

TECHNOLOGIA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO – Polimery i Tworzywa Sztuczne			
ĆWICZENIE NR 3			
Temat ćwiczenia: Tworzywa komórkowe – spienianie polistyrenu			
Wydział:	TECHNOLOGIA CHEMICZNA	Stopień: I	Sem.: V
Kierunek:	Technologia Obiegu Zamkniętego		

1. Cel ćwiczenia:

- **teoretyczny:** zapoznanie się z chemią i technologią otrzymywania spienionych tworzyw sztucznych;
- **praktyczny:** otrzymywanie kształtek ze spienionego styropianu

2. Zagadnienia teoretyczne:

Właściwości i otrzymywanie polistyrenu¹, Styropian – właściwości, metody otrzymywania (metodą z prasowaniem¹, bez prasowania¹), wpływ budowy substratów na właściwości tworzyw komórkowych, podział materiałów porowatych, przemysłowe metody produkcji tworzyw komórkowych^{1,4}, gęstość pozorna², EPS ⁴

3. Literatura:

1. **Technologia Tworzyw sztucznych pod red. W.W. Korszaka, Warszawa 1981¹**
2. T. Broniewski i in., „*Metody badań i ocena własności tworzyw sztucznych*”, WNT W-wa 2000;
3. Surowiak W., Chudzyński S. Tworzywa sztuczne w budowie maszyn, Materiały lekkie i izolacyjne, 1960, WarszawaPWN,
4. Materiały pomocnicze do ćwiczenia - EPS

4. Część doświadczalna:

a) otrzymywanie styropianu:

1) spienianie wstępne:

- przygotować łaźnię wodną o temperaturze 90°C,
- odważoną porcję granulek (10-50 g) polistyrenu do spieniania wrzucić do łaźni i ogrzewać do zakończenia rozrostu kulek (niecałą minutę),
- wyłowić spienione kulki z łaźni i pozostawić do ostygnięcia i wyrównania ciśnień,

2) otrzymanie kształtki ze spienionego polistyrenu:

- dostarczoną przez prowadzącego formę napełnić kuleczkami spienionego wstępnie polistyrenu,
- formę zamknąć i umieścić we wrzącej łaźni wodnej na ok. 20 min, przykryć odważnikami
- po upływie około 20 min. wyjąć formę z łaźni, ochłodzić w zimnej wodzie, otworzyć i wyjąć uformowaną kształtkę.
- po całkowitym ostygnięciu spienionego tworzywa oznaczyć gęstość metodą grawimetryczną wyciętych uprzednio prostopadłościennych próbek.

b) Badanie chłonności wody

Zasada pomiaru polega na przechowywaniu próbek z pianki polistyrenowej całkowicie zanurzonych w wodzie o ustalonej temperaturze w określonym czasie oraz na oznaczeniu objętości wchłoniętej wody w stosunku do objętości próbki.

Zważone i zmierzone próbki w kształcie sześciątów o krawędzi 20 mm i wysokości 20 mm pozostawia się na 15 min w wodzie o temperaturze 25 °C. Po wyjęciu próbek z wody należy ustawić je na 2 min na bibule w celu usunięcia nadmiaru wody z powierzchni próbki, następnie osuszyć wilgotnym płótnem, po czym ponownie zważyć. Chłonność obliczyć wg wzoru:

$$x = \frac{m_1 - m_0}{V \cdot \rho}$$

gdzie:

m_1 – masa „mokrej próbki”, w g;

m_0 – masa „suchej próbki”, w g;

V – objętość próbki zmierzona, w cm^3 ;

ρ – gęstość wody, w g/cm^3 .

c) Badanie właściwości mechanicznych

Ze spienionego polistyrenu należy wyciąć kształtki (wymiary podaje prowadzący na zajęciach) a następnie należy je zwymiarować, zważyć i wyznaczyć ich gęstość pozorną. Dla przygotowanych kształtek należy przeprowadzić badanie wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-EN 826. Jako wynik badania należy odczytać wartość naprężenia ściskającego dla odkształcenia względnego wynoszącego 10%. Badanie należy przeprowadzić dla kształtek o różnej gęstości pozornej a następnie wyznaczyć zależność naprężenia ściskającego od gęstości styropianu.

5. Opracowanie wyników.

Opisać zgodny z rzeczywistością przebieg doświadczeń, podać wyniki przeprowadzonych oznaczeń, wyciągnąć wnioski z poczynionych obserwacji i oznaczeń.

6. Zasady bezpieczeństwa:

- I. Wszystkie przewidziane w ćwiczeniu badania i pomiary wykonywać zgodnie z poleceniami prowadzącego.
- II. Badania wytrzymałościowe przeprowadzać tylko w obecności i pod nadzorem prowadzącego!!!