

# ADSORPCIJA

**Zadatak:** Odrediti adsorpcijsku izotermu po Freundlichu i odrediti konstante  $\alpha$  i  $n$  karakteristične za par adsorbens (aktivni ugljen) – adsorbat (octena kiselina).

**Pribor:** Erlenmayerove tikvice s čepom, 5 kom, Erlenmayerove tikvice, 300 mL, odmjerne tikvice od 50 mL, 5 kom, čaše od 100 mL, 5 kom, bireta, stalak, prsten, lijevak, pipeta od 10 mL, filter-papir.

**Kemikalije:** octena kiselina (ledena), otopina NaOH,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ M}$ , aktivni ugljen, fenolftalein.

## Opis rada:

1. Pripravi 5 otopina octene kiseline zadanih koncentracija u odmjernim tikvicama ( $0,2 - 1,0 \text{ mol L}^{-1}$ ).
2. Odvaži po 0,5 g aktivnog ugljena u Erlenmayerove tikvice s čepom.
3. U svaku tikvicu prebaci 50 mL pripremljenih otopina octene kiseline.
4. Erlenmayerove tikvice dobro začepi, promućkaj (nekoliko puta tijekom pola sata) i ostavi stajati preko noći.
5. Profiltriraj svaki uzorak u čašu od 100 mL.
6. Otpipetiraj 10 mL uzorka u Erlenmayerovu tikvicu, dodaj 2-3 kapi otopine fenolftaleina i titriraj otopinom NaOH do promjene boje indikatora. Svaku titraciju ponovi tri puta.
7. Iz dobivenih vrijednosti izračunaj količinu octene kiseline (HAc) adsorbiranu na aktivnom ugljenu:

$$n_{\text{ads}} = (c_0 - c) \cdot V$$

$n_{\text{ads}}$  adsorbirana količina tvari

$c_0$  koncentracija HAc prije adsorpcije

$c$  koncentracija HAc nakon adsorpcije

$V$  volumen octene kiseline

8. Koncentracija octene kiseline nakon titracije izračuna se na sljedeći način:

$$c(\text{HAc}) = \frac{c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH})}{V(\text{HAc})}$$

9. Parametri Freundlichove izoterme  $\alpha$  i  $n$  određuju se grafički. Freundlichova izoterma u logaritamskom obliku označava jednadžbu pravca  $y = ax + b$ . U prikazu  $\log \frac{n_{\text{ads}}}{m}$  prema  $\log c$  dobivamo linearnu ovisnost s nagibom pravca  $\frac{1}{n}$  i odsječkom  $\log \alpha$ .

$$\frac{n_{\text{ads}}}{m} = \alpha \cdot c^n$$

$$\log \frac{n_{\text{ads}}}{m} = \log \alpha + \frac{1}{n} \log c$$

Prikaz rezultata mjerenja:

n	$c_0/\text{mol dm}^{-3}$	$c_{\text{ravn}}/\text{mol dm}^{-3}$	$n_{\text{ads}}/\text{mmol}$	$\frac{n_{\text{ads}}}{m}/\text{mmol g}^{-1}$	$\lg(\frac{n_{\text{ads}}}{m}/\text{mmol g}^{-1})$	$\lg(c_{\text{ravn}}/\text{mol dm}^{-3})$
1	0,2					
2	0,4					
3	0,6					
4	0,8					
5	1,0					

Grafički prikaz:

a) adsorpcijska izoterma (ovisnost  $n_{\text{ads}}/m$  o  $c(\text{kis})_{\text{ravn}}$ )

b) ovisnost  $\log(n_{\text{ads}}/m)$  o  $\log c_{\text{ravn}}$

Zaključak:

$\lg \alpha$	$\alpha$	$1/n$	n