

ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ НА МЕЖІ РОЗДІЛУ РІДИНА – ПОВІТРЯ МЕТОДОМ ВИСЯЧОЇ КРАПЛІ

Смірнов І. В., Кісіль І. С. (науковий керівник)

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

Поверхневі властивості на межах розділу різних фаз відіграють важливу роль у поведінці системи, де мають місце ці межі розділу. Саме через них відбувається взаємодія різних фаз (тверда, рідка і газоподібна) між собою, у результаті чого досягають необхідного ефекту від цієї взаємодії.

У запропонованому пристрої реалізується метод висячої краплі, профіль якої має перешийок (рис.1).

При цьому розрахунок поверхневого натягу σ здійснюється за такою залежністю:

$$\sigma = 4\Delta\rho g c x_e^2, \quad (1)$$

де $\Delta\rho$ - різниця густин контактуючих фаз (рідини і повітря); g - прискорення вільного падіння; c - безрозмірний параметр, значення якого визначають на основі даних відповідної таблиці [1] в залежності від співвідношення x_m / x_e , згідно рис.1; x_m - радіус перерізу краплі на віддалі $m x_e$ від її вершини; x_e - екваторіальний радіус висячої краплі.

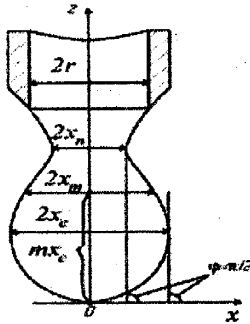
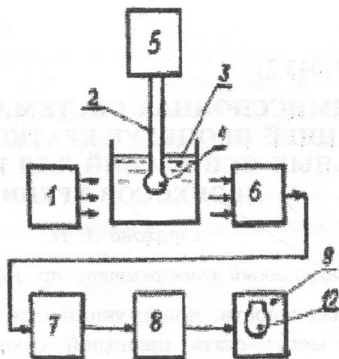


Рисунок 1 - Профіль висячої краплі

Структурна схема приладу, яка реалізує вказаний метод, приведена на рис.2.

Слід відмітити, що однією з проблем, яку необхідно вирішувати в процесі вимірювання – це оброблення профілю висячої краплі на основі її зображення на екрані монітору. Нами запропонована методика такого оброблення реального зображення висячої краплі, в результаті чого отримують значення x_m , x_e для $m = 2$.



1 - джерело монохромного світла;
 2 - калібрований капіляр; 3 - дослід-жувана речовина; 4 - повітряна бульбашка;
 5 - система утворення повітряної бульбашки чи висячої каплі; 6-відеокамера; 7 - блок
 оброблення зображення профілю капілярної поверхні; 8 - персо-нальний комп'ютер; 9 -
 монітор; 10 - зображення капілярної поверхні на екрані

Рисунок 2 – Структурна схема приладу, що реалізує метод профілю висячої краплі

Загальний вигляд приладу, який відповідає структурній схемі на рис.2, приведений на рис.3.

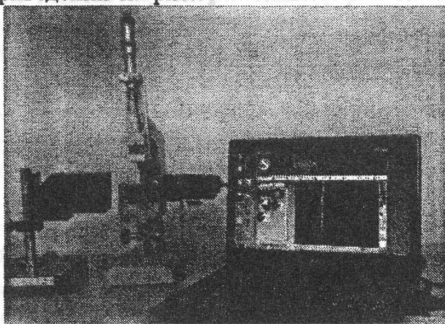


Рисунок 3 – Загальний вигляд приладу



Рисунок 4 – висяча крапля

1. Andreas J.M., Hauser E. A., Tucker W.B. //J. Phys. Chem. 1938. V.42. №8. P. 1001 – 1019. 2. Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М.: Мир, 1979. 568 с.