

**Wybrane technologie przetwórstwa materiałów polimerowych stosowanych w
przemysle farmaceutycznym**

ĆWICZENIE NR 2

Temat ćwiczenia: **Łączenie tworzyw polimerowych: zgrzewanie i spawanie**

Wydział:	TECHNOLOGIA CHEMICZNA	Stopień: II	Sem.: I
Specjalność:	Inżynieria Farmaceutyczna		

1. Cel ćwiczenia:

- teoretyczny: zapoznanie się z metodami łączenia tworzyw polimerowych, technikami oraz aparaturą stosowaną w zgrzewaniu, klejeniu oraz spawaniu tworzyw polimerowych;
- praktyczny: przeprowadzenie prób zgrzewania folii przy użyciu zgrzewarki impulsowej oraz prób spawania PP i PE-HD przy użyciu wyciączarki ręcznej.

2. Zagadnienia teoretyczne:

metody łączenia tworzyw polimerowych, techniki oraz aparatura stosowana w zgrzewaniu, klejeniu, oraz spawaniu tworzyw polimerowych, teoria adhezji i kohezji, rodzaje złącz, metody badania złącz.

3. Literatura:

- a) R. Sikora: „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych”, PWN W-wa 1987;
- b) K. Wilczyński: „Przetwórstwo tworzyw sztucznych”, WPW W-wa 2000;
- c) R. Sikora i in.: „Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne”, WPL Lublin 2006;
- d) Saechtling: „Tworzywa sztuczne. Poradnik”, WNT W-wa 2000;
- e) H. Cagle: „Kleje i klejenie”, WNT W-wa 1977;
- f) L. Dimter: „Kleje do tworzyw sztucznych”, WNT W-wa 1971;
- g) P. Jasiulek: „Łączenie tworzyw sztucznych metodami spawania, zgrzewania. Klejenia i laminowania”, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2014.

4. Wykonanie ćwiczenia:

Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia wymaga zapoznania się z instrukcjami obsługi stosowanej aparatury.

a) aparatura badawcza:

- zgrzewarka impulsowa firmy AVC Sealing Solutions, model: SMS 350;
- wyciączarka ręczna firmy HERZ, model: Mini Air CS DX 280.

b) proces łączenia folii przy użyciu zgrzewarki impulsowej:

- dostarczone przez prowadzącego próbki tworzyw polimerowych, w postaci folii, poddać procesowi łączenia na drodze zgrzewania. Dopuszczalna grubość folii (PE) 2 x 250 µm.

- określić wpływ czasu impulsu zgrzewającego oraz czasu chłodzenia na zgrzeinę:

- zmiany czasu grzania dokonywać w zakresie od: 1 do 10 s;
- zmiany czasu chłodzenia dokonywać w zakresie od: 1 do 10 s.

Jakość wytworzonych zgrzewów określić wizualnie (przegrzania, nieciągłości itp.)

c) proces łączenia tworzyw polimerowych przy użyciu ręcznej wytłaczarki (spawanie):

- dla dostarczonych próbek badawczych (płyty PE-HD lub PP) wytworzyć złącza na drodze spawania przy użyciu wytłaczarki ręcznej:

- wytworzyć złącza typu L lub T;

Do obsługi wytłaczarki ręcznej dopuszczone zostaną osoby, które zapoznają się z instrukcją urządzenia. Obsługa urządzenia zgodnie z wytycznymi prowadzącego i tylko w jego obecności.

5. Opracowanie wyników:

Opisać sposób wykonania ćwiczenia oraz podać wyniki wykonanych pomiarów. W postaci graficznej przedstawić wpływ parametrów nastawnych procesu zgrzewania i spawania na wytrzymałość uzyskanych złącz.

6. Zasady bezpieczeństwa:

- I. Wszystkie przewidziane w ćwiczeniu procesy technologiczne i pomiary wykonywać zgodnie z poleceniami i w obecności prowadzącego.**
- II. Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia wymaga zapoznania się z instrukcjami obsługi stosowanej aparatury.**