

УДК 523.6

Гундяк І. - ст. гр. МЗ-21, Хижняк Д. ст. гр. ХВ-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ РІДИНИ КАПІЛЯРНИМ МЕТОДОМ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Крамар О.І.

Gundiak I., Khyzhniak D.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

PECULIARITIES OF SURFACE TENSION OF LIQUID DETERMINATED BY THE CAPILLARY METHOD

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof. Kramar O.I.

Ключові слова: поверхневий натяг, капіляр, тиск Лапласа.

Key words: surface tension, capillary, Laplace pressure.

При зануренні тонкої скляної трубки (капіляра) радіусом R у посудину з рідиною, наприклад з водою, вільна поверхня рідини буде викривлятися за рахунок явища змочування. Вгнута форма меніска (для води, яка змочує скло) спричинить виникнення додаткового від'ємного тиску Лапласа, що призведе до піднімання рівня рідини на висоту h до моменту, поки гідростатичний тиск не зрівноважить тиск, обумовлений кривизною поверхні. Відомо [1], що:

$$\rho gh = \frac{2\alpha \cos \theta}{R} \Rightarrow h = \frac{2\alpha \cos \theta}{\rho g R} = \frac{4\alpha \cos \theta}{\rho g d},$$

де α - коефіцієнт поверхневого натягу рідини, ρ - густина рідини, d - діаметр капіляра, θ - крайовий кут (якщо змочування повне, то $\theta = 0$). У лабораторних практикумах, як правило, для визначення коефіцієнта поверхневого натягу застосовується метод відриву кільця (потребує чутливого високоякісного динамометра, має досить велику похибку по визначенню розтягу пружини) або метод порівняння крапель (не дуже зручний для з'ясування температурної залежності коефіцієнта поверхневого натягу). У даній роботі пропонується визначення величини α з використанням капілярів різного діаметру (величину d встановлено з допомогою мікроскопа МБС-10) різницевим методом (для усунення систематичної похибки, зв'язаної з визначенням рівня рідини у відкритій частині посудини) на основі виразу:

$$\alpha = \frac{(h_2 - h_1)}{4 \left(\frac{\cos \theta_2}{d_2} - \frac{\cos \theta_1}{d_1} \right)} \rho g.$$

Дане приладдя також використане для дослідження температурної залежності коефіцієнта поверхневого натягу типових рідин (води, спирту) та рідин з домішками поверхнево активних речовин (порошків та рідин для прання). Отримані результати досить добре (при врахуванні ефектів часткового змочування) узгоджуються з даними, одержаними іншими експериментальними способами, а проаналізована методика може бути застосована в лабораторному практикумі з фізики у ТНТУ.

Література

[1] Загальна фізика: Лабораторний практикум / за ред. І.Т. Горбачука.- К.: ВШ, 1992.- 512 с.