżej 10% szerokości, uszkodzone brzegi i dziury.

### Wyroby włókiennicze z luźnej masy włókien

Włókniny otrzymuje się przez bezpośrednie lub pośrednie sklejanie, przesywanie lub igłowanie runa różnych włókien. Dodatką cechą produkcji włókien w stosunku do produkcji tkanin jest znaczne skrócenie czasu produkcji, możliwość wykorzystania tanich i łatwo dostępnych surowców (regenerowana wełna, odpady wewnątrzprzemysłowe).

Sklejanie pośrednie polega na tym, że między dwie warstwy runa wprowadza się przędzę nitkowaną, nasyconą klejami, a odpowiednie walce dociskają runo i skleją ją. Metoda bezpośrednia polega na sklejanu włóknin wytwarzanych na specjalnym agregacie za pomocą klejów syntetycznych lub lateksu kauczukowego.

W metodzie przesywania przygotowane na zgrzeblarce runo przesywa się na specjalnej maszynie. W maszynie tej, działającej podobnie jak maszyna dziewiarska, odpowiedni układ igieł haczykowatych przekłuwa runo, iglica zarzuca przędzę, a w ruchu powrotnym igły przesywają przędzą runo ścięciem łańcuszkowym lub zygzakowym. Włókniny przesywane produkuje się także jako włókniny puszyste za pomocą specjalnie przystosowanych maszyn dziewiarskich.

Metoda igłowania polega na przekłuwaniu uformowanego runa igłami naciętymi wielokierunkowo. Igły te przeciągają włókna w runie i odpowiednio wiążą. Przy użyciu włókien syntetycznych, mających zdolność kurczenia się, można uzyskać włókniny filcopodobne.

Ze względu na różne sposoby otrzymywania włóknin ich budowa i właściwości są zróżnicowane. Podstawowymi wskaźnikami dla włóknin, niezależnie od rodzaju włókien i nici przesywających, jest układ włókien runa, ilość masy włóknistej w jednostce powierzchni i gęstość nici przesywających masę włóknistą oraz w przypadku klejenia – rodzaj stosowanej żywicy i jej ilość w stosunku do masy.

Do wad włóknin przesywanych należy skłonność do wytwarzania trwałych deformacji przy rozciąganiu i stosunkowo mała wytrzymałość na ścieranie.

Filce są to porowate, zwarte, miękkie i elastyczne warstwy spłasnionych włókien wełny zawierającej o odpowiednich wskaźnikach wytrzymałościowych, z dodatkiem innych włókien naturalnych i syntetycznych.] Początkowo uzyskuje się runo luźnych włókien, które poddaje

się filcowaniu na specjalnych maszynach, gdzie pod wpływem ciepła, wilgoci i ciśnienia włosy wełny na skutek zginania i ubijania wzajemnie zaczepiają się, tworząc zwartą masę. Uzyskany produkt zanurza się do roztworu kwasu, a następnie zasady i ubija w specjalnych walcach młotkowych. W wyniku spłśnienia otrzymuje się filc i wołok.

Pod względem sposobu produkcji rozróżnia się filce tkane i bite. Filce tkane otrzymuje się przez folowanie tkaniny z włókien łatwo się filcujących. Filce bite produkuje się przez spłśnienie warstw luźno ułożonych włókien wełny lub sierści z domieszką innych włókien. Filce bite mają znacznie niższą wytrzymałość na rozerwanie od filców tkanych. W zależności od barwy i sposobu wykończenia rozróżnia się filce białe, o barwie przypadkowej, barwione oraz specjalnie impregnowane, deseniowane itp.

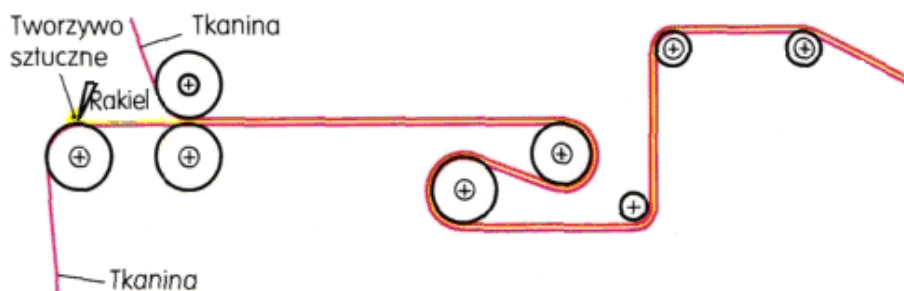
Filcom i wołokom pod wpływem pary i ciśnienia można nadawać dowolne formy. Wyciągają się one jednakowo we wszystkich kierunkach.

Znane są metody produkcji filców i wołoków w postaci włókniny igłowanej którą poddaje się obróbce termicznej celem wykurczenia włókien termoplastycznych wchodzących w skład runa.

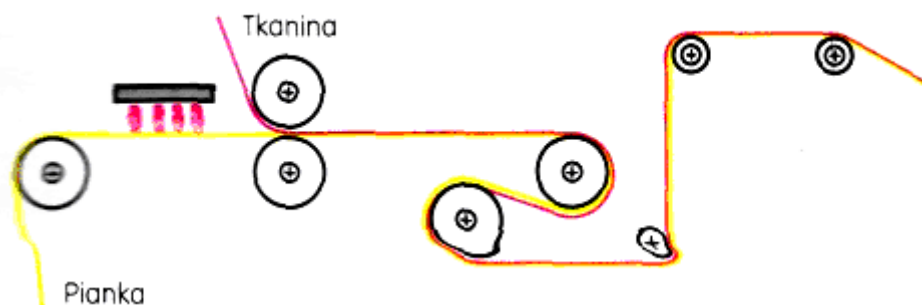
Włókniny i filce stosowane w tapicerstwie poznasz w czasie dalszej nauki.

### Laminaty

Laminowanie to łączenie dwóch lub większej liczby materiałów ze sobą lub łączenie materiału z folią lub tworzywem piankowym. Połączenie to może się odbywać przez klejenie (rys. 113) lub zgrzewanie (rys. 114) kiedy to warstwa powierzchniowa folii z tworzywa sztucznego lub pianki topi się a materiał zostanie do niej dociśnięty (rys. 115).



Rys. 113. Laminowanie przez sklejenie z warstwą tworzywa [9, s.97]



Rys. 114. Laminowanie przez zgrzewanie z pianką [9, s.97]



Rys. 115. Tkanina laminowana pianką [9.s.97]

### Wyroby powroźnicze

Wyroby powroźnicze wyrabia się skręcając lub splatając przędze składowe. Do charakterystycznych cech tych wyrobów należą:

- rodzaj surowca (przędzy),
- liczba skrętu przędz składowych,
- kierunek skrętu, który może być S lub Z,
- właściwości skrętu, oznaczane symbolami: M – skręt miękki, N – normalny, T – twardy,
- grubość,
- wytrzymałość na rozerwanie.

Zależnie od grubości wyroby powroźnicze dzieli się na:

- sznurki średnicy 0,4–4,0 mm,
- sznury średnicy 4,0–8,0 mm,
- linki średnicy 8,0–20,0 mm,
- liny średnicy powyżej 20 mm.

Wyroby powroźnicze, zależnie od przeznaczenia, produkuje się z odpowiedniego surowca: wykonane z przędzy bawełnianej oznacza się symbolem (B), lnianej (L), konopnej (K), z włókien sztucznych ciągłych (I), włókien sztucznych i syntetycznych ciętych (IR).

Wyroby, zarówno skręcane jak i plecione, mogą zawierać rdzeń lub być bezrdzeniowe. Składają się najczęściej z 2, 3, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 lub 32 nitek, zwanych w technice powroźniczej żyłkami.

Sznurki i sznury stosowane w tapicerstwie dzieli się na dekoracyjne i konstrukcyjne, a zależnie od sposobu wytwarzania na kręcone i plecione.

Produkuje się je zwykle z przędzy wielonitkowej lnianej i konopnej oraz z przędzy syntetycznej. W zależności od grubości rozróżnia się:

- sznurki średnicy 0,5–4,0 mm,
- sznury średnicy 4,0–8,0 mm.

Sznury dekoracyjne (rys. 116) są najczęściej plecione, rzadziej skręcane, o różnych wzorach plecenia i różnym zabarwieniu. Produkuje się je z przędzy bawełnianej, jedwabnej i syntetycznej grubości 4,0–8,0 mm. Sznury te obecnie rzadko się stosuje do zakrywania szwów i linii mocowania obić meblowych.



**Rys. 116.** Sznury dekoracyjne[33]

Sznurki i sznury konstrukcyjne wykorzystuje się w tapicerstwie rzemieślniczym i przemysłowym. Sznurki lniane i konopne dwu-, trzy- i czerożyłkowe, silnie skręcone, są zwane szpagatami (rys. 117). Szpagaty grubości 2,0–4,0 mm służą do wiązania sprężyn stożkowych i mocowania sprężyn do ram w tradycyjnych układach tapicerskich.



**Rys. 117.** Szpagat [39]

Do przyszywania sprężyn do pasów oraz tkaniny jutowej do sprężyn, do pikowania i obszywania poduch tapicerskich stosuje się sznurki cieńsze, silnie skręcone dwu i trzyżyłkowe o grubości 0,8–1,5 mm. Sznurki i sznury dostarcza się w szpulach lub motkach.

**Materiały do wyplatania siedzisk i oparcie** mebli tapicerowanych to plecionki, stosowane do wyplatania krzeseł, rzadziej foteli.

Jako plecionki służyły w przeszłości wyłącznie pasemka zewnętrznych części łodyg trzciny hiszpańskiej lub indyjskiej Rotangu szerokości 3 mm (rys. 118) nazywane ratanem.



**Rys. 118.** Taśmy i pręty ratanowe [59]

Od lat dwudziestu plecionkę naturalną z trzciny zastępuje się innymi materiałami do wyplatania, np. specjalnym, silnie skręconym, sznurkiem, a głównie materiałami z tworzyw sztucznych, tj. żyłkami, wąskimi taśmami i rurkami elastycznymi, o różnych wymiarach i barwach. Materiały z tworzyw sztucznych są łatwiejsze w obróbce i bardziej dostępne w handlu niż trzcina hiszpańska. Należy również wspomnieć, że do wyplatania siedzisk lub oparcie niektórych rodzajów krzeseł i foteli stosuje się, co prawda rzadko, rafię, tj. płaskie, dość szerokie włókna z liści specjalnego gatunku palmy (rys. 119).

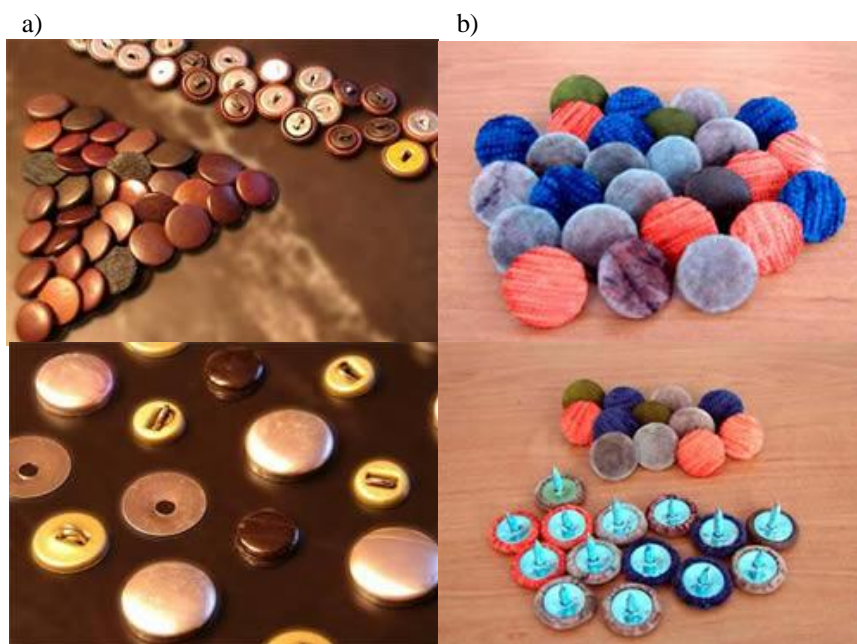


Rys. 119. Rafia [58]

### Aksesoria tapicerskie

Do akcesoriów tapicerskich zalicza się drobne wyroby, spełniające funkcje dekoracyjnej ozdoby, maskujące itp. Należą do nich m. in.: frędzle, rozetki, guziki ozdobne.

Do częściej stosowanych obecnie akcesoriów należą guziki ozdobne (rys. 120). Służą one do maskowania miejsc pikowania poduch dzielonych i materacy tapicerskich. Wśród tych guzików rozróżnia się guziki tworzywowe nie obszywane, o ozdobnej powierzchni zewnętrznej oraz guziki obszywane. Do obszywania guzików służy zwykle tkanina lub dzianina pokryciowa poduchy lub materaca.



Rys. 120. Guziki [69] a) tapicerskie, b) z wkrętem do drewna

Obecnie najczęściej stosuje się guzik: tapicerskie blaszane, których górna część jest zawinięta na obwodzie razem z tkaniną i połączona kołnierzewo z częścią dolną (rys. 121).



**Rys. 121.** Guzik tapicerski widok od spodu [108]

Ponadto używa się guzików tworzywowych, dostosowanych barwą i fakturą do materiału pokryciowego.

### **Dywany i chodniki**

Dywany i chodniki należą do odrębnej grupy wyrobów włókienniczych o dekoracyjnym przeznaczeniu użytkowym. Mają one zastosowanie do prac tapicerskich o charakterze specjalnym, dekoracyjnym.

Tkaniny dywanowe i chodnikowe produkuje się z włókien: bawełny, wełny, lnu, konopi, jedwabiu, włókien kokosowych, sztucznych i syntetycznych oraz ich mieszanek; stosuje się różne sploty, wzory i różnorodną kolorystykę. Wymiary tych tkanin są bardzo zróżnicowane.

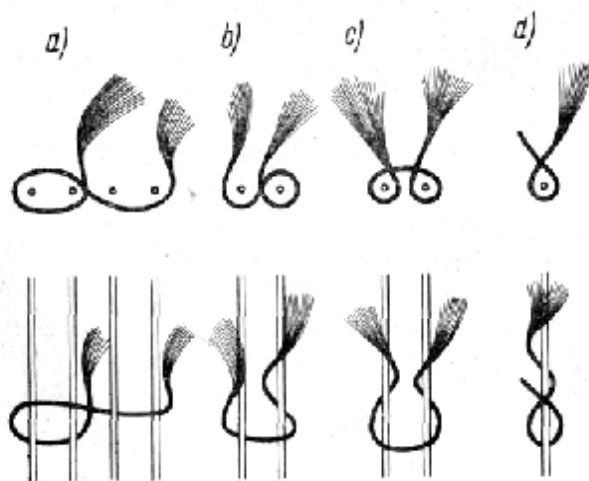
Przeważnie są to tkaniny grube, ciężkie, o bardzo dużej masie jednostkowej; szczególnie dotyczy to dywanów mających dwie krańcowo odmienne powierzchnie: dekoracyjną prawą-runową oraz przeciwną do niej przylegającą do podłogi. Wyjątek stanowią kilimy tkane ręcznie i przeznaczone zwykle do dekoracji ścian, mające obie powierzchnie jednakowe.

Dywany i chodniki dzieli się na:

- klasy – zgodnie z przeznaczeniem użytkowym na dywany – podłogowe i ścienne, chodniki – podłogowe i schodowe,
- grupy – według techniki wytwarzania,
- rodzaje – według wyglądu zewnętrznego,
- gatunki – według masy  $1\text{ m}^2$  tkaniny.

Klasyfikacja ich, uwzględniająca techniki wytwarzania, zawiera podział dywanów na: węzłkowe, szenilowe, welurowe, buklejowe, igłowe, dziane i gładkie.

Dywany i chodniki węzłkowe dzielimy na jednopętłowe zwane smyrneńskimi i dwupętłowe zwane perskimi. Rysunek 122 przedstawia rodzaje węzłów stosowanych w ich produkcji.



**Rys. 122.** Węzły dywanowe [2, s.101] a), b) perskie, c),d) smyrneńskie

Na rysunku 123 przedstawione są przykłady dywanów węzełkowych.



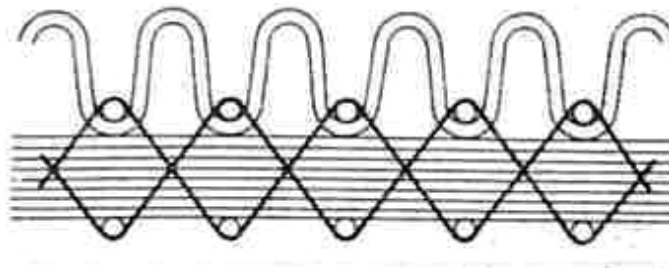
**Rys. 123.** Dywany węzełkowe a) perski [82], b) smyrneński [36]

Wartość dywanu zależy od liczby pętelek w 1 m<sup>2</sup> dywanu. W najrzadszych dywanach wynosi ona 15 tys. węzłów/m<sup>2</sup>, może jednak dochodzić do 100 tys./m<sup>2</sup>.

Schemat budowy dywanu buklejowego przedstawia rysunek 124, welurowego – rysunek 125 oraz szenilowego – rysunek 126.

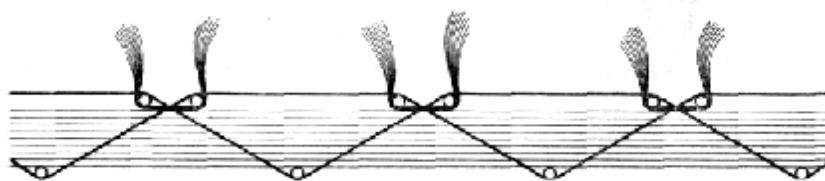
Dywany i chodniki buklejowe są obecnie szeroko stosowane do pokrywania podłóg mieszkalnych, wagonowych, samochodowych itp. Wytwarzane są one na krosnach różgowych, mają pętelki nie rozcinane i wypełnienie wątkowe lub bez wypełnienia. Dywany o osnowie runowej z grubej wełny zwane są boucle, zaś z cienkiej przędzy wełnianej nazywane są brukselskimi.





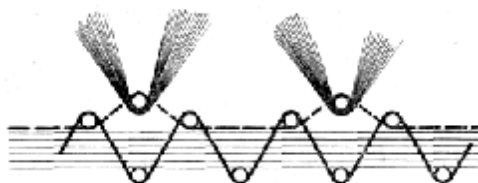
Rys. 124. Schemat budowy dywanu buklejowego [7, s.120]

Chodniki i dywany welurowe są wytwarzane w sposób podobny jak plusz różgowy. Składają się one z osnowy zasadniczej, osnowy wypełniającej, bawełnianej osnowy łączącej i wełnianej osnowy runowej oraz dwóch wątków: górnego i dolnego. Osnowa runowa jest tu rozcinana nożami różgowymi.



Rys. 125. Budowa dywanu welurowego [7, s.121]

Dywany szenilowe charakteryzują się tym, że składają się z trzech osnow – podstawowej, wypełniającej i łączącej, oraz wątku szenilowego.



Rys. 126. Schemat budowy dywanu szenilowego [7, s.121]

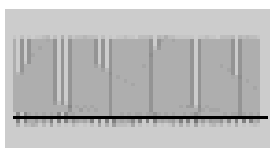
Chodniki i dywany gładkie, tzn. bez powierzchni runowej, mają silną osnowę nitkowaną i wełniany różnobarwny wątek przeciągany przez całą szerokość wzoru. Służą one najczęściej do zawieszania na ścianie jako kilimy lub jako narzuty meblowe.

### Wykładziny dywanowe

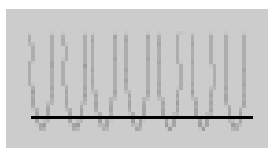
Wykładziny dywanowe produkowane są z włókien naturalnych, sztucznych i mieszanych.

Wierzchnią warstwę (runo) tworzą pętle lub włos strzyżony. Rodzaje runa wykładzin przedstawia rysunek 127.

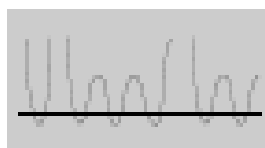
a)



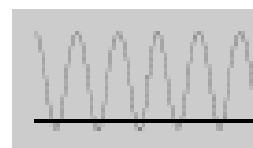
b)

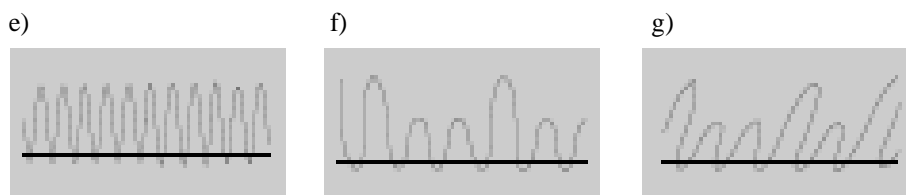


c)



d)





**Rys. 127.** Rodzaje runa wykładzin dywanowych [76]a) welur – gładkie zbite runo, b) saxone – pętłe rozcięte, c) cut loop – część pętli rozcięta, d) berber – grube pętłe, e) boucle – pętelki równe lub wzór, f) strukturalny – pętelki tworzą wzór, g) scroll – pętłe pochylone różnej wysokości

Wykładziny z włókien polipropylenowych są mało odporne na ścieranie ale trudno się odgniatają, są odporne na brud i łatwe do czyszczenia. Wykładziny poliestrowe są bardzo mocne i łatwe do czyszczenia a poliamidowe charakteryzują się bardzo wysoką odpornością na ścieranie i są łatwe w utrzymaniu. Wykładziny wełniane są elastyczne i sprężyste, nie odgniatają się ale są podatne na zabrudzenia i łatwo chłoną wilgoć. Wykładziny z sizalu, juty i trawy zamorskiej są bardzo wytrzymałe ale podatne na zabrudzenia i trudne do czyszczenia. W celu poprawy właściwości wykładzin często produkuje się je z mieszanek włókien.

Jako podkład stosuje się filce, jutę gąbkę lub gumę. Podkład filcowy wycisza i ociepla wykładzinę, jutowy podwyższa wytrzymałość. Podkład z gąbki lub gumy jest mało trwały.

### **Materiały na firany i kotary**

Tiule różnią się od zwykłych tkanin tym, że są wytwarzane na specjalnych krosnach. Składają się one z dwóch systemów nitek, które przeplatają się ukośnie, a nie pod kątem prostym jak w zwykłych tkaninach. Tkanina składa się z oczek kwadratowych lub prostokątnych i ma strukturę siatkową. Tiule są wytwarzane z bawełny, włókien sztucznych i jedwabiu naturalnego. Tiule służą jako przybrania do bielizny, kapy, woalki, zasłony i firanki. W tapicerstwie używa się tiulu na zasłony i firanki.

Koronki należą do najbardziej delikatnych i bogatych tkanin i znane już były od bardzo dawnych czasów. Już w VII wieku p.n.e. koronkarstwo było sztuką domową. Ręcznie można wytwarzać tzw. koronki igłowe, klockowe, szydełkowe i siatkowe. Do połowy XIX wieku koronki wytwarzano wyłącznie systemem ręcznym. W XIX wieku zaczęto koronki produkować również maszynowo. Maszynowo są wytwarzane: koronki tkane, występujące pod nazwami walansjenki i szantile, klockowe produkowane na urządzeniach żakardowych, pozwalających naśladować różne wyroby ręczne, haftowane maszynowo, zwane inaczej gipiurami. Istnieją również koronki wytrawiane, które powstają przez haftowanie wzoru bawełną lub wełną na podłożu wełnianym lub bawełnianym, a następnie rozpuszczenie podłoża wełnianego w roztworze silnej zasady lub bawełnianego w roztworze kwasu. Otrzymuje się w ten sposób żądany wzór. Do innej grupy zalicza się koronki otrzymywane przez wycinanie podłoża.

Koronki mogą być surowe o naturalnej barwie surowca lub barwione, usztywnione lub nie usztywnione. W tapicerstwie używa się koronek na zasłony i firany.

Tkaniny zasłonowe stosowane w pracach dekoratorskich są bardzo różnorodne pod względem surowca i rodzaju tkaniny i dobierane powinny być do charakteru dekorowanego wnętrza.

Do najczęściej obecnie stosowanych materiałów zasłonowych należą: woale tafty, organdy, satyny, shantung, bukle, bistory i wiele innych. Natomiast na kotary stosuje się aksamity, plusze, welury i inne.

### 4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest tkanina?
2. Jakie są sploty zasadnicze?
3. Jakie są sploty pochodne?
4. Jakie są sploty kombinowane?
5. Jakie właściwości tkanin decydują o ich zastosowaniu?
6. Jakie tkaniny stosowane są na elementy wewnętrzne wyrobów tapicerskich?
7. Jakie tkaniny stosuje się na obicia wyrobów tapicerskich?
8. Co to są tkaniny runowe?
9. Jakie są nowoczesne tkaniny obiciowe?
10. Co to jest dzianina?
11. Co to są plecionki?
12. Jakie plecionki stosuje się w tapicerstwie?
13. Jakie znasz rodzaje pasów tapicerskich?
14. Co to są włókniny?
15. Co to są filce?
16. Co to są laminaty?
17. Jakie wyroby powroźnicze stosuje się w tapicerstwie?
18. Jakie materiały stosowane są do wyplatania?
19. Jakie akcesoria tapicerskie są stosowane w produkcji wyrobów tapicerskich?
20. Jakie są rodzaje dywanów?
21. Jakie właściwości charakteryzują wykładziny podłogowe?
22. Jakie materiały stosuje się do wykonania prac dekoracyjnych?

### 4.3.3. Ćwiczenia

#### Ćwiczenie 1

Rozpoznaj rodzaj splotu występującego w tkaninie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki tkanin,
- 3) rozpoznać rodzaj splotu,
- 4) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki tkanin,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

## Ćwiczenie 2

Rozpoznaj tkaniny do wewnętrznego pokrywania tapicerki.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki tkanin tapicerskich,
- 3) wybrać próbki tkanin na elementy wewnętrzne tapicerki,
- 4) rozpoznać rodzaj tkanin na elementy wewnętrzne tapicerki,
- 5) zapisać wyniki rozpoznania w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki tkanin tapicerskich,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

## Ćwiczenie 3

Rozpoznaj rodzaj wyrobu włókienniczego stosowanego w tapicerstwie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie,
- 3) rozpoznać rodzaj wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie,
- 4) określić przeznaczenie wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie,
- 5) zapisać wyniki w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

## Ćwiczenie 4

Rozpoznaj rodzaj tkaniny dekoracyjnej i określ jej przeznaczenie użytkowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki tkanin dekoracyjnych,
- 3) rozpoznać rodzaj tkanin dekoracyjnych,
- 4) określić przeznaczenie poszczególnych tkanin dekoracyjnych,
- 5) zapisać wyniki w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki tkanin dekoracyjnych,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

## Ćwiczenie 5

Porównaj właściwości różnych wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) obejrzeć próbki wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie: tkanin pokryciowych i na elementy wewnętrzne, dzianin, tkanin dekoracyjnych,
- 3) rozpoznać rodzaj wyrobu włókienniczego,
- 4) rozpoznać budowę i właściwości poszczególnych wyrobów,
- 5) określić zastosowanie poszczególnych wyrobów włókienniczych,
- 6) zapisać wyniki w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki wyrobów włókienniczych stosowanych w tapicerstwie,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

### 4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) rozpoznać tkaninę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozpoznać splot tkaniny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić właściwości tkaniny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozpoznać i scharakteryzować tkaniny na elementy wewnętrzne wyrobów tapicerowanych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozpoznać i scharakteryzować tkaniny obiciowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) rozpoznać i scharakteryzować tkaniny runowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) rozpoznać dzianinę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) scharakteryzować dzianinę tapicerską?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) rozpoznać i scharakteryzować plecionki stosowane w tapicerstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) rozpoznać włókninę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) rozpoznać filc?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) rozpoznać laminat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) scharakteryzować wyroby powroźnicze stosowane w tapicerstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) scharakteryzować akcesoria tapicerski?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) scharakteryzować dywany i wykładziny podłogowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) scharakteryzować materiały na firanki i zasłony?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4.4. Magazynowanie materiałów włókienniczych

### 4.4.1. Materiał nauczania

Przędze są dostarczane do zakładów przemysłu włókienniczego nawinięte na szpule tkackie. W handlu nici i przędze spotyka się nawinięte na szpulki, cewki, kartoniki, w kłębkach lub motkach oraz również w nawojach pasmowych. Nici i przędze przechowuje się w opakowaniach fabrycznych na regałach ułożone osobno według grup, klas, gatunków i barwy.

Tkaniny, wszystkich rodzajów dostarczane są jako bele materiałów w postaci wałków. Ze względu na dużą różnorodność tkanin tapicerskich należy przestrzegać podziału na grupy materiałowe, asortymenty, gatunki i kolory, aby ustrzec się pomyłki. Konieczne więc jest umieszczanie wywieszek magazynowych, podających nazwę tkaniny, jej symbol i inne dane.

Ważną czynnością kontroli jest pomiar długości i szerokości tkanin. Jako szerokość tkaniny przyjmuje się odległość między krajkami. Przeprowadza się trzy pomiary szerokości tkaniny (jeden w połowie długości i dwa w odległości 3 m od obu końców), a wynikiem jest średnia arytmetyczna tych pomiarów.

Wyroby dziewiarskie i plecione, niezależnie od masy i sposobu zrolowania, powinny być magazynowane z podziałem na klasy, grupy itp. cechy wyrobów.

Tkaniny i wszelkiego rodzaju wyroby włókiennicze należy magazynować w pomieszczeniach suchych, przewiewnych ogrzewanych. Należy chronić je przed zawilgoceniem oraz zbytym nasłonecznieniem, zakładając zasłony na oknach od strony nasłonecznienia. Temperatura powietrza w pomieszczeniach magazynowych powinna wynosić 18°C, a wilgotność względna ok. 70%.

Wyroby z włókien należy chronić przed myszami i szczurami oraz owadami i grzybami. Dlatego też pomieszczenia magazynowe powinny być okresowo dezynfekowane, dezynsekwane i deratyzowane, tak jak magazyny surowców włókienniczych.

Podstawowymi urządzeniami pomiarowo-kontrolnymi są: linia tkacka (z dokładnością do 0,5 cm), grubościomierz (z dokładnością do 0,05 mm) oraz wilgotnościomierz i termometr.

W magazynie nie należy składować wyrobów bezpośrednio na podłodze, lecz na podkładach lub ażurowych drewnianych regałach. Na podkładach układa się bele tkanin, natomiast na regałach – pasmanterie. Bele tkanin układa się na krzyż, a wszystkie tkaniny ciężkie ustawia się pionowo.

Z magazynów do krawalni bele materiałów powinny być przemieszczane za pomocą wózków transportowych dwu – lub czterośladowych (o napędzie mechanicznym lub ręcznym).

Wszystkie wyroby włókiennicze muszą być transportowane krytymi środkami przewozowymi w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, zawilgoceniem, zabrudzeniem itp.

Do najważniejszych zasad konserwacji tkanin należy utrzymanie czystości oraz odpowiedniej wilgotności magazynu. Ważnym czynnikiem konserwacji jest częste wietrzenie magazynu oraz odkurzanie i przekładanie wyrobów. Przy układaniu dolne warstwy stosu należy przekładać na górę. Największe niebezpieczeństwo dla tkanin wełnianych stanowią mole, dlatego ciągle należy stosować różne środki owadobójcze, którymi posypuje się pomieszczenia i miejsca obok materiałów magazynowanych. Wszystkie materiały już zagrożone larwą mola należy wietrzyć przy silnym nasłonecznieniu lub silnych mrozach co najmniej przez 2 godziny. Po dokładnym wyszczotkowaniu, szczególnie fałd i zagięć, oraz oczyszczeniu całego magazynu tkaniny należy ponownie ułożyć na podkładach, przesypując środkami owadobójczymi.

## 4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jak magazynuje się tkaniny?
2. Jak magazynuje się przędze i nici?
3. Jak magazynuje się dzianiny?
4. Jak magazynuje się inne wyroby włókiennicze?
5. Jakie są warunki magazynowania wyrobów włókienniczych?
6. Jakie urządzenia kontrolno pomiarowe stosuje się w magazynie?

## 4.4.3. Ćwiczenia

### Ćwiczenie 1

Dokonaj pomiaru długości i szerokości tkaniny tapicerskiej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) dobrać odzież ochronną,
- 4) dobrać przyrządy pomiarowe,
- 5) dokonać pomiaru długości i szerokości tkaniny,
- 6) obliczyć średnią szerokość tkaniny,
- 7) zapisać w zeszycie wyniki pomiarów i obliczeń.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- bele tkanin,
- linia tkacka,
- przybory do pisania,
- zeszyt,
- literatura z rozdziału 6.

### Ćwiczenie 2

Określ warunki magazynowania wyrobów włókienniczych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) dobrać urządzenia do dokonania pomiarów warunków magazynowania,
- 3) dokonać pomiaru temperatury,
- 4) dokonać pomiaru wilgotności względnej w pomieszczeniu magazynowym,
- 5) zapisać wyniki pomiarów w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- termometr,
- higrometr włosowy,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

### Ćwiczenie 3

Określ przebieg konserwacji magazynowanych wyrobów włókienniczych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z określonym fragmentem materiału nauczania,
- 2) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) zapoznać się z katalogami wyposażenia magazynu,
- 4) dobrać sposób magazynowania określonego przez nauczyciela wyrobu włókienniczego,
- 5) wnioski i uwagi zapisać w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- katalogi wyposażenia magazynów,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

#### 4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić warunki magazynowania wyrobów włókienniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dokonać pomiaru warunków magazynowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) dokonać konserwacji magazynowanych wyrobów włókienniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## **5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ**

### **INSTRUKCJA DLA UCZNI**

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 25 zadań dotyczących określania właściwości surowców i materiałów włókienniczych. Wszystkie zadania są zadaniami wielokrotnego wyboru. Tylko jedna z 4 odpowiedzi jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi.
6. W zadaniach wielokrotnego wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
7. Odpowiedzi udzielaj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
8. Trudności mogą przysporzyć Ci zadania: 2, 5, 12, 14, 18, 19, 22 gdyż są one na poziomie trudniejszym niż pozostałe.
9. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
10. Na rozwiązanie testu masz 60 minut.

Powodzenia!

## ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Włókna o określonej długości to włókna
  - a) zrostowe.
  - b) staplowe.
  - c) ciągłe.
  - d) techniczne.
2. Wilgotność surowców włókienniczych naturalnych jest w stosunku do wilgotności włókien sztucznych
  - a) wyższa.
  - b) niższa.
  - c) taka sama.
  - d) podobna.
3. Głównym składnikiem chemicznym włókien roślinnych jest
  - a) keratyna.
  - b) białko.
  - c) celuloza.
  - d) serycyna.
4. Bawełna i kapok to włókna
  - a) łądługowe.
  - b) liściaste.
  - c) owocowe.
  - d) nasienne.
5. Włókno lnu jest w stosunku do włókna bawełny
  - a) krótsze.
  - b) twardsze.
  - c) bardziej miękkie.
  - d) słabsze.
6. Włókno sizalu otrzymuje się z liści
  - a) agawy meksykańskiej.
  - b) palmy karłowatej.
  - c) banana włóknistego.
  - d) pokrzywy chińskiej.
7. Z włókien kokosowych produkuje się
  - a) tkaniny podbiciowe.
  - b) nici.
  - c) wyroby powroźnicze.
  - d) tkaniny pokryciowe.

8. Białko jest głównym składnikiem włókna
  - a) jedwabiu sztucznego.
  - b) jedwabiu naturalnego.
  - c) lnianego.
  - d) poliamidowego.
  
9. Jedwab naturalny otrzymuje się z
  - a) okrywy włosowej zwierząt.
  - b) włókien bawełny.
  - c) wydzieliny owadów.
  - d) tworzyw sztucznych.
  
10. Włókno wiskozowe otrzymuje się przez przeróbkę chemiczną
  - a) białka zwierzęcego.
  - b) polimeru syntetycznego.
  - c) celulozy drzewnej.
  - d) szmat wełnianych.
  
11. Włókna poliestrowe produkuje się przez
  - a) stopienie polimeru i przędzenie.
  - b) stopienie polimeru i przeciśnięcie przez dyszę przędzalniczą.
  - c) rozpuszczenie polimeru i przędzenie.
  - d) rozpuszczenie polimeru i przeciśnięcie przez dyszę przędzalniczą.
  
12. Nitka płomykowa to
  - a) przędza nitkowana ozdobnie.
  - b) przędza o barwie płomienia.
  - c) przędza formowana na gorąco.
  - d) przędza karbikowana.
  
13. Literami Z i S określamy
  - a) kierunek skrętu przędzy.
  - b) wielkość skrętu przędzy.
  - c) sposób wykończenia przędzy.
  - d) sposób przygotowania przędzy.
  
14. W numeracji ciężarowej im wyższy numer tym przędza jest
  - a) cieńsza.
  - b) lżejsza.
  - c) grubsza.
  - d) mocniejsza.
  
15. Nici bawełniane poddane obróbce wodorotlenkiem sodu to nici
  - a) bielone.
  - b) barwione.
  - c) rdzeniowe.
  - d) merceryzowane.

16. Sposób przeplatania nitek podczas produkcji tkaniny nazywamy
- splotem.
  - osnową.
  - wątkiem.
  - nitkowaniem.
17. Tkaniny stosowane w tapicerstwie do zewnętrznego pokrywania mebli nazywamy
- podszewkowymi.
  - wierzchnimi.
  - pokryciowymi.
  - podbiciowymi.
18. Płócienny, skośny i atlasowy to sploty
- złożone.
  - kombinowane.
  - zasadnicze.
  - poходne.
19. Tkaniny lniane i konopne workowe dekoracyjne stosuje się między innymi jako tkaniny
- wyściełające.
  - leżakowe.
  - zasłonowe.
  - podbiciowe.
20. Jako materiał konstrukcyjny do produkcji mat tapicerskich stosuje się tkaniny
- wełniane.
  - jedwabne.
  - wiskozowe.
  - jutowe.
21. Plusz i aksamit to tkaniny
- runowe drapane.
  - runowe o rozwłóknionych końcach przędzy.
  - pętelkowe.
  - wafłowe.
22. Tkanina obiciowa wytwarzana z włókien składających się z dwóch prostych, skręconych ze sobą nici, pomiędzy którymi umieszcza się włókna cięte tworzące włos to tkanina
- szenilowa.
  - flockowa.
  - frotowa.
  - zamszowa.
23. Oczka poziome w dzianinie tworzą
- kolumienki.
  - sploty.
  - pętelki.
  - rządki.

24. Specjalne taśmy tapicerskie tkane do obszywania materacy i poduch to
- a) lamówki tapicerskie.
  - b) taśmy pasmanteryjne.
  - c) pasy tapicerskie.
  - d) taśmy dekoracyjne.
25. Materiał powstały przez sklejenie dwóch lub większej ilości materiałów to
- a) włóknina.
  - b) wojłok.
  - c) filc.
  - d) laminat.

## KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko .....

### Określanie właściwości surowców i materiałów włókienniczych

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
21	a	b	c	d	
22	a	b	c	d	
23	a	b	c	d	
24	a	b	c	d	
25	a	b	c	d	
<b>Razem:</b>					

## 6. LITERATURA

1. Bacia K., Witkowski B.: Technologia tapicerstwa. WSiP, Warszawa 1986
2. Bacia K.: Materiałoznawstwo tapicerskie. WSiP, Warszawa 1988
3. Chyrosz M., Zembowicz – Sułkowska E.: Materiałoznawstwo odzieżowe. WSiP, Warszawa 1999
4. Dziegielewska S.: Technologia. Meble tapicerowane. Produkcja przemysłowa. WSiP, Warszawa 1996
5. Dziegielewska S.: Technologia. Meble tapicerowane. Produkcja rzemieślnicza i naprawy. WSiP, Warszawa 1997
6. Fulton N., Weston S.: Tapicerowanie. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2005
7. Jurczyk J.: Materiałoznawstwo tapicerskie. WSiP, Warszawa 1990
8. Jurczyk J.: Technologia tapicerstwa. Wydawnictwa Akcydensowe, Warszawa 1983
9. Krawiectwo. Materiałoznawstwo. Podręcznik dla zasadniczych szkół odzieżowych WSiP, Warszawa 1999
10. Turek K.: Pracownia materiałoznawstwa odzieżowego. WSiP, Warszawa 1998
11. [http://alpaka.pl/obrazki/info/prod\\_285.d.jpg](http://alpaka.pl/obrazki/info/prod_285.d.jpg)
12. [http://amanda-threads.com/images/img/Ares\\_6\\_obr\\_m.jpg](http://amanda-threads.com/images/img/Ares_6_obr_m.jpg)
13. [http://amanda-threads.com/images/img/ester\\_d\\_3.jpg](http://amanda-threads.com/images/img/ester_d_3.jpg)
14. <http://americanindian.ucr.edu/images/partnerships/hunuuvat.jpg>
15. [http://anhui-herrman-impex-co.tradenote.net/images/users/000/065/911/products\\_images/Polyethylene\\_Wax.jpg](http://anhui-herrman-impex-co.tradenote.net/images/users/000/065/911/products_images/Polyethylene_Wax.jpg)
16. [http://animar.info.pl/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/58617efef80df52268a788db502d5088.jpg](http://animar.info.pl/components/com_virtuemart/shop_image/product/58617efef80df52268a788db502d5088.jpg)
17. <http://anza.info.pl/data/plusz.jpg>
18. [http://autograf.asp.gda.pl/~bart/bstud/dane/filmy/M/materialoznawstwo\\_1\\_676.pdf](http://autograf.asp.gda.pl/~bart/bstud/dane/filmy/M/materialoznawstwo_1_676.pdf)
19. [http://cafecreole.canalblog.com/images/coton\\_et\\_chat\\_047.jpg](http://cafecreole.canalblog.com/images/coton_et_chat_047.jpg)
20. <http://eksotiskefrugter.emu.dk/billeder/kokos2/pict020.jpg>
21. <http://image.blog.livedoor.jp/harana/imgs/5/b/5b64b509.gif>
22. [http://images.wildmadagascar.org/pictures/berenty/sisal\\_fields\\_0076.jpg](http://images.wildmadagascar.org/pictures/berenty/sisal_fields_0076.jpg)
23. [http://img.alibaba.com/photo/10211914/Damask\\_Bazin\\_Riche\\_Super\\_Java\\_SOSO\\_Jacquard\\_Brocade.jpg](http://img.alibaba.com/photo/10211914/Damask_Bazin_Riche_Super_Java_SOSO_Jacquard_Brocade.jpg)
24. [http://img.alibaba.com/photo/11566410/Silk\\_Silk\\_Products.jpg](http://img.alibaba.com/photo/11566410/Silk_Silk_Products.jpg)
25. [http://img.alibaba.com/photo/50501526/Polyester\\_Fiber.jpg](http://img.alibaba.com/photo/50501526/Polyester_Fiber.jpg)
26. [http://img.dailymail.co.uk/i/pix/2007/08\\_02/camelREX\\_468x372.jpg](http://img.dailymail.co.uk/i/pix/2007/08_02/camelREX_468x372.jpg)
27. <http://isu.pl/photo/7167.jpg>
28. <http://pl.all-biz.info/img/pl/catalog/small/828.jpeg>
29. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Prz%C4%99dzenie>
30. [http://pressroom.adasiamanufacturers.com/uploaded\\_images/jute\\_pianta3-709871.jpg](http://pressroom.adasiamanufacturers.com/uploaded_images/jute_pianta3-709871.jpg)
31. [http://przyroda.osiedle.net.pl/obrazy/konopie\\_siewne.jpg](http://przyroda.osiedle.net.pl/obrazy/konopie_siewne.jpg)
32. <http://syr-int.de/img/2/1181821917.jpg>
33. <http://tkaninydekoracyjne.com.pl/tkaniny/pasman/kolory.jpg>
34. <http://ukrindustrial.com/img/catalog/small/29427.jpeg>
35. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bf/Kapok\\_tree-pod.jpg/751px-Kapok\\_tree-pod.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bf/Kapok_tree-pod.jpg/751px-Kapok_tree-pod.jpg)
36. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fb/Turkeye.Urg%C3%BCp08.jpg/492px->
37. [http://wiranigroup.indonetwork.co.id/member/411674\\_kapokfibre.jpg](http://wiranigroup.indonetwork.co.id/member/411674_kapokfibre.jpg)
38. <http://www.4b.pl/File.aspx?FileID=19321>
39. [http://www.abis.pl/abis\\_graf/12316b.jpg](http://www.abis.pl/abis_graf/12316b.jpg)

40. <http://www.advanced-group.com.eg/media/Products/Flax/CombedFlax.jpg>
41. [http://www.alexis.pl/zdjecia/news353\\_0.jpg](http://www.alexis.pl/zdjecia/news353_0.jpg)
42. <http://www.altex.home.pl/plusz.jpg>
43. <http://www.apriori.pl/galeria/small/45b4b9207df03.jpg>
44. [http://www.aurorasilk.com/shop/img/hemp\\_fiber\\_big.jpg](http://www.aurorasilk.com/shop/img/hemp_fiber_big.jpg)
45. [http://www.baszak.pl/produkty/foto/IMG\\_0679.jpg](http://www.baszak.pl/produkty/foto/IMG_0679.jpg)
46. [http://www.bemax.pl/photo/m\\_465.jpg](http://www.bemax.pl/photo/m_465.jpg)
47. <http://www.blakeport.com/Acrylic-Fiber-waste.jpg>
48. [http://www.centrogal.pl/gallery\\_image/full/398311.jpg](http://www.centrogal.pl/gallery_image/full/398311.jpg)
49. [http://www.centrogal.pl/gallery\\_image/full/641075.jpg](http://www.centrogal.pl/gallery_image/full/641075.jpg)
50. [http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/04/04\\_1.htm](http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/04/04_1.htm)
51. [http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04\\_01/banana/banana\\_01.jpg](http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04_01/banana/banana_01.jpg)
52. [http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04\\_01/ramie/ramie\\_01.jpg](http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04_01/ramie/ramie_01.jpg)
53. [http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04\\_01/ramie/ramie\\_02.jpg](http://www.dmtip.gov.tw/event/dye/en/img/04/04_01/ramie/ramie_02.jpg)
54. <http://www.emebel.pl/katalog/info.php?id=270>
55. [http://www.etapicer.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=20&Itemid=48](http://www.etapicer.com/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=48)
56. [http://www.forumakad.pl/archiwum/2006/12/images/W\\_Len.JPG](http://www.forumakad.pl/archiwum/2006/12/images/W_Len.JPG)
57. <http://www.fundaj.gov.br/docs/iesam/mhn/juta.jpg>
58. <http://www.gaba.pl/uzupelnienie3/Rafia.jpg>
59. <http://www.gaba.pl/uzupelnienie4/tasmy%20i%20prety%20rattanowe.jpg>
60. [http://www.germes-online.com/direct/dbimage/50322921/Viscose\\_Staple\\_Fiber\\_2dtexx38mm.jpg](http://www.germes-online.com/direct/dbimage/50322921/Viscose_Staple_Fiber_2dtexx38mm.jpg)
61. [http://www.grant.pl/promocje/upl/20070307083950\\_29efae7fdac05b4f0391e2249205535b](http://www.grant.pl/promocje/upl/20070307083950_29efae7fdac05b4f0391e2249205535b)
62. [http://www.hemptraders.com/images/img\\_fiber\\_f\\_dgl.jpg](http://www.hemptraders.com/images/img_fiber_f_dgl.jpg)
63. [http://www.hemptraders.com/images/img\\_fiber\\_f\\_1l.jpg](http://www.hemptraders.com/images/img_fiber_f_1l.jpg)
64. [http://www.iceland.pl/obrazy/welna\\_d.jpg](http://www.iceland.pl/obrazy/welna_d.jpg)
65. [http://www.inter-kram.pl/galerie/frota\\_418.jpg](http://www.inter-kram.pl/galerie/frota_418.jpg)
66. [http://www.inter-kram.pl/galerie/v-750\\_430.jpg](http://www.inter-kram.pl/galerie/v-750_430.jpg)
67. <http://www.kazior5.com/fotki/angora111.jpg>
68. [http://www.kes.pl/len/wielkie/Image\\_3.jpg](http://www.kes.pl/len/wielkie/Image_3.jpg)
69. [http://www.knefle.pl/Knefle.pl/sites/dla\\_tapicerow.htm](http://www.knefle.pl/Knefle.pl/sites/dla_tapicerow.htm)
70. [http://www.kordus.com.pl/foto/max/8400\\_60.jpg](http://www.kordus.com.pl/foto/max/8400_60.jpg)
71. [http://www.kordus.com.pl/pasmanteria/lamowki\\_tapicerskie\\_lamowka\\_tkana.html](http://www.kordus.com.pl/pasmanteria/lamowki_tapicerskie_lamowka_tkana.html)
72. [http://www.kordus.com.pl/pasmanteria/tasmy\\_tapicerskie\\_pasy\\_parciane\\_nieelastyczny\\_pas.html](http://www.kordus.com.pl/pasmanteria/tasmy_tapicerskie_pasy_parciane_nieelastyczny_pas.html)
73. [http://www.lenora.com.pl/tasmy\\_dekoracyjne\\_azurowe/index.html](http://www.lenora.com.pl/tasmy_dekoracyjne_azurowe/index.html)
74. <http://www.leps.it/indexjs.htm?SpeciesPages/BombyxMori.htm>
75. [http://www.leroymerlin.pl/multimedia-storage/47/f2/7200cec5a29119d68d0907fc7e77-40802650\\_d.jpg](http://www.leroymerlin.pl/multimedia-storage/47/f2/7200cec5a29119d68d0907fc7e77-40802650_d.jpg)
76. <http://www.leroymerlin.pl/multimedia-storage/a1/c3/aca90021b63c2c75fa1281127b3a-wykladziny.pdf>
77. [http://www.lookchina.com/textile/homespin/silk/pic/chop\\_silk3.JPG](http://www.lookchina.com/textile/homespin/silk/pic/chop_silk3.JPG)
78. <http://www.mam.sk/maytex/i/str02.jpg>
79. [http://www.mazovia.net/images/tkpl\\_gabi2a.jpg](http://www.mazovia.net/images/tkpl_gabi2a.jpg)
80. <http://www.motyle.com.pl/galeria4/index.php?cat=5>
81. <http://www.muzeumtkactwa.pl/index.php?module=images&func=display&fileId=dGthY3R3by90a2FuaW5hLzE2LmpwZw==&height=404&width=500>
82. <http://www.orientalny.pl/oscommerce/catalog/images/dywand.png>
83. [http://www.pamo.com.pl/obrazki/img\\_86\\_big.jpg](http://www.pamo.com.pl/obrazki/img_86_big.jpg)
84. [http://www.pamo.com.pl/obrazki/img\\_91\\_ico.jpg](http://www.pamo.com.pl/obrazki/img_91_ico.jpg)



85. [http://www.pikmeble.pl/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/1f9c470262f61f9742b12b3b2af53264.jpg](http://www.pikmeble.pl/components/com_virtuemart/shop_image/product/1f9c470262f61f9742b12b3b2af53264.jpg)
86. [http://www.pikmeble.pl/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/f01c39c00e19347f68768a7929fc55cc.jpg](http://www.pikmeble.pl/components/com_virtuemart/shop_image/product/f01c39c00e19347f68768a7929fc55cc.jpg)
87. [http://www.pikmeble.pl/components/com\\_virtuemart/shop\\_image/product/0aa44bef80fd481da5c559b0e153fbfd.jpg](http://www.pikmeble.pl/components/com_virtuemart/shop_image/product/0aa44bef80fd481da5c559b0e153fbfd.jpg)
88. <http://www.pracowniatapicerska.pl/produkcja.htm>
89. <http://www.provence-art-deco.com/col%20tissu.htm>
90. <http://www.rfi.fr/actufr/images/070/coton220.jpg>
91. [http://www.rolv.no/images/planteleksikon/Y/yucca\\_filamentosa.jpg](http://www.rolv.no/images/planteleksikon/Y/yucca_filamentosa.jpg)
92. [http://www.ru.all-biz.info/pl/zoom\\_item.php?oid=3789&what=photo](http://www.ru.all-biz.info/pl/zoom_item.php?oid=3789&what=photo)
93. <http://www.sklep.apotessile.pl/photo/10-0443-0791-5514.jpg>
94. [http://www.sklep.apotessile.pl/photo/barocco-kord\\_5018.jpg](http://www.sklep.apotessile.pl/photo/barocco-kord_5018.jpg)
95. <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/textiles/image-cellulose/viscose-2.jpg>
96. <http://www.stolmet.pl/katalog/produkt/707>
97. <http://www.stradom.com.pl/index.php?dzial=oferta/6naturalne&nr=2>
98. [http://www.suntex.pl/images/TAFTA\\_2.jpg](http://www.suntex.pl/images/TAFTA_2.jpg)
99. [http://www.swicofil.com/harvest\\_milk\\_fiber.html](http://www.swicofil.com/harvest_milk_fiber.html)
100. [http://www.szarpol.pl/clipart/2\\_4\\_1.jpg](http://www.szarpol.pl/clipart/2_4_1.jpg)
101. <http://www.tecomat.com.pl/wlok2.jpg>
102. [http://www.tenbar.com/images/gold\\_polyamid.jpg](http://www.tenbar.com/images/gold_polyamid.jpg)
103. <http://www.texasmusicforge.com/images/nylon2.jpg>
104. [http://www.thefiberdepot.com/images/multifilament\\_polypropylene2.jpg](http://www.thefiberdepot.com/images/multifilament_polypropylene2.jpg)
105. [http://www.thewoolcompany.co.uk/images/mohair\\_goat.jpg](http://www.thewoolcompany.co.uk/images/mohair_goat.jpg)
106. [http://www.timlegwear.com/en/info/used\\_materials.htm](http://www.timlegwear.com/en/info/used_materials.htm)
107. <http://www.trendtj.pl/forms/allegro/foto/01d6462a198b79f3abdaee7898e0257bl.jpg>
108. <http://www.trendtj.pl/forms/allegro/foto/48129bc2638bdc40c7f9ee602fc52ae6l.jpg>
109. <http://www.trendtj.pl/forms/allegro/foto/fb3fa1f5e7334481f0b3907bc1fd7405l.jpg>
110. <http://www.unido.org/file-storage/download?file%5fid=8445>
111. <http://www.velveta.cz/rezani.php>
112. <http://www.vwp.com.au/>
113. <http://www.wckp.lodz.pl/leonardo/tekstyl/monczyk/zdjecia/bawelna.jpg>
114. <http://www.wckp.lodz.pl/leonardo/tekstyl/monczyk/zdjecia/kokos.jpg>
115. <http://www.wckp.lodz.pl/leonardo/tekstyl/monczyk/zdjecia/koza.jpg>
116. <http://www.wckp.lodz.pl/leonardo/tekstyl/monczyk/zdjecia/len.gif>
117. <http://www.wisan.szczecin.pl/pl/graf/promocje/10.jpg>
118. <http://www.zso.tarnow.pl/tkaniny/tk02.html>

Rysunki nr 1, 2, 37, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72 autora.