

**11.11.2021**

**Група 21**

**Урок № 7**

**Тема уроку:** Лабораторна робота №1 «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу»

**Мета уроку:**

навчальна – вимірюти поверхневий натяг води методом відриву крапель;

розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

### **Матеріал до уроку**

#### **Лабораторна робота №1 «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу»**

**Тема:** Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини

**Мета:** вимірюти поверхневий натяг води методом відриву крапель.

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

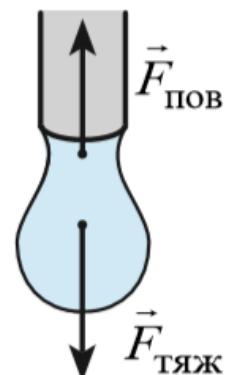
### **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

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  $m_0g = \sigma l$ , де  $m_0$  — маса краплі;  $\sigma$  — 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  $\rho$  — густина рідини;  $V$  — об'єм рідини, що витекла;  $N$  — кількість крапель. Отже, вимірювши 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.

- Наберіть у шприц 2 мл води. Повільно натискаючи на поршень і рахуючи краплі, викапайте воду у склянку.
- Повторіть дослід ще 3 рази.

### Опрацювання результатів експерименту

- За результатами дослідів знайдіть середню кількість крапель

$$N_{\text{sep}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4}{4}.$$

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

Номер досліду	Діаметр отвору $d, \cdot 10^{-3} \text{ м}$	Об'єм води $V, \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$	Кількість крапель		Поверхневий натяг $\sigma_{\text{sep}} \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$
			$N$	$N_{\text{sep}}$	

### Оцінка похибки експерименту

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

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

### Аналіз експерименту та його результатів

- Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) що саме ви визначали; 2) які результати одержали.

### Контрольні запитання

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