

Doświadczenie nawiązujące do odkryć Jana Czochralskiego

Błyskawiczna krystalizacja octanu sodu

Cel doświadczenia

Celem doświadczenia jest otrzymanie przesyconego roztworu octanu sodu oraz zademonstrowanie zjawiska błyskawicznej (natychmiastowej) krystalizacji w wyniku inicjacji procesu w przesyconym roztworze.

Materiały i odczynniki

- ok. 200 g trójwodnego octanu sodu ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)
- 20–30 ml wody destylowanej
- zlewka (czysta, bez zarysowań i zanieczyszczeń)
- bagietka szklana
- łaźnia wodna lub płyta grzewcza
- folia aluminiowa lub szkiełko zegarkowe (do przykrycia zlewki)

(Uwaga: zamiast gotowego octanu sodu można go otrzymać, przeprowadzając reakcję wodorowęglanu sodu – sody oczyszczonej – z roztworem kwasu octowego, np. octem spożywczym, a następnie odparowując wodę.)

Przebieg doświadczenia

1. Odważ ok. 200 g trójwodnego octanu sodu i umieść w czystej zlewce.
2. Dodaj 20–30 ml wody destylowanej.
3. Podgrzewaj zlewkę w łaźni wodnej lub na płycie grzewczej do temperatury ok. 60–70°C, delikatnie mieszając bagietką, aż cała sól się rozpuści i powstanie klarowny roztwór.
4. Po całkowitym rozpuszczeniu soli zdejmij zlewkę z łaźni i pozostaw do powolnego ostygnięcia w temperaturze pokojowej.
5. Zlewkę przykryj folią aluminiową lub szkiełkiem zegarkowym, aby zapobiec wpadaniu pyłków czy drobin – nawet niewielkie zanieczyszczenie może zainicjować krystalizację przedwcześnie.
6. Po ostygnięciu roztworu uzyskasz przesycony roztwór octanu sodu.
7. Aby wywołać błyskawiczną krystalizację, wrzuć do roztworu kryształek octanu sodu lub dotknij powierzchni bagietką, na której znajduje się ślad soli.
8. W ciągu kilku sekund roztwór gwałtownie zestala się, wydzielając ciepło krystalizacji.

Obserwacje

Po zainicjowaniu procesu krystalizacji roztwór gwałtownie przechodzi w stan stały, tworząc białą, krystaliczną masę. Zjawisku towarzyszy wydzielanie ciepła – powstająca substancja jest wyczuwalnie ciepła w dotyku.

Wniosek

Doświadczenie ilustruje zjawisko przesylenia roztworu i krystalizacji. Przesycony roztwór octanu sodu jest termodynamicznie niestabilny – wystarczy niewielki impuls (np. kontakt z kryształem soli lub zanieczyszczeniem), aby zapoczątkować gwałtowne wytrącanie się kryształów. Proces ten jest egzotermiczny.