

TECHNOLOGIA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO – Polimery i Tworzywa Sztuczne			
ĆWICZENIE NR 3			
Temat ćwiczenia: <b>Tworzywa komórkowe – spienianie polistyrenu</b>			
Wydział:	TECHNOLOGIA CHEMICZNA	Stopień: <b>I</b>	Sem.: <b>V</b>
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:

metody spieniania tworzyw sztucznych, wpływ budowy substratów na właściwości tworzyw komórkowych, przemysłowe metody produkcji tworzyw komórkowych, właściwości i otrzymywanie polistyrenu, styropian – metody otrzymywania, badanie właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych (wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, zginanie)

### 3. Literatura:

1. Technologia Tworzyw sztucznych pod red. W.W. Korszaka, Warszawa 1981
2. T. Broniewski i in., „*Metody badań i ocena własności tworzyw sztucznych*”, WNT W-wa 2000;
3. pr. zb. „*Polistyren*”, PWT, W-wa.

#### 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  $\text{cm}^3$ ;

$\rho$  – gęstość wody, w  $\text{g/cm}^3$ .

### 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 zgodnie 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!!!