

Laboratorní práce

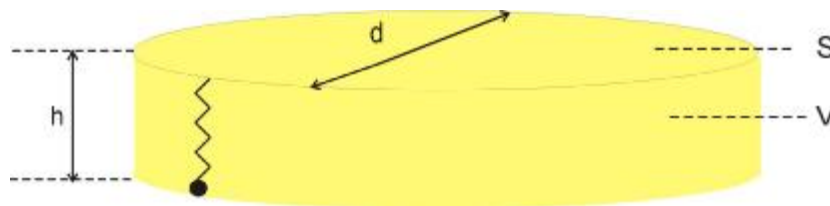
Experimentální určení velikosti molekuly kyseliny olejové

Co je třeba znát

- Franklinův experiment

Vychází ze specifické vlastnosti molekuly kyseliny olejové $C_{17}H_{33}COOH$, u které můžeme rozlišit dvě části – hydrofobní a hydrofilní.

Na dostatečně velké vodní ploše by jedna její kapka vytvořila film (monomolekulární vrstvu) o obsahu řádově 100 - 10 000 m². Proto kyselinu olejovou zředíme s lékařským benzínem v poměru 1:1000. Na vodní hladinu (50°C) zaprášenou jemně dětským pudrem kápneme opatrně jednu kapku zředěného roztoku (docílíme tím lepší pozorovatelnosti vzniklé skvrny). Po odpaření benzínu získáme olejovou skvrnu (monomolekulární vrstvu). Určíme průměr olejové skvrny d , následně pak plochu skvrny S . Jelikož známe objem V kyseliny olejové v jedné kapce, můžeme určit tloušťku monomolekulární vrstvy, tedy velikost molekuly kyseliny olejové.



ÚKOL č. 1

1) Určete počet kapek N v 1 ml připraveného roztoku (kyseliny olejové a lékařského benzínu v poměru 1:1000).

č. měření	N	$\Delta N = N_i - \bar{N} $
1		
2		
3		
4		
5		
součet		
průměr	$\bar{N} =$	$\Delta \bar{N} =$

ΔN ...absolutní odchylka

δN ... relativní odchylka

$$dN = \frac{\Delta \bar{N}}{\bar{N}}$$

$\delta N =$

2) Vypočti objem V kyseliny olejové v jedné kapce roztoku (objem kapky V_1).

$$V_1 = \frac{1 \cdot 10^{-6}}{N}$$

$$V_1 \text{ [m}^3\text{]} =$$

$$V = V_1 \frac{1}{1000}$$

$$V \text{ [m}^3\text{]} =$$

3) Do čisté odmaštěné misky nalijte vodu o teplotě 50°C, hladinu jemně poprašte dětským pudrem. Na klidnou hladinu kápněte doprostřed misky opatrně jednu kapku roztoku. Změřte „křížem“ průměr vzniklé skvrny.

č. měření	$\frac{d}{10^{-2} \text{ m}}$	$\frac{h}{10^{-10}}$	$\frac{\Delta h = h_i - \bar{h} }{10^{-10} \text{ m}} =$
1			
2			
3			
4			
5			
součet			
průměr	$\bar{d} =$	$\bar{h} =$	$\Delta \bar{h} =$

d ... průměr skvrny
 h ... výška skvrny
 S ... plocha skvrny
 V ... objem kyseliny olejové

$$V = S \cdot h$$

$$h = \frac{V}{S} = \frac{V}{\rho \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$dh = \frac{\Delta \bar{h}}{\bar{h}}$$

Velikost molekuly kyseliny olejové je (\pm) $\cdot 10^{-10}$ m.

Doplňující úkoly - využijte odbornou literaturu, internet, ...

1) Vyhledejte, co znamenají slova fobie, filie.

Doplňující úkoly - využijte odbornou literaturu, internet, ...

- 2) Kolik atomů položených jede vedle druhého představuje tloušťku lidského vlasu (cca 0,05 mm)?
- 3) Najděte souvislost mezi pojmy nanotechnologie a tloušťka vlasu.
- 4) V jakých jednotkách udávají v praxi instalatéři průměry závitů, trubek atd. ? Najdi převodní vztah!