

КОНТРОЛЬ НАЯВНОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН В ГРУНТОВИХ І ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ

Данилишин Г. В., Барна О. Б.

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

Поверхнево-активні речовини (ПАР) застосовуються майже в усіх галузях промисловості як мийні засоби, пластифікатори, емульгатори тощо. Основна їх функція – зниження поверхневого натягу на поверхні розділу фаз.

Основною небезпекою потрапляння ПАР в навколишнє середовище є те, що їх вміст у мийних засобах становить близько 15 % і орієнтовна концентрація у стоках може перевищувати $0,6 \text{ кг/м}^3$. ГДК поверхнево-активних речовин у воді становить $0,025 \text{ кг/м}^3$. Натрію додецилсульфат розкладається тільки на 80 % [1]. Отже, в навколишньому середовищі відбувається накопичення ПАР, що зумовлює зміну поверхневого натягу води та інші наслідки, зумовлені специфічною дією цих речовин.

У правилах та вимогах до миючих засобів ЄС передбачено, що ПАР мають легко піддаватися біологічному розпаду. Це означає, що після потрапляння до водоймищ ПАР, які відповідають рекомендованим вимогам, швидко розпадаються та не шкодять рибац та водоростям.

Верховна Рада України ухвалила в 2010р. постанову “Про розроблення Загальнодержавної програми щодо зменшення та поступового припинення використання на території України миючих засобів на основі фосфатів” [2]. Тому на даний час контроль наявності ПАР в поверхневих водах є надзвичайно актуальним завданням. Пропонується досліджувати поверхневий натяг зрізів рідин різних водоймищ з метою встановлення вмісту ПАР у них.

Поверхневий натяг (ПН) — фізичне явище, суть якого полягає в прагненні рідини скоротити площу своєї поверхні при незмінному об’ємі, характеризується коефіцієнтом поверхневого натягу. Завдяки силам поверхневого натягу краплі рідини приймають максимально близьку до сферичної форми, виникає капілярний ефект.

Для вимірювання ПН було обрано метод дослідження форм осесиметричних менісків (лежачих і висячих крапель), тому що даний метод потребує невелику кількість досліджуваної рідини, легко реалізується в лабораторних умовах, має достатню точність визначення ПН. Структурна схема приладу, що реалізує даний метод зображена на рис. 1 [3].

За допомогою шприца, що з’єднаний із двигуном, який керується контролером, формується або лежача, або висяча крапля строго визначеного об’єму. Світло із джерела через розсіювач (для більшої однорідності світлового фону), освітлюючи контур краплі, потрапляє через збільшувачий мікроскоп на ПЗЗ-матрицю камери.

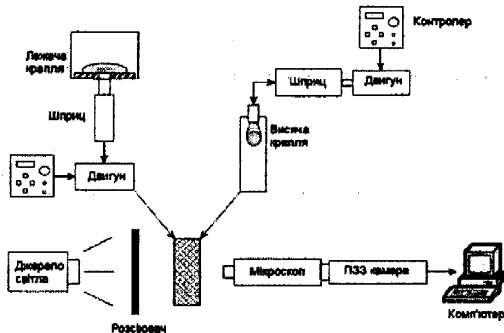


Рисунок 1 – Структурна схема приладу для вимірювання ПН рідин та розчинів на основі методу лежачої чи висячої краплі

Отримане таким чином експериментальне зображення обробляється за допомогою спеціального програмного забезпечення для видалення шумів, виділення контуру краплі. Після проведення деяких спеціальних операцій та обчислень отримують поверхневий натяг рідини, крайовий кут змочування, кривизну в омбілічній точці, також, при потребі, об'єм та площу поверхні краплі.

Відомо, що ПН розчину ПАР у воді залежить від концентрації цієї ПАР. Планується для конкретного виду ПАР (зокрема фосфатів) встановити вид цієї залежності і на основі апроксимаційної залежності та виміряного значення ПН досліджуваної рідини визначати приблизне значення концентрації цієї ПАР у дослідному зразці.

1. СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения». Утв. 04.07.1988, N 4630-88 2. Постанова Верховної ради України «Про розроблення Загальнодержавної програми щодо зменшення та поступового припинення використання на території України мийних засобів на основі фосфатів». Діє з 15.06.2010р. 3. Neumann A.W. Applied surface thermodynamics. – 2nd ed. / A.W. Neumann, Robert David, Yi Zuo. – N.Y.: CRC Press Taylor & Francis Group, 2011. – 768 p.

УДК 621.317

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ НА ПРОЦЕС ВИМІРЮВАННЯ АКТИВНОСТІ ІОНІВ

Данилюк Є. О., Васілевський О. М.

Вінницький національний технічний університет,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021

Для дослідження впливу температури на результат вимірювання активності іонів, проаналізуємо похибки, які виникають при відхиленні на