

Nazwisko i Imię	Wiktor Rudzki		
Grupa	11k2 L04	Data lab.	10.03.2022
Rok akademicki	2021/22	Podpis	

LABORATORIUM

Identyfikacja polimerów oraz własności polimerów i kompozytów

Sprawozdanie winno zawierać:

- Opracowanie wszystkich zagadnień podanych w formularzu sprawozdania.

Zakres wiedzy:

- Czynniki utrudniające identyfikację tworzyw sztucznych
- Metody segregacji odpadów
- Proste metody identyfikacji tworzyw sztucznych
- Nazwy i skróty nazw wybranych tworzyw sztucznych (PE-HD, PE-LD, PP, PS, PCW/PVC, PC, PA), podział tworzyw na utwardzalne i termoplastyczne
- Podstawowe właściwości oznaczane w próbie statycznego rozciągania tworzyw sztucznych
- Wpływ parametrów próby na badane właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych
- Czynniki wpływające na właściwości kompozytów na osnowie tworzyw termoplastycznych

Literatura:

- [1] Błędzki Andrzej K., Regina Jeziórska, Jacek Kijeński, Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Warszawa 2020,
- [2] Kuciel S., Kuźniar P., Materiały Polimerowe, Kraków 2013
- [3] Norma PN-EN ISO 527 - Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu)
- [4] Brocka-Krzemińska Ż., Gottfried E.W., Materiały polimerowe: struktura, właściwości, zastosowanie, Warszawa 2016
- [5] Królikowski W., Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, Warszawa 2012

Przebieg ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest samodzielna identyfikacja tworzywa sztucznego na podstawie prostych metod identyfikacji opartych na organoleptycznej ocenie właściwości otrzymanej próbki materiału. Jak również określenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu tworzyw sztucznych przeznaczonych do wtrysku i wytłaczania. Dane otrzymane przy oznaczaniu wytrzymałościowych własności mechanicznych stosuje się do oceny jakości tworzyw sztucznych. Otrzymane dane można wykorzystywać do projektowania wyrobów, jeżeli warunki eksploatacji wyrobu są zbliżone do warunków oznaczania ustalonych podczas badania próbek. Wyniki badań są porównywalne w przypadku zachowania jednakowych warunków oznaczania (rodzaj i sposób przygotowania próbek, prędkość odkształcenia, temperatura i wilgotność otoczenia)

Zadania do wykonania

Zadanie 1. *Na podstawie przeprowadzonych obserwacji należy opisać w tabeli 1, w jaki sposób dokonano identyfikacji otrzymanego tworzywa oraz scharakteryzować je podając jego właściwości.*

Tabela 1.

<i>Własność</i>	<i>Charakterystyka próbki</i>	
<i>Postać w stanie niemodyfikowanym</i>	Nieprzezroczysty lub przeświecający, może mieć żółtawy odcień, gładki i błyszczący lub woskowaty	
<i>Gęstość, g/cm³</i>	1.02-1.14	
<i>Własności mechaniczne</i>	<i>Rysowanie paznokciem</i>	-
	<i>Sztywność standardowej próbki</i>	Niska-wysoka (dość wysoka)
	<i>Dźwięk przy upadku</i>	Niski-średni (średni)
<i>Zachowanie się tworzywa w płomieniu</i>	<i>Zachowanie się w płomieniu</i>	Topi się, brązowieje, kapie, pieni się
	<i>Wygląd płomienia</i>	Mało intensywny, niebieskawo-żółty
	<i>Zmiany po wyjęciu</i>	Pali się chwilę, a następnie gaśnie

	Zapach po zgaszeniu	Typowy, palonych włosów (palonego rogu)
--	---------------------	--

Zadanie 2.

Po zidentyfikowaniu tworzywa należy opisać charakterystyczne właściwości tworzywa, jego zastosowania i przykłady stosowanych metod jego odzysku.

Właściwości:

- niezwykła lekkość i duża wytrzymałość
- higroskopijność
- prostota farbowania
- odporność na zarazki, bakterie i grzyby
- tendencja do mechacenia się w czasie
- szybko blaknie i żółknie po wystawieniu na słońce
- duża udarność
- świetnie sprawdza się przy spawaniu i sklejanii
- dobra skrawalność
- wysoka granica plastyczności
- niewielki współczynnik tarcia

Zastosowanie:

- koła zębate i łożyska
- śruby i nakrętki
- przekładnie, podkładki
- prowadnice
- akcesoria meblowe
- sprzęt sportowy
- izolatory
- obudowy, uchwyty
- wentylatory, dmuchawy

Poliamid jest materiałem stosunkowo trudnym w odzyskiwaniu.

Zadanie 3. Na podstawie statycznej próby rozciągania i badania udarności wyznaczyć podstawowe właściwości mechaniczne tworzyw oryginalnych, porównać wyznaczone właściwości i krótko scharakteryzować badane materiały.

Tabela 2. Własności badanych materiałów .

<i>Material</i>	<i>Wytrzymałość na rozciąganie, MPa</i>	<i>Moduł sprężystości, MPa</i>	<i>Wydłużenie względne przy zerwaniu, %</i>
<i>PET</i>	<i>50,86025</i>	<i>1985,62</i>	<i>4,225</i>
<i>PS</i>	<i>37,99375</i>	<i>1205</i>	<i>1,9125</i>

Material PS jest mniej rozciągliwy w porównaniu do materiału PET. Wytrzymałość na rozciąganie również w przypadku PS jest mniejsza niż w PET. Polistyren jest bardziej kruchy.

Zadanie 4.

Na podstawie statycznej próby rozciągania i badania udarności wyznaczyć podstawowe właściwości mechaniczne tworzywa oryginalnego oraz kompozytu na osnowie tego tworzywa, porównać wyznaczone właściwości i krótko scharakteryzować mechanizmy zachodzące w materiale kompozytowym podczas jego rozciągania.

Tabela 3. Własności materiału oryginalnego i kompozytu na jego osnowie

<i>Material</i>	<i>Wytrzymałość na rozciąganie, MPa</i>	<i>Moduł sprężystości, MPa</i>	<i>Wydłużenie względne przy zerwaniu, %</i>
<i>PP</i>	22,89625	912	29,75
<i>PP50BF</i>	66,79775	5653	2,4125

Material PP ma niską granicę wytrzymałości na rozciąganie w porównaniu do PP50BF, ale możliwość wydłużenia próbki PP z kolei jest niebagatelnie większa w porównaniu z PP50BF i pozwala na wydłużenie o niemal 1/3 wartości wyjściowej, gdy w przypadku drugiego materiału jest to zaledwie 2.5%. Kompozyt PP jest w porównaniu do niego sporo cięższy do zerwania.

