

POLIMERYZACJA METAKRYLANU METYLU W MASIE

wg J.Pielichowski, A.Puszyński - "Preparatyka Związków Wielkocząsteczkowych"
Kraków 1984 - preparat 1.1.1. str.16; E.A.Collins, J.Bareo, F.W.Billmeyer, jr - "Experiments in Polymer Science", 1973; ćw.3 str.333. Opracowanie: I.Gancarz,

STUDENCI PRZYGOTOWUJĄ SIĘ Z ZAGADNIENÍ

1. Co to jest polimeryzacja RODNIKOWA , monomer, mer, inicjator, inhibitor.
2. Jakie są techniczne metody PROWADZENIA POLIMERYZACJI ?
3. Co to jest tworzywo sztuczne ?
4. Co to jest współczynnik załamania światła, jak się go wyznacza i od czego zależy
5. Co to jest metakrylan metylu i poli(metakrylan metylu). Czy się różnią ?
6. Co to jest styren i polistyren. Czy się różnią ?
7. Do czego służy rozdzielacz ? Studenci **muszą** znać zasady pracy z rozdzielaczem !
8. Jak robi się sączi fałdowane ?
9. Co to jest współczynnik załamania światła, od czego zależy i jak się go oznacza

Polecana literatura:

Każda książka z chemii polimerów np.

S. Porejko „Chemia związków wielkocząsteczkowych”

J. Pielichowski., A. Puszyński „Chemia Polimerów”

WYKONANIE ĆWICZENIA

1. Przed przystąpieniem do polimeryzacji należy z monomeru usunąć inhibitor. W tym celu w rozdzielaczu wytrząsa się monomer z porównywalną ilością 5% roztworu wodorotlenku sodu. Górną warstwę oddziela się i operację powtarza conajmniej jeszcze raz, po czym przemywa kilkukrotnie wodą (próba pH) i suszy nad bezwodnym siarczanem magnezu (ok. 100 g/l, 0,5 godz.) i sączy przez sącze fałdowane. Oznacza się współczynnik załamania światła oczyszczonego metakrylanu metylu.

2. W małej zlewce (o pojemności 100-150 ml) rozpuszcza się 0.05 g nadtlenku benzoilu w 50 g wolnego od inhibitora metakrylanu metylu.

3. Otrzymanym roztworem napełnia się jedną probówkę, a resztę (po parę ml) rozlewa do kilku probówek. Pełną probówkę umieszcza się w łaźni wodnej w temperaturze 70 – 80 °C (wg wskazań prowadzącego ćwiczenie), od czasu do czasu sprawdzając wizualnie lepkość. Gdy zawartość probówki osiągnie lepkość gliceryny, probówkę zatyka się korkiem i przenosi do suszarki nastawionej na temp. 45 °C, na okres kilku dni.

Można przynieść drobne dekoracyjne elementy, które mogą być umieszczone w probówce i zapolimeryzowane (np.: suszone kwiatki, koraliki, itp.) Najzabawniejszy pomysł będzie premiowany podwyższeniem oceny.

4. Po wyjęciu z formy kształtkę powinno się ogrzewać w temperaturze 80 °C kilka godz.(2 godz. na każde 10 mm grubości) dla usunięcia naprężeń wewnętrznych i następnie powoli chłodzić.

5. Wszystkie probówki z małą ilością roztworu wkłada się **równocześnie do łaźni wodnej** o określonej temperaturze, wyjmuje z łaźni w **kilkuminutowych odstępach czasu** (zanotować czas) i natychmiast chłodzi w wodzie z lodem od o temp. bliskiej 0°C. Oznacza się współczynnik załamania światła mieszaniny.

Refraktometryczne określenie stopnia przereagowania opiera się na zależności współczynnika załamania światła od składu chemicznego i struktury cząsteczkowej; stąd współczynnik załamania światła polimeru i monomeru różnią się. Zależy on także od temperatury, stąd precyzyjne jego oznaczenie wymaga regulacji temperatury z dokładnością do 0.02 °C. Najlepiej wyznaczyć zależność przereagowania od współczynnika załamania światła mając krzywą kalibracji. Dla układu MMA/PMMA dobre wyniki uzyskuje się przyjmując założenie addytywności. Po przekształceniach i wprowadzeniu wartości gęstości i współczynników załamania światła dla monomeru i polimeru otrzymujemy zależność:

$$p = 1.0684 (n_p - n_m) / (0.2137 n_p - 0.2359)$$

gdzie: p = stężenie polimeru (stopień przereagowania)
 n_p = współczynnik załamania światła mieszaniny
 n_m = współczynnik załamania światła monomeru

Studenci rysują wykres zależności p od czasu.

Metodą polimeryzacji blokowej otrzymuje się z metakrylanu metylu płyty różnej grubości (szkło organiczne) oraz przygotowuje się bloki z zatopionymi modelami lub preparatami anatomicznymi.