

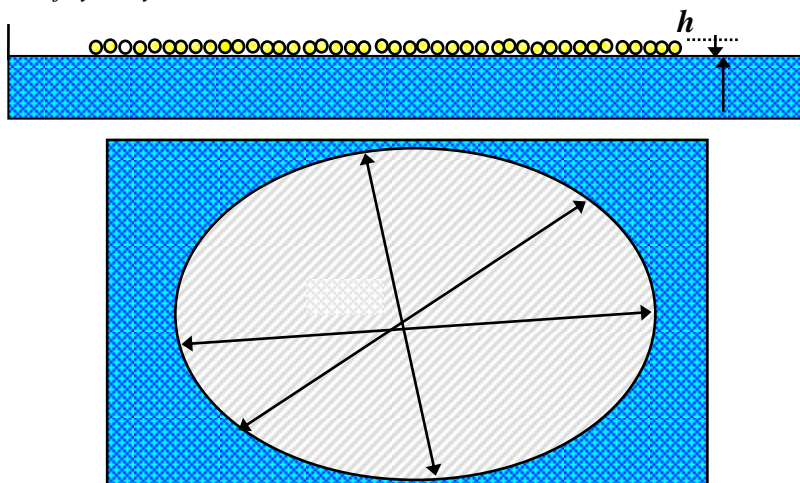
## 1. PRIBLIŽNÉ URČENIE PRIEMERU MOLEKULY KYSELINY OLEJOVEJ

Vypracoval:  
Dátum:  
Trieda:

Školský rok:  
Ročník: 2.

### Teoretický úvod :

*Ked' preniesieme na voľný povrch vody poprášeny detským zásypom kvapku kyseliny olejovej, pozorujeme, že sa kvapka po povrchu roztečie a utvorí na ňom tenkú vrstvu. Ak je voľný povrch vody dostatočne veľký, vznikne na ňom monomolekulová vrstva s výškou rovnajúcou sa priemeru molekuly kyseliny olejovej. Zo známeho objemu kvapky s obsahom plochy monomolekulovej vrstvy možno určiť výšku tenkej vrstvy a tým približne priemer molekuly uvažovanej kyseliny .*



*Prakticky uskutočniť pokus a merať s čistou kyselinou olejovou by bolo dosť ťažké, lebo z jednej kvapky kyseliny by sa utvorila monomolekulová vrstva s plochou obsahu až niekoľko km<sup>2</sup>. Preto pri meraní použijeme roztok kyseliny olejovej a benzínu. Benzín sa po prenesení kvapky na povrch vody rýchlo vyparí a na povrchu vody zostane monomolekulová vrstvička čistej kyseliny olejovej. Obsah jej plochy bude menší.*

*Tenká monomolekulová vrstva je na voľnom povrchu vody ťažko pozorovateľná. Určiť jej hranice možno poprúšením vodnej hladiny detským zásypom. V mieste dopadu kvapky na takúto hladinu sa prášok rozostúpi a oblasť bez prášku ohraničuje plochu vzniknutej monomolekulovej vrstvy.*

**Úloha :** približne určite priemer molekuly kyseliny olejovej.

**Pomôcky:** miska, detský zásyp, kyselina olejová, lekársky benzín, pipeta s objemovou stupnicou, milimetrové meradlo.

### Postup :

1. Pripravte roztok kyseliny olejovej  $C_{17}H_{33}COOH$  v lekárskom benzíne v pomere  $V_k : V_r = 1 : 2000$ , kde  $V_k$  je objem kyseliny olejovej a  $V_r$  - celkový objem roztoku.
2. Pomocou pipety s objemovou stupnicou zistíte počet kvapiek  $N$  postupne v objeme  $V = 1, 2$  a  $3 \text{ cm}^3$ .
3. Objem kyseliny olejovej v jednej kvapke roztoku môžeme vypočítať

$$V_1 := \frac{V}{2000 \cdot N}$$

4. Do čistej a opláchnutej misky nalejte vodu. Počkejte až sa jej povrch ustáli a potom ju rovnomerne poprúšte detským zásypom. Kvapkadlom preneste na voľný povrch vody do stredu misky jednu kvapku roztoku.
5. Odmerajte priemer  $D$  kruhu, ktorý utvorí tenká vrstva kyseliny olejovej na povrchu vody. Meranie opakujte 5-krát v rozličných smeroch. Z daných meraní môžeme objem útvaru vytvoreného kyselinou olejovou vyjadriť nasledovne:

$$V_1 := \pi \cdot \left(\frac{\overline{D}}{2}\right)^2 \cdot h$$

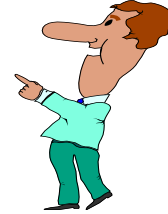
kde

$h$  je výška geometrického útvaru utvoreného kyselinou olejovou a zároveň aj priemer molekuly kyseliny olejovej,

$\overline{D}$  je priemerná hodnota z piatich meraní  $D$ .

6. Porovnaním vzťahov pre objem  $V_1$  z bodov 3. a 5. možno pre priemer molekuly kyseliny olejovej vytvoriť vzťah

$$h = \frac{4 V}{\pi \overline{D}^2 \cdot 2000 N}$$



1. Vypočítajte priemer molekuly pomocou veličín odmeraných v priebehu experimentu.

**Otázky :**

1. Prečo je uvedenou metódou určenie priemeru molekuly kyseliny olejovej približné ?
2. Určte počet molekúl, ktoré utvorili pri danom pokuse tenkú monomolekulovú vrstvu kyseliny olejovej?
3. Ako dlho by trvalo utvorenie tenkej vrstvy, keby sme na voľný povrch vody preniesli každú sekundu  $10^6$  molekúl ?
4. Aký dlhý by bol rad, ktorý by vznikol tesným zoradením všetkých molekúl uvažovanej vrstvy do priamky?
5. Vypočítajte, aký by bol priemer guľovej kvapky kyseliny olejovej utvorenej z kyseliny, ktorá je v jednej kvapke roztoku ?