

СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ВМІСТУ ОРГАНІКИ У ПРИРОДНІЙ І ПИТНІЙ ВОДАХ

Малько О. Г.¹, Малько А. О.²

¹ІФНТУНГ, 76019, Івано-Франківськ, вул. Карпатська 15,

²ТЗОВ «СЛОТ», 76014, Івано-Франківськ, вул. Незалежності 67

Важливість отримання достовірної та оперативної інформації про загальний зміст органічних домішок в питних, природних і стічних водах в поєднанні з недоліками стандартного методу визначає актуальність даного дослідження, спрямованого на вивчення експресного методу вимірювання забруднення вод органічними речовинами.

Поверхнево-активні властивості мають більшість органічних сполук (поверхнево-активні речовини - ПАР): спирти, кислоти, аміни, гідроперекиси, кетони, ефіри, солі карбонових кислот та ін [1]. Таким чином, інформація про вміст у воді ПАР може також служити інтегральною оцінкою ступеня її чистоти на предмет органічних включень.

Для контролю органіки шляхом вимірювання динамічного або рівноважного поверхневого натягу (ПН) на границі рідина-газ, в даний час, використовується міжфазна тензометрія яка є вельми чутливим методом аналізу малих концентрацій ПАР [2].

Найбільш поширеними на теперішній час є методи, засновані на аналізі форми краплі або бульбашки, практично не мають обмежень за часом контролю процесу адсорбції, що дає можливість визначення мікроконцентрацій органічних включень [3]. Однак даний метод має ряд істотних недоліків: вплив випаровування рідини на зміну обсягу меніска бульбашки при тривалому процесі дослідження; неможливість оперативного контролю концентрації органіки; неможливість використання в автоматизованих системах контролю.

За результатами математичного моделювання процесу пульсації рідинного меніска в околиці максимального тиску в системі замкнутої щодо кількості газової фази [4, 5] запропоновано метод визначення динамічного поверхневого натягу за вимірним тиску в пульсуючому меніску.

Структура системи для дослідження ПН зображена на рис.4 і містить вузли, конструктивні характеристики яких базуються на результатах математичного моделювання[4, 5]:

1 – вимірювальний капіляр з ножовим торцем, який занурюється у рідину 3 і сполучений із системою подачі повітря і одним із пліч диференціального давача тиску 4;

2 – гідростатичний компенсатор тиску з широким торцем, який занурюється в рідину 3 на однакову глибину з капіляром 1 і сполучений із протилежним плечем диференціального давача тиску 4;

3 – досліджуваний розчин;

4 – диференційний давач тиску, який вимірює різниці тисків у капілярі 1 і гідростатичному компенсаторі тиску 2;

5 – термометр опору, який вимірює температуру рідини 3 і служить для корекції результатів вимірювання ПН по температурі;

6 – вузол подачі повітря, який здійснює подачу повітря в капіляр 1 шляхом поступального переміщення плунжера у шприцевій системі;

7 – механізм переміщення плунжера вузла подачі повітря;

8 – блок обміну даними NI USB-6009, який з'єднаний через USB порт з персональним комп'ютером 9 і призначений для обробки сигналів диференційного давача тиску 4, термометра опору 5 та керуванням процесом вимірювання (запуском та реверсом механізм переміщення плунжера 7);

9 – персональний комп'ютер.

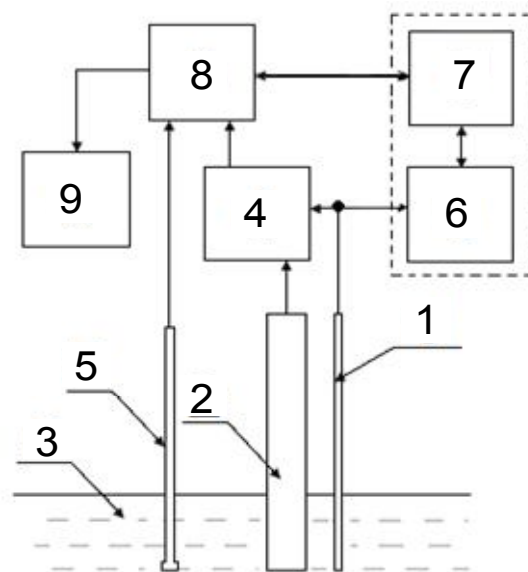


Рисунок 1– Структурна системи дослідження поверхневого натягу на предмет визначення концентрації поверхнево активних речовин

Перелік використаних джерел:

1. В. Б. Файнерман, В. Я. Уманський, Б. С. Горелік, Д. О. Ластков, О. Г. Козаков, О контроле содержания органических соединений в питьевой и природной воде методом межфазной тензиометрии. - Вестн. гиг. епид. – 2006. – Т. 10, № 1. – С. 181 - 185.

2. Krägel J., Stortini A.M., Degli-Innocenti N., Loglio G., Miller R. Dynamic Interfacial Properties of Marine Microlayers // Colloids Surfaces A. – 1995. – Vol. 101, № 1. – P. 129 - 135.

3. Fainerman V.B., Zholob S.A., Miller R., Loglio G., Cini R. Measurement of Dynamic Surface Tension of Low-Concentration Surfactant Solutions Using a Stopped-Flow Maximum Bubble Pressure Method // Tenside Surfactants Detergents. – 1996. – Vol. 33, № 3. – P. 452 – 456.

4. О. Г. Малько, Кисіль І. С., Малько А. О. Характеристики меніска газової бульбашки в околі максимального тиску в ній. // Методи та прилади контролю якості. - 2008. - № 21. - С. 77-82.

5. О. Г. Малько, А. О. Малько, *Математичне моделювання процесу пульсації рідинного меніска в околі максимального тиску: Міжнародна науково-практична конференція ІТКІ-15, Прикарпатський національний університет, Івано-Франківськ, 2015. – С. 214 – 216.*

ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ В ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

Попович О.В

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Відповідно до попередньо-проведених авторами досліджень [1] можна зробити висновок, що:

1) визначити параметри дефектів, необхідні для розрахунку терміну безпечної експлуатації металоконструкцій, можливо при умові удосконалення методів діагностування та застосування сучасних технічних засобів;

2) ультразвукові методи (УЗК) є найбільш інформативними та придатними для виявлення поверхневих, підповерхневих та внутрішніх дефектів. Значним недоліком УЗК є: складна інтерпретація результатів контролю; визначення умовних, а не дійсних розмірів дефектів; складність точного визначення типу і критичності дефектів.

3) підвищення інформативності ультразвукового контролю можливе при використанні когерентної обробки інформації та розроблення нових методик опрацювання результатів контролю.

Для підвищення інформативності контролю металоконструкцій запропонований новий підхід до ультразвукового контролю з використанням УЗФР, який передбачає проведення таких етапів: проведення пошукового контролю луно-імпульсним методом контролю; контроль з УЗФР з когерентною обробкою інформації.

Метою пошукового контролю за допомогою луно-імпульсного УЗК є виявлення несучільностей з еквівалентною площею, що перевищує нормовані бракувальні значення, визначення їх кількості, координат розташування, умовних розмірів. В результаті контролю створюється карта дефектних ділянок, контроль яких здійснюється уже за допомогою УЗФР. Ціль контролю за допомогою УЗФР - провести оцінку допустимості виявлених несучільностей і встановити тип та дійсні розміри дефектів.

Після одержання набору зображень, експортування даних до ПК, та їх цифрової обробки можна визначити координати розташування дефекту та визначити їх тип.

Для проведення експериментальних досліджень і формування відповідності акустичних зображень дефектам виготовлено дослідний зразок стикового зварного з'єднання (рис. 1) сталевих пластин, розміром 275×120 мм, товщиною 11 мм виготовлені з сталі 09Г2С і зварені за допомогою РДЗ