

<i>Inżynieria Technologiczna i Inżynieria Chemiczna</i>		<i>Zakład Polimerów</i>	
Właściwości użytkowe materiałów polimerowych stosowanych w farmacji			
ĆWICZENIE NR 12			
Temat ćwiczenia: Właściwości reologiczne polimerowych materiałów farmaceutycznych			
Wydział: Technologii Chemicznej Kierunek: Inżynieria Farmaceutyczna Specjalność: -		Stopień: I	Sem: V
Prowadzący ćwiczenie:		Data wykonania ćwiczenia	
Wykonujący ćwiczenie:			
Przygotowanie teoretyczne:	Opracowanie ćwiczenia:	Ocena:	

1. Cel ćwiczenia:

- teoretyczny: zapoznanie się z podstawowymi pojęciami reologii i ich zastosowaniem w przetwórstwie polimerowych materiałów farmaceutycznych;
- praktyczny: określenie wpływu formulacji (zawartość: matrycy polimerowej, substancji czynnej, plastyfikatora) na właściwości reologiczne leku. Wyznaczenie przebiegu krzywych płynięcia oraz krzywych lepkości polimerowych materiałów farmaceutycznych, przy zastosowaniu reometru obrotowego.

2. Zagadnienia teoretyczne:

- podstawowe pojęcia reologii (odkształcanie, ścinanie proste, ciała reologicznie doskonałe, modele mechaniczne, ciała Boltzmanna); płyny nienewtonowskie (płyny reostabilne, płyny reologicznie niestabilne, płyny lepkosprężyste, ogólne zasady pomiaru właściwości reologicznych płynów nienewtonowskich); reometry rotacyjne – ogólne wiadomości o podstawach teoretycznych, budowie oraz pomiarach w układzie: stożek – płytka, płytka – płytka.

3. Literatura:

- T. Broniewski „Metody badań i ocena własności tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2000.
- Z. Kembłowski „Reometria płynów nienewtonowskich”, WNT, Warszawa 1973.
- W. Szlezyngier „Podstawy reologii polimerów” PRz, Rzeszów 1994.
- J. Ferguson, Z. Kembłowski „Reologia stosowana płynów”, Wyd. Marcus, Łódź 1995
- K. Wilczyński „Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2001

4. Część doświadczalna:

Aparatura

Charakterystyki reologiczne przygotowanych formulacji przeprowadzone zostaną przy użyciu reometru obrotowego firmy *Anton Paar*, model MCR301 (rys. 1), w układzie płytka – płytka (o średnicy 25 mm). Przebiegi krzywych płynięcia i lepkości wyznaczone zostaną w zmiennym zakresie szybkości ścinania ($\dot{\gamma}$) (podanym przez prowadzącego). W określonych warunkach temperaturowych pomiaru (temperatura pomiaru ustalona w oparciu o charakterystyczne

temperatury substancji wchodzących w skład formułacji) wyznaczone zostaną wartości naprężenia ścinającego (τ) oraz lepkości (η) materiałów w programie Rheoplus.



Rys. 1. Reometr obrotowy firmy *Anton Paar*, model MCR301 oraz układ pomiarowy: płytka – płytka.

Formulacja

Zgodnie z wytycznymi prowadzącego, w oparciu o poniższą tabelę (tabela 1) przygotować należy formułacje leków o zróżnicowanej zawartości składowych (matryca polimerowa, substancja czynna oraz plastyfikator).

Tabela 1. Formulacja – zmienne zawartości składowych

	Matryca polimerowa		Substancja czynna		Plastyfikator	
	[%]	[g]	[%]	[g]	[%]	[g]
1	90		10		0	
2	90		5		5	
3	90		0		10	
4	80		20		0	
5	80		15		5	
6	80		10		10	
7	80		5		15	
8	80		0		20	

Pomiary reologiczne

Dla w/w formulacji wyznaczyć przebiegi zależności $\tau=f(\dot{\gamma})$ oraz $\eta=f(\dot{\gamma})$, w stałej temperaturze (ustalona na podstawie temperatur charakterystycznych składowych kompozycji), która zapewnia uplastycznienie i nie powoduje degradacji badanych materiałów.

5. Opracowanie wyników:

- Wyznaczyć przebiegi krzywych płynięcia oraz krzywych lepkości analizowanych formulacji.
- Określić wpływu zmian udziału poszczególnych składowych formulacji (matrycy polimerowej, substancji czynnej, plastyfikatora) , na lepkość i przetwarzalność kompozycji.

6. Zasady bezpieczeństwa:

- I. Wszystkie przewidziane w ćwiczeniu badania i pomiary wykonywać zgodnie z poleceniami prowadzącego.**
- II. Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia wymaga zapoznania się z kartami charakterystyki substancji (patrz załącznik).**
- III. Zachować szczególną ostrożność podczas:**
 - przygotowania formulacji badawczych oraz pomiarów reologicznych (wysoka temperatura piecyka grzewczego) - gorące elementy;
 - praca w okularach i rękawiczkach ochronnych (przygotowywanie formulacji) oraz w okularach i rękawicach ochronnych/termicznych) podczas pomiarów reologicznych).

7. Załączniki: