

## Úloha 7: Stanovení Rozdělovacího koeficientu jódu

### Zadané úkoly

Stanovení rozdělovacího koeficientu jódu ve směsi chloroform : voda a směsi toulen : voda.

### Teoretický úvod

#### Dělení nemísitelných kapalin

Dělení nemísitelných kapalin je založeno na rozdílné hustotě dvou kapalin a dělá se s pomocí dělicí nálevky. Emulzi přelijeme do dělicí nálevky, kde ji ponecháme v klidu, než se kapaliny rozdělí. Poté opatrným odpouštěním kapaliny rozdělíme.

#### Titrace

Při titraci zjišťujeme odměrné stanovení koncentrace látky v roztoku. Tuto koncentraci můžeme vyjadřovat různými veličinami, ale nejčastěji se používá molarita. (molární koncentrace, c)

$$c = \frac{n}{V}$$

Titrujeme tak, že postupně po kapkách přidáváme roztok titračního činidla z byrety do Erlenmeyerovy baňky, ve které máme titrovanou látku. Během toho krouživým pohybem v zápěstí látku stále promícháváme. Titrační činidlo přidáváme dokud neznamenujeme konec chemické reakce.

#### Distribuční koeficient

Distribuční koeficient je veličina, která popisuje relativní afinitu dané látky ke dvěma vzájemně nemísitelným rozpouštědlům.

$$K'(\frac{org.rozp.}{H_2O}) = \frac{[I_2(org.rozp.)]}{[I_2(H_2O)]}$$

### Postup

Ve Erlenmeyerově baňce bylo v 50 ml chloroformu rozpuštěno 0,32 g jódu. Roztok byl déle přefiltrován pomocí nálevky a kousku vaty do dělicí nálevky, kam bylo přidáno i 170 ml vody. Dělicí nálevka byla důkladně uzavřena a vše bylo pečlivě promícháno.

Nálevka byla ponechána v klidu, aby se jednotlivé části oddělily. Na spodu se vytvořila vrstva chloroformu, která byla následně odpuštěna do Erlenmeyerovy baňky. Z vrchu vodné fáze bylo odpipetováno 50 ml a poté přeneseno do titrační baňky, dále bylo přidáno 10 ml zředěné HCl (1:1) a 0,5 g KI. Roztok byl titrován odměrným roztokem thiosíranu ( $c = 0,002$  M) do zesvětlení žlutého zbarvení. Poté byl injekční stříkačkou přidán škrobový maz a roztok byl dotitrován do úplného odbarvení. Pro přesnost výsledků bylo vše zopakováno. Malou stříkačkou byl do titrační baňky odměřen 1 ml chloroformové fáze, 50 ml destilované vody, 10 ml zředěné HCl (1:1) a přidáno 0,5 KI. Roztok byl titrován stejně až do úplného odbarvení. A poté pro správnost opět zopakován.

Z průměrné spotřeby byla vypočtena koncentrace jódu ve vodní a chloroformové fázi z toho byl spočítán distribuční koeficient. Celý proces byl zopakován i s emulzí obsahující toluen.

Chloroform : voda			Průměrná hodnota
Vodná fáze	6,6	6,9	6,75
Chloroformová fáze	16,5	16,3	16,4
Toluen : voda			
Vodná fáze	9,0	8,7	8,85
Toluenová fáze	21,6	21,7	21,65

Výpočet

Stanovení distribučního koeficientu jódu ve směsi chloroform : voda

$$c_{S_2O_3^{2-}} = 0,002 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Chloroform

$$c_{I_2,CHCl_3} = c_{S_2O_3^{2-}} \cdot \frac{V_{S_2O_3^{2-}}}{2} \cdot V_{I_2,CHCl_3}$$
$$c_{I_2,CHCl_3} = 1,64 \cdot 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Voda

$$c_{I_2,H_2O} = c_{S_2O_3^{2-}} \cdot c_{S_2O_3^{2-}} \cdot \frac{V_{S_2O_3^{2-}}}{2} \cdot V_{I_2,H_2O}$$
$$c_{I_2,H_2O} = 1,35 \cdot 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Koeficient

$$K' = \frac{c_{I_2,CHCl_3}}{c_{I_2,H_2O}}$$
$$K' = 122$$

Stanovení distribučního koeficientu jódu ve směsi toluen : voda

$$c_{S_2O_3^{2-}} = 0,002 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Toulen

$$c_{I_2,H_2O} = c_{S_2O_3^{2-}} \cdot c_{S_2O_3^{2-}} \cdot \frac{V_{S_2O_3^{2-}}}{2} \cdot V_{I_2,toulen}$$
$$c_{I_2,H_2O} = 2,165 \cdot 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Voda

$$c_{I_2,H_2O} = c_{S_2O_3^{2-}} \cdot c_{S_2O_3^{2-}} \cdot \frac{V_{S_2O_3^{2-}}}{2} \cdot V_{I_2,H_2O}$$
$$c_{I_2,H_2O} = 1,77 \cdot 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$$

**Koeficient**

$$K' = \frac{c_{I_2, \text{toluén}}}{c_{I_2, H_2O}}$$

$$K' = 189$$

**Závěr**

Distribuční koeficient jodu s chloroformem a vodou jsem vypočítala na 122 a u toluenu a vody na 189. Moje výsledky je odlišují od tabulkových hodnot, ale to může být způsobeno nepřesným titrováním.