

TECHNOLOGIE OBIEGU ZAMKNIĘTEGO – POLIMERY I TWORZYWA SZTUCZNE - ĆWICZENIE NR 1			
Temat ćwiczenia: POLIMERYZACJA BLOKOWA – SYNTEZA POLIMETAKRYLANÓW			
Wydział:	TECHNOLOGIA CHEMICZNA	Stopień: I	Sem.: V
Kierunek:	Technologie obiegu zamkniętego		

1. Cel ćwiczenia:

- teoretyczny** - poznanie mechanizmów i sposobów prowadzenia polimeryzacji; poznanie technologii otrzymywania i właściwości poliakrylanów i polimetakrylanów
- praktyczny** - przeprowadzenie polimeryzacji metakrylanu metylu metodą blokową oraz zbadanie kinetyki procesu metodą refraktometryczną; przeprowadzenie fotopolimeryzacji akrylowych żywic lakierniczych

2. Zagadnienia teoretyczne:

polimeryzacja rodnikowa (charakterystyka, wpływ poszczególnych parametrów na jej przebieg), sposoby inicjowania reakcji (charakterystyka, przykłady, wzory), etapy reakcji (charakterystyka, przykłady, wzory), kinetyka polimeryzacji rodnikowej (wyprowadzenie wzoru na szybkość polimeryzacji z uwzględnieniem poszczególnych etapów reakcji), efekt żelu (charakterystyka i jego wpływ na reakcję polimeryzacji), reakcje terminacji (charakterystyka, reakcje, moderatory), przemysłowe metody prowadzenia polimeryzacji (charakterystyka, wady, zalety, przykłady), właściwości, otrzymywanie i zastosowanie poli(metakrylanu metylu), fotopolimeryzacja: kompozycje fotoutwardzalne, metody przebiegu fotopolimeryzacji, wpływ tlenu na przebieg fotopolimeryzacji.

3. Literatura:

1. J. Pielichowski, A. Puszyński „*Technologia tworzyw sztucznych*”, WNT, Warszawa 1994
2. J. Pielichowski, A. Puszyński „*Chemia polimerów*” WNT TEZA, Kraków 2004
3. W. Szlezyngier, „*Tworzywa sztuczne*”, tom 1, Oficyna Wyd. Polit. Rzesz., Rzeszów 1996
4. Fotochemia polimerów, teoria i zastosowanie, Praca Zbiorowa pod redakcją Jerzego Pączkowskiego; rozdział: Fotopolimeryzacja – Ewa Andrzejewska, Toruń 2003,

4. Spis odczynników:

- a) metakrylan metylu – monomer
- b) nadtlenuk benzoilu – inicjator
- c) aceton – rozpuszczalnik
- d) Actilane 422, 423, 433, Ebecryl 830 – żywice
- e) 2,2-dimetoksy-2-fenylacetofenon – fotoinicjator.

5. Wykonanie ćwiczenia:

A. Polimeryzacja metakrylanu metylu

20 ml oczyszczonego metakrylanu metylu umieścić w kolbie i dodać 0,012 g nadtlenuku benzoilu. Po rozpuszczeniu inicjatora zaopatrzyć kolbę w chłodnicę zwrotną, termometr i ogrzewać w czaszy grzejnej do temperatury 82°C ($\pm 2^\circ\text{C}$). W czasie reakcji odczytywać temperaturę w kolbie co 5 min. W tych samych odstępach czasu pobierać próbki mieszaniny reakcyjnej w celu zmierzenia współczynnika załamania światła.

Badanie kinetyki procesu metodą refraktometryczną opiera się na fakcie, że współczynnik załamania światła rośnie w miarę przebiegu polimeryzacji na skutek skurczu polimeryzacyjnego. Ponieważ współczynnik załamania światła jest wielkością addytywną, pozwala to na wyznaczenie stopnia przereagowania poprzez wyznaczenie "n" dla mieszaniny polimetakrylanu metylu i jego monomeru.

Uwaga: Przy pierwszych objawach żelowania mieszaniny reakcyjnej należy zwiększyć częstotliwość pobierania próbek (np. co 2 min

Reakcję przerwać w momencie, gdy mieszaninę reakcyjną jeszcze można wylać z kolby.

B. Fotopolimeryzacja akrylowych żywic lakierniczych

Odważyć ok. 1 g żywicy akrylowej we fiolce szklanej. Naważyć inicjator 2,2-dimetoksy-2-fenylacetofenon w ilości 1% w stosunku do masy żywicy, a następnie rozpuścić go w żywicy. Nanieść cienką warstwę kompozycji na płytkę i naświetlić w czasie ok. 1 min. Powtórzyć próbę przykrywając warstwę żywicy folią z PET i naświetlać przez ok. 0,5 min.

Fotopolimeryzację przeprowadzić dla wybranych przez prowadzącego żywic: Actilane 422, Actilane 423 oraz Actilane 433, Ebecryl 830.

6. Opracowanie wyników:

A. Polimeryzacja metakrylanu metylu

W opracowaniu należy opisać sposób przeprowadzenia ćwiczenia oraz określić stopień przereagowania metakrylanu metylu.

Dla określenia stopnia przereagowania metakrylanu metylu należy sporządzić krzywą kalibracyjną na podstawie danych:

- współczynnik załamania światła „n” dla metakrylanu metylu (stopień przereagowania 0%) wynosi $n=1,414$;
- współczynnik załamania światła „n” dla polimetakrylanu metylu (stopień przereagowania 100%) wynosi $n=1,495$;

Zależność współczynnika załamania światła od stopnia przereagowania jest liniowa.

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci tabeli:

Tabela 1

Lp.	czas trwania reakcji [min]	temperatura [°C]	n_{25}^D	stopień przereagowania MM [%]
1	5			

Sporządzić wykres zależności stopnia przereagowania metakrylanu metylu od czasu trwania reakcji oraz zależności temperatury reakcji od czasu.

Wyciągnąć wnioski.

B. Fotopolimeryzacja akrylowych żywic lakierniczych

Opisać spolimeryzowane próbki, porównać ich powierzchnie.

Wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.

7. 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 załączniki).

8. Załączniki:

- a) karta charakterystyki metakrylanu metylu
- b) karta charakterystyki nadtlenu benzoilu
- c) karta charakterystyki acetonu

KARTA ODPADÓW			
TECHNOLOGIE OBIEGU ZAMKNIĘTEGO – POLIMERY I TWORZYWA SZTUCZNE - ĆWICZENIE NR 1			
Temat ćwiczenia: POLIMERYZACJA BLOKOWA – SYNTEZA POLIMETAKRYLANÓW			
Wydział: TECHNOLOGIA CHEMICZNA		Stopień: I	Sem.: V
Kierunek: Technologie obiegu zamkniętego		Data wykonania:	
Prowadzący ćwiczenie:			
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: