Прізвище та ім'я _____

Клас_____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

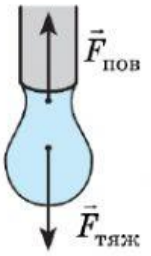
Тема. Вимірювання поверхневого натягу рідини.

Мета: виміряти поверхневий натяг води методом відриву крапель.

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

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:

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

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 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:

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

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Виміряйте діаметр вихідного отвору шприца.

2. Наберіть у шприц 2 мл води. Повільно натискаючи на поршень і рахуючи краплі, викапайте воду у склянку.

3. Повторіть дослід ще 3–4 рази.

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

Опрацювання результатів експерименту

LIVEWORKSHEETS

1. За результатами дослідів знайдіть середню кількість крапель $N_{\text{сер}}$.

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 значення поверхневого натягу води, отримане в ході експерименту $(\sigma_{\text{сер}})$, із табличним значенням $(\sigma_{\text{табл}})$.

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

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.

Творче завдання

Запропонуйте експеримент щодо виявлення залежності поверхневого натягу рідини від температури рідини та від наявності в рідині домішок. Проведіть експерименти, зробіть висновок.

LIVEWORKSHEETS