

1 Langmuirova izoterma, parametry

Adsorpci methanu ($M = 16 \text{ g mol}^{-1}$) na pevné látce lze popsat Langmuirovou adsorpční izotermou

$$a = a_m \frac{bp}{1 + bp}.$$

O pevné látce je známo, že při hmotnosti 3,4 g má povrch 629 m^2 . Jedna molekula methanu zaujme při adsorpci na povrch této látky plochu $\sigma = 0,25 \text{ nm}^2$. Při jednom z pokusů bylo zjištěno, že při rovnovážném tlaku 61,9 kPa byla celková kapacita povrchu pevné látky pro adsorpci methanu nasycena ze 65 %. Stanovte parametry Langmuirovy izotermy.

2 Langmuirova izoterma, povrch

Experimentální data, získaná pro adsorpci pentanu na aktivním uhlí při 230 °C byla vyjádřena Langmuirovou adsorpční izotermou ve tvaru

$$v = \frac{1,854p}{1 + 0,09p},$$

kde v je objem plynu v cm^3 přepočtený na normální podmínky (273 K a 101325 Pa) adsorbovaný na 1 g uhlí, p je rovnovážný tlak v kPa. Vypočítejte celkový povrch vzorku aktivního uhlí o hmotnosti 5 g. Jedna molekula pentanu zaujímá při adsorpci na povrch aktivního uhlí plochu $7,5 \cdot 10^{-19} \text{ m}^2$.

3 Freundlichova izoterma

Vypočítejte, kolik gramů plynu ($M = 86 \text{ g mol}^{-1}$) se odstraní adsorpcí na 56 g silikagelu, je-li rovnovážný tlak v aparatuře 37 kPa. Použijte Freundlichovu adsorpční izotermu

$$a = kp^{1/n}$$

a data z dalších měření: při tlaku $p_1 = 27,5 \text{ kPa}$ bylo adsorbováno $a_1 = 3,1 \text{ mmol/g}_s$ a při tlaku $p_2 = 52 \text{ kPa}$ množství $a_2 = 3,76 \text{ mmol/g}_s$.

řešení

1. $a_m = 1,23 \text{ mmol}_{\text{CH}_4}/\text{g}_s$; $b = 3 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}^{-1}$

2. $S = 2076,7 \text{ m}^2$

3. $a = 3,393 \text{ mmol}_g/\text{g}_s$; $m = 16,34 \text{ g}$