Wyznaczanie izoterm rozpuszczalności w układach trójskładnikowych o ograniczonej rozpuszczalności

W układach trójskładnikowych np:

woda - benzen - metanol
woda - chloroform - kwas octowy
woda - benzen - etanol
woda - toluen - metanol
woda - ksylen - kwas octowy itp

obserwuje się ograniczony zakres rozpuszczalności.

Wzajemna rozpuszczalność dwóch praktycznie nie mieszających się cieczy (np. woda - benzen, woda -chloroform itp) ulega znacznemu zwiększeniu po dodaniu trzeciego składnika, takiego jak np. metanol, kwas octowy itp. Przy dodaniu pewnej jego ilości mieszanina staje się roztworem jednorodnym.

Np. Ilość kwasu octowego powodująca utworzenie układu jednorodnego (jednofazowego) trójskładnikowego woda - chloroform - kwas octowy zależy od temperatury oraz początkowych ilości wody i chloroformu.

Celem ćwiczenia jest określenie stężeń , w których to zjawisko występuje przy założonej temperaturze i wykreślenie izotermy rozpuszczalności na diagramie Gibbsa.

1. Zadanie do wykonania

Na podstawie miareczkowania wodą destylowaną roztworu np. kwas octowy - chloroform wyznaczyć punkty na binodzie ograniczające zakres częściowej rozpuszczalności badanego układu trójskładnikowego.
Punkty na binodzie wyznaczyć można przeprowadzając w tej samej temperaturze miareczkowanie mieszaniny woda - chloroform kwasem octowym do zaniku zmętnienia. Jeśli punkty uzyskane obydwoma sposobami będą leżały na tej samej binodzie (izotermie) uzyskamy potwierdzenie prawidłowości wykonania badania układu.

2. Szkło i odczynniki

10 kolb Ehrlenmayera a 250 ml
3 biurety 50 - 100 ml
4 pipety 25 ml (kalibrowane 2) 20 ml (2 szt)
termostat

benzen, chloroform, toluen, ksylen, metanol, etanol, kwas octowy (w zależności od badanego układu)

3. Sposób prowadzenia pomiaru

Opis pomiaru dokonany będzie na przykładzie układu woda - chloroform - kwas octowy.

Roztwór chloroform - kwas octowy (bezwodny) o znanym składzie przygotowany w kolbie Ehrlenmayera z korkiem na szlif umieszczony w termostacie na około 15 minut. Następnie przygotowane roztwory o różnym stężeniu poddaje się miareczkowaniem wodą destylowaną do WYSTĄPIENIA ZMĘTNIENIA.

Podczas miareczkowania konieczne jest gwałtowane wytrząsanie (mieszanie) miareczkowanego roztworu.

Wyniki pomiarów notujemy w tabeli (przykład j.w.)

objêtość $[cm^3]$				% wag.			% mol		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	H_20	CH_3COOH	$CHCl_3$	H_20	CH_3COOH	$CHCl_3$	H_20	CH_3COOH	$CHCl_3$
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Podobny cykl pomiarów przeprowadzić można badając układ niejednorodny dwóch cieczy np. woda -chloroform na drodze miareczkowania kwasem octowym do ZANIKU ZMĘTNIENIA.

4. Opracowanie wyników.

Na podstawie wynikow z tabeli wykreślamy izotermy ograniczające zakres częściowej rozpuszczalności w badanym układzie trójskładnikowym uwzględniając co najmniej 6 punktów pomiarowych z miareczkowania układu jednofazowego wodą oraz 2 punktów z miareczkowania układu niejednorodnego składnikiem homogenizującym (do zaniku zmętnienia).