

## Рівняння осесиметричного меніска обертової краплі при обертанні відносно вертикальної осі

Білішук В.Б., доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
м. Івано-Франківськ

Для визначення наднизьких значень міжфазного натягу (МН) між двома взаємонерозчинними рідинами використовують метод обертової краплі (ОК). В методі ОК для визначення МН розраховують координати точок контуру ОК, використовуючи відповідні диференційні рівняння [1]. Ці рівняння відображають процес обертання краплі в строго горизонтальному напрямку і при відсутності земної гравітації. При певних умовах (великих частотах обертання  $\omega$  краплі, малій різниці густин досліджуваних рідин  $\Delta\rho$ ) результати визначення МН з використанням цих диференційних рівнянь суттєво не відрізняються від дійсних значень. В інших випадках дослідники отримують завищені або занижені значення МН, що зумовлено впливом земної гравітації на процес обертання рідин.

Пропонується при визначенні МН методом ОК вісь обертання рідин у розміщувати вертикально. Тоді, для розрахунку координат точок ОК, пропонується використовувати такі диференційні рівняння:

$$\frac{d\varphi}{dl} = \frac{2}{R_0} - \frac{x^2}{2} \frac{\Delta\rho\omega^2}{\sigma} + y \frac{\Delta\rho g}{\sigma} - \frac{\sin\varphi}{x}, \quad \frac{dx}{dl} = \cos\varphi, \quad \frac{dy}{dl} = \sin\varphi, \quad (1)$$

де  $x, y$  – координати точок контуру ОК;  $\sigma$  – МН на межі розділу двох рідин;  $\varphi$  – кут між віссю обертання краплі та нормаллю, проведеною до контуру обертової краплі в точці з координатами  $x, y$ ;  $R_0$  – радіус кривизни поверхні ОК у її вершині;  $l$  – довжина дуги меридіана профілю ОК від її вершини до точки контуру,  $g$  – прискорення вільного падіння.

Рівняння (1) дають змогу врахувати вплив земних умов на результати визначення МН рідин методом ОК, що знижує похибку отриманих результатів.

1. C.D. Manning, L.E. Scriven, *Rev. Sci. Instrum.* **48** No12, 1699 (1977).