

Szkolenie: Ocena właściwości użytkowych tradycyjnych i tekstronicznych wyrobów tekstylnych

Program szkolenia

Badanie odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy bawełnianej.

Badanie odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy lnianej.

Badanie odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy poliestrowej z dodatkiem materiałów fotochromowych.

Badanie odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy bawełniano-poliestrowej zawierającej srebro i tlenek tytanu.

Analiza wyników badań odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy bawełnianej, lnianej, poliestrowej z dodatkiem materiałów fotochromowych i bawełniano-poliestrowej zawierającej srebro i tlenek tytanu.

Cele kształcenia

Kształcenie umiejętności wykonywania badań laboratoryjnych określających właściwości użytkowe tkanin ubraniowych.

Kształcenie umiejętności analizowania wyników badań odporności na ścieranie tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy naturalnych, syntetycznych i materiałów inteligentnych.

Nabycie umiejętności stosowania biurowych programów komputerowych do opracowywania wyników badań laboratoryjnych.

Kształcenie umiejętności wyszukiwania z Internetu informacji branżowych (branża przemysłu mody)

Nabycie umiejętności klasyfikowania odpadów włókienniczych.

Właściwości tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy bawełnianej.

Tkaniny z przędzy bawełnianej to naturalne, trwałe i hipoalergiczne materiały, cenione za wysoką oddychalność, chłonność wilgoci (higroskopijność) oraz komfort noszenia. Są miękkie, bezpieczne dla skóry, nie elektryzują się, łatwo się piorą i są odporne na wysokie temperatury, choć wykazują skłonność do gnecenia i wolniej schną.

Główne właściwości tkanin bawełnianych:

- **Wysoki komfort i oddychalność:** Umożliwiają swobodny przepływ powietrza, dzięki czemu skóra nie poci się i nie przegrzewa.
- **Higroskopijność (wchłanianie wilgoci):** Doskonale chłoną wilgoć, nie przyklejając się do ciała.

- **Wytrzymałość i trwałość:** Odporne na rozciąganie i ścieranie, co zapewnia długotrwałe użytkowanie. Wytrzymałość wzrasta, gdy materiał jest mokry.
- **Miękkość i przyjazność dla skóry:** Delikatne w dotyku, idealne dla alergików i osób o wrażliwej skórze.
- **Termoizolacja:**
Zapewniają dobrą izolację cieplną, zatrzymując ciepło ciała.
- **Łatwość pielęgnacji:** Można je prać w wysokich temperaturach i prasować.
- **Podatność na gnienie:** Z powodu małej sprężystości tkaniny te łatwo się gniotą.

Przykłady wykorzystania tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy bawełnianej.

Tkaniny z przędzy bawełnianej to fundament garderoby, cenione za przewiewność, delikatność i wytrzymałość. Wykorzystuje się je wszechstronnie, od lekkiej odzieży letniej (sukienki, topy), przez codzienne koszule, dżinsy i bieliznę, aż po trwałą odzież roboczą. Dzięki naturalnemu pochodzeniu są idealne dla skóry wrażliwej.

Przykłady wykorzystania tkanin bawełnianych w modzie:

- **Odzież codzienna i casualowa:** T-shirty, koszulki polo, bluzy dresowe, spodnie (w tym popularny jeans/denim).
- **Koszulowa elegancja:** Koszule męskie i damskie wykonane z trwałego perkalub, popeliny lub oddychającej satyny bawełnianej.
- **Odzież letnia:** Lekkie, przewiewne sukienki, spódnice, krótkie spodenki oraz topy (często z kretonu lub woalu).
- **Bielizna i odzież nocna:** Piżamy, szlafroki, podkoszulki oraz bielizna osobista, ze względu na miękkość i przepuszczalność powietrza.
- **Odzież robocza i wierzchnia:** Grubsze tkaniny, jak gabardyna, służą do szycia mundurów, odzieży roboczej, żakietów i kurtek.
- **Odzież dziecięca:** Miękkie, certyfikowane tkaniny na śpiworki, otulacze, body i ubranka dla niemowląt.

Właściwości tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy lnianej.

Tkaniny lniane to naturalne, trwałe i ekologiczne materiały, idealne na odzież letnią dzięki wysokiej przewiewności oraz zdolności do chłodzenia ciała. Charakteryzują się wysoką absorpcją wilgoci (do 25% bez uczucia mokrego materiału), antyalergiczną,

antybakteryjnością oraz odpornością na rozciąganie i ścieranie. Cechuje je sztywność i naturalna tendencja do gniczenia.

Kluczowe właściwości użytkowe tkanin lnianych:

- **Komfort termiczny i higiena:** Len zapewnia doskonałą cyrkulację powietrza, chłodzi w upalne dni i pozwala skórze oddychać. Posiada wysokie właściwości higroskopijne, co oznacza, że skutecznie wchłania pot.
- **Wysoka wytrzymałość:** Jest to jeden z najtrwalszych materiałów naturalnych, odporny na rozciąganie, tarcie i wysokie temperatury. Z każdym praniem staje się bardziej miękki i przyjemny dla skóry.
- **Właściwości zdrowotne:** Len jest antyalergiczny i hipoalergiczny, nie powoduje podrażnień, a dzięki właściwościom antybakteryjnym hamuje rozwój drobnoustrojów.
- **Bezpieczeństwo i ekologia:** Len jest naturalny, przyjazny dla środowiska, w 100% biodegradowalny i nie elektryzuje się.
- **Charakterystyka estetyczna:** Posiada specyficzną, szlachetną strukturę i subtelny połysk. Jego cechą charakterystyczną jest łatwość do gniczenia, co często jest postrzegane jako element naturalnego stylu.
- **Ochrona:** Zapewnia ochronę przed szkodliwym promieniowaniem UV.

Len doskonale sprawdza się w produkcji odzieży całorocznej, w tym koszul, spodni i sukienek, zapewniając trwałość i wygodę przez lata.

Przykłady wykorzystania tkanin ubraniowych wykonanych z przędzy lnianej.

Tkaniny lniane są idealne do tworzenia lekkiej, przewiewnej i hipoalergicznej odzieży, szczególnie na lato. Najpopularniejsze zastosowania obejmują zwiewne sukienki, koszule, spodnie, marynarki, a także stroje plażowe i piżamy. Ze względu na trwałość, z lnu produkuje się również wytrzymałą odzież roboczą, a dzięki naturalności – ubranka dla dzieci.

- **Odzież letnia (casual i biznesowa):** Lniane spodnie (szerokie lub typu chino), spódnice, bluzki, klasyczne białe koszule oraz marynarki i garnitury, które zapewniają komfort nawet w upały.
- **Sukienki i tuniki:** Zwiewne sukienki na ramiączkach, szmizjerki oraz luźne tuniki (często w stylu boho).
- **Odzież plażowa i domowa:** Lniane szorty, koszule oversize noszone jako narzutki, a także wygodne, przewiewne piżamy i koszule nocne.

- **Odzież dziecięca:** Ubranka dla dzieci ze względu na właściwości hipoalergiczne i delikatność dla skóry.
- **Dodatki:**
Czapki, kapelusze, szale, a także torby i lniane chusty do noszenia dzieci.

Len jest ceniony za to, że z czasem staje się coraz bardziej miękki, a ubrania z niego wykonane (zwłaszcza w jasnych, naturalnych kolorach jak beż czy biel) są synonimem letniej elegancji.

Oznaczenia surowców włókienniczych naturalnych pochodzenia roślinnego

Naturalne surowce włókiennicze pochodzenia roślinnego (celulozowe) oznaczane są nazwami roślin, z których pozyskuje się włókna. Do najważniejszych należą: bawełna, len, konopie, juta, ramia, sizal oraz kokos. Włókna te są cenione za przewiewność, chłonność wilgoci, naturalność oraz wegański charakter, często oznaczone jako 100% bawełna/len.

Główne oznaczenia i źródła włókien roślinnych:

- **Bawełna (CO):** pozyskiwana z nasion bawełnicy.
- **Len (LI):** włókna łądugowe lnu zwyczajnego.
- **Konopie (HA):** włókna z łądug konopi siewnych.
- **Juta (JU):** włókna łądugowe juty.
- **Ramia (RA):** włókna z łądug rami.
- **Sizal (SI):** włókna z liści agawy sizalowej.
- **Kokos (CC):** włókna z owoców palmy kokosowej.

- **Właściwości tkanin tekstronicznych**

Tkaniny tekstroniczne to inteligentne materiały łączące włókiennictwo z elektroniką, charakteryzujące się zdolnością do aktywnej reakcji na bodźce zewnętrzne. Ich kluczowe właściwości obejmują przewodzenie sygnałów elektrycznych, antybakteryjność, zdolność do zmiany barwy (fotochromizm), a także właściwości samoczyszczące (np. dzięki tlenkowi tytanu).

Najważniejsze właściwości tkanin tekstronicznych:

- **Przewodnictwo elektryczne i antystatyczność:** Włókna przewodzące umożliwiają przesyłanie sygnałów, odprowadzanie ładunków elektrostatycznych oraz ochronę przed polami elektromagnetycznymi (elektrosmogiem).

- **Inteligentna funkcjonalność (Smart Textiles):** Zmiana właściwości (barwy, kształtu) pod wpływem światła (fotochromowe) lub temperatury, a także integracja z elementami grzewczymi w odzieży.
- **Samoczyszczenie i hydrofobowość:** Wykorzystanie nanocząsteczek ułatwia spływanie wody i brudu, co zwiększa higienę i ułatwia czyszczenie.
- **Bioaktywność:**
Zastosowanie specjalnych powłok (np. len oleisty) umożliwia tworzenie materiałów wspomagających gojenie ran, przeciwbólowych i przeciwzapalnych.
- **Wysoki komfort i ochrona:** Termoizolacja, regulacja wilgotności oraz właściwości antyzapachowe.

Zastosowanie tych materiałów obejmuje odzież sportową, odzież ochronną, a także zaawansowane tkaniny obciowe.

Główne obszary wykorzystania tkanin tekstronicznych:

- **Odzież inteligentna (Smart Clothing):** Odzież monitorująca zdrowie i aktywność fizyczną, rejestrująca EKG, oddech oraz temperaturę skóry.
- **Sport i rekreacja:** Stroje zwiększające aerodynamikę (pływanie, łyżwiarstwo) oraz odzież z systemami grzewczymi (rękawice, kamizelki).
- **Medycyna i ratownictwo:** Inteligentne bandaże, ubrania dla osób starszych monitorujące upadki, tekstylia z GPS dla ratowników.
- **Interfejsy człowiek-maszyna:** Miękkie, tekstylne klawiatury (np. z włókien węglowych) oraz sensory dotyku.
- **Energetyka i technologia:** Elastyczne ogniwa fotowoltaiczne na torbach/odzieży, materiały przewodzące prąd.
- **Przemysł samochodowy:** Tapicerki z wbudowanymi czujnikami.

Tkaniny ubraniowe wykonane z przędzy poliestrowej z dodatkiem materiałów fotochromowych.

Tkaniny ubraniowe z przędzy poliestrowej z dodatkiem materiałów fotochromowych to innowacyjne materiały, które zmieniają kolor pod wpływem promieniowania UV (światła słonecznego), łącząc trwałość poliestru z funkcją estetyczną lub ochronną. Charakteryzują się wysoką odpornością na uszkodzenia, hydrofobowością i szybkim schnięciem, co sprawia, że są idealne do odzieży aktywnej i gadżetów.

- **Mechanizm działania:** Materiały fotochromowe reagują na promienie UV, wywołując odwracalną zmianę barwy materiału (z bezbarwnego/jasnego na kolorowy), co często stosuje się w projektowaniu odzieży zmieniającej wygląd w słońcu.
- **Właściwości poliestru:** Wysoka wytrzymałość, odporność na rozciąganie, gładka powierzchnia i niski koszt produkcji sprawiają, że poliester jest doskonałym nośnikiem dla barwników fotochromowych.
- **Zastosowanie:**
Tkaniny tego typu są wykorzystywane głównie w produkcji odzieży sportowej, turystycznej, odzieży dziecięcej oraz akcesoriów, zapewniając zarówno funkcję wizualną, jak i wskaźnik natężenia promieniowania słonecznego.
- **Zalety:** Oprócz efektu fotochromowego, poliester zapewnia łatwą pielęgnację, trwałość kolorów oraz odporność na warunki atmosferyczne.

Tkaniny z przędzy bawełniano-poliestrowej z jonami srebra i tlenkiem tytanu

Tkaniny z przędzy bawełniano-poliestrowej z jonami srebra i tlenkiem tytanu to zaawansowane materiały antybakteryjne, antygrzybiczne i antystatyczne. Dzięki synergii srebra (niszczenie mikrobów) i tlenku tytanu (fotokataliza, samoczyszczenie, ochrona UV), odzież zapewnia świeżość, neutralizację zapachów i bezpieczeństwo.

Kluczowe właściwości i zastosowanie:

- **Działanie antybakteryjne:** Jony srebra trwale ograniczają rozwój bakterii i grzybów, co jest kluczowe w odzieży sportowej i medycznej.
- **Trwałość i higiena:** Wytrzymałość poliestru z komfortem bawełny, połączona z technologią srebra, zapewnia świeżość nawet przy długotrwałym noszeniu.
- **Funkcjonalność:** Materiały te są często oddychające, lekkie i nie wymagają prania w wysokich temperaturach, co oszczędza energię.
- **Zastosowanie:** Idealne na maseczki ochronne, t-shirty, odzież sportową, bieliznę termoaktywną oraz odzież specjalistyczną

Tester Martindale'a to laboratoryjne urządzenie do badania odporności tkanin na ścieranie i mechacenie (pilling) poprzez wielokrotne pocieranie próbki wełną chesankową lub papierem ściernym ruchem okrężnym (Lissajous). Wynik, podawany w cyklach (w tys.), określa trwałość materiału – im wyższa wartość, tym wyższa odporność.

Budowa Testera Martindale'a

Urządzenie składa się z kilku kluczowych elementów zapewniających precyzję pomiaru (norma ISO 12947-2):

- **Głowica napędowa:** Wprowadza uchwyty próbek w ruch po trajektorii figury Lissajous.
- **Uchwyty próbek:** Górne elementy mocujące badaną tkaninę, obracające się swobodnie wokół własnej osi.
- **Płyta robocza (podstawa):** Dolna płyta, na której umieszcza się materiał ścierny.
- **Obciążniki:** Nakładane na uchwyty próbek w celu uzyskania wymaganego nacisku (zazwyczaj 9 kPa lub 12 kPa).
- **Liczniki cykli:** Rejestrują liczbę wykonanych pętli.

Obsługa i Przebieg Testu Martindale'a

Proces badania przebiega zgodnie z następującymi krokami:

1. **Przygotowanie próbki:** Wycina się okrągłe próbki badanej tkaniny.
2. **Mocowanie:**
Próbki umieszcza się w uchwytach, a materiał ścierny (np. wełna) na płycie roboczej.
3. **Ustawienie nacisku:** Na uchwyty nakłada się odpowiednie obciążniki.
4. **Uruchomienie:**
Maszyna wykonuje ruchy okrężne, aż do osiągnięcia zaprogramowanej liczby cykli lub wystąpienia uszkodzenia.
5. **Monitorowanie:**
Test jest przerywany w celu sprawdzenia próbki. Wyznacznikiem końca testu jest pojawienie się pierwszych widocznych uszkodzeń (przetarcie dwóch nitok lub dziura) lub zmiana wyglądu (mechacenie).
6. **Ocena:**
Wynikiem jest liczba cykli, po których nastąpiło uszkodzenie. Wyniki powyżej 50 000 cykli wskazują na wysoką trwałość.

➤ Zagrożenia dla środowiska naturalnego związane z wytwarzaniem wyrobów tekstylnych

Wpływ przemysłu tekstylnego na środowisko naturalne jest obecnie jednym z najpoważniejszych wyzwań ekologicznych świata. Branża ta odpowiada za około 8-10% globalnej emisji dwutlenku węgla oraz ogromne zużycie zasobów wodnych.

Poniżej znajduje się szczegółowa analiza wpływu tej branży oraz identyfikacja kluczowych zagrożeń wynikających z projektowania i produkcji tekstyliów.

➤ **Wpływ działalności przemysłu mody na środowisko**

Przemysł odzieżowy funkcjonuje obecnie głównie w modelu "fast fashion" (szybka moda), który opiera się na masowej produkcji tanich ubrań o krótkim cyklu życia. Główne obszary negatywnego wpływu to:

- **Nadprodukcja i odpady:** Szacuje się, że co sekundę na wysypisko trafia ciężarówka tekstyliów. Tylko niespełna 1% ubrań podlega recyklingowi włókienniczemu.
- **Ślad węglowy:** Transport surowców i gotowych produktów na ogromne odległości (globalne łańcuchy dostaw) generuje ogromne ilości gazów cieplarnianych.
- **Degradacja gleb:** Intensywne uprawy roślin włóknodajnych (np. bawełny konwencjonalnej) prowadzą do wyjałowienia ziemi i utraty bioróżnorodności.

➤ **Zagrożenia na etapie projektowania i wytwarzania**

Zagrożenia dla planety zaczynają się już przy biurku projektanta, a kumulują w procesach fabrycznych.

➤ **Dobór surowców (Projektowanie)**

Wybór materiałów ma decydujący wpływ na to, jak produkt obciąży środowisko:

Syntetyki (Poliester, Nylon): Pochodzą z ropy naftowej. Podczas każdego prania uwalniają **mikroplastik**, który trafia do oceanów i łańcucha pokarmowego.

Bawełna konwencjonalna: Wymaga gigantycznych ilości wody. Wyprodukowanie jednej koszulki T-shirt zużywa ok. **2700 litrów wody**, co wystarczyłoby jednej osobie do picia przez 2,5 roku.

➤ **Procesy chemiczne i wykończeniowe (Wytwarzanie)**

Farbowanie i garbowanie: Przemysł tekstylny jest drugim co do wielkości trucicielem czystej wody na świecie. Chemikalia (metale ciężkie, barwniki azowe) są często odprowadzane bezpośrednio do rzek w krajach produkcyjnych.

Wykończenia funkcyjne: Nadawanie ubraniom cech takich jak wodoodporność czy niegniecenie się wymaga użycia toksycznych substancji, m.in. związków perfluorowanych (PFC), które są trwałe i nie ulegają biodegradacji.

➤ **Zużycie energii**

Większość zakładów produkcyjnych w Azji (Chiny, Bangladesz, Indie) opiera się na energii z węgla. Procesy przędzenia, tkania i wykańczania są niezwykle energochłonne, co bezpośrednio napędza zmiany klimatyczne.

➤ Podsumowanie kluczowych zagrożeń

Obszar	Główne zagrożenie	Skutek środowiskowy
Woda	Nadmierne zużycie i skażenie chemikaliami	Pustynnienie obszarów, wymieranie ekosystemów wodnych
Gleba	Pestycydy w uprawach i odpady tekstylne	Zanieczyszczenie wód gruntowych, brak miejsca na składowiska
Powietrze	Emisja CO ₂ i toksycznych oparów	Efekt cieplarniany, smog, pogorszenie jakości życia
Esystemy	Uwalnianie mikroplastiku	Śmierć zwierząt morskich, obecność plastiku w ludzkim organizmie

Segregacji odpadów włókienniczych

Od 1 stycznia 2025 roku w Polsce obowiązuje przymusowa selektywna zbiórka odpadów tekstylnych (odzież, pościel, zasłony, obuwie), co oznacza, że nie wolno ich wrzucać do zmieszanych. Zużyte materiały należy dostarczać do [PSZOK-ów \(Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych\)](#), specjalnych kontenerów lub przekazywać w ramach gminnych zbiórek mobilnych.

Co segregujemy: Używaną odzież, obuwie, pościel, koce, zasłony, firany, ręczniki, obrusy, a także torebki, paski i pluszowe zabawki.

- **Gdzie oddać:** Do PSZOK-ów, specjalnych pojemników w miejscach publicznych lub w ramach zbiórek „door-to-door” (w workach).
- **Stan tekstyliów:** Tekstylia powinny być czyste i suche. Nie muszą być w idealnym stanie – zniszczone ubrania również podlegają recyklingowi.
- **Dlaczego to ważne:** Nowe przepisy wynikają z dyrektyw UE, mają na celu zmniejszenie negatywnego wpływu przemysłu tekstylnego na środowisko, zwiększenie poziomu recyklingu i ponownego użycia.
- **Konsekwencje:** Za wrzucanie tekstyliów do pojemników na odpady zmieszane może grozić wyższa opłata za gospodarowanie odpadami.

Ubrania w bardzo dobrym stanie wciąż najlepiej przekazywać organizacjom charytatywnym, do lumpeksów lub punktów wymiany (swap), natomiast odpady tekstylne trafiają do recyklingu, gdzie są przetwarzane na czystość techniczną lub materiały

Literatura:

- Szosland J., *Struktury tkaninowe*, Łódź 2007, Polska Akademia Nauk Oddział w Łodzi

- J. Szosland „Buowa tkanin” (WSiP)
- www.tkaniny-meblowe.pl
- https://www.google.com/search?q=w%C5%82a%C5%9Bciwo%C5%9Bci+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+bawe%C5%82nianej.&oq=w%C5%82a%C5%9Bciwo%C5%9Bci+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+bawe%C5%82nianej.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTQ5NjNqMGoxNagCCLACafEFtsALIHwjg0s&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- https://www.google.com/search?q=oznaczenia+surowe%C3%B3w+w%C5%82%C3%B3kienniczych+naturalnych+pochodzenia+ro%C5%9Blinnego&sca_esv=08d8e4cc01a975f8&biw=1152&bih=950&sxsrf=ANbLn75BorE_u8RduNrre_aPTBNpMvgag%3A1771621279643&ei=n8uYaaT4JrHVwPAPlt6quQI&ved=0ahUKEwjkw7LI-iSAXWxKhAIHRavKicQ4dUDCBM&uact=5&oq=oznaczenia+surowe%C3%B3w+w%C5%82%C3%B3kienniczych+naturalnych+pochodzenia+ro%C5%9Blinnego&gs_lp=Egxdn3Mtd216LXNlcnAiSW96bmFjemVuaWEgc3Vyb3djw7N3IHffgsOza2llbm5pY3p5Y2ggbmF0dXJhbG55Y2gG9jaG9kemVuaWEgcm_Fm2xpbm5lZ29l3y1Q_B1Y_B1wAXgAkAEAmAFWoAFWqgEBMbgBA8gBAPgBAfgBAPgCAaACCKgC-CsICDRauGMcBGcCY6gIYrwHCAgcQIxgnGOoCmAMI8QXtbpYGGABRZ5IHA TGgB32yBwC4BwDCBwMyLTHIBwWACAA&scient=gws-wiz-serp
- https://www.google.com/search?q=W%C5%82a%C5%9Bciwo%C5%9Bci+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+lnianej&oq=W%C5%82a%C5%9Bciwo%C5%9Bci+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+lnianej&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBggAEEUYOzIGCAAQRRg7MgwIARajGCcY8AUyngYyBwgCEAAAY7wUyCggDEAAyogQYiQUyBwgEEAAy7wUyBwgFEAAy7wUyBwgGEAAy7wXSAQoxMjIyMmowajE1qAIIsAIB8QWbDxmKkJt0A&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- https://www.google.com/search?q=Podaje+przyk%C5%82ady+wykorzystania+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+bawe%C5%82niano-poliestrowej.&oq=Podaje+przyk%C5%82ady+wykorzystania+tkanin+ubraniowych+wykonanych+z+prz%C4%99dzy+bawe%C5%82niano-poliestrowej.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTUwMDdqMGoxNagCCLACafEFfrJmJoy-VkY&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- https://www.google.com/search?q=oznaczenia+prz%C4%99dzy+poliestrowej&oq=oznaczenia+prz%C4%99dzy+poliestrowej&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTjM0NjM5ajBqMTWoAgiwAgHxBRYsqn6AVAjW8QUWLKp-gFOIlg&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- [!\[\]\(85a64cee26b8066e550d7db90a8b63f6_img.jpg\)

Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji](https://www.google.com/search?q=wykorzystanie++tkanin+tekstycznych&sca_esv=6f6894112929c399&sxsrf=ANbLn6FYApjwjD5zMcyqIg9LB8WUBqJ9A%3A1771761242680&ei=Wu6aaemXKb-HwPAPiqHXgQk&biw=1883&bih=891&ved=0ahUKEwjprPz7hO2SaxW_AxAIHyrQNZAQ4dUDCBM&uact=5&oq=wykorzystanie++tkanin+tekstycznych&gs_lp=</div><div data-bbox=)

Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiJXd5a29yenlzdGFuaWUgIHRrYW5pbiB0ZWtzdHJvbmJje
m55Y2gyCBAAGIAEGKIEMgUQABjvBTIFEAAAY7wUyCBAAGKIEGikFMggQA
BiABBiiBEiCW1D3E1jUSHABeACQAQCYAWygAfoJqgEEMTIuMrgBA8gBAPg
BAZgCD6ACvArCAgsQABiABBiwAxiiBMICCBAAAGLADGO8FwgILEAAySAM
YogQYiQWYAwCIBgGQBgWSBwQxMi4zoAenNbIHBDExLjO4B7YKwgcFMC45
LjbIBymACAA&sclient=gws-wiz-serp