

ZAJĘCIA TECHNICZNE



ZAJĘCIA TECHNICZNE Część 3

Materiały włókiennicze i tworzywa sztuczne

Gimnazjum

**Barbara Turska-Paprzycka
Katarzyna Orzeł
Karol Grześkiewicz**

Autorzy: Barbara Turska-Paprzycka, Katarzyna Orzeł, Karol Grzeńkiewicz

Recenzent: Ewa Dębska

Redaktor prowadzący: Edyta Nowak

Redakcja językowa i korekta: Waldemar Bocheński

Projekt serii: Aleksandra Laskowska, Ireneusz Winnicki

Projekt okładki: Edyta Nowak

Skład graficzny: Edyta Nowak, Perfekta Info

Zdjęcia: www.shutterstock.com

ISBN: 978-83-63295-53-0

Wydanie pierwsze

Copyright © 2015 by Syntea SA

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnienie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wydawca:

Syntea SA

ul. Wojciechowska 9a, 20-704 Lublin

tel.: +48 81 45 21 400, fax: +48 81 45 21 401

biuro@syntea.pl www.syntea.pl

Egzemplarz bezpłatny



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt „Energia Kompetencji” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Kapitał Ludzki. Priorytet: III. „Wysoka jakość systemu oświaty”. Działanie: 3.3. „Poprawa jakości kształcenia”. Poddziałanie: 3.3.4. „Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe”. Nazwa projektu: „Energia Kompetencji”.

1	Materiały włókiennicze – właściwości i zastosowanie	7	
	Naturalne włókna roślinne	9	
	Naturalne włókna zwierzęce	12	
	Chemiczne włókna organiczne	16	
	Utylizacja materiałów włókienniczych	19	
2	Tkaniny i dzianiny	23	
3	Narzędzia, przybory i materiały krawieckie	33	
4	Ściegi ręczne	39	
	Ściegi ręczne podstawowe	39	
	Ściegi ręczne ozdobne	42	
5	Oznaczenia na metkach odzieżowych	45	
6	Klasyfikacja tworzyw sztucznych	51	
7	Właściwości, zastosowanie i utylizacja tworzyw sztucznych	59	

Spis ilustracji, schematów i tabel

69



DEFINICJE



CZY WIESZ, ŻE...



ZADANIA

1. MATERIAŁY WŁÓKIENNICZE – WŁAŚCIWOŚCI I ZASTOSOWANIE

Od czasów prehistorycznych człowiek miał potrzebę chronienia się przed zmiennymi czynnikami atmosferycznymi. Pierwsi ludzie używali do tego celu skór zwierzęcych oraz trawy i liści. Z upływem czasu już w starożytności zaczęto wytarzać materiał przypominający strukturą dzisiejsze tkaniny, aczkolwiek odbiegającą od ich właściwości. Różnorodność form i barw produkowanych wyrobów zmieniała się wraz z rozwojem kulturowym i technicznym społeczeństwa.

Współczesne materiały włókiennicze, produkowane z włókien zarówno naturalnych, jak i chemicznych, charakteryzują się zróżnicowanymi właściwościami, tj. nieprzemakalnością, przewodnością, izolacją termiczną, odpornością na zaplamienia i zagniecenia, rozciągliwością, połyskiem, itp.



CZY WIESZ, ŻE...

W XVII wieku dzięki wykorzystaniu maszyny parowej nastąpił wielki rozwój przemysłu tekstylnego. Wielka rewolucja w branży tekstylnej nastąpiła w XIX wieku, wraz z wynalezieniem maszyny do szycia. Wynalazcą współczesnej maszyny do szycia był Amerykanin Isaac Merritt Singer.



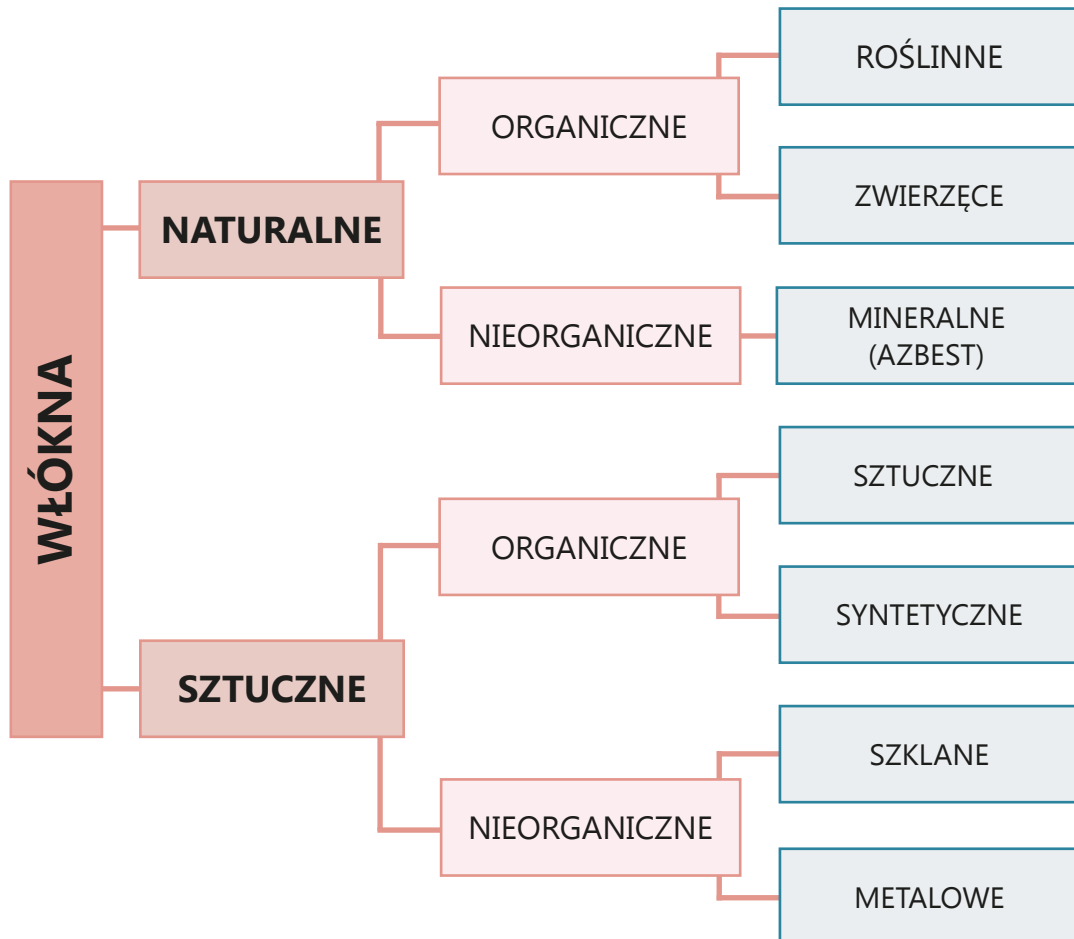
Rys. 1. Maszyna do szycia Singera



DEFINICJE

Włóknem nazywa się strukturę charakteryzującą się znaczną długością i niedużym przekrojem. Przyjmuje się, że przekrój włókna jest stukrotnie mniejszy od jego długości. W przemyśle włókienniczym wytwarza się materiały wykonane z samych włókien lub stosuje się je jako składnik wzmacniający strukturę tkaniny.

Włókna naturalne występują w przyrodzie w stanie gotowym do przerobienia, a **włókna chemiczne** wytwarza się z surowców występujących w przyrodzie lub podczas syntezy chemicznej.



Schemat 1. Ogólna klasyfikacja włókien

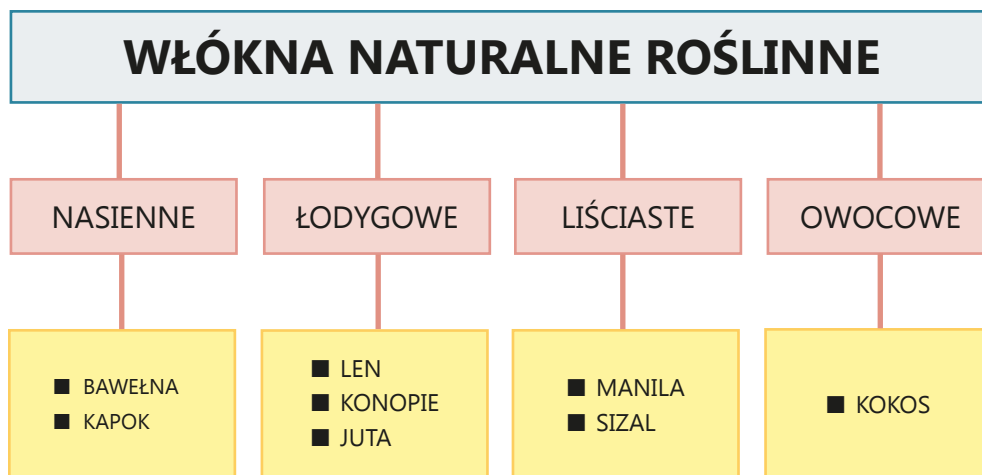
Włókna naturalne pozyskuje się z roślin, ze zwierząt i kopalni. Wszystkie włókna roślinne zbudowane są z celulozy oraz śladowych ilości ligniny. Głównym składnikiem budulcowym włókien zwierzęcych są białka (kreatyna). Jedynym włóknem mineralnym (kopaliną) jest azbest występujący w przyrodzie w kilku odmianach o różnym składzie chemicznym.

Azbest włóknisty zaliczany jest do grupy **włókien nieorganicznych mineralnych**. Posiada dużą wytrzymałość na wysoką temperaturę, jest złym przewodnikiem cieplnym i elektrycznym. Wykorzystuje się go przy produkcji odzieży ognio- i kwasoodpornej, a także płyt izolacyjnych. Azbest jest jednak minerałem źle oddziaływającym na zdrowie ludzkie. Włókna po dostaniu się do dróg oddechowych mogą sprzyjać rozwijaniu się chorób płuc, np. pylicy, nowotworów złośliwych, przewlekłego zapalenia oskrzeli oraz zgrubienia i stwardnienia opłucnej.



Rys. 2. Włókna azbestowe

Naturalne włókna roślinne



Schemat 2. Podział włókien roślinnych

Włókna roślinne charakteryzują się dużą odpornością na działanie wody, gdyż nie ulegają deformacji nawet podczas gotowania. Materiał z czystej **bawełny**, bez domieszek, łatwo się gniecie. Z bawełny produkuje się batystę, satynę, drelich, aksamit, welwet (sztruks) oraz materiały opatrunkowe.



Rys. 3. Nasienie bawełny

Cechuje je dobra wytrzymałość na rozciąganie, duża sprężystość oraz dobra chłonność włókien. Tkackie wyroby **lniane** charakteryzują się dużą gniotliwością, sztywnością, ale również odpornością na tarcie i rozciąganie. Produkty lniane są przewiewne, antyalergiczne, ulegają biodegradacji. Najczęściej wytwarza się z nich konfekcję letnią, tekstylia stołowe (obruse, ściereczki, serwetki), liny i sieci.



Rys. 4. Włókno lniane

Włókna **kokosowe** otrzymuje się podczas przetwarzania skorup orzechów palm kokosowych. Odznaczają się dużą wytrzymałością, elastycznością, a dzięki włosowatej strukturze zapewniają dobrą cyrkulację powietrza w produkowanych wyrobach. Dłuższe włókna wykorzystuje się przy produkcji mat, lin, materaców i dywanów.



Rys. 5. Orzech kokosowy

Manila (abaka) pozyskiwana jest z liści banana manilijskiego. Ze względu na dużą odporność na działanie wody morskiej i drobnoustrojów stosowana jest do wyrobu sieci rybackich, lin żeglarskich, grubych tkanin, żagli, plecionek na kapelusze, papieru i płyt budowlanych.



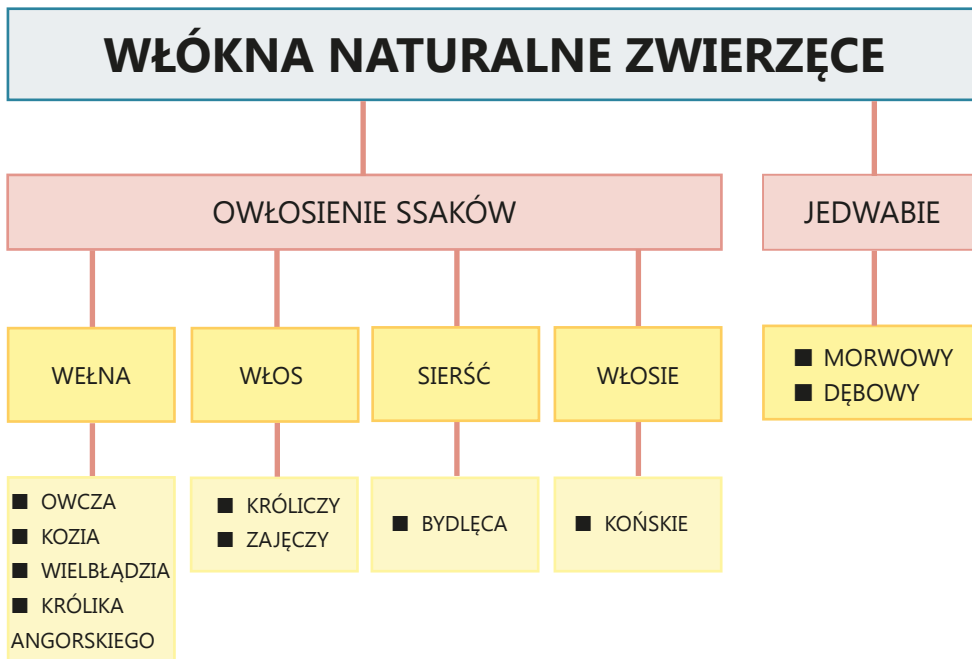
Rys. 6. Lina żeglarska wykonana z abaki



ZADANIE

1. Wykonaj plakat dotyczący wybranej grupy włókien naturalnych roślinnych. Uwzględnij sposób pozyskiwania, właściwości i przeznaczenie danego włókna. Do wykonania pracy użyj darmowego programu do tworzenia i obróbki grafiki oraz wyszukaj w Internecie odpowiednie ilustracje.

Naturalne włókna zwierzęce



Schemat 3. Podział włókien zwierzęcych

Włókna zwierzęce charakteryzują się dużą wrażliwością na działanie podwyższonej temperatury, pod wpływem gotowania w wodzie tracą na wytrzymałości.

Materiały **jedwabne** zaliczają się do grupy surowców luksusowych, o wysokiej jakości. Do produkcji wykorzystuje się nici z kokonów jedwabnika morwowego lub dębowego. Są miłe w dotyku, gładkie, miękkie i cienkie. Z jedwabiu produkuje się szyfon, atłas, muślin, tiul, adamaszek, czasze balonów i nici chirurgiczne.



Rys. 7. Kokony jedwabnika

Wełnę uzyskiwaną z sierści zwierząt, dzięki ich dobrym właściwościom termicznym i dużej rozciągliwości, wykorzystuje się do produkcji swetrów, płaszczy, koców, filcowych kapeluszy, czapek, szalików, wkładek do butów, itp. Pod wpływem pary wodnej wełna jest bardzo podatna na formowanie. Najbardziej popularnymi materiałami wełnianymi są żorzeta, kaszmir, flausz, welur i sukno.



Rys. 8. Wełna owcza

Włos króliczy lub **zajęczy** popularnie nazywany jest **angorą**. Uzyskuje się go poprzez wyczesywanie lub strzyżenie tych zwierząt. Angora charakteryzuje się najmniejszym przekrojem włosa, co sprawia, że gotowy materiał jest miękki, delikatny i aksamitny w dotyku. Włos króliczy i zajęczy jest hipoalergiczny, kompletnie nierozciągliwy i łatwo rwący, doskonale poddaje się procesowi filcowania. Służy do produkcji kapeluszy, swetrów, czapek, rękawiczek, szalików.



Rys. 9. Sweter wykonany z sierści królika angory

Włosie pozyskuje się z ogonów lub grzyw koni. Ze względu na pokrycie naturalnym olejem bardzo wolno wchłania wodę, a tworzona struktura materiałowa uważane jest za nieprzemakalną. Cechuje go duża higroskopijność, elastyczność i sztywność. Końskie włosie tworzy środowisko antybakteryjne ograniczające rozmnażanie się bakterii i roztoczy. Dlatego też wykorzystywane jest do produkcji materaców, szczotek, sit i plecionek.



Rys. 10. Końskie włosie

Z **sierści bydłej** produkuje się filc gorszego gatunku zwany **wojłokiem**. Cechuje go duża sprężystość, wytrzymałość na rozerwanie oraz różnorodne zabarwienie. Wytwarza się z niego koce, chodniki, podkładki pod siodła oraz walonki. Z czystej sierści bydłej pozyskiwanej z uszu zwierząt wyrabia się pędzle malarskie dla artystów.



Rys. 11. Filc techniczny – wojłok

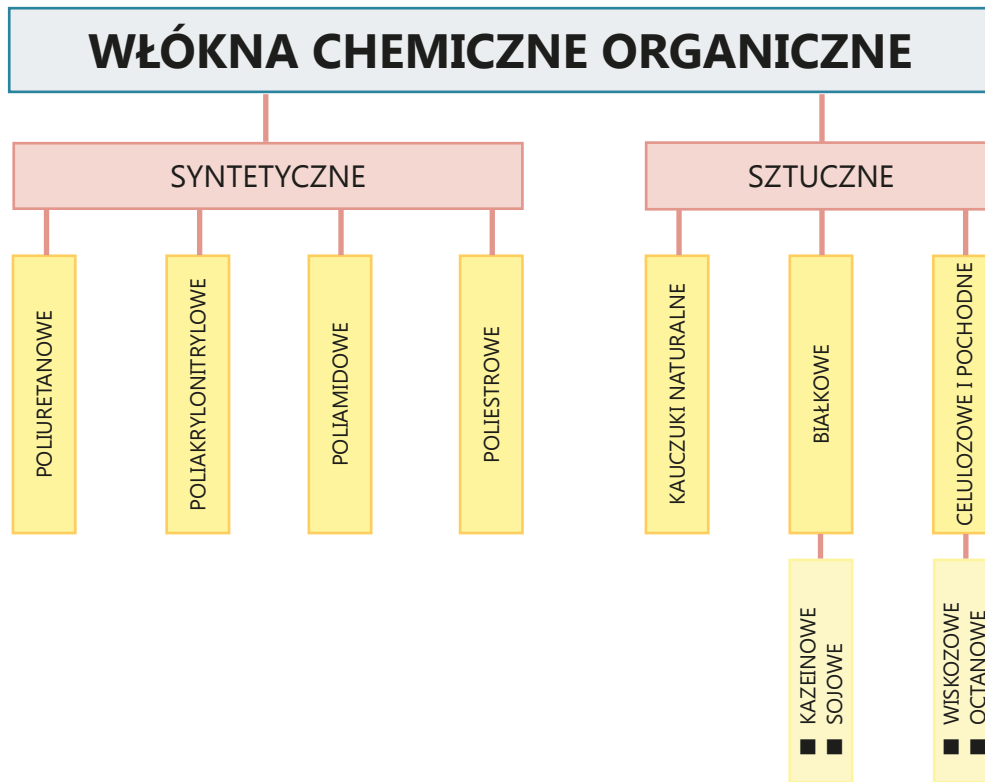


ZADANIE

2. Napisz z jakich włókien pochodzenia zwierzęcego wytwarza się przedstawione poniżej części garderoby i galanterii:

- a) sukienka letnia,
- b) rękawiczki,
- c) swetry,
- d) skarpety zimowe,
- e) krawat,
- f) marynarka,
- g) płaszcz,
- h) kapelusz,
- i) ocieplacze do kaloszy,
- j) poncho.

Chemiczne włókna organiczne



Schemat 4. Podział włókien chemicznych organicznych

Włókna sztuczne wytwarza się celulozy zawartej w bawełnie lub drewnie sosnowym, białka (kazeiny) pozyskiwanego z mleka lub soi oraz kauczuku z drzew kauczukowych.

Włókna celulozowe, tj. **jedwab wiskozowy** i **octanowy**, wytwarza się poprzez doprowadzenie celulozy do stanu płynnego, a następnie przeciskaniu jej przez mikroskopijne dysze. Następnie powstałe w ten sposób włókna kąpie się w kwaśnych roztworach, co powoduje ich tężenie i stwardnienie. Jedwab wiskozowy dobrze się barwi, ma ładny połysk, niską wytrzymałość na wilgoć oraz dużą gniotliwość. Jedwab octanowy stosowany jest w przemyśle tekstylnym jako dodatek do innych włókien. Cechuje się ładnym połyskiem, niską wytrzymałością na zerwanie i ścieranie.

Lanital i **wipolan** są włóknami otrzymywanymi z białka. Ich cechą charakterystyczną jest mała wytrzymałość na zrywanie i ścieranie. Pod wpływem działania roztworów alkalicznych włókna te pęcznieją i rozpuszczają się, dlatego też używane są wyłącznie jako dodatek do innych surowców włókienniczych.

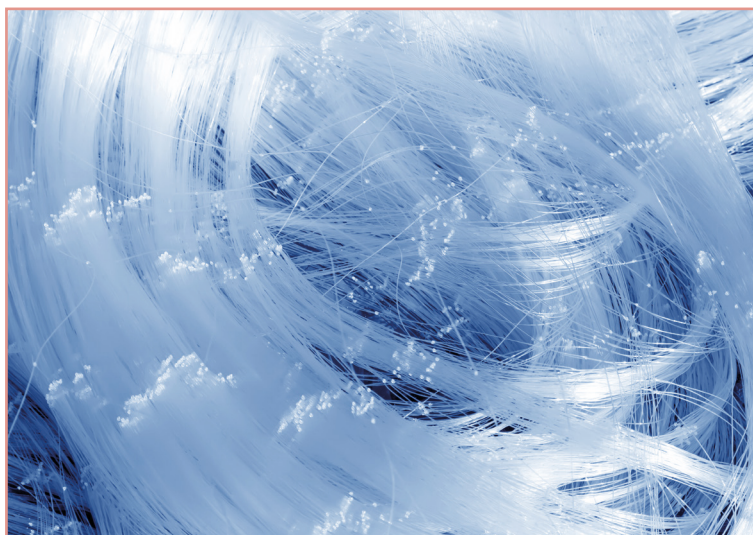
Włókna chemiczne pochodzące z ropy naftowej i węgla, wytwarzane są od początku do końca przez człowieka podczas procesu polimeryzacji.

Elana (torlen) to **włókno poliestrowe** o bardzo dużych możliwościach mechanicznych, posiada dobrą odporność na tarcie, gięcie oraz rozciąganie. Tak dobre właściwości włókna oraz zdolność nadawania mu dowolnie połysku i koloru, umożliwiają stosowanie w produkcji bluzek, sukienek, koszul, płaszczy, krawatów, firanek oraz odzieży sportowej i roboczej.



Rys. 12. Ubrania sportowe wykonane z włókien poliestrowych

Nylon (Stilon, Polana) to **włókno poliamidowe** bardzo wytrzymałe na tarcie i ścieranie. Może być z połyskiem albo matowe, można je też dowolnie barwić. Wykorzystywane jest do produkcji pończoch, bielizny damskiej, bluzek, swetrów, koszul męskich, ale także produktów, które muszą być trwałe w użytkowaniu, np. tkanin meblowych oraz sieci rybackich.



Rys. 13. Włókno poliamidowe nylonowe

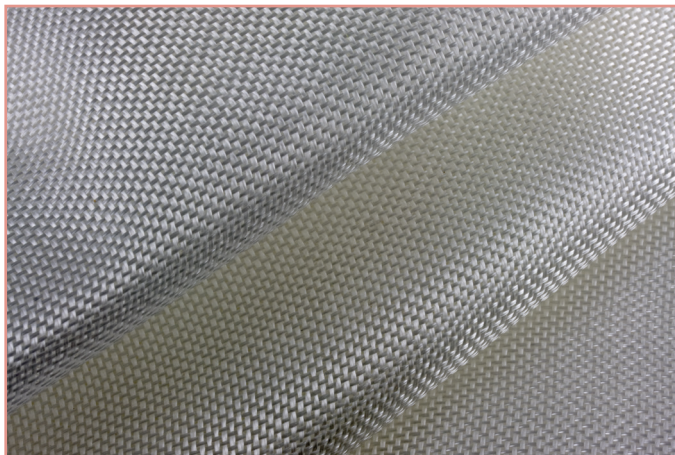
Anilana to handlowa nazwa **włókien poliakrylonitrylowych**, w dotyku przypominająca wełnę. Wyroby z anilany są miłe i przyjemne w dotyku, odporne na działanie średnio stężonych kwasów i promieni słonecznych, jednak podatne są na zmechanienia i działanie wysokiej temperatury.

Elastan (Spandex, Lycra) jest **włóknem poliuretanowym**. Nigdy nie występuje w produktach jako jedyny składnik i zawsze jest tylko dodatkiem do tkanin. Bardzo duża rozciągliwość i wytrzymałość na zerwanie, odporność na pot, tłuszcze i detergenty, umożliwiają stosowanie tego włókna w takich produktach jak: bielizna, rajstopy, spodnie, getry, sukienki.



Rys. 14. Panczenista w stroju z elastanu

Włókna szklane otrzymywane są ze szkła wodnego lub roztopionego szkła (piasek, soda, kreda). Są dobrymi izolatorami odpornymi na działanie kwasów i ługów. Wykorzystuje się je do produkcji ubrań ochronnych, tkanin filtracyjnych, kurtyn teatralnych, pokryć kadłubów statków i rowerów wodnych.



Rys. 15. Mata wykonana z włókna szklanego

Włókna metalowe w postaci okrągłych drucików lub płaskich i wąskich pasków, wytwarza się z miedzi, złota, srebra, stali oraz stopów tych metali. Stosuje się je do haftu, sznurów, frędzli, wyrobu koronek, tiulów i tkanin ozdobnych.



Rys. 16. Materiał wyszywany metalowym włóknem



ZADANIA

3. W zespołach czteroosobowych wykonajcie próbnik z poznanymi włóknami chemicznymi. Każdy opis włókna (próbki materiału) powinien zawierać następujące informacje: pochodzenie, właściwości i zastosowanie. Objasnienia powinny być przygotowane w edytorze tekstu i wydrukowane.
4. Wykorzystując edytor tekstu wykonaj krzyżówkę odnoszącą się do zagadnień z działu materiały włókiennicze. Hasło krzyżówki to: WŁÓKIENICTWO.

Utylizacja materiałów włókienniczych

W Polsce utylizacji materiałów tekstylnych podlega zaledwie 10% masy włókienniczej, z czego tylko 50% nadaje się do powtórnego przerobienia. Na świecie w krajach wysoko rozwiniętych współczynnik ten jest znacznie wyższy. Więcej produkuje się artykułów z wyrobów wtórnych niż pierwotnych. Oznacza to, iż recyklingowi poddawane jest co najmniej 25% odpadów tekstylnych.

Odpady włókiennicze często nie są uważane przez użytkowników za materiały niebezpieczne dla środowiska. Należy pamiętać, że włókna chemiczne ulegają rozkładowi dopiero na przestrzeni kilkuset lat, a włókna naturalne (np. wełna) w czasie rozkładu pod wpływem działań bakterii wydzielają szkodliwy metan, który ma niekorzystny wpływ na atmosferę.

W Polsce przepisy dotyczące gospodarki odpadami dzielą odpady tekstylne na trzy grupy:

1. Odpady czyste:

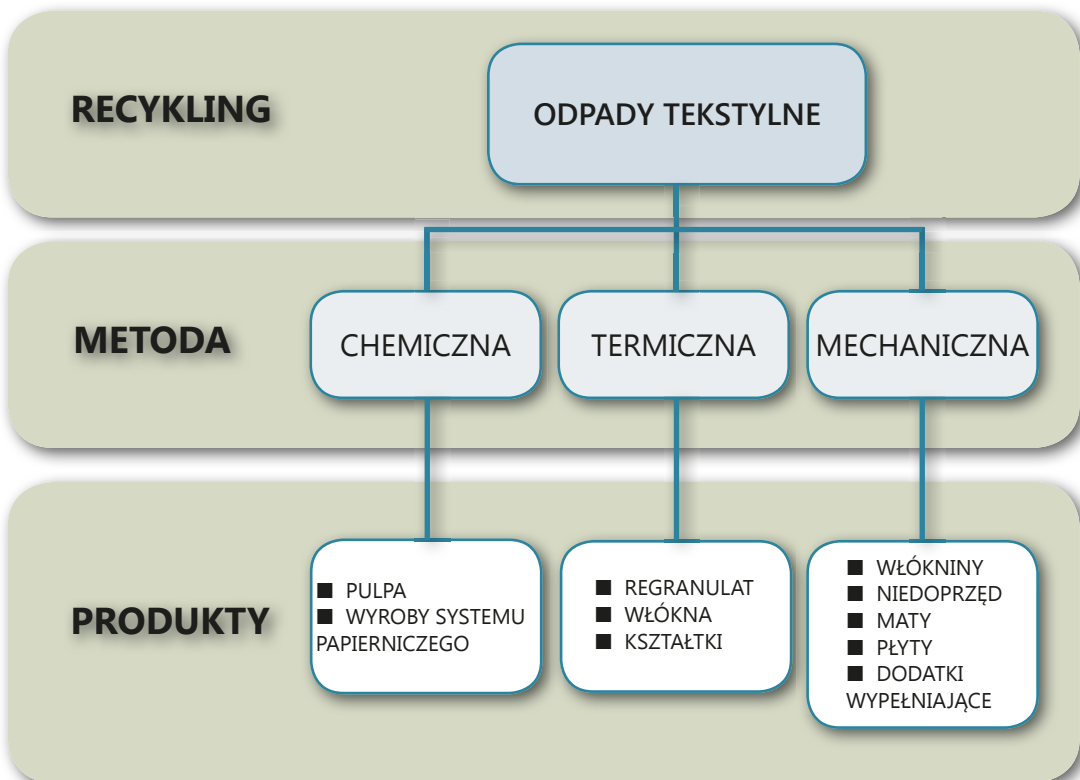
- a) odpadki produkcyjne,
- b) odzież używana,
- c) tekstylia wyposażenia wnętrz (firany, zasłony, kotary).

2. Odpady zabrudzone:

- a) pokrycia podłogowe,
- b) części tekstylne złomowanych samochodów.

3. Odpady medyczne.

Wyróżnia trzy metody recyklingu materiałów tekstylnych, jednak najbardziej popularną jest technika mechanicznego rozczesywania, rozwarstwiania lub rozdrabniania odpadów.



Schemat 5. Recykling odpadów tekstylnych

Każdy człowiek powinien dbać o to, aby środowisko naturalne nie było nadmiernie zanieczyszczane. Należy, więc stosować się do hierarchii postępowania z odpadami:

1. Zapobiegać powstawaniu odpadów.
2. Przygotować do ponownego użycia.
3. Poddać recyklingowi.
4. Zastosować inne procesy odzysku.
5. Unieszkodliwiać pozostałe odpady.

Ważne jest uświadomienie sobie konieczności prawidłowego gospodarowania odpadami tekstylnymi, tak aby można było zagwarantować ochronę życia i zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. Zakopywanie lub spalanie materiałów odpadowych wywołuje niekorzystne skutki stwarzające zagrożenie dla gleby, wody i powietrza.



ZADANIA

5. Zaproponuj pięć przykładów powtórnego wykorzystania materiałów tekstylnych używanych w Twoim domu.
6. Wykonaj ozdoby choinkowe wykorzystując materiały włókiennicze, np. stare ubrania, firanki, zasłony, tasiemki, itp.





Rys. 17. Przykładowe prace wytwórcze z materiałów włókienniczych

2. TKANINY I DZIANINY

W obecnym świecie mody występuje szeroka gama różnorodnych materiałów włókienniczych wykorzystywanych do produkcji odzieży, wyrobów galanteryjnych i pasmanteryjnych. Uwzględniając ich przeznaczenie oraz właściwości fizyko-chemiczne i wytrzymałościowe, w przemyśle włókienniczym produkuje się tkaniny i dzianiny.



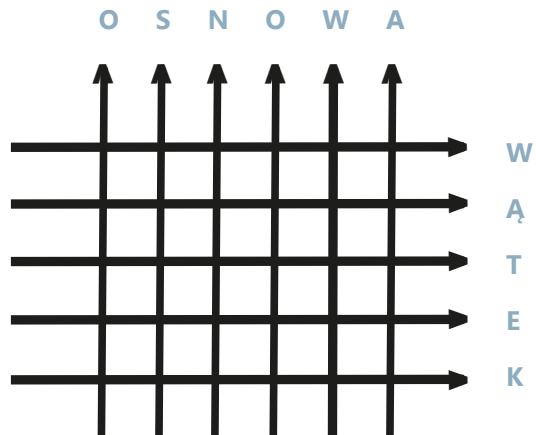
DEFINICJE

Przędza powstaje poprzez skręcanie włókien w procesie przędzenia ręcznego lub mechanicznego. Wykorzystuje się ją do produkcji tkanin, dzianin, koronek, nici, lin i plecionek.

Tkanina jest wyrobem płaskim powstającym poprzez przeplatanie się nitek wątku i osnowy pod kątem prostym. Nitki wątku charakteryzują się mniejszym naprężeniem i biegną w poprzek osnowy, a nitki osnowy są bardziej naprężone w stosunku do wątku.



Rys. 18. Ręczne krosno tkackie



Rys. 19. Schemat przeplatania nitek wтку i osnowy

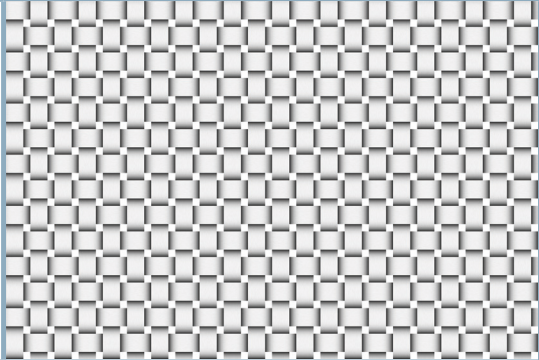
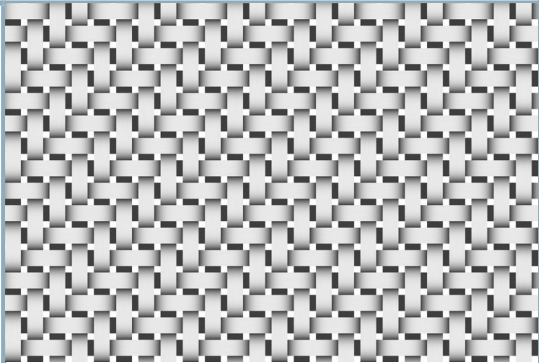
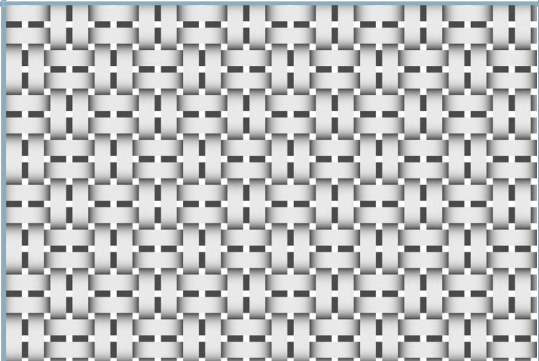
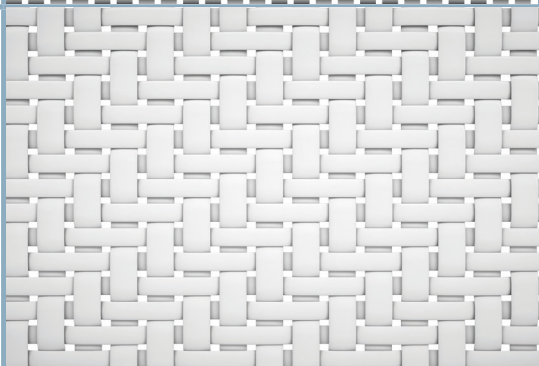
Tkaniny wytwarzane są z przędzy na krosnach tkackich. Odpowiednio napięta osnowa stanowi bazę do przeplatania przez nie nitek wтку, podczas których powstaje splot tkacki.

W zależności od liczby nitek wтку i osnowy uzyskuje się różne właściwości tkaniny, tj. przepuszczalność i elastyczność.

W przemyśle włókienniczym wyróżnia się następujące rodzaje splotów tkackich:

- podstawowe,
- pochodne,
- kombinowane.

Tabela 1. Przykłady splotów tkackich

Nazwa splotu	Przykład splotu
Płócienny	
Skośny	
Panama	
Rypsowy	



CZY WIESZ, ŻE...

Gobelin (tapiseria, arras) to jednostronna tkanina wykonywana splotem płóciennym zawierająca motywy krajobrazowe, postaci lub ornamenty. Do jego wyrobu wykorzystuje się nici wełniane lub jedwabne z dodatkiem włókien metalowych (złoty lub srebrny). Gobeliny cieszyły się ogromnym powodzeniem już w starożytnym Egipcie, Chinach czy Peru. W Europie zdobiły ściany pałaców książęcych i zamków królewskich.



Rys. 20. Przykłady gobelinów



ZADANIA

7. Znajdź w domu tkaniny, które posiadają omówione powyżej spoty tkackie. Podaj przykłady wyrobów włókienniczych.

8. Wykonaj proste krosno tkackie, które posłuży do wykonania opaski na rękę. Zaprojektuj w programie do tworzenia i obróbki grafiki kolorystykę i splot tkacki swojej pracy wytwórczej.

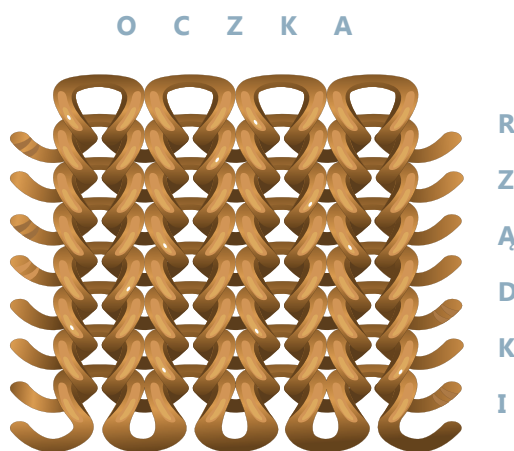
Potrzebne materiały:

- drewniana ramka na zdjęcia,
- pinezki-beczki,
- lniana lub jedwabna mocna nić,
- mulina lub włóczka,
- nożyczki,
- gruba igła z dużym oczkiem lub czótenko.



DEFINICJA

Dzianina jest płaskim wyrobem włókienniczym, który powstaje na skutek odpowiedniego kształtowania i łączenia się ze sobą oczek. Przybývá ich w rzędkach lub kolumnenkach. Dzianiny rzędkowe wytwarzane są z jednej nitki, a kolumnenkowe z kombinacji wielu równoległych nitek nazywanych osnową.



Rys. 21. Schemat przeplatania się oczek w dzianinie



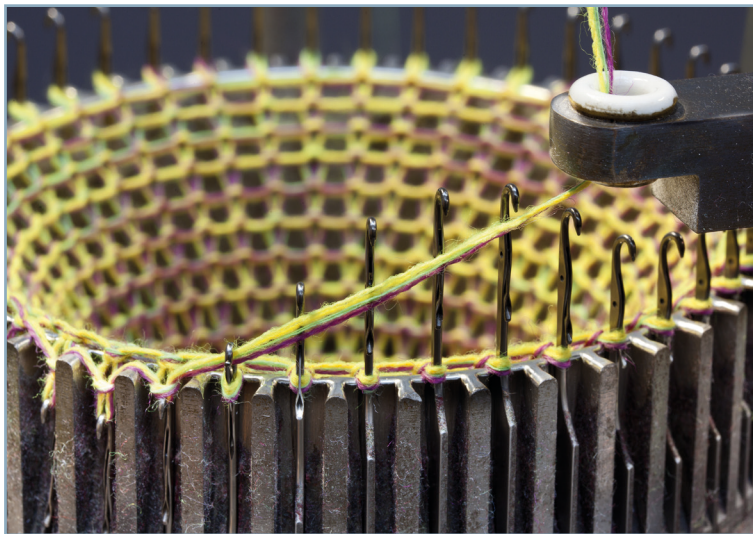
CZY WIESZ, ŻE...

Pierwsze wyroby dziewiarskie pochodzą z Peru z II w. n.e. W Europie centrum dziewiarskim były Włochy. Stamtąd też dzianinę w średniowieczu przewieziono do Niemiec, Anglii, Hiszpanii i Francji, jednak tylko wyższe sfery społeczne i duchowieństwo mogło pozwolić sobie na jej noszenie. Papieża Innocentego IV pochowano w 1254 r. w dzianinowych rękawiczkach, a król Anglii Henryk IV, jako jeden z pierwszych nosił ręcznie wydziergane pończochy. Do końca XVI w. wyroby dziewiarskie były wykonywane ręcznie. Dzierganie początkowo było pracą wykonywaną przez mężczyzn, którzy zrzeszali się w cechach rzemieślniczych. Popularyzacja wyrobów dziewiarskich sprawiła, że zaczęły wytwarzać je również kobiety.

Wyroby dziewiarskie wytwarzane mogą być ręcznie (druty, szydełko, ręczna maszyna dziewiarska) lub maszynowo (mechaniczne maszyny dziewiarskie).



Rys. 22. Wyrób dziewiarski wytwarzany ręcznie



Rys. 23. Mechaniczna maszyna dziewiarska



DEFINICJA

Splot dziewiarski to zespół oczek identycznych lub różnych pod względem budowy, wielkości, jak i wzajemnego układu. Wyróżnia się następujące spoty dziewiarskie:

- lewo-prawy,
- dwuprawy,
- dwulewy,
- interlokowy.



Rys. 24. Przykłady splotów dziewiarskich



ZADANIA

9. Wykonaj próbki trzech splotów dziewiarskich wykorzystując druty i włóczkę:
 - lewo-prawy,
 - dwuprawy,
 - dwulewy.
10. Wykorzystując edytor tekstu wykonaj mapę myśli, dotyczącą zastosowania wyrobów włókienniczych w przemyśle odzieżowym, pasmanteryjnym i galanteryjnym.

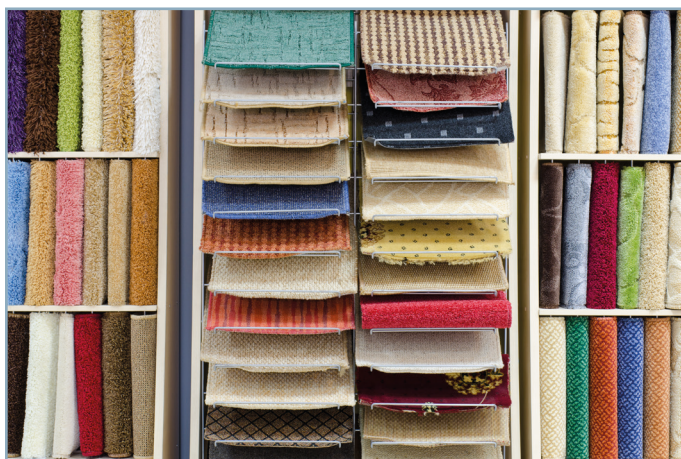
Przędza wykorzystywana jest także przy produkcji wyrobów plecionych, przędziny oraz włókniny.

Wyroby plecione wytwarzane są zarówno z jednego układu nitek (np.: koronki, sznurowadła, linki) oraz podwójnego systemu nitek ułożonych pod kątem 45° (np. tiule). Produkuje się plecionki jako płaskie – koronki klockowe oraz walcowate – sznurowadła.



Rys. 25. Przykładowe wyroby plecione

Przędzina jest płaskim wyrobem włókienniczym niepoddawany tkaniu, który powstaje z jednego lub kilku układów nitek przesywanych osnową przesywającą. Wyróżnia się przędziny gładkie, pętelkowe lub z okrywą runową. Najczęściej wykorzystuje się do produkcji materiałów dekoracyjnych, ręczników, wykładzin podłogowych, materiałów izolacyjnych oraz wyrobów odzieżowych.



Rys. 26. Przykładowe wyroby z przędzin

Włóknina jest wyrobem włókienniczym płaskim, nietkanym wytwarzanym poprzez sklejenie – flizelina, spilśnianie – filc bity i igłowanie – watolina. Włókniny znalazły zastosowanie jako materiały usztywniające, dźwiękochłonne, izolacyjne, wypełniające, itp. Stosuje się je do produkcji (np.: nośników sztucznych skór, podsufitek samochodowych, otulin ocieplających). Znajdują też zastosowanie w ogrodnictwie, w wyściółkach bagażników, a nawet w przemyśle medycznym jako nośniki plastrów, bandaży i opatrunków.



Rys. 27. Przykładowe wyroby z włókniń



ZADANIE

11. Wklej do zeszytu przedmiotowego próbki wyrobów włókienniczych wyprodukowanych z przędzy, włókniń i plecionki. Zastanów się i napisz, od czego zależą właściwości tych produktów.

3. NARZĘDZIA, PRZYBORY I MATERIAŁY KRAWIECKIE

W Polsce już na początku średniowiecza istniał fach określany mianem **krawiectwa**. Dzieleno go na krawiectwo płócienne, które wytwarzało wyroby dla mężczyzn oraz jedwabne – przeznaczone dla kobiet. Aż do XIX wieku było wykonywane ręcznie i dzieliło się na folwarczne, dworskie, klasztorne, miejskie i wiejskie. W ubiegłym stuleciu zawód krawca był bardzo powszechny, szyto wtedy stroje na zamówienie klienta. Początek XX wieku zaowocował również rozwojem słynnych domów mody, kierowanych przez znanych projektantów wyznaczających nowe kanony na kolejne sezony. Należeli do nich m.in.: Louis Vuitton, Gabriele Chanel, Yves Saint Laurent, Gianni Versace, Giorgio Armani, Gucci, Christian Louboutin, Christian Dior, Domenico Dolce&Stefano Gabbana.



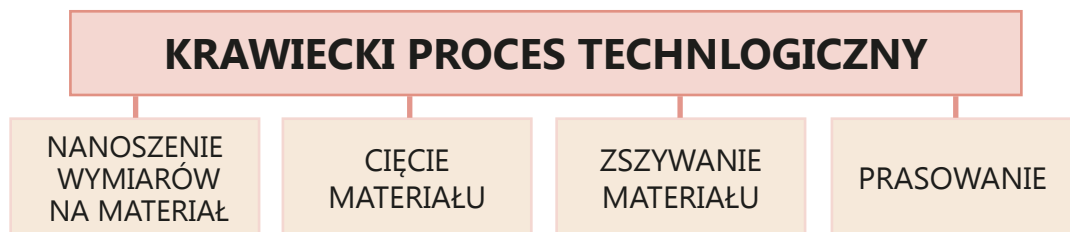
DEFINICJA

Krawiectwo jest dziedziną rzemiosła i przemysłu zajmującą się szyciem odzieży zarówno z tkanin jak i dzianin. Wyróżnia się krawiectwo:

- ciężkie – okrycia wierzchnie (np.: płaszcze, kurtki, futra, tapicerka),
- lekkie – marynarki, spodnie, żakiety, bluzki, koszule, firanki, spódnice, itp.

Materiał z przeznaczeniem do szycia wyrobów odzieżowych, bielizniarskich lub dekoracyjnych ma określoną szerokość (np.: materiały firanowe przeważnie mają szerokość 2,50 m, a materiały sukienkowe od 1,40 do 1,80 m). Kupując metr tkaniny czy dzianiny należy poprosić o jej metr bieżący. Oznacza to, że przy szerokości materiału 1,50 m otrzymujemy prostokąt o wymiarach 1,00 x 1,50 m.

Wszystkie prace związane z obróbką materiałów również w krawiectwie, noszą nazwę procesu technologicznego.



Schemat 6. Krawiecki proces technologiczny



Rys. 28. *Nanoszenie wymiarów na materiał*



Rys. 29. *Cięcie materiału*



Rys. 30. Zszywanie materiału



Rys. 31. Prasowanie



CZY WIESZ, ŻE...




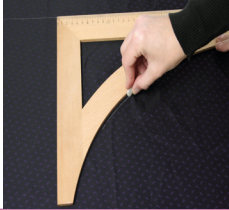





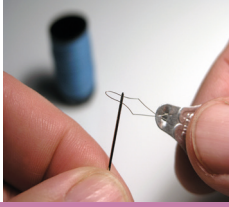


„**Haute couture**” (inaczej wysokie krawiectwo) to pokazy mody wybitnych projektantów prezentujących swój wielki kunszt. Podczas tego wydarzenia można obejrzeć oryginalne projekty, które nie zawsze nadają się do codziennego użytku. Pokazy te wyróżniają się karykaturalną formą, zaskakującym połączeniem różnych materiałów i barw. Są to np.: ogromne i kolorowe nakrycia głowy, suknie z bardzo długimi trenami pokryte piórami czy drogimi kamieniami.



Rys. 32. Pokaz mody haute couture

Przed przystąpieniem do prac wiązanych z obróbką materiałów włókienniczych należy zgromadzić odpowiednie narzędzia i przybory.

Tabela 2. Narzędzia i przybory krawieckie

Żelazko	Centymetr krawiecki
	
Igły	Linijka krawiecka
	
Naparstek	Szpilki
	
Nożyczki	Nici
	
Radełko	Nawlekacz nici
	
Rozcinacz/rozpruwacz krawiecki	Kreda krawiecka
	



ZADANIA

- 12.** Wykonaj prezentację multimedialną, w której opiszesz przeznaczenie poznanych na zajęciach narzędzi i przyborów krawieckich.
- 13.** W zespołach czteroosobowych przygotujcie brystol formatu A2, flamastry i kredki. Opracujcie krawieckie zasady BHP pisząc je pismem technicznym. Tak przygotowane plakaty powieście w swojej pracowni technicznej.
- 14.** Oblicz, ile materiału na firanki musisz kupić, zakładając że karnisz wisi na wysokości 240 cm od podłogi, a szerokość pokoju wynosi 6,00 m. Przyjmij, że okno na tej ścianie zajmuje $\frac{1}{3}$ jej długości. Firankę należy zmarszczyć w stosunku 1:2.

4. ŚCIEGI RĘCZNE

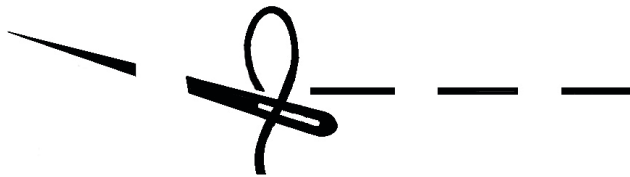
W dzisiejszych czasach umiejętność szycia ręcznego nie jest powszechna. Rozpruta sukienka na balu, lub spodnie pęknięte na szwie, wymagają natychmiastowej naprawy. Warto więc poznać podstawowe rodzaje ściegów, bowiem przydają się one w momentach, kiedy nie można pozwolić sobie na oddanie odzieży do krawca.

Ściegi ręczne podstawowe



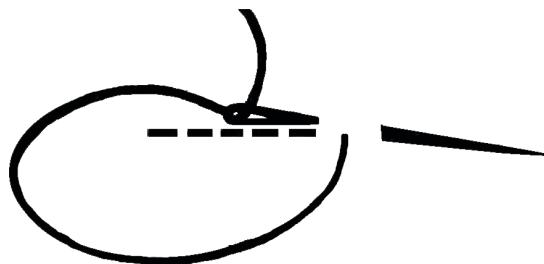
Schemat 7. Podział ściegów ręcznych podstawowych

Ścieg fastrygowany służy do tymczasowego łączenia tkanin. Wykonuje się go od strony prawej do lewej, z tym że dłuższa część nici (2/3) powinna być widoczna na prawej stronie materiału.



Rys. 33. Sposób wykonania ściegu fastrygowanego

Ścieg maszynowy inaczej **stębnówka**. Ten ścieg służy do trwałego łączenia materiałów (zastępuje ścieg wykonany maszynowo). Wykonuje się go od strony lewej do prawej. Igłę należy wbić w miejsce poprzedniego ściegu.



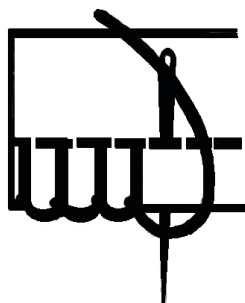
Rys. 34. Sposób wykonania ściegu maszynowego (stębnówki)

Ścieg obrzucany stosuje się do obszywania brzegów tkanin w celu zapobiegania strzępienia materiału. Wykonuje się go od strony lewej do prawej wykonując skośne i równoległe odcinki do brzegów tkaniny.



Rys. 35. Sposób wykonania ściegu obrzucanego

Ścieg dziergany ma zastosowanie przy obrzucaniu brzegów tkanin oraz dziurek lub wykorzystywany jest jako ścieg ozdobny. Wykonuje się go od strony lewej do prawej wkuwając igłę prostopadłe do brzegu tkaniny. Przed zaciągnięciem nici należy przełożyć ją przez powstałą pętelkę.

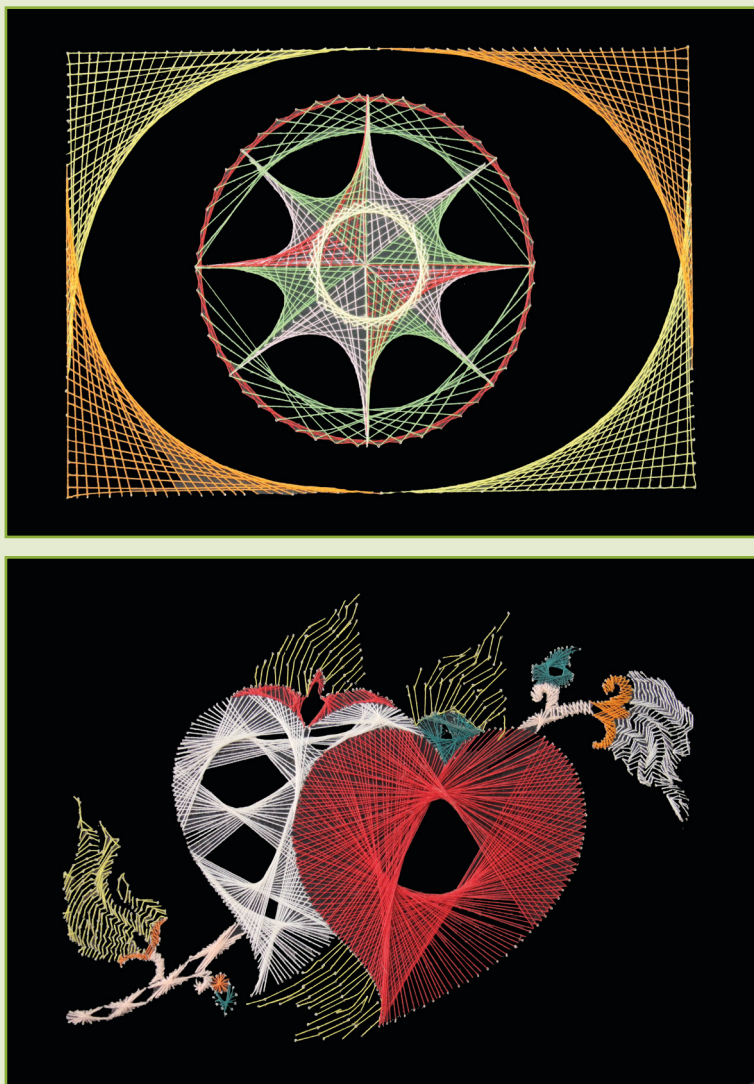


Rys. 36. Sposób wykonania ściegu dzierganego



CZY WIESZ, ŻE...

Haft matematyczny został zapoczątkowany w XIX wieku przez nauczycielkę Mary Everest Boole, która chciała przybliżyć tajniki geometrii swoim uczniom, gdzie za pomocą kolorowych sznurków tłumaczyła powstawanie linii krzywych i łamanych. Dziś wykonuje się go na sztywnych kartkach papieru lub na starych płytach CD, dziurkując wzór za pomocą igły lub specjalnego dziurkacza. Do wyszywania używa się muliny, kordonka lub nici metalowych. Podstawą haftu matematycznego jest uporządkowany wzór symetryczny w postaci odcinków umieszczonych do siebie pod różnym kątem, które tworzą złudzenie optyczne fali, elips i kół.



Rys. 37. Przykładowe prace wykonane haftem matematycznym

Ściegi ręczne ozdobne



Schemat 8. Podział ściegów ręcznych ozdobnych

Wszystkie ściegi ozdobne wykorzystywane są do dekorowania materiałów. Można nanosić je bezpośrednio na tkaninę odzieżową lub stosować do haftowania płótna bądź kanwy.

Ścieg zakopiański (Janina) wykonuje się od strony lewej do prawej. Skośne odcinki nitki powinny być ułożone w dwóch różnych kierunkach i skrzyżowane ze sobą na dwóch różnych wysokościach.



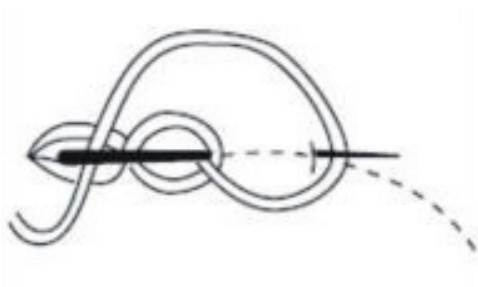
Rys. 38. Sposób wykonania ściegu zakopiańskiego

Ścieg gałązkowy szyje się naprzemiennie – ukośnie raz z lewej, a raz z prawej strony osi ściegu, przekładając igłę nad nicią.



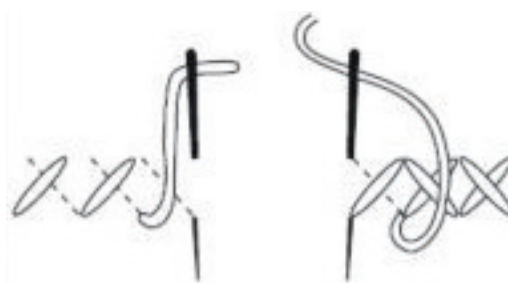
Rys. 39. Sposób wykonania ściegu gałązkowego

Ścieg łańcuszkowy szyje się od góry do dołu. Po wprowadzeniu igły w materiał z nitki tworzy się pętelkowe ogniwo, które należy przytrzymać kciukiem lewej ręki. Następnie wbi-ja się igłę w to samo miejsce co poprzednio i przeprowadza ją od lewej strony materiału ku prawej wzdłuż linii prostej. Nić powinna znajdować się pod igłą. Kolejne ogniwa tworzy się w identyczny sposób. Ostatnie oczko należy zakończyć ściegiem za igłą.



Rys. 40. Sposób wykonania ściegu łańcuszkowego

Ścieg krzyżykowy wykonuje się od strony lewej do prawej, tworząc skośne odcinki nitki najpierw w jednym kierunku, a następnie w odwrotnym – tak aby ściegi skrzyżowały się pośrodku.



Rys. 41. Sposób wykonania ściegu krzyżykowego

Ścieg sznureczkowy szyje się od strony lewej do prawej w linii prostej. Tworząc krótkie odcinki igłę należy wkuwać w połowie poprzedniego ściegu, tak aby po lewej stronie tkaniny otrzymać ścieg maszynowy (stębnówka).



Rys. 42. Sposób wykonania ściegu sznureczkowego



ZADANIA

15. Wykonaj na kawałku płótna lub kanwy próbki ściegów ręcznych podstawowych i ozdobnych.

16. Zaprojektuj w edytorze tekstu lub programie do tworzenia lub obróbki grafiki schemat rysunku do haftu krzyżykowego wzorując się na poniższych przykładach.



Rys. 43. Przykładowe schematy haftu krzyżykowego

17. Uszyj zawieszki choinkowe, wielkanocne lub walentynkowe, wykorzystując poznane ściegi ręczne. Do wykonania prac wytwórczych użyj różnego rodzaju tkanin, dzianin oraz ozdoby, np. guziki, cekiny, koraliki, tasiemki, koronki, itp.



Rys. 44. Przykładowe zawieszki choinkowe, ozdoby wielkanocne i walentynkowe

18. Opracuj w programie do tworzenia i obróbki grafiki wzór do haftu matematycznego, a następnie wykonaj go na sztywnej kartce papieru. Przygotuj następujące narzędzia i materiały: nici metalowe, gruba igła do wykonania nakłuć wzoru, cienka igła do wyszywania, nożyczki, taśma klejąca do podklejania nici.

5. OZNACZENIA NA METKACH ODZIEŻOWYCH

Od najdawniejszych czasów człowiek miał potrzebę dbania o czysty ubiór. Kobiety chodziły nad rzekę lub strumień i tam prały swoją bieliznę. Później proces ten zaczęto wspomagać kijankami i tarą. Wraz z rozwojem techniki w XIX wieku pojawiły się pierwsze urządzenia, które ułatwiały pranie ręczne. Składały się z dwóch pośladowanych płyt przesuwających się nad sobą za pomocą specjalnej dźwigni. W połowie XX wieku pralki automatyczne bębnowe z możliwością suszenia były standardem w każdym amerykańskim domu. W Polsce urządzenia te zagościły znacznie później, bo dopiero w latach 80. ubiegłego stulecia.



Rys. 45. Tara – narzędzie do prania ręcznego

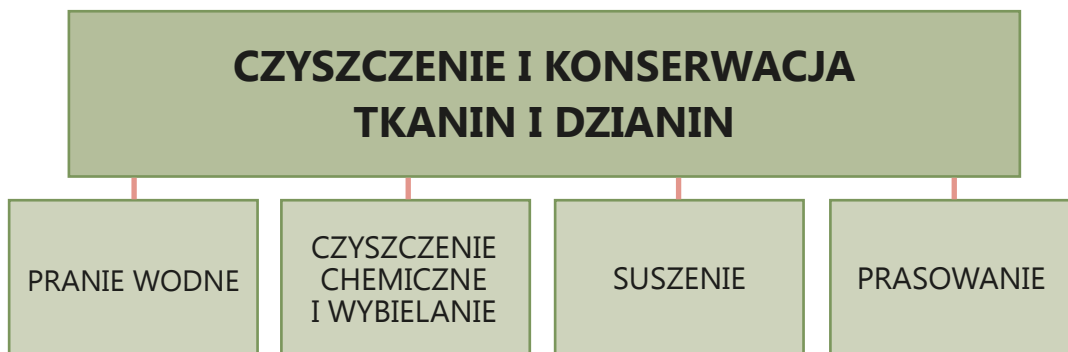


Rys. 46. Pralka używana w XIX wieku do prania ręcznego



Rys. 47. Pralka automatyczna sterowana mikroprocesorem

Producenci odzieży zobligowani są do umieszczania na swoich produktach informacji na temat pochodzenia, zasad czyszczenia i konserwacji oraz składu włókien, z jakich wyprodukowany jest dany wyrób. Dzięki temu użytkownicy mogą zadbać o swoją odzież i bieliznę.


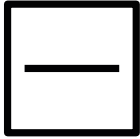

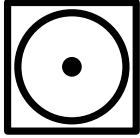

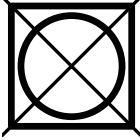
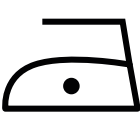

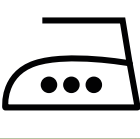
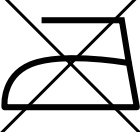


Schemat 9. Podział czyszczenia i konserwacji tkanin i dzianin

Na metkach odzieżowych w zależności od składu włókien tkanin oraz dzianin przyporządkowuje się odpowiednie symbole dotyczące czyszczenia i konserwacji.

Tabela 3. Symbole stosowane na metkach odzieżowych

Grupa czyszczenia i konserwacji odzieży	Symbol	Znaczenie symbolu
Pranie wodne		nie prać!
		pranie normalne w temperaturze nie przekraczającej 30°C
		pranie normalne w temperaturze nie przekraczającej 40°C
		pranie normalne w temperaturze nie przekraczającej 60°C
		pranie normalne w temperaturze nie przekraczającej 95°C
		prać ręcznie!
Czyszczenie chemiczne i wzbiałanie		nie wybielać i nie chlorować!
		można poddawać wybielaniu i chlorowaniu
		nie czyścić chemicznie!
		czyścić we wszystkich rozpuszczalnikach organicznych

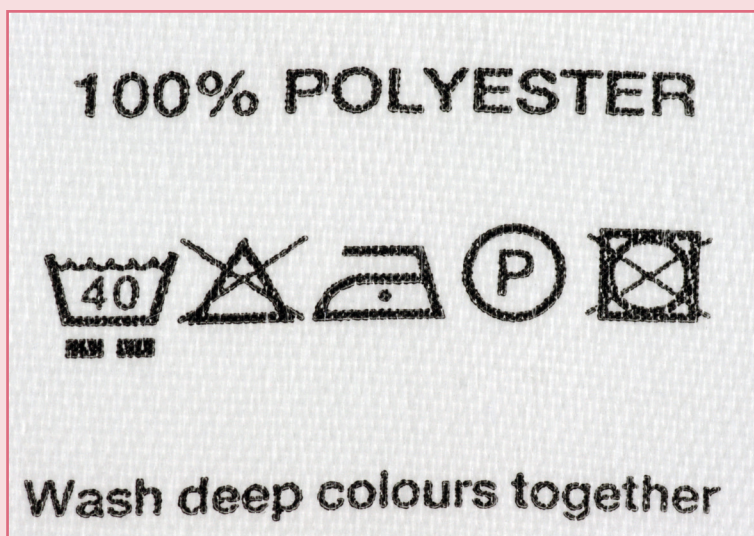
Grupa czyszczenia i konserwacji odzieży	Symbol	Znaczenie symbolu
Czyszczenie chemiczne i wzbielanie		czyścić w czterochloroetylenie lub benzynie
Suszenie		suszyć w pozycji poziomej
		suszyć w pozycji pionowej
		suszyć w suszarkach bębnowych przy zredukowanych obrotach
		suszyć w suszarkach bębnowych przy normalnych obrotach
		nie suszyć mechanicznie!
Prasowanie		prasować w temperaturze do 100°C
		prasować w temperaturze do 150°C
		prasować w temperaturze do 200°C
		nie prasować!



ZADANIA

19. Zaprojektuj w programie do tworzenia i obróbki grafiki symbol, który można byłoby umieszczać na metkach odzieżowych, a oznaczający podatność materiału do całkowitego recyklingu.

20. Opisz symbole znajdujące się na metce odzieżowej zamieszczonej poniżej.

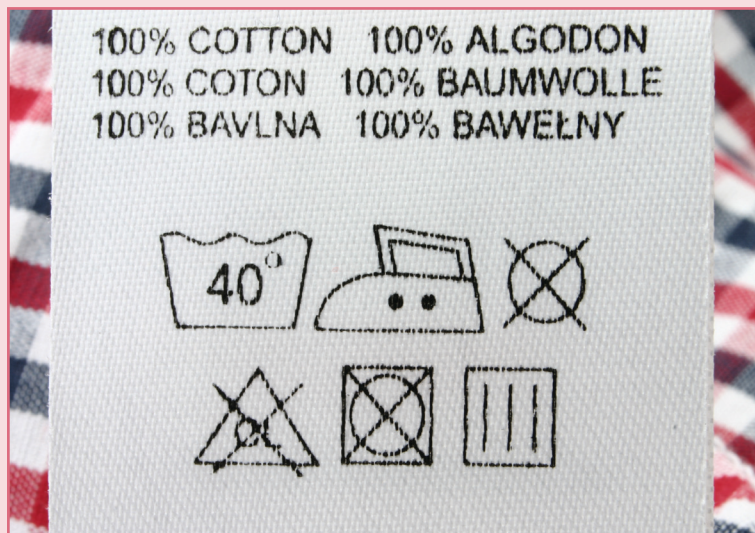


Rys. 48. Przykładowa metka koszulki poliestrowej



ZADANIE

21. Zastanów się i zapisz w zeszyte przedmiotowym dlaczego producent zamieścił poniższe symbole na metce odzieżowej.



Rys. 49. Przykładowa metka koszuli męskiej

6. KLASYFIKACJA TWORZYW SZTUCZNYCH

W dzisiejszym świecie trudno jest znaleźć rzeczy, które nie byłyby wykonane z tzw. plastiku. Wynika to z faktu, że tworzywa sztuczne są powszechnie dostępnym i dość tanim surowcem chętnie wykorzystywanym przez producentów. W połączeniu z innymi materiałami konstrukcyjnymi tworzywa sztuczne dają nieograniczone możliwości nowoczesnych rozwiązań technicznych, sprzyjających ekologicznemu i energooszczędnemu funkcjonowaniu człowieka. Zaletą tych materiałów jest przede wszystkim możliwość poddawania ich recyklingowi. W najbliższym otoczeniu, mieszkaniu, szkole, sklepie, dostrzega się wiele przedmiotów codziennego użytku, np. obudowy telefonów komórkowych i komputerów, długopisy, przybory kreślarskie, szczoteczki do zębów, grzebienie, szczotki, butelki na napoje, woreczki śniadaniowe, ubrania sportowe, rajstopy, stroje kąpielowe, buty, ramy okienne, części samochodowe, itp.

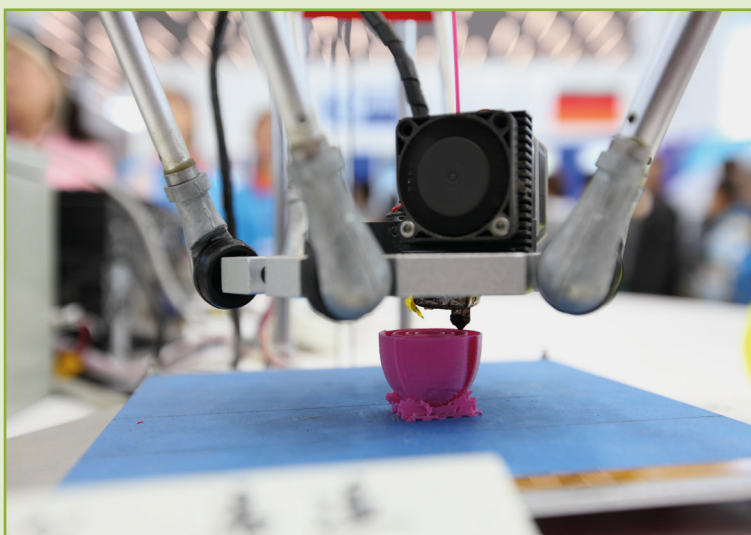


Rys. 50. Zastosowanie tworzyw sztucznych



CZY WIESZ, ŻE...

Od pewnego czasu furorę stanowią **drukarki 3D** stosowane m.in. do tworzenia przedmiotów użytkowych, elementów konstrukcyjnych, architektury, edukacji, medycynie i nowoczesnym designie. W programie typu CAD przygotowuje się projekt graficzny konkretnego modelu zapisanego w formacie STL, a następnie otwiera w programie obsługującym drukarki 3D. Drukowanie modelu polega na warstwowym nakładaniu, np. tworzywa sztucznego o określonych grubościach na stół drukarki. Materiałami, które wykorzystywane są do druku 3D, mogą być również: żywice, metal, papier, ceramika, czekolada i beton.



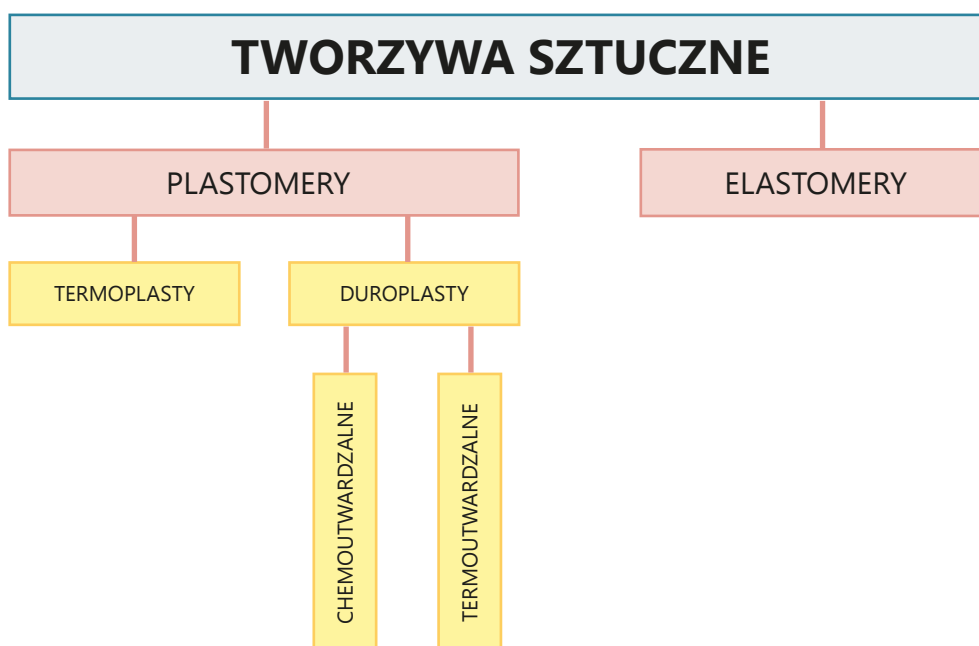
Rys. 51. Przykłady drukarek 3D

Historia tworzyw sztucznych sięga XIX wieku. W 1872 r. wyprodukowano **celuloid** (celuloza, kamfora, barwniki i wypełniacze), z którego wytwarzano błony fotograficzne, taśmy filmowe, pióra wieczne i zabawki. W 1897 r. w Niemczech zaczęto produkować **galalit** (kazeina – białko mleka krowiego), który ze względu na dużą twardość znalazł zastosowanie przy wyrabianiu guzików, grzebieni, oprawek do okularów i figur szachowych. W 1908 r. Belg Leo Baekeland wyprodukował podczas reakcji chemicznej tworzywo sztuczne zwane **bakelitem** (żywica fenolowo – formaldehydowa). Służyło ono do produkcji opraw telefonów, radioodbiorników i suszarek do włosów.



DEFINICJA

Tworzywa sztuczne (polimery) to związki chemiczne powstające z wielu jednakowych cząsteczek zwanych monomerami. Wytwarza się je z ropy naftowej, węgla i gazu ziemnego lub azbestu. Większość z nich produkowana jest na drodze chemicznej przez człowieka, jednak istnieją tworzywa sztuczne zwane polimerami naturalnymi występujące w przyrodzie. Należą do nich celuloza, kauczuk i białko.



Schemat 10. Podział tworzyw sztucznych ze względu na właściwości użytkowe i technologiczne

Elastomery są polimerami, które charakteryzują się doskonałą pamięcią kształtu. Oznacza to, że w czasie działania na nie dużej siły odkształcają się, a po jej usunięciu wracają do pierwotnej postaci. Należą do nich kauczuki naturalne i syntetyczne.



Rys. 52. Gumki do wyrobu bransoletek wykonane z kauczuku

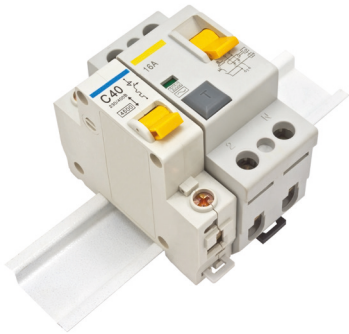
Plastomery to tworzywa sztuczne, które poddawane nawet małemu obciążeniu odkształcają się, lecz przy jego zwiększaniu deformują się plastycznie i w końcu ulegają zniszczeniu mechanicznemu.

Termoplasty (tworzywa termoplastyczne) należą do polimerów, które wielokrotnie mogą być poddawane działaniu podwyższonej temperaturze. Za każdym razem stają się plastyczne, a po ostygnięciu twardnieją.



Rys. 53. Rurki wykonane z tworzywa termoplastycznego

Duroplasty należą do tworzyw sztucznych, które mogą być poddawane jednokrotnemu formowaniu. W wyniku działania podwyższonej temperatury przekształcają się w produkt nietopliwy i nierozpuszczalny. **Termoutwardzalne** mięknią na początku ogrzewania, a następnie twardnieją. **Chemoutwardzalne** poddane działaniu substancji chemicznych twardnieją już w temperaturze pokojowej. Duroplasty charakteryzują się rozkładem pod wpływem działania podwyższonej temperatury.



Rys. 54. Bezpiecznik automatyczny wykonany z tworzywa termoutwardzalnego



Rys. 55. Kamizelka kuloodporna wykonana z kewlaru – tworzywa termoutwardzalnego



Rys. 56. Tworzywo chemoutwardzalne na przykładzie kadłuba łodzi

Tworzywo sztuczne oprócz nazwy polimeru, z jakiego powstało, ma nadany symbol, dzięki któremu łatwo i szybko można przeprowadzić jego identyfikację. Takie oznaczenia wybite przez producenta na przedmiotach bardzo ułatwiają segregację i składowanie odpadów na wysypiskach śmieci.

Tabela 4. Symbole literowe tworzyw sztucznych

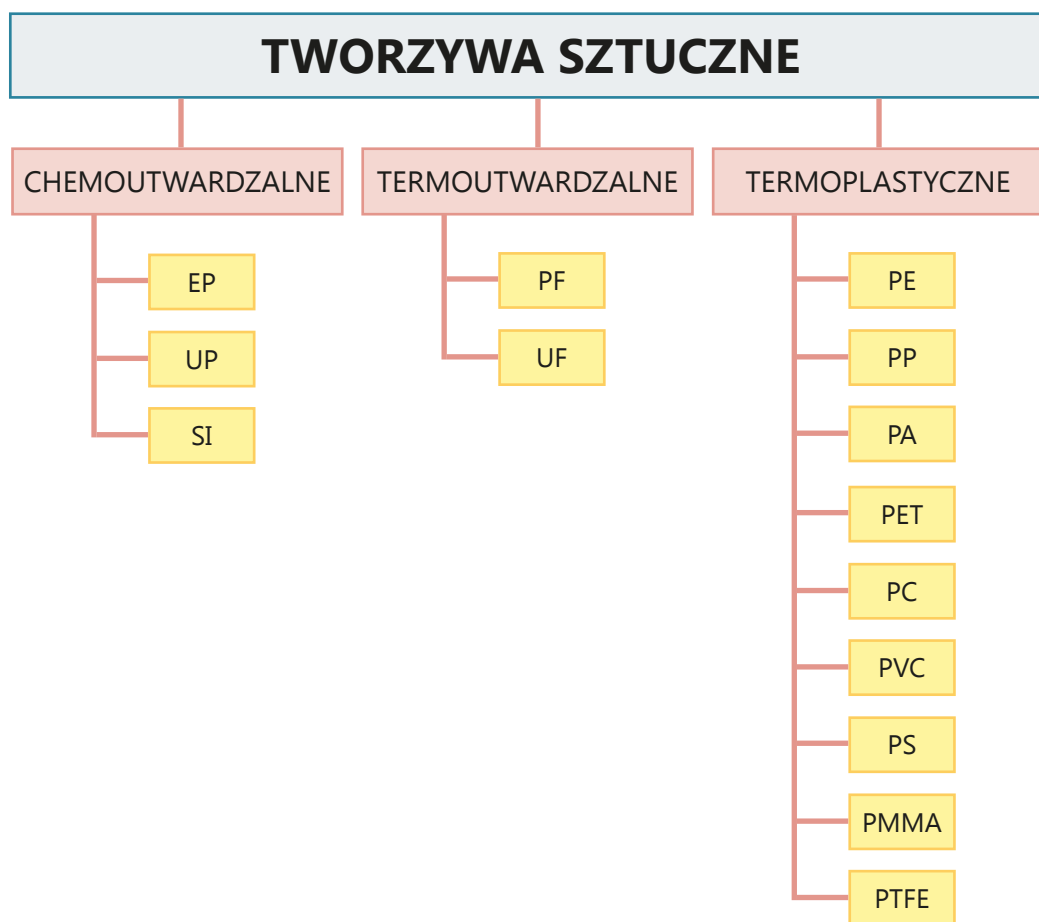
Nazwa tworzywa sztucznego	Symbol
polichlorek winylu	PVC/PCW
polietylen	PE
poliamid	PA
polimetakrylan metylu	PMMA
polistyren	PS
poliwęglan	PC
silikon	SI
polipropylen	PP
politetrafluoroetylen	PTFE
politereftalan etylenu	PET
żywice epoksydowe	EP
żywice mocznikowe	UF
żywice fenolowo-formaldehydowe	PF
poliestry nienasycone	UP



DEFINICJA

Polimeryzacja to reakcja chemiczna polegająca na łączeniu się ze sobą monomerów w większą cząsteczkę o budowie łańcuchowej, zwanej polimerem.

Dzięki doborowi odpowiednich par monomerów, które poddawane są polimeryzacji oraz przetworzeniu, uzyskuje się tworzywo sztuczne o odpowiednich właściwościach. Właściwości te decydują o jego późniejszym zastosowaniu. W poniższym schemacie podzielono polimery wg ich przetwarzania.



Schemat 11. Podział tworzyw sztucznych ze względu na sposób przetwarzania



ZADANIA

- 22.** Co to są polimery i jak można je podzielić?
- 23.** Czym różnią się polimery od tworzyw sztucznych?
- 24.** Do której grupy użytkowej polimerów zalicza się kauczuki syntetyczne, a do której kauczuki naturalne i dlaczego?
- 25.** Odszukaj w dostępnych źródłach tworzywa sztuczne nieopisane w podręczniku, a następnie:
- zapisz w zeszycie przedmiotowym ich nazwy oraz symbole,
 - wypisz na tablicy wszystkie znalezione nazwy, tak aby wszyscy mieli zanotowane takie same przykłady,
 - uzupełnij schemat nr 11 o wyszukane polimery.

7. WŁAŚCIWOŚCI, ZASTOSOWANIE I UTYLIZACJA TWORZYW SZTUCZNYCH

Tworzywa sztuczne stopniowo zastępują materiały wykorzystywane dotąd w przemyśle samochodowym, stoczniowym, budowlanym, elektroenergetycznym, a także służą do budowy maszyn i urządzeń. Nie brakuje ich także w przemyśle chemicznym, medycznym, tekstylnym i spożywczym. Dzięki wszechstronnej gamie właściwości oraz atrakcyjnemu wyglądowi polimery znalazły bardzo szerokie zastosowanie w naszym życiu codziennym. Nadal trwają badania nad ulepszaniem tworzyw sztucznych. Głównym problemem badawczym są możliwości recyklingowe i utylizacyjne tego materiału.



Rys. 57. Granulaty polimerowe

Tabela 5. Właściwości tworzyw sztucznych

Symbol	Nazwa	Podstawowe właściwości
PVC/PCW	polichlorek winylu	Odporny na chemikalia, nieograniczenie twardy, możliwość regulowania jego elastyczności.
PE	polietylen	Odporny na chemikalia i czynniki atmosferyczne, jest wytrzymały, posiada dobre cechy elektroizolacyjne.
PA	poliamid	Posiada dużą odporność na ścieranie, mały współczynnik tarcia, jest wytrzymały.
PMMA	polimetakrylan metylu	Posiada dużą przepuszczalność światła, jest wytrzymały na stłuczenie.
PS	polistyren	Jest kruchy, przezroczysty, odporny na działanie większości kwasów, zasad i roztworów soli, ma doskonałe właściwości dielektryczne, odznacza się dużą rozszerzalnością cieplną.
PC	poliwęglan	Posiada własności dielektryczne (izolacyjne), ma dużą sztywność, wysoką temperaturę zeszklenia.
SI	silikon	Posiadają dużą odporność termiczną i chemiczną, mają dobre właściwości elektroizolacyjne i smarne, są niepalne.
PP	polipropylen	Jest odporny na czynniki chemiczne, posiada dobre właściwości mechaniczne i cieplne, ma małą gęstość.
PTFE	politetrafluoroetylen	Posiada dobre właściwości smarujące, nie przywierają do niego żadne zanieczyszczenia, posiada wysoką odporność chemiczną, nie reaguje z żadną substancją, w żadnej się też nie rozpuszcza.
PET	politereftalan etylenu	Posiadają dużą wytrzymałość i sztywność, odporność termiczną, możliwość barwienia na dowolny kolor, wysoką odporność na przenikanie pary wodnej i gazów.
EP	żywice epoksydowe	Charakteryzują się wysoką odpornością na działanie wody i chemikaliów, dobrymi własnościami elektroizolacyjnymi, dużą wytrzymałością mechaniczną i odpornością na warunki atmosferyczne.

Do produkcji tworzyw sztucznych stosuje się dodatki polimerowe, które polepszają lub całkiem zmieniają ich właściwości. Do najważniejszych z nich zaliczyć można:

- **barwniki lub pigmenty**, które nadają wyrobowi odpowiednią barwę,
- **napelniacze** – polepszają własności mechaniczne, odporność cieplną, właściwości izolacyjne lub przewodzące prąd oraz obniżają cenę wyrobu,
- **zmiękczacze (plastyfikatory)**, które modyfikują mechaniczne i cieplne własności tworzyw, tak aby łatwiej było je przetwarzać,
- **antystatyki** – ich głównym zadaniem jest eliminacja elektryzowania się tworzywa sztucznego,
- **stabilizatory** – wpływają na stabilność termiczną oraz przeciwdziałają rozpadowi polimeru pod wpływem tlenu czy promieniowania ultrafioletowego,
- **antypireny** – ich głównym zadaniem jest opóźnienie procesu spalania.

Należy pamiętać, że zalety i wady tworzyw sztucznych zależą od użytego polimeru i dodatków użytych do produkcji końcowego produktu. Nie zawsze producentowi zależy na tym, aby tworzywo było np. rozciągliwe, czy miękkie (wtedy gdy chce wykorzystać go do budowy ram okiennych) lub twarde i przezroczyste (gdy w grę wchodzi wyprodukowanie formy silikonowej na ciasto). Dlatego poniższe wady i zalety nie dotyczą poszczególnych grup polimerów, ale ogólnie rozumianych przedmiotów wyprodukowanych z tworzyw sztucznych.

Tabela 6. Zalety i wady materiałów polimerowych

Zalety	Wady
<ul style="list-style-type: none"> ■ dobra wytrzymałość, ■ dobra odporność na działanie czynników chemicznych, ■ dobra wytrzymałość na działanie czynników atmosferycznych, ■ dobre właściwości izolacyjne, ■ łatwość formowania różnych kształtów, ■ atrakcyjny wygląd wyrobów, ■ możliwość szerokiego zastosowania, ■ sprzyjają innowacyjności, ■ bezpieczne i higieniczne, ■ niska cena produkcji, ■ możliwość recyklingu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ wytrzymałość mechaniczna słabsza niż metali, ■ mała odporność na wysokie temperatury, ■ mała twardość, ■ nie są wytrzymałe na działanie promieni słonecznych (UV), ■ bardzo długi okres biodegradacji.



CZY WIESZ, ŻE...

Pod koniec lat 70-tych ubiegłego stulecia amerykańska firma tekstylna po wieloletnich obserwacjach prowadzonych na niedźwiedziach polarnych stworzyła materiał odpowiadający właściwościom jego futra. Działina zbudowana jest z cieniutkich rurczek z włókna poliestrowego, charakteryzuje się dobrą izolacją termiczną powietrzem, przy minimalnej absorpcji wody. Ten materiał produkowany jest pod nazwą **POLARTEC**, potocznie nazywany **POLAREM**. Z niego produkowane są kurtki, bluzy, spodnie sportowe, ciepłe koce. Duża część produkcji tej dzianiny odbywa się dzięki recyklingowi butelek PET – to właśnie one są przetwarzane i używane do produkcji odzieży. Jedna bluza polarowa może być wykonana już z 35 butelek po napojach.



Rys. 58. Bluzy sportowe wykonane z materiału Polartec

Tabela 7. Zastosowanie tworzyw sztucznych


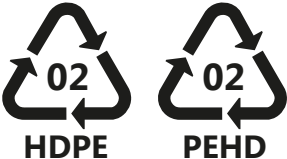
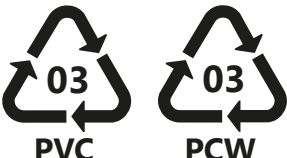





Symbol (nazwa tworzywa sztucznego)/ nazwa handlowa	Zastosowanie tworzyw sztucznych
PVC/PCW (polichlorek winylu)/ igielit, winidur	wykładziny podłogowe, stolarka okienna, akcesoria wykończeniowe w budownictwie, rury i kształtki do instalacji, siding, folie, osłonki izolacyjne, drenaże, cewniki, strzykawki, opakowania, do pokrywania powierzchni sportowych, itp.
PE (polietylen)/ petrolen	obudowy zbiorników, wykładziny, mało obciążone elementy mechaniczne, stoły rzeźnicze, blaty rozbiórcze, do wyrobu różnego rodzaju przewodnic łańcuchowych, profile ślizgowe, ślimaki prowadzące, folia opakowaniowa, artykuły gospodarstwa domowego, pojemniki, butelki, zabawki, rury, powłoki kabli, itp.
PA (poliamid)/ nylon, elastan	liny, sieci, spadochrony, rękawice ochronne, wykładziny dywanowe, struny gitarowe, buty, bielizna, szczoteczki do zębów, pończochy, w produkcji części o wysokiej odporności na zużycie, do produkcji okładzin ciernych, okładzin łożysk, tulejek redukcyjnych, pierścieni uszczelniających, zaworów, kołnierzy, itp.
PMMA (polimetakrylan metylu)/ metapleks, pleksiglas – pleksi	zadaszenia, świetliki, elewacje, ekrany akustyczne, płyty fluorescencyjne, okna samolotów, pojazdów, łodzi podwodnych, statków, elementy maszyn, urządzeń, światłowodów, szkło artystyczne, jako wypełnienie do ubytków w zębach, itp.
PS (polistyren)/ owispol, styropol	materiał izolacyjny, elektroizolacyjny, części samochodów, rowerów, lodówek, sztuczna biżuteria, szczoteczki do zębów, pudełka do płyt CD/DVD, elementy zabawek, do produkcji opakowań produktów żywnościowych zawierających tłuszcze, jako styropian.
PC (poliwęglan)/ merlon, lexan	szyby w batyskafach, samolotach, hełmach astronautów, do produkcji butelek dla niemowląt, płyty CD.

Symbol (nazwa tworzywa sztucznego)/ nazwa handlowa	Zastosowanie tworzyw sztucznych
SI (silikon)	do budowy form silikonowych, składnik olejów, smarów, żywic, lakierów, kauczuków, jako materiał uszczelniający, łączący, składnik szamponów i odżywek do włosów, w kosmetyce kolorowej jako składnik podkładów i kremów, jako implanty piersi, do produkcji opatrunków, soczewek kontaktowych.
PP (polipropylen)/ malen	naczynia laboratoryjne, opakowania leków, jednorazowe strzykawki, części maszyn narażone na działanie chemikaliów i barwników, włókna na dywany i wykładziny, izolacje kabli i przewodów, elementy karoserii samochodowych (np. zderzaki oraz elementy ich wyposażenia), przewody (np. gazowe, ciepłownicze, klimatyzacyjne), wnętrza cystern do przewożenia mleka, słoje, butelki oraz opakowania używane w przemyśle spożywczym.
PTFE (politetrafluoroetylen)/teflon	armatura chemiczna, budowa maszyn, w technice transportowej, do produkcji pomp i armatury, w elektrotechnice i elektronice, w technice laserowej, w instalacjach wody ultraczystej, w kriotechnice oraz technice filtracyjnej, przy produkcji środków spożywczych i farmaceutycznych.
PET (politereftalan etylenu)	naczynia, słoiki i opakowania spożywcze, butelki na napoje, oleje jadalne, środki chemiczne i czyszczące używane w gospodarstwach domowych, wykorzystywany do produkcji dzianin i tkanin (polar, płótna żaglowe, liny), kasety wideo, klisze rentgenowskie, itp.
EP (żywice epoksydowe)	do produkcji laminatów: karoserie, przyczepy kempingowe, poszycia szybowców, materiały izolacyjno-konstrukcyjne, elektronicznych obwodów drukowych, do produkcji lakierów i farb proszkowych o wysokiej odporności na warunki atmosferyczne, wodę morską, oleje, benzynę, rozpuszczalniki, jako powłoki lakiernicze statków i maszyn, odlewane stosuje się do wykonania: posadzek i zalewania elementów elektronicznych i konstrukcji metalowych, jako kleje: w lotnictwie, budownictwie, i elektronice.

Tabela 8. Przykłady zastosowania tworzyw sztucznych

PVC/PCW 	PE 	PA 
PMMA 	PS 	PC 
SI 	PP 	PTFE 
PET 	EP 	

Tabela 9. Kody recyklingowe tworzyw sztucznych

Kod recyklingowy	Tworzywa sztuczne	Przykłady produktów	Recykling
 01 PET	polietylen	butelki na wodę i napoje, włókno poliestrowe	szeroko stosowany
 02 02 HDPE PEHD	polietylen dużej gęstości polietylen średniej gęstości	butelki na mleko, oleje i detergenty, torby, zabawki, pojemniki (do użytku pod gołym niebem), imitacja drewna	szeroko stosowany
 03 03 PVC PCW	polichlorek winylu	ramy okienne, pojemniki na chemikalia, wykładziny i płytki podłogowe, części samochodowe	limitowany
 04 04 LDPE PELD	polietylen małej gęstości	torby na zakupy, naczynia jednorazowe, pojemniki, rury	limitowany
 05 PP	polipropylen	zderzaki samochodowe i elementy wykończenia wnętrz aut, włókna przemysłowe (worki, maty, dywany), pojemniki do chłodziarek	limitowany
 06 PS	polistyren	zabawki, doniczki, kasety wideo, popielniczki, kadłuby małych łódek, opakowania ochronne, opakowania mięsa	limitowany
 07 07 OTHER INNE	wszelkie inne tworzywa sztuczne i laminaty folii z tworzyw sztucznych	butelki na napoje, butelki dla niemowląt, obudowy elektronarzędzi	nie występuje, recykling nieopłacalny
 09 ABS	akrylonitryl butadien styren	nadkola, przyciski, obudowy (komputery i monitory, RTV, AGD, telefony), części mebli, zabawki, rurociągi termoplastyczne	nie występuje, recykling nieopłacalny

Znajomość właściwości tworzyw sztucznych oraz ich zastosowania umożliwiają ich identyfikację. Dla ułatwienia rozpoznania i klasyfikacji znalezionych odpadów na wysypiskach śmieci lub w miejscach składowania odpadów, producenci mają obowiązek zamieszczenia symboli recyklingowych na swoich produktach polimerowych.

Zidentyfikować polimer można też za pomocą prób organoleptycznych oraz zachowania się próbek tworzywa podczas ogrzewania. Jednak takie doświadczenia należy wykonywać w pracowni chemicznej pod kontrolą nauczyciela.



ZADANIA

26. Przygotuj prezentację lub film na temat właściwości i zastosowań tworzyw sztucznych.

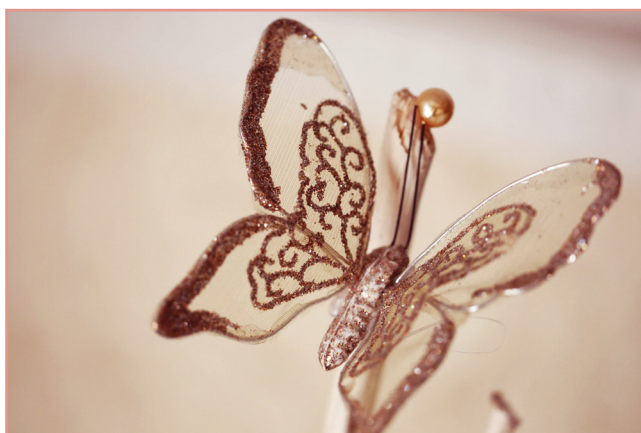
27. Wyjaśnij, w jaki sposób powinno się prawidłowo segregować i przygotowywać do przechowywania odpady polimerowe?

28. Zastanów się i napisz, jakie są możliwości recyklingu tworzyw sztucznych? Podaj przykłady produktów pochodzących z ich przetwarzania.

29. Wykonaj ozdoby okienne w kształcie motyli lub kwiatów, biżuterię lub pudełko na drobiazgi, wykorzystując do tego kolorowe butelki po napojach oraz figurki lub breloczki z modeliny.

Do wykonania zadania potrzebne będą następujące narzędzia i materiały:

- ostre nożyczki lub nożyk techniczny – wszystkie propozycje,
- mata do cięcia – wszystkie propozycje,
- gruba igła – wszystkie propozycje,
- nici – wszystkie propozycje,
- mulina lub kordonek – pudełko,
- kolorowy zamek, suwak – pudełko,
- świeczka w podstawce – kwiaty, biżuteria,
- drucik florystyczny – kwiaty, biżuteria,
- bigle i zapięcia do broszek – biżuteria,
- patyki do szaszłyków – kwiaty,
- modelina – figurki, breloczki, biżuteria,
- ozdoby: koraliki, cekiny, brokat w kleju lub metalowe farby akrylowe, itp.



Rys. 59. Przykładowe prace wytwórcze z tworzyw sztucznych

SPIS ILUSTRACJI, SCHEMATÓW I TABEL

Rys. 1. Maszyna do szycia Singera	7
Schemat 1. Ogólna klasyfikacja włókien	8
Rys. 2. Włókna azbestowe	9
Schemat 2. Podział włókien roślinnych	9
Rys. 3. Nasienie bawełny	10
Rys. 4. Włókno lniane	10
Rys. 5. Orzech kokosowy	11
Rys. 6. Lina żeglarska wykonana z abaki	11
Schemat 3. Podział włókien zwierzęcych	12
Rys. 7. Kokony jedwabnika	13
Rys. 8. Wełna owcza	13
Rys. 9. Sweter wykonany z sierści królika angory	14
Rys. 10. Końskie włosie	14
Rys. 11. Filc techniczny – wojłok	15
Schemat 4. Podział włókien chemicznych organicznych	16
Rys. 12. Ubrania sportowe wykonane z włókien poliestrowych	17
Rys. 13. Włókno poliamidowe nylonowe	17
Rys. 14. Panczenista w stroju z elastanu	18
Rys. 15. Mata wykonana z włókna szklanego	18
Rys. 16. Materiał wyszywany metalowym włóknem	19
Schemat 5. Recykling odpadów tekstylnych	20
Rys. 17. Przykładowe prace wytwórcze z materiałów włókienniczych	22
Rys. 18. Ręczne krosno tkackie	23
Rys. 19. Schemat przeplatania nitek wątku i osnowy	24
Tabela 1. Przykłady splotów tkackich	25
Rys. 20. Przykłady gobelinów	26
Rys. 21. Schemat przeplatania się oczek w dzianinie	27
Rys. 22. Wyrób dziewiarski wytwarzany ręcznie	28
Rys. 23. Mechaniczna maszyna dziewiarska	28
Rys. 24. Przykłady splotów dziewiarskich	29
Rys. 25. Przykładowe wyroby plecione	30
Rys. 26. Przykładowe wyroby z przędzin	31
Rys. 27. Przykładowe wyroby z włóknin	32
Schemat 6. Krawiecki proces technologiczny	33
Rys. 28. Nanoszenie wymiarów na materiał	34
Rys. 29. Cięcie materiału	34
Rys. 30. Zszywanie materiału	35
Rys. 31. Prasowanie	35
Rys. 32. Pokaz mody haute couture	36
Tabela 2. Narzędzia i przybory krawieckie	37

Schemat 7. Podział ściegów ręcznych podstawowych	39
Rys. 33. Sposób wykonania ściegu fastrygowanego	39
Rys. 34. Sposób wykonania ściegu maszynowego (stębnówki)	40
Rys. 35. Sposób wykonania ściegu obrzucanego	40
Rys. 36. Sposób wykonania ściegu dzierganego	40
Rys. 37. Przykładowe prace wykonane haftem matematycznym	41
Schemat 8. Podział ściegów ręcznych ozdobnych	42
Rys. 38. Sposób wykonania ściegu zakopiańskiego	42
Rys. 39. Sposób wykonania ściegu gałązkowego	42
Rys. 40. Sposób wykonania ściegu łańcuszkowego	43
Rys. 41. Sposób wykonania ściegu krzyżkowego	43
Rys. 42. Sposób wykonania ściegu sznureczkowego	43
Rys. 43. Przykładowe schematy haftu krzyżkowego	44
Rys. 44. Przykładowe zawieszki choinkowe, ozdoby wielkanocne i walentynkowe	44
Rys. 45. Tara – narzędzie do prania ręcznego	45
Rys. 46. Pralka używana w XIX wieku do prania ręcznego	45
Rys. 47. Pralka automatyczna sterowana mikroprocesorem	46
Schemat 9. Podział czyszczenia i konserwacji tkanin i dzianin	46
Tabela 3. Symbole stosowane na metkach odzieżowych	47
Rys. 48. Przykładowa metka koszulki poliestrowej	49
Rys. 49. Przykładowa metka koszuli męskiej	50
Rys. 50. Zastosowanie tworzyw sztucznych	51
Rys. 51. Przykłady drukarek 3D	52
Schemat 10. Podział tworzyw sztucznych ze względu na właściwości użytkowe i technologiczne	53
Rys. 52. Gumki do wyrobu bransoletek wykonane z kauczuku	54
Rys. 53. Rurki wykonane z tworzywa termoplastycznego	54
Rys. 54. Bezpiecznik automatyczny wykonany z tworzywa termoutwardzalnego	55
Rys. 55. Kamizelka kuloodporna wykonana z kewlaru – tworzywa termoutwardzalnego	55
Rys. 56. Tworzywo chemoutwardzalne na przykładzie kadłuba łodzi	55
Tabela 4. Symbole literowe tworzyw sztucznych	56
Schemat 11. Podział tworzyw sztucznych ze względu na sposób przetwarzania	57
Rys. 57. Granulaty polimerowe	59
Tabela 5. Właściwości tworzyw sztucznych	60
Tabela 6. Zalety i wady materiałów polimerowych	61
Rys. 58. Bluzy sportowe wykonane z materiału Polartec	62
Tabela 7. Zastosowanie tworzyw sztucznych	63
Tabela 8. Przykłady zastosowania tworzyw sztucznych	65
Tabela 9. Kody recyklingowe tworzyw sztucznych	66
Rys. 59. Przykładowe prace wytwórcze z tworzyw sztucznych	68



