

Drewno jako paliwo. Dzięki niskiemu punktowi zapalności, drewno wysuszone na powietrzu służy jako dogodna rozpałka ognia w piecach domowych i przemysłowych.

W krajach o dużej powierzchni leśnej drewno służy jako opał, zarówno w gospodarstwach domowych jak i w przemyśle.

Jako paliwo, drewno używane jest w tych wypadkach, gdy chodzi o osiągnięcie płomienia długiego o stosunkowo niskiej temperaturze.

Tabl. 12.

Powierzchnia lasów w poszczególnych krajach

O b s z a r	Powierzchnia kraju w 1000 km ² w 1939 r.	Powierzchnia leśna w stos. do całej pow.	%-owy udział lasów iglastych w stos. do lasów w ogóle	Przyrost drzewa w milionach m ³	Roczne zużycie drzewa na opał w milionach m ³	Ditto w stos. do jednostki ludności w m ³
Ś w i a t		22,5	34	1.539,7	843,3	0,43
E u r o p a		24,8	66	425,9	211,5	0,44
Polska (przed 1939 r.)	389,1	22,2	81 pań. 69 pryw.	—	6,2	0,19
Rosja (europejska)	6.002,2	—	—	—	—	—
Niemcy (przed 1939 r.)	470,7	27,0	71	49,7	24,7	0,39
Austria	—	37,4	84	13,0	3,6	0,54
Szwecja	448,4	51,7	83	47,2	17,0	2,78
Finlandia	—	65,0	80	40,9	14,7	4,06
Czechosłowacja	140,4	33,2	62	15,5	4,3	0,29
Francja	551,0	18,1	29	27,9	18,7	0,44
Anglia	—	4,6	30	1,6	0,3	0,01
Włochy	310,1	17,4	19	13,0	10,9	0,27

WŁÓKNA I ICH CHEMICZNA PRZERÓBKA.

(prof. inż. E. Trepka)

Włókna, aby być surowcem przędzalniczym, muszą odpowiadać określonym warunkom. Włókno musi posiadać formę wydłużoną, nie może być krótsze niż 1 cm. Długość włókna jest zwykle kilkaset razy większa od

średnicy. Pewna mechaniczna odporność jest konieczna, aby włókno wytrzymało operację przedzenia, tkania, wykańczania. Włókna które wykazują na rozerwanie mniejszą wytrzymałość niż 1,2 g w stanie suchym, lub 0,6 g na mokro, nie mają znaczenia przemysłowego. Niezbędna też jest pewna miękkość, wyciągalność, elastyczność, giętkość, jednorodność. a dla niektórych włókien pewien stopień skręcenia. Odróżnia się następujące rodzaje włókien:

- a) naturalne włókna pochodzenia roślinnego,
- b) naturalne włókna pochodzenia zwierzęcego,
- c) sztuczne włókna na podstawie celulozy,
- d) sztuczne włókna na podstawie białka,
- e) syntetyczne włókna,
- f) włókna nieorganiczne.

a) **Naturalne włókna roślinne** (mające większe znaczenie przemysłowe):

1. **Bawełna**, dojrzałe włoski owoców rośliny bawełny (gatunek *Gossypium*, rodzina malwowych). Głównie uprawiana w Stanach Zjedn. A. P., Indiach Wschodnich i Egipcie, oraz w Z. S. R. R., Brazylii, Chinach, Persji, Australii i niektórych krajach afrykańskich.

Każdy włoszek stanowi pojedynczą komórkę, wydłużoną, długości 1—5 cm, spłaszczoną, szerokości do 0,04 mm, grubości 0,015—0,020 mm nieco spiralnie skręconą, wewnątrz pustą. C. wł. 1,47—1,50.

Przeciętny skład chemiczny:

Celulozy	87 %
Wody	8 %
Składników mineralnych	1,4%
Wosków, tłuszczów	0 6%
Subst. białkowych i barwników	1,0 %
Pektyn	2,0 %

Włókna bawełny są wrażliwe na wpływ kwasów mineralnych i organicznych nietlotnych, zwłaszcza w wyższych stężeniach i w wyższych temperaturach. Alkalia są mniej niebezpieczne. Ług sodowy w wyższych temperaturach i pod ciśnieniem osłabia włókna tylko w obecności powietrza. Ług sodowy 20%-wy na zimno powoduje merceryzację bawełny.

2. **Len**, włókno łykowe rośliny lnu (*Linum usitatissimum*), uprawiany głównie w Z. S. R. R., Belgii, Holandii, Irlandii. Słoma lniana zawiera około 25% łyka. Osiąga się z niej przeciętnie 8% czesanego lnu i około 16% pakuł. Włókna są koloru białawo-szarego, posiadają pewien połysk.

Techniczne włókno ma w roślinie długość ok. 1 m; wskutek obróbki długość spada; w przędzalniach stosuje się włókno długości ok. 50 cm; przez rozpuszczenie substancji pektynowych można techniczne włókna rozłożyć na elementarne włókienka długości 2,5 do 3,0 cm i grubości 0,015—0,017 mm. Włókno w przekroju jest kanciastym wielobokiem z wąskim kanałem wewnętrznym. Lepszy od bawełny przewodnik ciepła C. wł. 1,52. Skład chemiczny (mniej stały niż bawełny):

Celulozy	ok. 71.5%
Pektyn	ok. 8.5%
Ligniny	1,6—3,8%
Wody	6 —7 %
Ciał białkowych	ok. 4 %
Tłuszczów wosku	1,6—2,1%
Składników mineralnych	1 —6 %

Włókna lnu są wrażliwsze niż bawełna na wpływ związków alkalicznych i utleniających.

3. Konopie, włókna łykowe rośliny jednorocznej (*Cannabis sativa*), uprawianej w umiarkowanym i podzwrotnikowym klimacie.

Włókna techniczne długości 1—2 m dają się rozszcześcić na elementarne włókienka, długości 2—3 cm, grubości ok. 0,022 mm. Włókno posiada wyraźny kanał wewnętrzny.

Skład chemiczny podobny do włókien lnianych, z większą jedynie zawartością ligniny. Większa w porównaniu z lnem wrażliwość na działania chemiczne.

4. Juta, włókno łykowe rośliny, należącej do rodziny *Corchorus*. Dostarczana prawie wyłącznie z Indii Wsch.

Włókno techniczne długości 1,5—2,5 m; daje się rozszcześcić na elementarne włókienka, długości 1—5 mm i grubości 0,015—0,035 mm.

Skład chemiczny:

Celulozy	ok. 70 %
Ligniny	12,3—19,0%
Wosku i tłuszczów	ok. 1,0%
Składników mineralnych ..	ok. 0,7%
Substancji pektynowych ..	ok. 6,0%
Białek i barwników	ok. 2,0%
Wody	ok. 8,0%

Włókna niezbyt odporne; wrażliwe na wpływ światła, powietrza i wilgoci. Posiadają żółtawy kolor i pewien połysk.

5. **Ramia**, włókno łykowe pokrzywy chińskiej.
Odporne, pętkne włókno o dużej zawartości celulozy.
6. **Konopie Manilskie**, otrzymywane głównie na Filipinach, z unerwienia liści pewnego gatunku banana (*Musa textilis*). Włókno techniczne długości 1—2 m, żółto-brunatnawe, błyszczące. Bardzo odporne na wpływ deszczu i powietrza: nie gnije.

Skład chemiczny:

Celulozy	ok. 64,7%
Pektyn i ligniny.....	21,9%
Składników mineralnych ..	1,0%
Wosków, tłuszczów	0,6%
Wody	11,8%

7. **Len Nowozelandzki**, włókno lilii lniarskiej (*Phorminum tenax*). Włókno techniczne długości 80 cm, grubości 5—12 mm, podobne co do własności do konopi manilskich, ale mniej odporne.
8. **Konopie Sizał**, włókna z liści agawy meksykańskiej (*Agave rigida*). Krótkie włókna, dające przędzę niskich gatunków.

b) Naturalne włókna pochodzenia zwierzęcego.

1. **Wełna owcza**, w drobnej części krajowa, przeważnie przywożona z Australii, Nowej Zelandii, Argentyny, Urugwaju, Południowej Afryki. Długość włosa 2—25 cm, grubość 0,010—0,050 mm. Włos pokryty łuskami, ułożonymi systemem dachówki. Włos rozciągliwy, elastyczny, w wyższych temperaturach plastyczny: zwykle skręcony i z połyskiem. Ze wzrostem wilgotności powietrza spada wytrzymałość wełny na rozerwanie, a zwiększa się jej elastyczność. C. wł. 1,3. Najcenniejsze gatunki wełny posiadają włos cienki i silnie skręcony. Wełna surowa po ostrzyżeniu owcy, zawiera znaczne (czasem do 60%, zwykle ok. 25%) ilości potu i tłuszczu. Wełna oczyszczona (prana) składa się głównie z keratyny, substancji białkowej, dającej przy hydrolizie zespół α -aminokwasów. Analiza keratyny daje przeciętnie wyniki:

50% C; 18% N; 7% H; 2—4% S; 20—25% O.

Poza keratyną wełna zawiera ok. 1% składników mineralnych i zwykle dość znaczne ilości wody, gdyż jest silnie hygroskopijna.

Wełna jest substancją amfoteryczną: posiada jednocześnie własności zasady i kwasu. Odporna na działanie kwasów mineralnych, które w stanie rozcieńczonym mało naruszają wełnę, nawet przy wrzeniu. Stężone kwasy mineralne działają rozkładająco.

Wełna jest mało odporna na wpływ alkaliów, nawet słabych, w wyższych temperaturach. Amoniak i neutralne mydła prawie nie atakują wełny. Ług, NaOH, działa na wełnę rozpuszczająco.

1. Włosy kóz, zwłaszcza angorskich (Mohair), kaszmirskich i tybetańskich.

Włosy wielbłądów i lam południowo-amerykańskich pod względem chemicznym nie różnią się od wełny owczej. Długość i grubość włosów bardzo rozmaita, w zależności od gatunków i pochodzenia.

2. Jedwab naturalny, dostarczany jako podwójna nitka oprzędowa owadu jedwabnika (*Bombyx mori*). Istotnym składnikiem nitek jedwabiu jest fibroina, ciało białkowe, nie zawierające siarki o składzie: 48,5% C; 6,4% H; 18,4% N; 26,7% O; przy hydrolizie daje szereg aminokwasów.

Zewnętrzna powłokę nitek stanowi serycyna, również substancja białkowa, łatwiej rozpuszczalna niż fibroina, zwłaszcza w roztworach mydła.

Skład chemiczny nitek jedwabiu (zupełnie suchego):

Fibroiny 72—76%

Serycyny 22—23%

Składników mineralnych 0,3—1,6%

Wosku, tłuszczów 1—3%

Jedwab jest silnie hygroscopijny. Normalnie zawartość wody wynosi 11%.

Długość nitki 300—800 m, grubość pojedynczej niteczki 0,009—0,020 mm. C. wł. 1,25—1,37.

Zachowanie na wpływy chemiczne podobne do wełny, jednak jedwab jest nieco odporniejszy na wpływ środków alkalicznych, a także na wpływ wyższych temperatur.

c) Sztuczne włókna na podstawie celulozy.

1. Jedwab kolodionowy, wytwarzany z nitrowanej bawełny (linterów). Ester azotowy celulozy rozpuszcza się w mieszaninie alkoholu etylowego i eteru: uzyskany gęsty płyn przeciska się przez dysze zaopatrzone w odpowiednie otworki. Nitki nitrocelulozy zastygają w powietrzu lub ścinają się w sodzie. Po płukaniu następuje denitracja przez obrabianie włókien roztworem wodosiarczków sodu lub amonu. Jedwab kolodionowy obecnie nie jest wytwarzany.

2. Jedwab wiskozowy. Celulozę techniczną (z drewna) poddaje się działaniu ługu sodowego, a na otrzymaną alkali-celulozę działa się dwu-

siarczkiem węgla. Powstaje ksantogonian celulozy ($C_6H_9O_4.O.C \begin{array}{l} // \\ \backslash \\ S \end{array} - SNa)_x$ który rozpuszczony w rozcieńczonym ługu sodowym daje roztwór wiskozy, przeciskany następnie przez dysze. Roztwór strącający nitki jedwabiu wiskozowego zawiera wodę, kwas siarkowy, siarczan sodu i siarczan cynku.

C. wł. 1,52.

3. Jedwab miedziankowy. Wytwarzany przez rozpuszczanie lintersów lub celulozy technicznej w amoniakalnym roztworze wodorotlenku miedzi. Otrzymany płyn przeciska się przez dyszę, a wytworzone nitki strącają się kąpielą ługu sodowego, a następnie uwalniają od miedzi kąpielą rozcieńczonego kwasu siarkowego.

C. wł. 1,51.

4. Jedwab octanowy nie jest regenerowaną celulozą, lecz estrem octowym celulozy. Wytwarzany przez obrabianie lintersów lub celulozy technicznej mieszaniną bezwodnika kwasu octowego, lodowatego kwasu octowego i kwasu siarkowego. Otrzymany octan celulozy zostaje rozpuszczony w acetonie; roztwór przeciśnięty przez dysze daje nitki jedwabiu, które zastygają w ciepłym powietrzu.

C. wł. 1,52.

5. Cięte włókna jedwabiu sztucznego. W celu otrzymania ciętych włókien łączy się wychodzące z dyszy nitki jedwabiu sztucznego w gruby kabel, który następnie poddawany jest przecinaniu na odpowiedniej długości włókna; muszą one posiadać pewną falistość, ułatwiającą przędzenie. Podczas gdy jedwab sztuczny wytwarzany jest w postaci nieskończenie długich nitek, cięte włókna posiadają długość 3—15 cm, dają się więc w zwykłych maszynach przędzalniczych przerabiać na przędzę, bądź jednolitą, bądź mieszaną z naturalnymi włóknami: bawełną, wełną, itp.

d) Sztuczne włókna na podstawie białka.

1. Lanital. Surowcem jest kazeina, osadzana kwasem mineralnym i starannie oczyszczona. Koloidowy roztwór kazeiny w rozcieńczonym ługu sodowym przeciska się przez dysze, a wytworzone nitki strąca w koagulującej kąpeli, zawierającej aldehyd mrówkowy, kwas i związki glinu. Następnie nitki są przecinane na włókna, odpowiadające pod względem długości włoskom wełny. C. wł. 1,29—1,30.

e) Syntetyczne włókna

1. Nylon. Włókno syntetyczne, poliamidowe, powstające przez kondensację wyższych alifatycznych kwasów dwuzasadowych (np. adipinowego) z wyższymi alifatycznymi dwuaminami (np. heksametylenodwuaminą). W odpowiednich warunkach wytwarza się długołańcuchowy polimer typu:

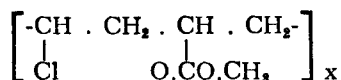


Polimer w stanie stopionym (co wymaga temperatury ok. 250° C) jest przeciskany w atmosferze azotu przez dysze; otrzymane nitki zastygają w powietrzu. Silne wyciąganie nitek na zimno jest następną operacją, warunkującą wysoką odporność włókna na rozerwanie C. wł. 1,14.

2. Steelon (perlon, Furan). Włókna poliamidowe, powstające przez polikondensację kwasu aminokapronowego. Stopioną masę aminokwasu przetłacza się w atmosferze obojętnego gazu przez dyszę; wytworzone włókna krzepną w powietrzu. Dla ustabilizowania włókien poddaje się je wyciąganiu.

Własności włókien steelonowych odpowiadają mniej więcej własnościom nylonu.

3. Vinyon (włókna P. C.). Syntetyczne włókno powstające przez współpolimeryzację chlorku winylu i octanu winylu; powstaje łańcuch typu:



W celu wytworzenia włókna polimer rozpuszcza się w acetonie, a roztwór przetłacza przez dyszę; nitki krzepną w gorącym powietrzu. Dla ustabilizowania włókien poddaje się je wyciąganiu, a następnie ogrzewaniu w stanie naprężonym w temp. 85—100° C.

Włókna winylowe są niezbyt wytrzymałe na rozerwanie i na wpływ wyższych temperatur, ale są bardzo odporne na działanie stężonych kwasów, alkali i alkoholów. Są szczególnie odpowiednie do fabrykacji płócien filtracyjnych.

Vinyon N jest odmianą produktywną w U. S. A., składającą się ze współpolimerów chlorku winylu z nitylem akrylowym. Wyróżnia się wytrzymałością na rozerwanie, niepalnością, wielką odpornością chemiczną; pochłania minimalne ilości wody; nie ulega gniciu, pleśnieniu itp.

4. Terylen. Kwas tereftalowy kondensowany z glikolem etylenowym daje ester łańcuchowy, odpowiadający wzorowi:



Włókna terylenowe odznaczają się zarówno wytrzymałością mechaniczną jak odpornością na wpływy chemiczne.

f) Włókna nieorganiczne

1. Nitki szklane. Mogą być produkowane w minimalnych grubościach (np. o średnicy 0,003—0,005 mm). Są one dostatecznie elastyczne, aby służyć jako surowiec przędzalniczy (np. do wyrobu tkanin ogniotrwałych), oraz materiał izolacyjny. Szkło przeznaczone do wytwarzania nitek musi być równie czyste, jak najlepsze szkła optyczne.
2. Włókna azbestu, minerału będącego krzemianem magnezu (wzór $MgSiO_3$ lub $H_4Mg_3Si_2O_9$) dają się prząść tylko razem z innymi włóknami, zwykle z bawełną lub lnem. Stosowane do materiałów ogniotrwałych, izolacyjnych i pakunkowych.

Zestawienie własności włókien.

	C. wł.	Wytrzymałość na rozerwanie (gramy na 1 denier)	Siły roz- rywające : kg na 1 mm ²	Wycią- galność na sucho w %/%
Nylon	1,14	6—7	78	18—22
Jedwab octan. wysoko- gatunkowy	1,33	4,6—7	95	6
Szkło	2,54	3,3—6,5	150	2
Ramia		4,5—6,5	88	4
Len	1,52	4,0—6,3	85	2—3
Bawełna	1,52	4,0—6,0	56—70	4—6
Jedwab natur., gotowany	1,25	2,8—4,9	51	13—20
Wiskoza, wysoko-gatun- kowa	1,52	3,4—4,6	41	9—12
Stal	7—8	4,6	324	
Vinyon	—	2,0—4,4		
Wiskoza zwykła	1,52	1,8—2,4		12—16
Jedwab miedziank.		1,6—2,3		10—17
Jedwab octan. zwykły	1,33	1,2—1,8	15—20	23—30
Wełna	1,32	1,0—1,7	17	28—50
Lanital		0,6—1,0		10—50

3. Wełna z żużla. Żużel wielkopiecowy, będący mieszaniną krzemionów z różnymi zanieczyszczeniami, przeciskany w płynnym stanie przez odpowiednie otwory, daje małowartościowe włókna, nadające się jako materiał opakunkowy lub izolacyjny, stosowane czasem do wyrobu specjalnej przędzy.
4. Nitki metalowe dają się skręcać i stosować do tworzenia tkanin. Nie posiadają doniosłości przemysłowej.

Wskaźniki sił, rozrywających (kg/mm^2) poszczególne włókna są porównywalne bezpośrednio; natomiast wskaźników odporności na rozerwanie (g/d), uwzględniających gęstość (ściśłość) materiału, nie można bezpośrednio porównywać, chociaż technologicznie wskaźniki te są bardziej charakterystyczne. Dwa rodzaje włókien mogą mieć tę samą wytrzymałość na rozerwanie, lecz wykazywać różnicę we wskaźnikach sił rozrywających, gdyż różnią się co do wielkości powierzchni przekroju. Grubość włókien określana bywa zwykle przez podanie wielkości „miana“, wyrażonego w „denier“ (d). 1 d jest wyrażony w gramach ciężaru włókna długości 9000 m. Np. włókno posiada grubość 3d, jeżeli 9000 m tego włókna waży 3 g. Włókno jest tym cieńsze im mniejsze jest jego denier.

Grubość przędzy zwykle określa się przez numerację metryczną. Nr metryczny równa się ilości metrów nitki zawartej w 1 kg. Czym numer metryczny jest wyższy, tym przędza jest cieńsza.

Bielenie.

Bielenie (w szerokim znaczeniu) ma na celu usuwanie z włókien wszelkich niepożądanych związków, a więc zarówno naturalnych, zbytecznych składników włókien, jak i tych substancji, które bądź zostały celowo zastosowane w trakcie przędzenia (np. „natłuszczka“) wełny i tkania (np. lustrzanka czyli szlichta osnowy), bądź też przypadkowo zanieczyściły włókniste wyroby (plamy rdzy, smarów itp.).

Bielenie kształtuje się rozmaicie, w zależności od rodzaju włókna i od postaci, w jakiej włókno jest bielone (luźny materiał, przędza, tkanina), przeważnie jednak składa się z dwu etapów: obrabiania środkami alkalicznymi i niszczenia naturalnych barwników.

1. Usuwanie naturalnych tłuszczów, wosków, żywic, substancji pektynowych oraz olejów i tłuszczy, które w czasie przeróbki znalazły się na włóknach, uskutecznia się przy pomocy środków alkalicznych, a więc roztworów ługu sodowego, sody, mleka wapiennego, amoniaku, krzemianów sodu itp. Włókna bawełniane można obrabiać ługiem sodowym (1%—3%), w temperaturach przekraczających 100°C i pod ciśnieniem. Włókna łykowe (len, konopie) muszą być gotowane w alkaliach z zachowaniem ostrożności, albowiem łatwiej ulegają osłabieniu, niż ba-

wełna. Trzeba więc gotować w słabszych alkaliach (np. stosując Na_2CO_3 zamiast NaOH) i w niższych temperaturach, ale natomiast powtarzając parokrotnie gotowanie i ewent. stosując je na przemian z chlorowaniem. Włókna pochodzenia zwierzęcego są obrabiane roztworami mydła, z dodatkiem Na_2CO_3 lub NH_3 ; temperatura nie powinna przekraczać 70—80° C. Włókna sztuczne i syntetyczne są dostatecznie czyste, nie wymagają więc obrabiania alkaliami.

2. Bielenie właściwe polega na usuwaniu lub odbarwianiu naturalnych barwników, nadających włóknom nieprzyjemny kolor: stosowane w tym celu bywają środki zarówno utleniające jak i redukujące. Włókna roślinne bieli się jedynie środkami utleniającymi, najczęściej roztworami wapna bielącego lub podchlorynu sodowego.

Działającym czynnikiem jest jon OCl' . Stosuje się roztwory zawierające od 1—3 g w litrze czynnego chloru, w pokojowej temperaturze. Można też stosować wodę utlenioną lub Na_2O_2 , co podnosi koszty, ale mniej naraża włókna na osłabienie. Roztwory bielące zawierają 0,2—0,3% H_2O_2 ; najodpowiedniejsze jest środowisko $\text{pH} = 10 - 12$, w temp. 80 — 85° C.

Włókna lnu wymagają zachowania ostrożności przy bieleniu. Trzeba stosować bardzo rozcieńczone roztwory podchlorynów, powtarzając operację parokrotnie, a niekiedy uciekając się do rozścielania towarów lnianych na murawie. Nowsze metody bielenia lnu stosują najpierw obrabianie zakwaszonym roztworem podchlorynu, a następnie roztworem nadtlenku sodowego.

Wełnę i jedwab naturalny można bielić zarówno środkami redukującymi, jak i utleniającymi. Najczęściej stosuje się działający odleniająco gazowy SO_2 . Na 100 kg wełny, (która musi być zwilżona przed bieleniem), zużywa się 3,5—7 kg siarki. Czasem stosuje się obrabianie roztworem kwaśnego siarczynu sodowego lub podsiarczynu. Podchlorynów nie używa się do bielenia włókien pochodzenia zwierzęcego, natomiast woda utleniona stosowana jest coraz bardziej. Roztwory H_2O_2 nie powinny wykazywać alkaliczności wyższej niż $\text{pH} = 9$. Najczystsza i najtrwalsza biel na wełnie otrzymuje się przez kolejne stosowanie redukujących i utleniających operacji.

Przędza jedwabiu sztucznego zwykle przychodzi z fabryk ją wytwarzających w postaci dostatecznie białej. Jeżeli jednak istnieje konieczność dodatkowego wybielenia, to trzeba postępować ostrożnie, licząc się z wrażliwością materiału.

Jedwab wiskozowy można bielić zarówno roztworem podchlorynu sodowego, jak i wody utlenionej. Jedwab miedziankowy nie wytrzymuje działania H_2O_2 . Jedwab octanowy można bielić podchlorynami, trzeba jednak unikać alkalicznego odczynu. Najodpowiedniejszym środowiskiem jest

pH = 5,5. Po chlorowaniu należy włókna octanowe poddać obróbeniu słabym roztworem NaHSO_3 . Jedwab octanowy bywa też bielony przy pomocy wody utlenionej. Temperatura operacji 70—80° C, pH = 8,5—9,5.

Nylon jest mało odporny zarówno na działanie podchlorynów jak i nadtlenków. Bielenie nie jest zresztą potrzebne.

Barwniki.

Wszystkie ciała posiadają zdolność selektywnego absorbowania światła, określonej długości fal. Barwnymi związkami nazywamy jednak tylko takie, które pochłaniają światło w obszarze widzialnej części widma. Doświadczenie wykazuje, że barwa związków chemicznych jest zawsze uwarunkowana pewnym stopniem ich nienasycenia i w ogóle jest w najwyższym stopniu zależna od ich budowy. Związki o jednakowym składzie, lecz odmiennej budowy, mogą mieć zupełnie różne kolory.

Ugrupowania atomów, powodujące absorpcję światła, a więc zabarwienie związków, nazywamy chromoforami (N.O. Witt).

Związki, które nie tylko są barwne, ale potrafią poza tym udzielać innym substancjom trwałych wyfarbowań, nazywają się barwnikami. Są to z reguły pochodne takich prostych związków aromatycznych, jak: benzen, toluen, naftalen, antracen, fenol; heterocyklicznych — jak: chinolina, karbazol itd.

Barwniki, oprócz chromoforów, muszą zawierać jeszcze tzw. auksochromy, tj. grupy tworzące sole i tym sposobem nadające barwnym związkom określony charakter chemiczny. Wśród auksochromów największe znaczenie mają grupy: $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, ich pochodne, a także $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$. Jeżeli barwniki wskutek obecności grup sulfonowych, karboksylowych lub hydroksylowych nabierają funkcji kwasów, to mówimy o barwnikach kwasowych; grupy aminowe nadają barwnikom zasadowy charakter.

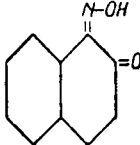
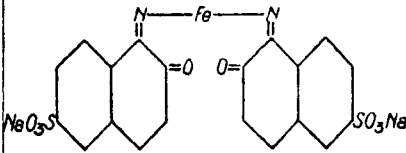
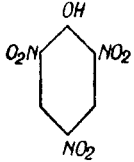
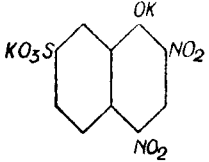
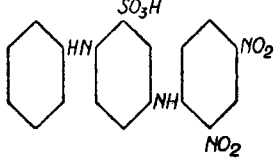
Chociaż barwniki służą do farbowania najrozmaitszych materiałów, to jednak najważniejsze zastosowanie znajdują w przemyśle włókienniczym. Do farbowania włókien używa się barwników syntetycznych. Spośród dawniej szeroko stosowanych barwników roślinnych obecnie używany jest na większą skalę jedynie kampsesz.

Barwniki organiczne można klasyfikować:

- a) naukowo według chromoforów, czyli ugrupowań nadających związkowi barwę lub
- b) praktycznie, według zastosowań; na dziedzinę zastosowania ma wpływ obecność określonych auksochromów.

Tablica A (str. 726) zawiera zestawienie najważniejszych grup barwników, ogólne wzory chromoforowe każdej grupy, oraz poszczególne barwniki typowe dla każdej grupy.

Tablica A

<u>Nazwa grupy</u>	<u>Wzór ogólny</u>	<u>Typowe barwniki</u>
1. Barwniki nitrozowe	$R \cdot NO$ R - rodnik aryłowy	<p style="text-align: center;"><u>Wirydon</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Zieleń naftolowa B</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Kwas pikrynowy</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Żółcień naftolowa</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Żółcień amidowa E</u></p> 
2. Barwniki nitrowe	$R \cdot NO_2$	

Nazwa grupy

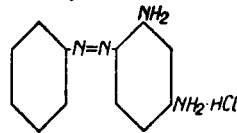
3. Barwniki azowe
I. Mono azowe

Wzór ogólny

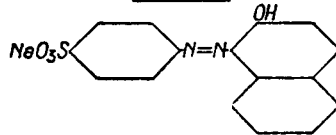
$R-N=N-R$
(R-rodnik arylowy)

Typowe barwniki

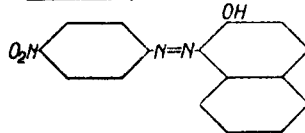
Chryzoidyna



Oranz II

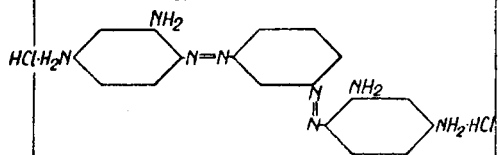


Czerwień paranitro-anilinowa

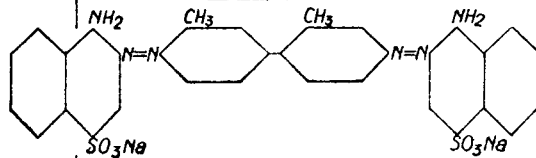


II. Bis-azowe

Brunat Bismarcka

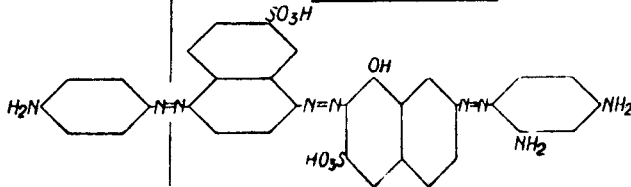


Benzopurpuryna 4B



III. Poli-azowe

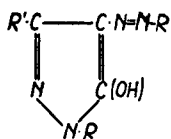
Czerń Kolumbie FF



Nazwa grupy

4. Barwniki pyrazolonowe

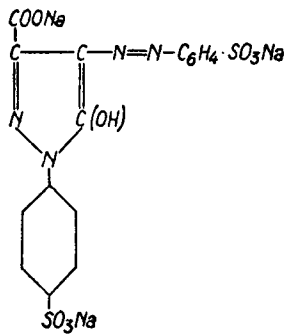
Wzór ogólny



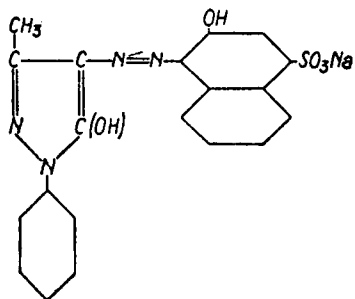
R - rodnik arylowy
R' - rodnik alkilowy lub grupa karboksylowa

Typowe barwniki

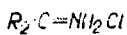
Tartrazyna



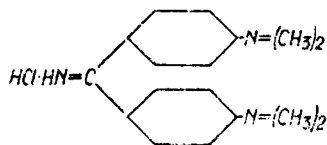
Czerwień eriochromowa



5. Barwniki dwufenylo-
metanowe



Auremine



Nazwa grupy

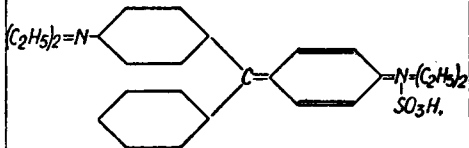
6. Barwniki trójfenylo-
metanowe

Wzór ogólny

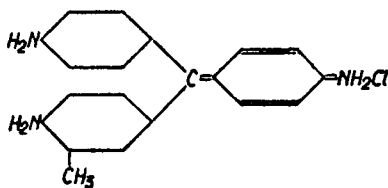
$R_3C(OH)$
R - rodnik arylowy

Typowe barwniki

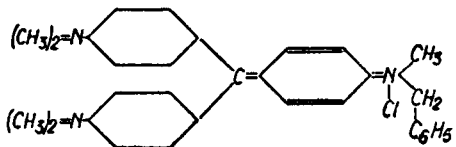
Zieleń brulantowa



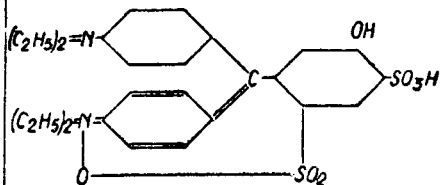
Fuksyna

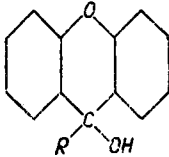
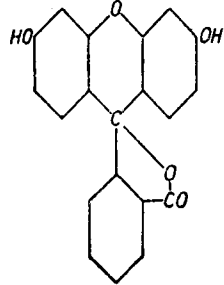

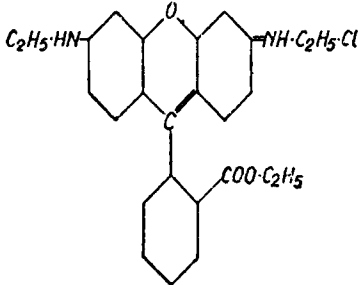
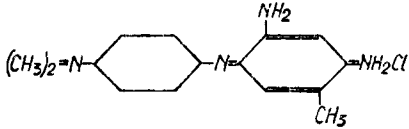
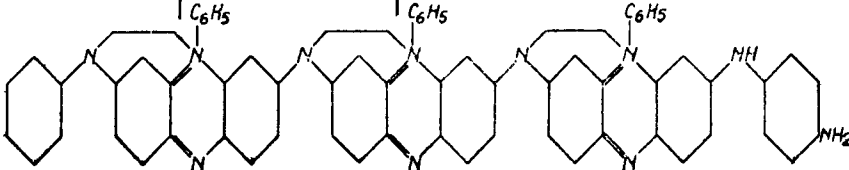


Fiolet metylowy 6B



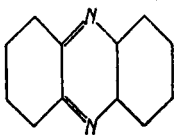
Błękit patentowy V



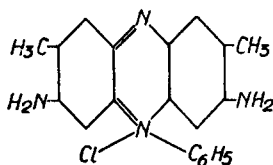
<u>Nazwa grupy</u>	<u>Wzór ogólny</u>	<u>Typowe barwniki</u>
7. Barwniki ksantenowe		<p data-bbox="819 258 957 287"><u>Fluoresceina</u></p> 
8. Barwniki chinonoimi- nowe		<p data-bbox="831 631 968 660"><u>Rodamina 6G</u></p> 
		<p data-bbox="773 1004 957 1033"><u>Błękit toluilenowy</u></p> 
		<u>Czerń anilinowa</u>
		

Nazwa grupy
9. Barwniki azinowe

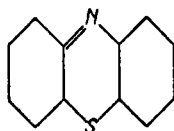
Wzór ogólny



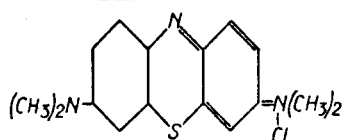
Typowe barwniki
Safranina T



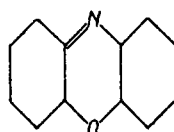
10. Barwniki tioazynowe



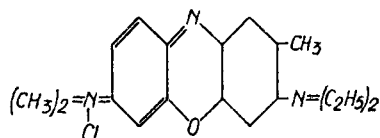
Błękit metylenowy



11. Barwniki oksyazynowe

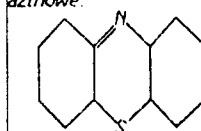


Błękit Capri GON



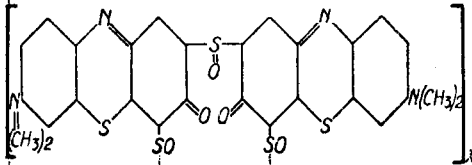
12. Barwniki siarkowe

Zawierają pierścienie tioazynowe:

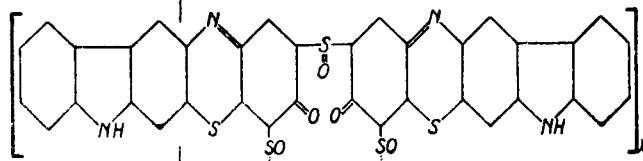


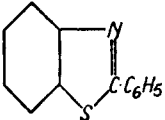
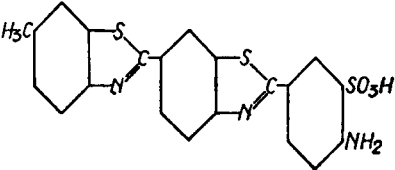

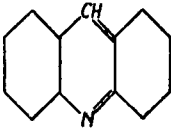
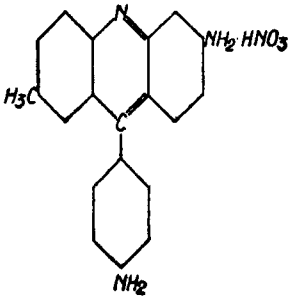
oraz grupy -S-S-

Błękit czysty immedialowy



Błękit hydronowy R



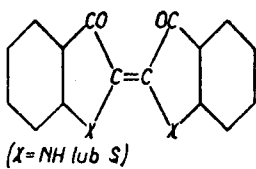
<u>Nazwa grupy</u>	<u>Wzór ogólny</u>	<u>Typowe barwniki</u>
13. Barwniki tioezolowe		<p data-bbox="879 309 997 334"><u>Prumulina</u></p> 
14. Barwniki chinolinowe		<p data-bbox="812 684 1032 710"><u>Żółcień chinolinowa</u></p> <p data-bbox="762 710 1094 736">sól sodowa sulfokwasu związku:</p>
15. Barwniki akrydynowe		<p data-bbox="903 1069 985 1094"><u>Fosfina</u></p> 

Nazwa grupy

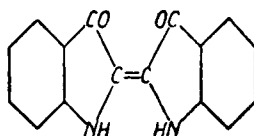
Wzór ogólny

Typowe barwniki

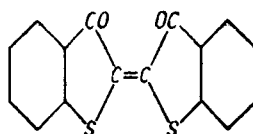
16. Barwniki indygooidowe



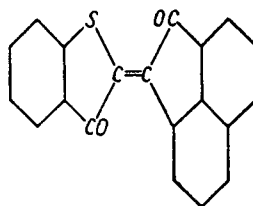
Indygo



Czerwień tioindygową



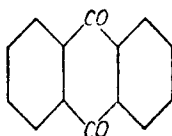
Szkarłat Ciba G



Nazwa grupy

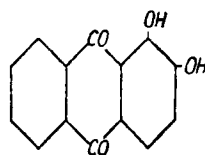
17. Barwniki antrachinonowe

Wzór ogólny

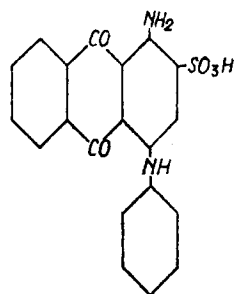


Typowe barwniki

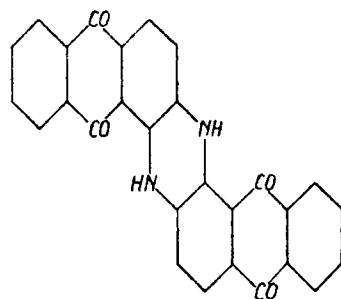
Alizaryna



Safirol alizarynowy A



Indantren RS



Własności i zastosowanie barwników wymienionych w tablicy A (str. 726).

Wirydón.

Pasta oliwkowo-zielona; w wodzie mało rozpuszczalny; łatwo rozpuszczalny w siarczku węgla, benzenie, eterze, kw. octowym lodowatym i gorącym alkoholu.

Łatwo rozpuszcza się w wodzie związek z kwaśnym siarczynem sodowym.

Farbuje bawełnę zaprawioną związkami żelaza na zielono; — związkami chromu, niklu i kobaltu na różne odcienie brązowe. Stosowany głównie do druków.

Zieleń naftolowa B.

Ciemno-zielony proszek łatwo rozpuszczalny w wodzie.

Farbuje wełnę w kwaśnej kąpeli, bezpośrednio lub w obecności soli żelaza, na kolor zielony.

Kwas pikrynowy.

Błado-żółte kryształy trudno rozpuszczalne w zimnej, łatwiej w gorącej wodzie; łatwo rozpuszczalne w eterze i benzenie.

Farbuje wełnę, jedwab naturalny i skórę w kwaśnej kąpeli na kolor żółto-zielonkawy. Prawie nie stosowany w farbiarstwie.

Żółcień naftolowa.

Żółty proszek łatwo rozpuszczalny w wodzie.

Farbuje wełnę i jedwab naturalny na żółto. Stosowany do podbarwiania produktów spożywczych, gdyż nie jest trująca.

Żółcień amidowa E.

Ciemno-brązowe kryształy rozpuszczalne w wodzie.

Farbuje wełnę w kąpeli zawierającej kwas siarkowy i sól glauberską na kolor żółto-czerwonawy.

Chryzoidyna.

Czerwono-brązowy proszek krystaliczny, rozpuszczalny w wodzie i alkoholu.

Farbuje wełnę i jedwab naturalny bezpośrednio, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej — na kolor pomarańczowy. Stosowana głównie do barwienia bawełny, a także juty, skóry, włókien kokosowych, olejów.

Oranż II.

Zółto-czerwony proszek, rozpuszczalny w wodzie i alkoholu.
Farbuje wełnę i jedwab naturalny w kwaśnej kąpeli. Służy również do barwienia juty, skóry, papieru oraz do wytwarzania laków barwnych. Stosowany w mikroskopii.

Czerwień paranitroanilinowa.

Czerwono-szkarłatny związek wytwarzany na włóknach. nierozpuszczalny w wodzie; rozpuszcza się we wrzącym benzenie.
Stosowany do barwienia bawełny metodami farbowania i drukowania.

Brunat Bismarcka.

Ciemno-brązowy proszek, rozpuszczalny w wodzie i alkoholu.
Farbuje wełnę i skórę bezpośrednio, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.
Stosowany do barwienia bawełny, wełny, jedwabiu naturalnego, skóry, juty, włókien kokosowych. Również do wyrobu laków.

Benzopurpuryna 4 B.

Brązowy proszek, rozpuszczalny w wodzie i H_2SO_4 .
Farbuje włókno roślinne w kąpeli słabo-alkalicznej. Służy do barwienia bawełny, lnu, juty, tkanin półjedwabnych.

Czerń Kolumbia FF.

Brązowy proszek, rozpuszczalny w wodzie i H_2SO_4 ; nierozpuszczalny w alkoholu.
Farbuje bawełnę w słabo alkalicznej kąpeli. Stosowana również do barwienia jedwabiu sztucznego, półwełny i półjedwabiu.

Tartrazyna.

Pomarańczowo-żółty proszek, rozpuszczalny w wodzie i H_2SO_4 .
Farbuje wełnę i jedwab naturalny w kwaśnej kąpeli na żółto.
Stosowana również do barwienia produktów spożywczych i w fotografice.

Czerwień eriochromowa.

Brązowo-czerwony proszek, rozpuszczalny w wodzie i alkoholu.
Farbuje wełnę metodą chromowania.
Stosowana również do barwienia jedwabiu naturalnego i do wytwarzania laków.

Auramina.

Zółty proszek, rozpuszczalny w ciepłej wodzie, alkoholu i H_2SO_4 .
Farbuje wełnę i jedwab naturalny bezpośrednio, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.
Stosowana ponadto do barwienia papieru, skóry, drzewa, juty, włókien kokosowych, do wyrobu laków, w medycynie.

Zieleń brylantowa.

Złoto-zielone kryształy, rozpuszczalne w wodzie, alkoholu i H_2SO_4 .
Farbuje bezpośrednio wełnę, jedwab naturalny, jutę, skórę, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.
Stosowana również do barwienia papieru, atramentów i w medycynie.

Fuksyna.

Błyszczące kryształy, rozpuszczalne w wodzie i alkoholu. Szczególnie łatwo rozpuszczalne w alkoholu amylovym, nierozpuszczalne w eterze.
Farbuje bezpośrednio wełnę, jedwab naturalny i skórę, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.
Stosowana również do barwienia półwełny, półjedwabiu, słomy, papieru i piór, do wyrobu atramentów, lakierów itd.

Fiolet metylowy 6B.

Błyszczący proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu etylowym i amylovym, oraz w H_2SO_4 .
Farbuje bezpośrednio wełnę i jedwab naturalny, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.
Stosowany również do barwienia półwełny, półjedwabiu, słomy, drzewa, papieru, skóry, piór, tłuszczów; do wyrobu laków, atramentów, ołówków, taśm do maszyn do pisania.

Błękit patentowy V.

Czerwonawy proszek, łatwo rozpuszczalny w wodzie i stężonym H_2SO_4 ; z trudnością się rozpuszcza w alkoholu.
Farbuje wełnę w kwaśnej kąpeli.

Fluoresceina.

Zółto-brązowy proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 .
Farbuje wełnę i jedwab naturalny w kwaśnej kąpeli, nie jest jednak stosowana w farbiarniach.
Używa się w mikroskopii i do badania biegu podziemnych strumieni.

Rodamina 6 G

Czerwony proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje bezpośrednio jedwab naturalny i bawełnę zaprawioną taniną i antymonem.

Stosowana ponadto w mikroskopii, barwieniu papieru, farb mineralnych, produktów spożywczych.

Błękit totuilenowy.

Błyszczące kryształy, rozpuszczalne w wodzie i alkoholu.

Nie stosowany w farbiarniach, lecz używany do wyrobu safraniny.

Czerń anilinowa.

Czarny nierozpuszczalny związek, tworzony na włóknie.

Stosowana do barwienia bawełny metodami farbiarskimi i drukarskimi.

Safranina T.

Czerwono-brązowy proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje wełnę i jedwab naturalny bezpośrednio, a bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.

Stosowana ponadto do barwienia juty, skóry, papieru, włókien kokosowych.

Używana w mikroskopii, fotografice, do wyrobu barwnych laków.

Błękit metylenowy.

Błyszczący proszek rozpuszczalny łatwo w wodzie i stężonym H_2SO_4 ; w alkoholu mało rozpuszczalny.

Farbuje bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej.

Stosowany szeroko w farbiarniach i drukarniach. Stosowany ponadto w medycynie, mikroskopii, do farbowania juty, skóry, słomy, włókien kokosowych, sztucznych kwiatów; do wyrobu atramentów i laków.

Błękit Capri GON

Zielonkawe kryształy, rozpuszczalne w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje bawełnę na zaprawie taninowo-antymonowej. Służy również do farbowania jedwabiu naturalnego, juty, półwełny, jedwabiu octanowego.

Błękit czysty immedialowy.

Proszek mało rozpuszczalny w wodzie; rozpuszcza się w roztworze Na_2S i w stężonym kwasie siarkowym.

Farbuje bawełnę w kąpeli zawierającej Na_2S i NaOH . Otrzymany kolor nabiera pełni po obrobieniu kąpielą zawierającą CuSO_4 i $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Błękit hydronowy R.

Ciemno-niebieski proszek nierozpuszczalny w wodzie, rozpuszczalny w stężonym H_2SO_4 . W roztworach Na_2S rozpuszcza się powoli i z trudnością. Dobrze rozpuszczalny w ksylenie i tetralinie. Farbuje bawełnę w kąpeli podsiarczynowej, z ewentualnym dodatkiem Na_2S . Obrobienie wyfarbowania roztworem nadboranu sodu podnosi żywość odcienia.

Prymulina.

Żółtawy proszek, rozpuszczalny w wodzie i stężonym H_2SO_4 . Farbuje bawełnę w obojętnej lub słabo-alkalicznej kąpeli. Otrzymane żółte zabarwienie można przeprowadzić w trwałe pomarańczowe zabarwienie, traktując roztworem chlorku wapna (wapna bielącego). Można też barwnik na włóknie poddać dwuazowaniu, a następnie sprzęgnąć z fenolami lub aminami. Sprzęgnięcie z betanoftelem daje piękną czerwień.

Żółcień chinolinowa.

Żółty proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 . Farbuje wełnę i jedwab w kwaśnej kąpeli na żółty kolor. Stosowana również do farbowania papieru, juty i do wytwarzania laków.

Fosfina.

Pomarańczowo-żółty proszek, rozpuszczalny w wodzie, alkoholu i stężonym H_2SO_4 . Farbuje bawełnę zaprawioną taniną i antymonem oraz jedwab naturalny bezpośrednio. Główne zastosowanie w zakresie barwienia skór.

Indygo.

Niebieski proszek, nierozpuszczalny w wodzie i alkoholu; słabo rozpuszczalny w ksylenie i tetralinie; łatwo rozpuszczalny w anilinie, nitrobenzenie, fenolu, naftalenie. Rozpuszcza się w stężonym H_2SO_4 . Farbuje bawełnę i inne roślinne włókna, a także wełnę i jedwab naturalny w kąpeli kadziowej podsiarczynowej.

Czerwień tioindygowa.

Czerwonawy proszek, nierozpuszczalny w wodzie, mało rozpuszczalny w alkoholu; rozpuszczalny w ksylenie i tetralinie oraz stężonym H_2SO_4 .

Farbuje włókna roślinne i zwierzęce w kąpeli kadziowej podsiarczynowej. Bawełnę można farbować również w kąpeli zawierającej Na_2S .

Szkarłat Ciba G.

Czerwono-żółty proszek, nierozpuszczalny w wodzie; rozpuszczalny w ksylene, tetralinie i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje włókna roślinne i zwierzęce w kąpeli kadziowej podsiarczynowej.

Alizaryna.

Żółto-pomarańczowy proszek, nierozpuszczalny w wodzie i zimnym alkoholu; rozpuszczalny we wrzącym alkoholu i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje bawełnę, wełnę i jedwab naturalny na zaprawach z soli metali, głównie glinu, chromu, żelaza i cyny.

Safirol alizarynowy A.

Ciemno-niebieski proszek, rozpuszczalny w wodzie i stężonym H_2SO_4 . Rozpuszczalny w alkoholu.

Farbuje wełnę w kwaśnej kąpeli; otrzymane czerwono-niebieskie zabarwienia są bardzo trwałe na światło.

Indantren RS.

Ciemno-niebieski proszek, nierozpuszczalny w wodzie, alkoholu, ksylene i kwasie octowym lodowatym; rozpuszczalny w chinolinie i stężonym H_2SO_4 .

Farbuje włókna roślinne w silnie alkalicznej kąpeli kadziowej podsiarczynowej.

Służy również do podbarwiania papieru, cukru itp. (zamiast ultramariny).

B. Barwniki podzielone na grupy według zastosowania i metod farbiarskich

1. Barwniki zasadowe. Są to sole zasad barwnych. Farbują wełnę bezpośrednio w obojętnej lub słabo kwaśnej kąpeli. Jedwab naturalny farbowany jest w podkwaszonej kąpeli mydła serycynowego.

Bawełna i inne włókna roślinne dla utrwalenia barwników zasadowych wymagają zaprawy garbnikowo-antymonowej. Zwykle stosuje się taninę i emetyk ($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot \text{K} \cdot \text{SbO}$). Zamiast taniny można używać syntetyczne garbniki „katanole”.

Barwniki zasadowe wyróżniają się żywością i jaskrawością odcieni. Są niezbyt trwałe na wpływ światła i prania.

2. Barwniki kwasowe. Sodowe lub wapniowe sole kwasów sulfonowych barwników azowych, trójfenylometanowych, antrachinonowych itd. farbuja bezpośrednio wełnę i jedwab w kwaśnych kąpielach. Włókien roślinnych nie farbuja. Wartościową odmianą są barwniki kwasowe chromowane na włóknie po farbowaniu, wskutek czego otrzymuje się pełniejsze i trwalsze wybarwienia. Inna odmiana tzw. „barwniki neolanowe” zawierają atomy chromu już w samej cząsteczce barwnika.

3. Barwniki bezpośrednie. Są to przeważnie barwniki azowe, pochodne benzydyny i analogicznych związków. Mają charakter obojętny. Farbuja włókna roślinne bez pomocy zapraw. Farbowanie odbywa się w słabo alkalicznej kąpeli, z dodatkiem soli zwykłej lub glauberskiej, które ułatwiają wyciąganie barwnika z kąpeli przez włókna. Metoda farbowania jest nader prosta.

4. Barwniki zaprawowe, zawierające grupy hydroksylowe (fenolowe), farbuja tylko przy pomocy zapraw. Zaprawia się solami metali: glinu, chromu, żelaza; rzadziej stosuje się zaprawy z soli niklu, kobaltu, miedzi, cyny i cynku. Barwniki zaprawowe stosowane są zarówno na włóknach zwierzęcych, jak i roślinnych. Do typowych barwników zaprawowych należą alizaryna i inne hydroksylowe pochodne antrachinonu. Zaprawianie włókien solami metali jest czynnością uciążliwą, dlatego też farbowanie barwnikami zaprawowymi, dające bardzo trwałe kolory, stosowane jest w coraz mniejszym stopniu.

5. Barwniki kadziowe są pochodnymi indyga albo antrachinonu. Są nierozpuszczalne w wodzie, lecz pod wpływem środków redukujących przechodzą w leuko-związki rozpuszczalne w alkaliach. W takim roztworze zwanym „kadzią”, farbuje się włókna, głównie roślinne. Rozpuszczony barwnik osiada we włóknach, a później pod wpływem powietrza, względnie specjalnych środków utleniających, powraca do pierwotnej postaci i osadza się jako nierozpuszczalny barwnik.

Większość barwników kadziowych daje wyfarbowanie bardzo odporne na wpływ światła i prania.

6. Barwniki siarkowe. Związki tio-azinowe, zawierające ugrupowania -S-S-, farbuja włókno roślinne bez pomocy zapraw. Farbowanie odbywa się w kąpeli zawierającej siarczek sodu i alkalia. Siarczek sodu przeprowadza barwnik w leuko-związek; kąpiel ma więc charakter „kadzi”. Po farbowaniu wpływ powietrza i wody powodują osadzenie się nierozpuszczalnego barwnika we włóknach. Barwniki siarkowe są stosowane prawie wyłącznie do włókien roślinnych, gdyż alkaliczne kąpiele farbiarskie wpływają ujemnie na włókna zwierzęce.

7. Barwniki azowe tworzone na włóknie. Stosowane są tylko na włóknach roślinnych, prawie wyłącznie na bawełnie. Przędza lub tkanina napawana jest naftolanem sodu, a następnie przepuszczana przez roztwór

dwuazowanej zasady aromatycznej; w rezultacie sprzęgnięcia, powstają barwniki azowe, wyróżniające się żywością odcieni i wielką trwałością. Zamiast stosowanego dawniej betanaftolu, stosuje się obecnie do napawania naftol AS (anilid kwasu betaoksy-naftoesowego) lub jego pochodne, albo analogony. Poczet stosowanych do sprzęgania zasad jest nader liczny; obok dawniej używanych: nitroanilin, naftyloamin, benzydyny, tolidyny, dwuanizydyny — stosuje się obecnie aminy bardziej złożone: chloro-toluidyny, nitrotoluidyny, nitroanizydyny itd. Możliwość kombinowania tych zasad z jednym z naftolów pozwala osiągać na włóknie wszelkie pożądane odcienie. Do otrzymywania ciemno-niebieskich barw, pięknych i bardzo trwałych, stosowane są dwuazowane „Variaminy”, aminowe i metoksy-aminowe pochodne dwufenyloaminy.

8. Barwniki tworzone na włóknie drogą utleniania. Największe znaczenie posiada czerń anilinowa, powstająca przez utlenianie soli anilinowej (chlorowodoru aniliny). Źródłem tlenu jest zwykle chloran albo dwuchromian sodu. Reakcja utleniania aniliny na włóknie wymaga obecności środka katalitycznego, którym bywają sole miedzi lub wanadu, najczęściej zaś żelazocyjanek potasu. Czerń anilinowa, wytwarzana wyłącznie na włóknach roślinnych, odznacza się odpornością na wpływ światła, prania, chloru itd.

9. Barwniki specjalnego zastosowania używane są: do farbowania jedwabiu octanowego, do druku tkanin, do barwienia produktów spożywczych, do wytwarzania laków barwnych stosowanych w malarstwie i przemyśle poligraficznym. Specjalne odmiany barwników używane są w medycynie, fotografice, mikroskopii.

SADZA.

(inż. T. Niewiadomski)

Sadza jest jedną z najdrobniejszych postaci węgla. Stosowana jest jako czarny barwnik do produkcji czernideł, farb drukarskich, tuszów, taśm do maszyn do pisania, kalek, past itp., albo jako wypełniacz do bakelitów, mas plastycznych, płyt gramofonowych, wykładzin wodoszczelnych i odpornych na działanie chemikalijskich. Poza tym stosuje się sadzę w przemyśle elektrotechnicznym, np. do produkcji suchych baterij oraz do wyrobu szczonek do silników. Najważniejsze jednak zastosowanie ma sadza jako wypełniacz aktywny do produkcji wyrobów gumowych (p. str. 491 kalendara). Przemysł gumowy zużywa około 90% światowej produkcji sadzy.

Sadza jest produktem otrzymywanym drogą niecałkowitego spalania węglowodorów, np. gazu ziemnego lub koksowniczego, nawęglanego węglowodorami aromatycznymi, albo też olejów smołowcowych.