

# TEMAT: BADAMY WŁAŚCIWOŚCI TWORZYW SZTUCZNYCH

**Drogi Uczniu!**

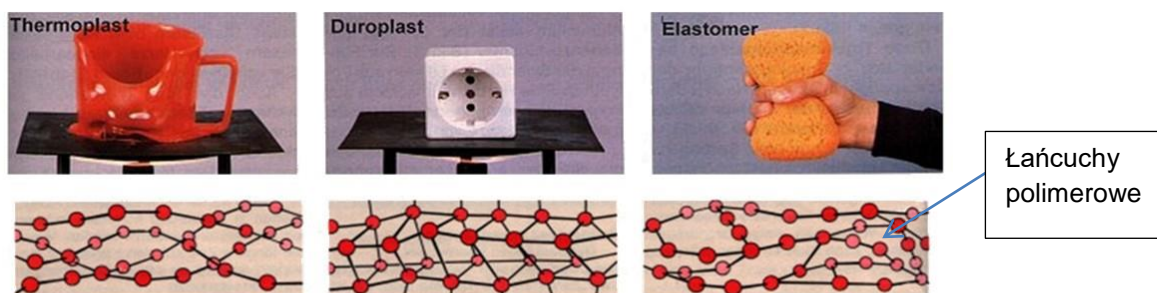
**Przeczytaj poniższy tekst i wykonaj podane niżej polecenia.**

Tworzywa sztuczne są to materiały użytkowe otrzymane na bazie polimerów, powstałe w wyniku połączenia ich z różnymi dodatkami. Zadaniem dodatków polimerowych jest modyfikacja własności polimeru i wytworzenie nowego materiału użytkowego.

Jako dodatki polimerowe stosuje się:

- Napełniacze - polepszają własności mechaniczne, sztywność, odporność cieplną, właściwości elektroizolacyjne lub przewodzące; obniżają cenę gotowego wyrobu;
- Stabilizatory - poprawiają stabilność termiczną, przeciwdziałają rozpadowi polimeru pod wpływem tlenu i promieniowania ultrafioletowego;
- Zmiękczacze (plastyfikatory) - ułatwiają przetwórstwo oraz modyfikują mechaniczne i cieplne własności tworzyw;
- Barwniki, pigmenty - nadają wyrobowi barwę;
- Antystatki - eliminują elektryzowanie się tworzywa przez modyfikację jego właściwości powierzchniowych (zwiększają przewodność powierzchniową i/lub skrośną materiału polimerowego);
- Antypireny - opóźniacze palenia, wywołują efekt samogaśnięcia tworzywa lub w inny sposób obniżają jego palność, dymotwórczość itd.

Polimery klasyfikujące się do grupy termoplastów (krystalicznych i amorficznych) oraz duroplastów (termo- i chemoutwardzalnych) oraz elastomerów :



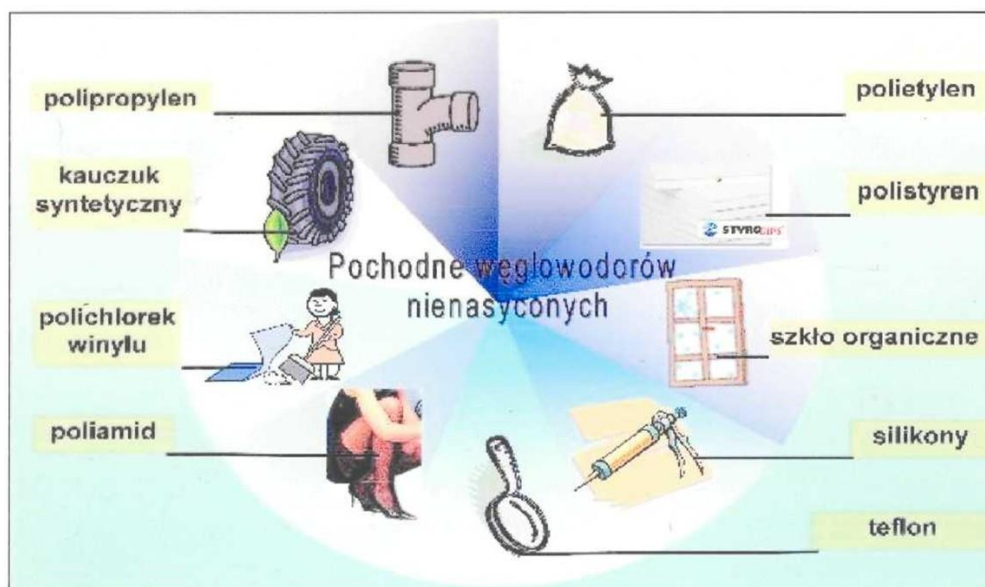
Termoplasty w wyniku podgrzania przechodzą w stan płynny

Duroplasty nie przechodzą w stan płynny, nierozpuszczalne

Elastomery odznaczają się dużą odkształcalnością i sprężystością

PLASTOMERY			
TERMOPLASTY		DUROPLASTY	
KRYSTALICZNE	AMORFICZNE	TERMOUTWARDZALNE	CHEMOUTWARDZALNE
Polietylen (PE)	Polistyren (PS)	Żywiec fenolowo-formaldehydowe (PF)	Żywiec epoksydowe (EP)
Polipropylen (PP)	Poli(chlorek winylu) (PVC)		
Poliamidy (PA)	Poliwęglan (PC)		Żywiec mocznikowe (UF)
Poli(tereftalan etylenu) (PET)	Poli(metakrylan metylu) (PMMA)		
Poli(tereftalan butylenu) (PBT)	Poli(tlenek fenylenu) (PPO)	Silikony (SI)	

## ZASTOSOWANIE TWORZYW SZTUCZNYCH:



Tworzywo	Zastosowanie
Polietylen (PE)	Woreczki, opakowania, przemysł spożywczy
Polipropylen (PP)	Opakowania, przemysł samochodowy i spożywczy
Polistyren (PS)	Części lodówek, pianki izolacyjne, kubki do napojów
Poli(metakrylan metylu) (PMMA)	Oslony lamp sygnalizacyjnych, soczewki kontaktowe
Silikony	Oleje
Poli(tereftalan etylenu) (PET)	Butelki, opakowania
Poli(tetrafluoroetylen) (PTFE)	Teflon, Goretex
Poliamid (PA)	Wirniki pomp, koła zębate, rury, lampy górnicze, hełmy ochronne, rajstopy, kamizelki kuloodporne
Poli(chlorek winylu) (PVC)	Profile okienne, izolacje rur i kabli, rury kanalizacyjne, płytki podłogowe
Kauczuk syntetyczny	Opony,
Poliwęglan (PC)	Płyty kompaktowe, osłony kuloodporne
Poliuretan (PU)	Pianki izolacyjne
Poli(tlenek etylenu) (POM)	Obudowy łożysk, elementy przekładni

## IDENTYFIKACJA TWORZYW SZTUCZNYCH

Większość elementów wykonanych z materiałów polimerowych posiada symbole literowe pozwalające na szybką identyfikację niemniej jednak wiele elementów wykonanych z tworzyw sztucznych takich symboli nie posiada.

**Celem identyfikacji jest określenie polimeru, który stanowi zwykle główny składnik analizowanego tworzywa.**

**Tok postępowania zmierzający do identyfikacji tworzyw sztucznych:**

A) Ocena wyglądu zewnętrznego:

- Barwa
- Przezroczystość
- Rodzaj powierzchni (gładka/chropowata)

## B) Ocena podstawowych własności mechanicznych

- Odkształcalność
- Odporność na zarysowania

## C) Ocena odporności na czynniki chemiczne

## D) Próba palności / próba płomieniowa

Ad A,B) Przykładowe cechy zewnętrzne wybranych polimerów:

Tworzywo		PE	PP	PS
Postać	Barwa	Dowolna	Dowolna	Dowolna
	Przezroczystość	niewielka, barwa mleczna (czysty polimer)	niewielka, barwa mleczna (czysty polimer)	duża
	Powierzchnia	Gładka	Gładka	Gładka
	Dotyk	Śliski	Śliski	Szklisty
właściwości mechaniczne	Twardość, rysowanie paznokciem	Widoczna rysa	Niewyczuwalna rysa	Niewyczuwalna rysa
	Odkształcalność	Duża, powrotna	Mała, powrotna	Bardzo mała, powrotna
	Dźwięk przy upadku	Niski	Niski	Wysoki

Ad.D. Próba płomieniowa jest metodą niszczącą pozwalającą na dość jednoznaczną identyfikację polimeru, który jest głównym składnikiem tworzywa sztucznego.

### Ocena zachowania się próbki w płomieniu

Próbkę należy umieścić na łopatkę i wprowadzić do części ostrej, tj. nieświecącej płomienia palnika gazowego tak, aby próbka zanurzona była w płomieniu. Można też zastosować pęsetę i wprowadzić próbkę wprost do płomienia. Należy obserwować zjawiska zachodzące w bezpośrednim kontakcie z płomieniem, jak i po wyjęciu próbki.

Jeżeli próbka się pali płomień należy zdmuchnąć. W czasie analizy notuje się:

- stopień łatwopalności
- stwierdzenie, czy próbka gaśnie po wyjęciu z płomienia czy też nie
- rodzaj płomienia (świeący, kopcący)
- barwę płomienia i układ barw (np. barwna obwódka)
- zmiany wyglądu tworzywa pod wpływem płomienia (topienie się tworzywa, zwęglanie, tworzenie się pęcherzy, itp.)
- zapach gazów wydzielających się podczas palenia

### Uwaga:

Próbkę należy ogrzewać wolno. Jeśli płomień będzie zbyt duży rozkład odbędzie się za szybko, by zaobserwować zachodzące zjawiska.

Wykonaj podane polecenia w zeszycie przedmiotowym:

1. Podaj z jakich tworzyw sztucznych mogą być wykonane podane produkty:

Nazwa produktu	Symbol tworzywa	tworzywo
Butelka po wodzie	PET	
Płyty kompaktowe		
Pianki izolacyjne		
Kamizelki kuloodporne		
soczewki		
opony		
rury kanalizacyjne		

2. Dokonaj oceny wyglądu i podstawowych właściwości mechanicznych tworzyw z których wykonane są podane przedmioty w tabeli. Po wykonaniu obserwacji uzupełnij tabelę.

Nazwa przedmiotu/Tworzywo		plyta kompaktowa/	butelka po napoju/	Plastelina/
Postać	Barwa (dowolna, bezbarwna)			
	Przezroczystość (mała, duża, mleczna, nie przezroczysta)			
	Powierzchnia (gładka, chropowata)			
	Dotyk (śliskie, tępe)			
właściwości mechaniczne	Twardość, rysowanie paznokciem (widoczna rysa, niewyczuwalna rysa, miękkie, twarde)			
	Odkształcalność ( duża, mała bardzo mała, powrotna, niepowrotna)			
	Dźwięk przy upadku (niski, wysoki, głośny, cichy)			

3. Pod opieką osoby dorosłej wykonaj próbę płomieniową dla plasteliny, płyty kompaktowej i butelki po napoju

W bezpiecznym miejscu np. nad zlewem chwyć pęsetą badane tworzywo i wprowadzić próbkę wprost do płomienia zapalarki gazowej. Należy obserwować zjawiska zachodzące w bezpośrednim kontakcie z płomieniem, jak i po wyjęciu próbki.

Jeżeli próbka się pali płomień należy zdmuchnąć. W czasie analizy notuje się:

- stopień łatwopalności
- stwierdzenie, czy próbka gaśnie po wyjęciu z płomienia czy też nie
- rodzaj płomienia (świecący, kopcący)
- barwę płomienia i układ barw (np. barwna obwódka)
- zmiany wyglądu tworzywa pod wpływem płomienia (topienie się tworzywa, zwęglanie, tworzenie się pęcherzy, itp.)
- zapach gazów wydzielających się podczas palenia

Np.: . **poliamid (rajstopy)**- trudny do zapalenia, zapach przypomina palone włosy, lub róg, płomień biały, później niebieskawo-żółty, trzeszczy, ciągnące się (niekiedy pieniające) krople

Uzupełnij tabelę:

<b>Nazwa przedmiotu/tworzywa</b>	<b>Zachowanie w płomieniu</b>	<b>Wygląd płomienia</b>	<b>Zapach po zgaszeniu próbki</b>