

Література

- [1] G. V. Dorozinsky, A. I. Liptuga, V. I. Gordienko, V. P. Maslov, V. V. Pidgornyi, «Diagnostics of motor oil quality by using the device based on surface plasmon resonance phenomenon», *Scholars Journal of Engineering and Technology*, vol. 3. pp. 372-374, 2015.
- [2] K. V. Kostyukevych, R. V. Khristosenko, Yu. M. Shirshov, S. A. Kostyukevych, A. V. Samoylov, V. I. Kalchenko, «Multi-element gassensor based on surface plasmon resonance: recognition of alcohols by using calixarene films», *Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics*, vol. 14, No. 3, pp. 313-320, 2011.
- [3] В. В. Ільченко, О. М. Костюкевич, В. В. Лендел, В. І. Радько, Н. С. Голобородько, «Про механізм впливу газового середовища на електрофізичні параметри гетероструктур на основі бар'єра Шоттки з наноструктурованими плівками складу (95% In₂O₃ + 5% SnO₂)», *Український фізичний журнал*, Т. 61, № 1, с. 40-45, 2016.
- [4] L. Yarovoi, G. Siegmund, «The effect of three-wave interference in laser Doppler vibrometry», *Meas. Sci. Technol*, vol. 15, № 10, pp. 2150–2156, 2004.
- [5] Л.К. Яровой, «Аналіз трьох хвилевої інтерференції в лазерному вібретрі», *Вісник Київського університету. Серія: фізико-мат. науки*, Вип. 4, с. 116-121, 2005.
- [6] Д. О. Іващенко, Л. К. Яровой, В. І. Розумнюк, «Світловодний сенсор механічних коливань з підвищеною чутливістю в нанометровому діапазоні», *Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки*, Вип. 4, с. 47–51, 2012.
- [7] L. Yarovoi, I. Stepanhno, «A novel approach to reduce the influence of external conditions on the laser Doppler vibrometer signal acting in the nanometer range», *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1149, pp. 012023-1 – 012023-8, 2018.

УДК543.421/424

**МОДУЛЬ З КЮВЕТОЮ ДЛЯ ОПТИЧНОЇ ЕКСПРЕСМЕТРІЇ
ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Таранов В. В., Пирогов А. Е.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інституту імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: lambit@ukr.net

Контроль фізико-хімічних параметрів у реальному часі породжує все більше нових технічних рішень для реалізації поставленого завдання. Сьогодні тільки на території Києва понад 3 десятки метеостанцій, від яких в реальному часі можна отримати дані про температуру, вологість, швидкість вітру. Інший ряд вимірювачів, зокрема для визначення розмірних часток домішок у атмосфері стає також доступним [1].

Стан водного середовища до недавнього часу був недоступний для моніторингу, оскільки існуючі апарати є досить громіздкими і коштовними. Аналізуючи базу даних водопровідної води, спостерігаються різні тенденції забруднюючих речовин, наприклад, в Міннесоті (США) виявлено 97 джерел, серед найбільш поширених забруднень у штаті виявлено радій та нітрати, їх ідентифікували у більш ніж 100 000 будинках.

Спираючись на сучасну елементну базу та отриманий досвід, ми перейшли до створення вітчизняних малогабаритних вимірювальних модулів. Сьогодні

вже за час, не більш як 2 с, можлива реєстрація домішок нітратів у водних середовищах від 5мг/л- до 400мг/л [2]. Саме в цьому напрямку проведені перші виміри забруднення води з різних джерел. Можливо простежити історію забруднення в часі, тобто якість та кількість забруднюючих речовин в акваторії за певний період, що виникли у воді і є для людини загрозливим наслідком забруднення прибережних вод. Контроль є шляхом до підтримки середовища у нормальному стані.

На Рис. 1 наведені результати модельного вимірювання при послідовній зміні кількості NaNO_3 у чистій воді, взятої з артезіанської скважини.

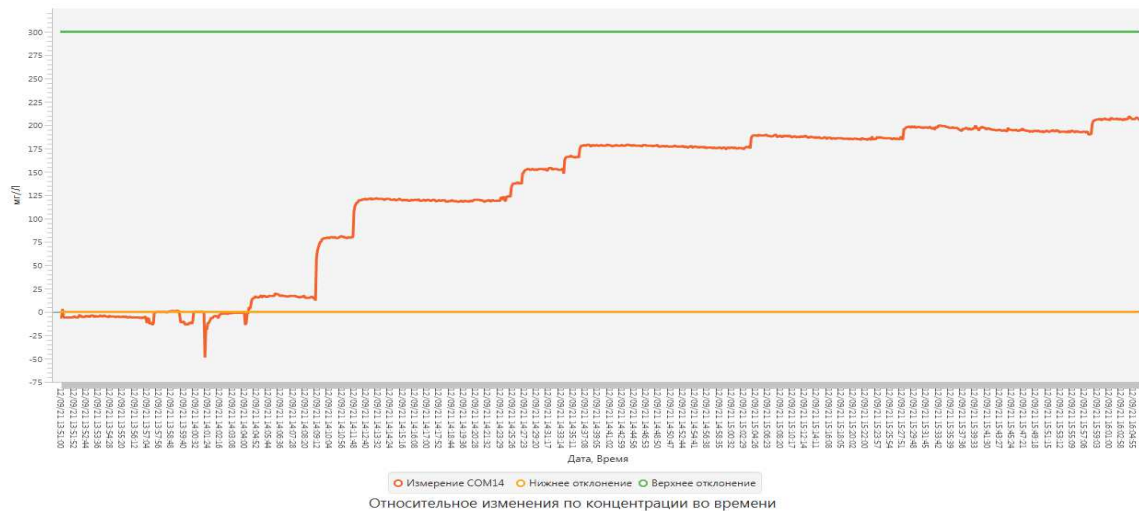


Рис. 1. Зміни стану водного середовища на наявність NaNO_3 до 225 мг/л у реальному часі протягом 3-х годин

Незважаючи на позитивні результати, виявлені також й недоліки побудованої дослідної конструкції, а саме багатоканального датчика: наявність повітря в зоні вимірювального каналу, що виникали при включенні насоса, за зміни швидкості. Вимоги до рівномірної течії (вільної від додаткових перешкод) багатоканальної кювети, а також поєднання в одному корпусі кювети і електронного модуля надихнули на розробку нової конструкції.

У даній роботі наведені результати розробки важливого модуля вимірювача – кювети, де саме й відбувається процес вимірювання часткового поглинання променя на різних спектральних лініях. Для вирішення проблем з проходженням водного середовища та проведенням вимірювання за трьома каналами одночасно без зайвих втрат енергії була розроблена нова кювета. Ламінарне проходження рідини через оптичний канал за рахунок конструкції кювети дозволяє без перешкод проводити вимірювання на різних довжинах хвилі. Сьогодні нова кювета вже виготовлена на 3D принтері окремими модулями та зібрана (Рис. 2). Випромінювачі та приймачі в металевих корпусах введені в конструкцію кювети, що одночасно знімає проблеми термостабілізації світлодіодів. Вплив одного променя на інший для поруч розташованих каналів вирішується за рахунок включення кожного каналу у різний час, що виключає зайве опромінення та додаткову похибку.



Рис. 2. Корпус прокачної кювети, виготовлений на 3D принтері та частково зібраний

Додаткове місце на корпусі дозволяє розташувати плати управління випромінювачами та плати підсилювачів сигналів від фотоприймачів. Заплановане випробування нової проточної конструкції кювети в комплексі з програмною обробкою результатів вимірювання коефіцієнту поглинання рідини на різних довжинах хвилі та визначенням хімічного складу в реальному часі. Подальша програмна обробка дозволяє визначити зміну NO_3 у воді, зберегти та передавати інформацію на віддалений комп'ютер, що в свою чергу й забезпечить об'єктивний контроль за станом водного середовища.

Література

- [1] В. В. Таранов, “Розмірний спектр мікрогених структур як фізико-хімічний стан рідинної системи”, *Вісник ХНТУ*, №3 (66), Вип. 2, с. 93-101, 2018.
- [2] В. В. Таранов та А. Ю. Курлянцева, “Пристрій для фотометричного визначення нітратів у водних розчинах”, Патент України, № 116728, Бюл. № 11, 2017 р.

УДК 621.317.07.089

ВПЛИВ ШУМІВ НА ЧУТЛИВІСТЬ МОДУЛЯЦІЙНОГО РАДІОМЕТРА ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ЗМЕНШЕННЯ

Яненко О. П., Вірченко Л. А.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інституту імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: op291@meta.ua; lvircenko713@gmail.com

Сучасне приладобудування об'єднує організації і підприємства, які займаються створенням та виробництвом приладів для визначення структури,