

TECHNOLOGIE PRODUKCJI I MODYFIKACJI POLIMERÓW - ĆWICZENIE NR 2			
Temat ćwiczenia: ZAAWANSOWANE MATERIAŁY POLIURETANOWE			
Wydział:	TECHNOLOGIA CHEMICZNA	Stopień: II	Sem.: I
Specjalność:	Technologia Chemiczna Ogólna (N)		

1. Cel ćwiczenia:

Teoretyczny - zapoznanie się z chemią i technologią otrzymywania elastycznych (integralnych) pianek poliuretanowych.

Praktyczny - otrzymywanie kształtek integralnej pianki poliuretanowej (podczas wzrostu swobodnego oraz formowania), określenie reaktywności systemów poliuretanowych pianki elastycznej, określenie właściwości fizykochemicznych produktu finalnego.

2. Zagadnienia teoretyczne:

elastyczne pianki poliuretanowe (podział, surowce stosowane do otrzymywania, właściwości fizykochemiczne), reakcje zachodzące podczas tworzenia się pianek poliuretanowych, zastosowanie pianek elastycznych oraz ich przetwórstwo z wyszczególnieniem pianek integralnych.

3. Literatura:

1. J. Rabek „Polimery”, PWN, Warszawa 2013
2. Z. Wirpsza „Poliuretany. Chemia, technologia, zastosowanie”, WNT, Warszawa 1991
3. A. Prociak, G. Rokicki, J. Ryszkowska „Materiały poliuretanowe”, PWN, Warszawa 2014
4. J. Ryszkowska „Materiały poliuretanowe wytwarzanie z zastosowaniem surowców odnawialnych”, WPW, Warszawa 2019

4. Spis odczynników:

- a) PUREX T-5.02 (poliol) – SKŁADNIK A
- b) PUREX T-15B (izocyjanian) – SKŁADNIK B
- c) katalizator – trietylenodiamina – KAT 1
- d) pasta pigmentowa – PIGMENT
- e) środek rozdzielający – ROZDZIELACZ

5. Wykonanie ćwiczenia:

Otrzymywanie pianki elastycznej (integralnej) oraz określenie jej reaktywności:

Zgodnie ze wskazówkami prowadzącego należy przeprowadzić sześć reakcji spieniania w celu uzyskania kształtek (podczas wzrostu swobodnego tworzywa). **Wszystkie czynności związane z otrzymaniem pianek poliuretanowych należy wykonywać pod opieką i kontrolą prowadzącego.** Stosunki wagowe substratów zawarte są w Tabeli 1.

W pierwszym etapie należy odważyć do kubka składnik polioliowy (składnik A) + dodatek (w zależności czy jest wymagany), po czym ostrożnie dozować wagowo izocyjanian (składnik B). Następnie intensywnie wymieszać zawartość naczynia (**przez 10 s**) za pomocą mieszadła mechanicznego. Zaraz po mieszanii należy obserwować przebieg wzrostu i dojrzewania pianki w celu wyznaczenia: **czasu startu, żelowania oraz końca wzrostu pianki.** Kolejno po upływie 25 min oznaczyć gęstość swobodną otrzymanych kształtek oraz scharakteryzować wygląd otrzymanych pianek poliuretanowych (barwa oraz struktura wewnętrzna).

Otrzymywanie formowanych kształtek pianki elastycznej (integralnej) – imitacja produkcji przemysłowej

W początkowym etapie konieczne jest wyznaczenie objętości formy. Po uzyskaniu danej wartości należy obliczyć masę wsadu pianki integralnej (łącznie ilość składni A oraz składnik B) niezbędną do uzyskania wymaganej gęstości pianki w wyrobie – patrz **Tabela 2. Wymagane jest zachowanie proporcji wagowej A:B – 100:50.** Po akceptacji obliczeń konieczne jest przygotowanie formy – naniesienie środka rozdzielającego na wewnątrz ścianki formy za pomocą pędzelka. Po tym zabiegu należy odważyć do kubka składnik A, po czym dozować wagowo składnik B. Następnie intensywnie wymieszać zawartość naczynia (przez 10 s) za pomocą mieszadła mechanicznego. Całość mieszaniny wlać do formy po czym zamknąć otwór wlotowy. Po upływie 6-7 min odformować kształtkę i pozostawić na wyznaczonym miejscu do momentu uzyskania przez nią temperatury pokojowej. W końcowym etapie należy ocenić strukturę wewnętrzną materiału finalnego.

6. Opracowanie wyników:

Opisać zgodny z rzeczywistością przebieg przeprowadzonego ćwiczenia. Podać wyniki przeprowadzonych oznaczeń w postaci tabelarycznej. Określić wpływ dodatku wody, katalizatora oraz pasty pigmentowej na reaktywność pianki poliuretanowej oraz na jej gęstość swobodną. Wyciągnąć wnioski z poczynionych obserwacji i oznaczeń.

Opisać parametry przetwórcze związane z wylewaniem kształtek formowanych oraz charakterystyczne cechy wizualne uzyskanego tworzywa.

7. Zasady bezpieczeństwa:

I. **Wszystkie przewidziane w ćwiczeniu badania i pomiary wykonywać zgodnie z poleceniami i pod nadzorem prowadzącego.**

II. Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia wymaga zapoznania się z kartami charakterystyki substancji (patrz załączniki).

8. Załączniki:

- a) karta charakterystyki PUREX T-5.02
- b) karta charakterystyki PUREX T-15B (izocyjanian)
- c) karta charakterystyki katalizatora – trietylenodiaminy
- d) karta charakterystyki rozdzielacza

KARTA ODPADÓW			
TECHNOLOGIE PRODUKCJI I MODYFIKACJI POLIMERÓW - ĆWICZENIE NR 2			
Temat ćwiczenia: ZAAWANSOWANE MATERIAŁY POLIURETANOWE			
Wydział:		TECHNOLOGIA CHEMICZNA	
Specjalność:		Technologia Polimerów (N)	
		Stopień: II	Sem.: II
Prowadzący ćwiczenie:		Data wykonania:	
Wykonujący ćwiczenie:			
Pojemnik – faza organiczna bez fluorowców		Pojemnik – faza organiczna z fluorowcami	
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
Pojemnik – faza wodna		Pojemnik – odpady stałe	
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
Podpis prowadzącego:			

Tabela 1. Pianki integralne (elastyczne) – otrzymywanie

Lp.	skład pianek			czas startu [s]	czas żelowania [s]	czas końca wzrostu [s]	gęstość swobodna [kg/m ³]	obserwacje oraz uwagi
	SKŁADNIK A [g]	dodatek (woda lub katalizator)	SKŁADNIK B [g]					
1	66,7	-	33,3					
2	66,7	0,07g (0,1%) wody	33,3					
3	66,7	0,13g (0,2%) wody	33,3					
4	66,7	0,07g (0,1%) KAT_1	33,3					
5	66,7	1,33g (2,0%) PIGMENT	33,3					
6	66,7	3,34g (5,0%) PIGMENT	33,3					

Tabela 2. Pianki integralne (elastyczne) – warunki spieniania kształtek formowanych

Lp.	skład pianek		założona gęstość pianki w wyrobie (formowanej) [kg/m ³]	obserwacje oraz uwagi
	OBLICZONA ILOŚĆ SKŁADNIK A [g]	OBLICZONA ILOŚĆ SKŁADNIK B [g]		
1			300	
2			400	