

Прізвище та ім'я _____

Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини

Мета роботи: виміряти поверхневий натяг води методом відриву крапель.

Обладнання: штангенциркуль, медичний шприц об'ємом 2 мл без голки, зубочистка, склянка з дистильованою водою.

Теоретичні відомості

У ході повільного витікання рідини з тонкої вертикальної трубки на кінці трубки утворюється крапля (див. рисунок).

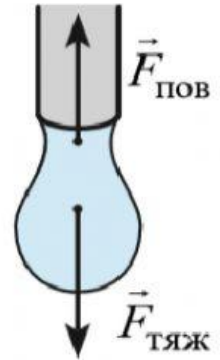
Відрив краплі відбувається в той момент, коли сила тяжіння зрівнюється із силою поверхневого натягу, що діє на краплю вздовж кола шийки краплі: $F_{\text{пов}} = F_{\text{тяж}}$ або $m_0 g = \sigma l$, де m_0 — маса краплі; σ — поверхневий натяг рідини; $l = \pi d$ — довжина кола (d — внутрішній діаметр трубки).

Масу краплі можна знайти за формулою: $m_0 = V_0 \rho = \frac{V}{N} \rho$, де ρ — густина рідини; V — об'єм рідини, що витекла; N — кількість крапель. Отже, вимірявши внутрішній діаметр трубки d і порахувавши кількість N крапель, що утворилися під час витікання рідини об'ємом V , можна обчислити поверхневий натяг рідини:

$$\sigma = \frac{\rho V g}{N \pi d}$$

Хід роботи

1. Виміряйте діаметр вихідного отвору шприца.
2. Наберіть у шприц 2 мл води. Повільно натискаючи на поршень і рахуючи краплі, викачайте воду у склянку.
3. Повторіть дослід ще 3 рази.



Номер дослідів	Діаметр отвору $d, \times 10^{-3} \text{ м}$	Об'єм води $V, \times 10^{-6} \text{ м}^3$	Кількість крапель		Поверхневий натяг $\sigma_{\text{сер}} \times 10^{-3} \text{ Н/м}$
			N	$N_{\text{сер}}$	
1					
2					
3					
4					

Опрацювання результатів експерименту

1. За результатами дослідів знайдіть середню кількість крапель $N_{\text{сер}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4}{4} =$.

2. Обчисліть середнє значення поверхневого натягу води $\sigma_{\text{сер}} = \frac{\rho V g}{N_{\text{сер}} \pi d} =$

3. Оцініть відносну похибку експерименту, порівнявши отримане значення поверхневого натягу води з табличним $\sigma_{\text{табл}} = 0,073 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.

$$\varepsilon_{\sigma} = \left| 1 - \frac{\sigma_{\text{сер}}}{\sigma_{\text{табл}}} \right| \cdot 100\% =$$

Контрольні запитання

1. Як залежить коефіцієнт поверхневого натягу від температури?
2. Які чинники впливають на величину коефіцієнта поверхневого натягу?
3. Поясніть механізм капілярних явищ.