

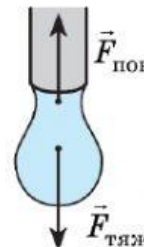
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема. Вимірювання поверхневого натягу рідини.**Мета:** виміряти поверхневий натяг води методом відриву крапель.**Обладнання:** медичний шприц об'ємом 5 мл без голки, вода, склянка.**Хід роботи****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:

$$F_{\text{пов}} = F_{\text{тяж}}, \text{ або } m_0 g = \sigma l$$

де m_0 – маса краплі; σ – поверхневий натяг рідини; $l = \pi d$ – довжина кола (d – внутрішній діаметр трубки).



Масу краплі можна знайти за формулою:

$$m_0 = \rho V_0 = \frac{\rho V}{N}$$

де ρ – густина рідини; V – об'єм рідини, що витікла; 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:

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

Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці

1. Діаметр вихідного отвору шприца **2 мм**.

2. Перейдіть за посиланням:

3. Переглядаючи відео, в якому експериментатор повільно натискає на поршень шприца і поступово крапля за краплею витікає вода, **зафіксуйте початковий об'єм води і кількість крапель, які витікають до повного звільнення шприца** для кожного дослід. Запишіть дані експериментів у таблицю.

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					
5					

Опрацювання результатів експерименту

1. За результатами дослідів знайдіть *середню кількість крапель*:

$$N_{\text{сер}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5}{5} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

2. Обчисліть *середнє значення поверхневого натягу води* (вважайте, що густина води $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$):

$$\sigma_{\text{сер}} = \frac{\rho V g}{N_{\text{сер}} \pi d} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

3. Оцініть *відносну похибку експерименту*, порівнявши значення поверхневого натягу води, отримане в ході експерименту ($\sigma_{\text{сер}}$), із табличним значенням ($\sigma_{\text{табл}} = 0,072 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$).

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{\sigma_{\text{сер}}}{\sigma_{\text{табл}}} \right| \cdot 100\% = \left| 1 - \underline{\hspace{1cm}} \right| \cdot 100\% =$$

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) величину, яку ви вимірювали; 2) отриманий результат; 3) причини похибки; 4) чи здається вам запропонований спосіб зручним.

Висновок

Контрольні запитання

1. У посудину з водою, на поверхні якої плавають, наприклад, порошинки тальку, капають миючим засобом. Де на практиці, можна використати ефект, який спостерігається під час дослідів?
2. Яка з рідин і у скільки разів вище підніметься по однакових вертикальних капілярах: молоко чи вода, якщо густини рідин приблизно однакові? Коефіцієнти поверхневого натягу молока та води відповідно дорівнюють 46 мН/м та 73 мН/м.
3. Як залежить коефіцієнт поверхневого натягу від температури?