



Badanie i odróżnianie tworzyw oraz włókien odzieżowych

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Badanie i odróżnianie tworzyw oraz włókien odzieżowych

Wełna jest przykładem włókna zwierzęcego, które pochodzi z pokrywy włosowej ssaków. Pozyskuje się ją z owiec, lam, wielbłądów oraz kóz.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Lyocell, acetat, modal – co to takiego? Nazwy zespołów rockowych z lat 80.? A może wymyślne, zagraniczne dania? Otóż nie. To nazwy włókien – jedne z bardzo wielu, które produkuje się, próbując wypełnić rynek materiałami już nie tylko o dużej elastyczności, trwałości, łatwości w pielęgnacji czy odporności na gnienie. Teraz powstają nawet antyalergiczne, samoczyszczące oraz przeciwbakteryjne tkaniny. Regulują swoją temperaturę i nie osiadają na nich roztocza. Znasz je ze swojej codzienności? Ta lekcja pokaże Ci, w jaki sposób można je odróżnić i jakimi metodami zbadać, gdy na pierwszy rzut oka wyglądają niemal identycznie.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, na czym polega próba ognia, której poddaje się tworzywo.
- Zaprojektujesz i przeprowadzisz doświadczenia prowadzące do identyfikacji włókien.
- Przedstawisz wady i zalety włókien naturalnych i chemicznych.

Przeczytaj

Cechy włókien

Obserwując próbkę tkaniny, z łatwością dostrzeżemy pojedyncze włókna, które ją tworzą. Przy pomocy lupy, binokularu czy mikroskopu można jeszcze dokładniej zidentyfikować i opisać ich parametry: rodzaj splotu, ilość nitek w tkaninie czy obecność błędów w przędzy.

Jak klasyfikujemy włókna?

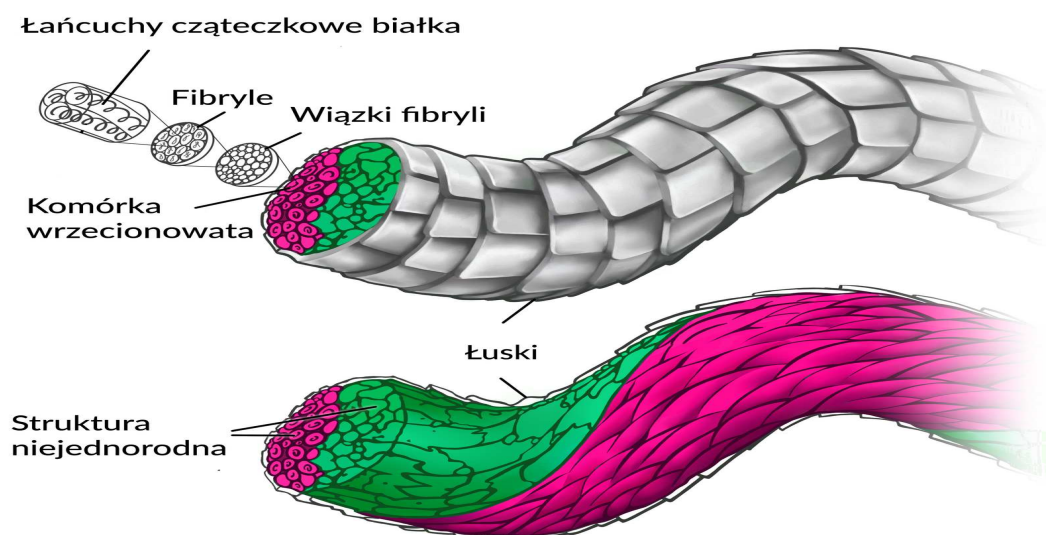
Mapa myśli pt. „Jak klasyfikujemy włókna?”

Badanie i odróżnianie włókien białkowych od celulozowych

Różnica w palności włókien, jako metoda na odróżnienie włókien białkowych od celulozowych

Ćwiczenie 1

Wiedząc, że włókna białkowe (np. wełna) spalają się powoli, a podczas spalania wydobywa się charakterystyczny zapach palonych włosów, a włókna celulozowe (np. bawełna) spalają się jasnym płomieniem do szarego proszku, zidentyfikuj w procesie spalania dwa niepodpisane włókna.



Model włókna wełny

Źródło: GroMar Sp. z o. o. na podstawie Krawiectwo. Materiałoznawstwo. Podręcznik dla zasadniczych szkół odzieżowych, Warszawa 1999, licencja: CC BY-SA 3.0.

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem i uzupełnij wnioski.

Potrzebny sprzęt i próbki:

- próbka materiału nr 1, np. 2 × 4 cm;
- próbka materiału nr 2, np. 2 × 4 cm;
- 2 szkiełka zegarkowe;
- palnik;
- szczypce metalowe.

Instrukcja:

Kawałek badanego materiału trzymaj w szczypcach i umieść w ogniu palnika. Obserwuj proces spalania.

Przebieg doświadczenia:

Oba materiały łatwo się zapalają. Próbką materiału nr 1 pali się powoli, wydzielając zapach palonych włosów, natomiast po wyjęciu z ognia palnika, ogień szybko się zmniejsza i gaśnie.

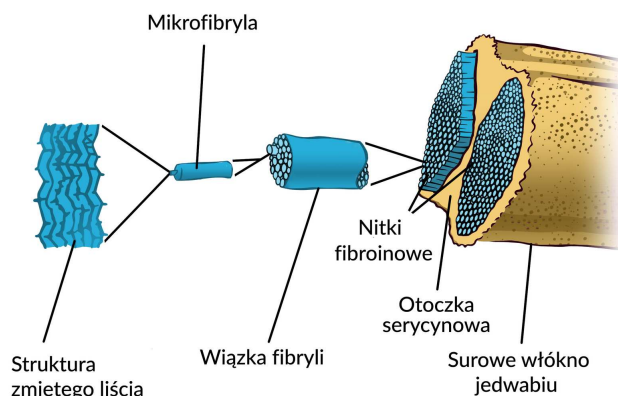
Próbka materiału nr 2 spala się szybko żółtym płomieniem, paląc się nawet po wyjęciu ze źródła ognia. Pozostaje po niej szary popiół.

Wnioski:

Próba ksantoproteinowa, jako metoda na odróżnianie jedwabiu naturalnego od wiskozy

Ćwiczenie 2

Wiedząc, że włókno białkowe, jakim jest jedwab, można zidentyfikować, przeprowadzając próbę ksantoproteinową, czyli reakcję ze stężonym roztworem HNO_3 .



Model nitki surowego jedwabiu

Źródło: GroMar Sp. z o. o. na podstawie Krawiectwo. Materiałoznawstwo. Podręcznik dla zasadniczych szkół odzieżowych, Warszawa 1999, licencja: CC BY-SA 3.0.

Wskaż, która z podanych próbek materiału jest jedwabiem **naturalnym**, a która **sztuczną** tkaniną. Przeanalizuj poniższe doświadczenie i uzupełnij wnioski.

Wskazówka: Białko pod wpływem stężonego roztworu HNO_3 zmienia kolor na żółty.

Odczynniki:

- próbka materiału nr 1, np. 4 × 4 cm;
- próbka materiału nr 2, np. 4 × 4 cm;
- stężony roztwór HNO_3 ;
- 2 szkiełka zegarkowe;
- zakraplacz.

Instrukcja:

Na każdym ze szkiełek zegarkowych umieść po 1 próbce badanych materiałów. Na każdą z nich dodaj po kilka kropel stężonego roztworu HNO_3 .

Obserwacje:

Pod wpływem stężonego roztworu kwasu azotowego(V) jedno włókno zabarwiło się na żółto, natomiast barwa drugiego nie uległa zmianie.

Wnioski:

Badanie wpływu wodorotlenku sodu na włókna wełniane i bawełniane

Ćwiczenie 3

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem i uzupełnij obserwacje i wnioski.

Odczynniki:

- woda;
 - NaOH;
 - próbka bawełnianej tkaniny;
 - próbka wełny;
 - palnik;
 - 2 probówki;
 - łąpa do probówek;
 - statyw do probówek.
-

Instrukcja:

Przygotuj stężony roztwór wodorotlenku sodu w dwóch probówkach.

Do jednej probówki dodaj próbkę bawełny, a do drugiej próbkę wełny.

Następnie ostrożnie (!) ogrzewaj probówki, nie doprowadzając do wrzenia.

Wnioski:

Porównanie wytrzymałości nici suchej i mokrej na rozciąganie

Ćwiczenie 4

Zapoznaj się z poniższym doświadczeniem i uzupełnij instrukcję.

Materiały:

- próbki tkanin: bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej;
- zlewka z wodą;
- igła preparacyjna.

Instrukcja:

1. Wypruj z tkaniny bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej po kilka nitek.
2. Połowę przygotowanych nitek każdej z tkaniny zanurz w zlewce z wodą na 5 minut.
3. Wykonaj próbę wytrzymałości na rozciąganie: rozerwij ręcznie nitki suche bawełny, lnu, wełny i jedwabiu, następnie to samo wykonaj z nitkami mokrymi.

Wnioski:

Słownik

włókna naturalne

występujące w przyrodzie w stanie gotowym do dalszej obróbki, dostarczane przez rośliny, zwierzęta i w postaci mineralnej

włókna sztuczne

pozyskane z surowców występujących w naturze, ale wytwarzane w procesie obróbki chemicznej

włókna syntetyczne

włókna chemiczne produkowane z polimerów niewystępujących w przyrodzie, a otrzymanych w wyniku syntezy chemicznej

Bibliografia

Kędzierska K., *Co to za materiał? Poradnik Materiałoznawstwa Odzieżowego*, online:
<https://docplayer.pl/17874935-Co-to-za-material-poradnik-materialoznawstwa-odziezowego.html>,
dostęp: 23.03.2021.

Rudecka J., *Charakteryzowanie surowców włókienniczych*, Radom 2007.

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Czy zachowanie się włókien naturalnych, sztucznych czy syntetycznych w płomieniu ognia może posłużyć za metodę ich identyfikacji? Zapoznaj się z grafiką interaktywną, która przedstawia wybrane materiały i ich zachowanie w próbie ognia, a następnie wykonaj ćwiczenia poniżej.

Uwaga!

Obecnie bardzo rzadko mamy do czynienia z „czystym” włóknem. Większość z nich zawiera przeważnie dodatki lub składa się z mieszaniny wielu materiałów, dlatego też samodzielnie próby ich identyfikacji nie zawsze mogą prowadzić do opisanego efektu.

Grafika interaktywna pt. „Próba ognia”

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com., domena publiczna.

Ćwiczenie 1

Na czym polega próba ognia, której poddaje się odpowiednie włókno?

Odpowiedź:

Ćwiczenie 2

Przyporządkuj wymienione włókna do odpowiedniego zapachu unoszącego się po próbie ognia.

Zapach spalonego papieru:

wełna

poliester

jedwab naturalny

len

akryl

bawełna

Zapach spalonych włosów:

Mdły, słodkawy zapach:

Kwaśny, rybi zapach:

Ćwiczenie 3

Zaznacz wszystkie prawidłowe odpowiedzi. Które z wymienionych włókien gasną w płomieniu palnika?

☐ bawełna

☐ poliester

☐ len

☐ nylon

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Które z poniższych włókien zaliczane są do zwierzęcych? Zaznacz poprawne odpowiedzi.

☐ poliester

☐ bawełna

☐ jedwab naturalny

☐ wiskoza

☐ wełna

Ćwiczenie 2



Wskaż cechę charakterystyczną włókien sztucznych i syntetycznych.

☐ sprężystość

☐ odporność na działanie kwasów i zasad

☐ przekrój poprzeczny

☐ wydłużanie

Ćwiczenie 3



Połącz pojęcia z odpowiednimi definicjami.

Jedwab naturalny

Płonie jasnym, żółtym płomieniem, szybko się zapala. Po wyjęciu z płomienia, dalej się pali, a nad spaloną próbką tworzy się "poświata". Zapach palonego papieru. Niewielka ilość lotnego, szarego lub czarnego popiołu.

Len

Tli się, kurczy w płomieniu, może pryskać. Po wyjęciu z płomienia, pali się powoli, a płomień zanika. Zapach palonych włosów. Po spaleniu pozostają czarne grudki, dające się rozetrzeć w palcach.

Poliester

Topi się bez zapalania, kurczy w płomieniu. Po wyjęciu z płomienia, gaśnie. Posiada zapach chemiczny. Po spaleniu pozostają twarde, szare grudki, nie dające się rozkruszyć w palcach.

Bawełna

Płonie jasnym, żółtym płomieniem, szybko się zapala. Zapach palonego papieru. Po spaleniu pozostaje lekki, drobny, szary popiół.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst.

Grubość włókna ma wpływ na grubość nitki i jej . Im

włókno, tym szlachetniejszy wyrób można z niego uzyskać. Grubość włókna opisuje się

przekroju w mikrometrach lub za pomocą

.

Ćwiczenie 5



Podaj definicję włókien białkowych.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 6



Zaznacz odpowiednio prawda lub fałsz.

Zdanie do weryfikacji	Prawda	Fałsz
Włókna zwierzęce dzieli się na włókna pozyskane z uwłosienia ssaków i kokonów jedwabników.	☐	☐
Poliester wykazuje wyższą higroskopijność niż wełna.	☐	☐
Włókna o teoretycznie nieograniczonej długości, nazywa się włóknami falistymi.	☐	☐

Ćwiczenie 7



Zaprojektuj doświadczenie, w którym odróżnisz wełnę od poliestru.

Materiały potrzebne do doświadczenia:

Instrukcja:

Wnioski:



Na bazie informacji z e-materiału oraz wiedzy ogólnej wpisz w odpowiednie miejsca wady i zalety włókien naturalnych i chemicznych.

Zalety włókien bawełnianych:

Wady włókien bawełnianych:

Zalety włókien lnianych:

Wady włókien lnianych:

Zalety jedwabiu naturalnego:

Wady jedwabiu naturalnego:

Zalety włókien wełnianych:

Wady włókien wełnianych:

Zalety włókien wiskozowych:

Wady włókien wiskozowych:

Zalety włókien poliestrowych:

Wady włókien poliestrowych:

Zalety włókien poliamidowych:

Wady włókien poliamidowych:

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Marta Wróbel, Krzysztof Błaszczak

Przedmiot: chemia

Temat: Badanie właściwości włókien

Grupa docelowa: Uczniowie III etapu edukacyjnego, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

2) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne.

Zakres rozszerzony

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

2) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- stosuje podział włókien na naturalne, sztuczne i syntetyczne;
- projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do identyfikacji włókien: celulozowych, białkowych, sztucznych i syntetycznych.

Strategie nauczania:

- asocjacyjna;
- problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- metoda lekcji odwróconej;
- dyskusja dydaktyczna;
- grafika interaktywna;
- obserwacja i eksperyment chemiczny;
- analiza materiału źródłowego;
- ćwiczenia uczniowskie;
- okienko informacyjne.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca zbiorowa.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do Internetu/smartfony, tablety;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- mikroskopy optyczne;
- rzutnik multimedialny.

Przed lekcją:

W ramach metody lekcji odwróconej – zadaniem uczniów jest zapoznanie się z cechami włókien oraz w jaki sposób można odróżnić włókna różnego pochodzenia od siebie na podstawie treści zawartych w e-materiale w sekcji „Przeczytaj”. Innym zadaniem uczniów jest sprawdzenie i zanotowanie w zeszycie składów z metek swoich pięć ulubionych/najczęściej używanych ubrań.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: Czemu pieluchy ekologiczne produkuje się z tetry, ciepłe swetry z wełny a wieczorowe suknie z jedwabiu?

2. Rozpoznanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie odpowiadają na pytanie: W jaki sposób można odróżnić od siebie włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele lekcji, które uczniowie zapisują w portfolio.

Faza realizacyjna:

1. Metoda lekcji odwróconej. Uczniowie mieli przygotować notatki, które zawierają skład materiałów swoich pięć ubrań. Na tablicy nauczyciel sporządza tabelę z nazwami włókien. Uczniowie odczytują składy ubrań ze swoich notatek, a nauczyciel zaznacza w tabeli ilość ubrań z danym włóknom w składzie. Po odczytaniu notatek każdego ucznia klasa wspólnie wykonuje podsumowanie i wyciąga wnioski, uwzględniając, jakie włókna występują najczęściej. Nauczyciel moderuje dyskusję.
2. Nauczyciel proponuje uczniom pracę w parach z grafikę interaktywną. W medium zawarte są próbki poszczególnych włókien i tworzyw oraz opisy, jak się zachowują. Uczniowie wykonują zawarte w medium ćwiczenia. Jeżeli pojawiają się wątpliwości, nauczyciel stanowi wsparcie i ewentualnie wyjaśnia niezrozumiałe kwestie.
3. Obserwacje pojedynczych włókien pod mikroskopem – uczniowie samodzielnie przygotowują preparaty do obserwacji.
4. Eksperyment chemiczny: „Porównanie wytrzymałości na rozciąganie suchej i mokrej nitki bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej”. Teraz uczniowie wykorzystają wiedzę zdobytą w e-materiale oraz multimedium bazowym. Nauczyciel poprzez losowanie dzieli uczniów na grupy. Uczniowie wybierają odpowiednie szkło i dostępne tkaniny, które znajdują się na stole laboratoryjnym, a następnie przeprowadzają eksperyment. Nauczyciel rozdaje karty pracy ucznia i monitoruje przebieg pracy uczniów. Uczniowie samodzielnie stawiają pytanie badawcze i hipotezę, obserwują zmiany podczas eksperymentu, wyciągają wnioski (wszystko zapisują w kartach pracy). Następnie zespół klasowy na forum wspólnie ustala wnioski.
5. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów poprzez zadawanie pytań lub nauczyciel może przygotować quiz z wykorzystaniem aplikacji Kahoot!, Quizizz lub LearningApps.org z zastosowaniem smartfonów/tabletów.
2. Okienko informacyjne – forma indywidualnej twórczej notatki. Kartkę papieru w zeszyte uczniowie dzielą na cztery części (poziom, pion lub po przekątnej). W pierwsze okienko uczniowie wpisują hasło, które ich interesuje. W drugim podają definicję danego terminu (z różnych źródeł). W trzecim wpisują metaforyczne znaczenie wyrazu, żart językowy, rebus itp. Ostatnie okienko może mieć formę scenki komiksowej, dialogu, karykatury z zastosowaniem interesującego uczniów terminu.

Praca domowa:

Uczniowie wykonują w e-materiale w sekcji „Sprawdź się” pozostałe ćwiczenia, których nie zdążyli wykonać na lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Grafikę interaktywną uczniowie mogą wykorzystać przygotowując się do zajęć lub mogą go użyć podczas lekcji powtórzeniowej. Uczniowie nieobecni na lekcji mogą skorzystać z medium jako uzupełnienie luk kompetencji.

Materiały pomocnicze:

1. Doświadczenie chemiczne – „Porównanie wytrzymałości na rozciąganie suchej i mokrej nitki bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej”.

Materiały:

- próbki tkanin: bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej;
- zlewka z wodą;
- igła preparacyjna.

Instrukcja:

- Wypruj z tkaniny bawełnianej, lnianej, wełnianej i jedwabnej po kilka nitek.
- Połowę przygotowanych nitek każdej z tkaniny zanurz w zlewce z wodą na 5 minut.
- Wykonaj próbę wytrzymałości na rozciąganie: rozerwij ręcznie nitki suche bawełny, lnu, wełny i jedwabiu, następnie to samo wykonaj z nitkami mokrymi.

Wnioski:

- Włókna bawełniane są wytrzymałe przy rozciąganiu na sucho i mokro (w stanie mokrym wytrzymałość jest wyższa).
- Włókna lniane są wytrzymałe przy rozciąganiu na sucho i mokro (w stanie mokrym wytrzymałość jest wyższa).
- Włókna wełniane wykazują się niewielką wytrzymałością na rozciąganie w stanie suchym i jeszcze mniejszą w stanie mokrym.
- Włókna jedwabne wykazują bardzo dużą wytrzymałość na rozciąganie w stanie suchym. W stanie mokrym wytrzymałość obniża się.

*na bazie tego doświadczenia można przeprowadzić ocenę zwilżalności wodą badanych tkanin.

2. Karta pracy ucznia:

Plik o rozmiarze 60.49 KB w języku polskim

