

Урок 70 Лабораторна робота № 8. Вимірювання поверхневого натягу рідини

Мета уроку:

Навчальна. Формувати експериментальні уміння визначати поверхневий натяг рідини; формувати дослідницькі навички учнів.

Розвивальна. Сприяти: розвитку спостережливості, уваги, пам'яті, уяви, мислення; виробленню звички до планування своїх дій; формуванню вміння самостійно контролювати проміжні і кінцеві результати роботи; формуванню вміння організовувати своє робоче місце.

Виховна. Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь і навичок.

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

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 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:

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

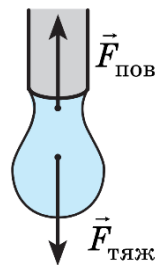
де m_0 – маса краплі; σ – поверхневий натяг рідини; $l = \pi d$ – довжина кола (d – внутрішній діаметр трубки).

Масу краплі можна знайти за формулою:

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

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



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

Эксперимент

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 досліджу	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 $N_{\text{сер.}}$

[illegible]

2. Обчисліть середнє значення поверхневого натягу води.

$$\sigma_{\text{cep}} = \frac{\rho V g}{N_{\text{cep}} \pi d}$$

[illegible]

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

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

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

Творче завдання

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

[illegible]

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 33