

It has a long operating life time, short start-up time and stable sources. LEDs are high efficiency illuminants that are significant for portable devices. Conception of universal measurement tool for different assays demand colorimeter control interface on computer valid for different tasks. Colorimeter communication interface with PC use Human Interface Devices protocol of Universal Serial Bus (USB) that it's dispense driver installation procedure.

Conclusion. Flexibility of proposed device, small dimensions 70×60×35 mm, USB compliance, low power consumption which does not exceed 0,5W (in a measurement mode) and small weight (76 g) are carrying out analytical assays in different task include field express analyses in biomedicine, photobiology investigations and monitoring of ecological situation as laboratory as field tests.

Acknowledgments. This work is supported by Science and Technology Centre in Ukraine Projects №№4495, 5067 (Project Manager – prof. M.M.Rozhitskii).

ПОРТАТИВНИЙ КОЛОРИМЕТР С1001

Сніжко Д.В., Рожицький М.М.

*Харківський національний університет радіоелектроніки,
лабораторія аналітичної оптоелектроніки,
61116 Україна, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 14,
тел./факс: +38(057) 7020369,
e-mail: sn@kture.kharkov.ua; rzh@kture.kharkov.ua*

В роботі представлено результати розробки портативного колориметра на базі сенсору кольору S9067 від Hamamatsu. Розглянуті конструкторські рішення, технічна та програмна реалізація колориметра. Подано перспективні області використання розробленого колориметра.

НАНОФОТОННА СИСТЕМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КАНЦЕРОГЕННИХ РЕЧОВИН НА ПРИКЛАДІ БЕНЗО[А]ПІРЕНУ

Сушко О.А., Білаш О.М., Рожицький М.М.

*Харківський національний університет радіоелектроніки,
лабораторія аналітичної оптоелектроніки,
Україна, м. Харків, e-mail: olenkasushko@gmail.com; rzh@kture.kharkov.ua*

Мета роботи. Найбільш шкідливими для організму канцерогенами є поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), серед яких 3,4-бензо[а]пірен (БП). БП – представник класу ПАВ, найбільш поширений у продуктах термічної переробки, горючих копалинах; він попадає в продукти

харчування, забруднює воду, ґрунт, повітря, рослини, має здатність до біоаккумуляції. БП поступає в організм різними шляхами – інгаляційним, контактним, пероральним, він має місцевий та системний канцерогенні ефекти. Органами-мішенями для розвитку злоякісних пухлин при дії ПАВ, в тому числі БП, на організм людини являються органи дихання, шкіра, шлунок. БП є мутагенною речовиною та має руйнівний вплив на хромосоми, вступаючи в реакції з нуклеотидами ДНК. Тому життєво важливою є можливість визначення БП у воді та продуктах харчування в слідових концентраціях.

Матеріали і методи. Існує декілька традиційних методів визначення БП у водних середовищах, серед яких кількісні (високоєфективна рідинна та тонкошарова хроматографія) та якісні методи (імуно-хімічний аналіз, хімічні та біологічні тестові методи). Недоліками вище приведених методів є їх дорожнеча, а саме приладів, обладнання, реактивів для проведення аналізу та їх утилізації, трудоємність, тривалість етапів пробопідготовки та аналізу, низька межа визначення, що особливо стосується якісних методів. Виникає проблема в відсутності експресного та точного метода для визначення БП у слідових концентраціях. Саме таким є новітній метод визначення БП у водних середовищах за допомогою сучасних нанотехнологій та електрохемілюмінесцентного (ЕХЛ) аналізу.

Результати та обговорення. Запропонована система, що втілює даний метод в життя, представляє собою мініатюрний проточний нанофотонний сенсор, який дозволяє автоматизовано визначати наявність та концентрацію аналіта, в даному випадку БП, в водному розчині.

При створенні нанофотонного сенсорного пристрою найбільшу цікавість представляє можливість використання таких нанотехнологій, як формування та нанесення плівок Ленгмюра-Блоджетт, в поєднанні з використанням таких сучасних наноматеріалів, як квантові точки. Останні доцільно застосовувати в якості реагентів, які на відміну від органічних люмінофорів мають вузьку смугу випромінювання люмінесценції, високий квантовий вихід та хімічну активність, змогу управління хімічними та фізичними властивостями шляхом зміни розмірів квантової точки. Плівки формуються шляхом послідовного багаторазового переносу молекулярних шарів (моношарів) амфифільних органічних речовин з поверхні рідкої субфазы на тверді підкладки.

Розроблена система має наступні переваги. В першу чергу, це низька межа визначення БП та собівартість аналізу, його експресність та селективність. Запропонована система ЕХЛ аналізу на базі нанофотонного сенсора дозволяє зареєструвати концентрації БП на рівні 10^{-9} моль/л, а також забезпечити високу швидкість аналізу.

Методика проведення аналізу складається з етапів побудови градуированого графіку, пробопідготовки та аналізу. Перший етап включає в себе вимір залежності інтенсивності ЕХЛ $I_{\text{ед}}$ від відомої концентрації БП у модельному розчині. Другий етап заключається в екстракції БП з водної проби неполярним розчинником з одночасним концентруванням та послідовним переносом екстракта в неводний апротонний диполярний

розчинник. Останній етап – вимір I_{ecl} (фотоструму i_{ecl}) в приготовленій пробі при електролізі та визначення з градуйованого графіку концентрації БП.

В результаті проведення експериментальних досліджень був побудований градуйовочний графік та зареєстровані вольтамперограми окислення та відновлення БП, а також зареєстрована електрохемілюмінесценція експериментального розчину з БП.

Висновки: розроблена нанофотонна методика визначення БП, що визначається універсальністю, простотою та достатньо високою ефективністю використання.

NANOPHOTONICS SYSTEM FOR DETECTING CARCEROGENS FOR EXAMPLE BENZO[a]PYRENE

Sushko O.A., Bilash O.M., Rozhitskii M.M.
Kharkiv National University of Radioelectronics

In the given work the possibility is examined of the use of nanophotonic sensor device based on quantum size semiconductor structures for analysis and monitoring of water environment objects for determination of organic chemical carcinogens which important for photobiological applications.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ МОРСКОЙ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ДИСПЕРСНОСТИ «КЛАСТЕР-1»

Гончарук В.В., Таранов В.В., Коваленко В.Ф., Самсони-Тодоров А.О.

Институт коллоидной химии и химии воды
им. А.В.Думанского НАН Украины,
e-mail: lambit@ukr.net

Целью наших исследований была оценка динамики токсичности морской воды в акватории Карадагского заповедника методами регистрации размеров и количества аэрозольных частиц, исходящих с водной поверхности, с помощью лазерного малоуглового измерителя дисперсности «Кластер-1», а также биотестированием поверхностных и глубинных проб морской воды. Пробы, взятые в зонах измерения аэрозолей, сравнивались между собой; проводилась их корреляция с целью дальнейшего использования аэрозольной дозиметрии для оценки экологии среды.

Морские аэрозоли могут образовываться различными путями: от прямого ветрового срыва капель с волнующейся поверхности моря до диспергирования водной поверхности при разрушении пузырьков. Чаще существует несколько параллельно протекающих процессов генерации