

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;  $\sigma$  — поверхневий натяг рідини;  $l = \pi d$  — довжина кола ( $d$  — внутрішній діаметр трубки).

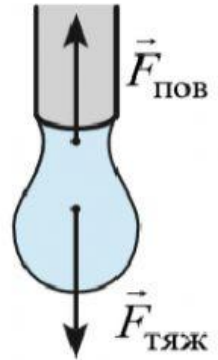
Масу краплі можна знайти за формулою:  $m_0 = V_0 \rho = \frac{V}{N} \rho$ , де  $\rho$  — густина рідини;  $V$  — об'єм рідини, що витекла;  $N$  — кількість крапель. Отже, вимірявши внутрішній діаметр трубки  $d$  і порахувавши кількість  $N$  крапель, що утворилися під час витікання рідини об'ємом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