

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ВИЩА КОРОЛІВСЬКА ТЕХНІЧНА ШКОЛА
(СТОКГОЛЬМ, ШВЕЦІЯ)
ІНСТИТУТ ФІЗИКИ АКАДЕМІЇ НАУК (РЕСПУБЛІКА
БІЛОРУСЬ)
ЄВРАЗІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ Л.М. ГУМІЛЬОВА (РЕСПУБЛІКА КАЗАХСТАН)
ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК
ІМЕНІ ПЕТРУ ПОНІ (ЯССИ, РУМУНІЯ)**

**МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЕЛЕКТРОНІКА І ФОТОНІКА ОРГАНІЧНИХ
НАНОМАТЕРІАЛІВ»**

**6–7 червня 2017 р.
Черкаси**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE
BOGDAN KHMELNITSKY NATIONAL UNIVERSITY,
CHERKASY
LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY
TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF
KYIV
KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
(STOCKHOLM, SWEDEN)
INSTITUTE OF PHYSICS OF THE NATIONAL ACADEMY
OF SCIENCES (REPUBLIC OF BELARUS)
EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER
L.M.GUMILYOV (REPUBLIC OF KAZAKHSTAN)
PETRU PONI INSTITUTE OF MACROMOLECULAR
CHEMISTRY (IASI, ROMANIA)**

**MATERIALS OF THE FIRST INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
INTERNET-CONFERENCE**

**«ELECTRONICS AND PHOTONICS OF ORGANIC
NANOMATERIALS»**

**June 6-7, 2017
Cherkassy**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

- Черевко О.В.** голова комітету, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
- Корновенко С. В.** проректор з наукової, інноваційної та міжнародної діяльності ЧНУ імені Богдана Хмельницького
- Нінова Т.С.** директор ННІ природничих наук ЧНУ імені Богдана Хмельницького
- Огрєн Х.** завідувач лабораторії теоретичної хімії і біології Вищої королівської технічної школи Стокгольма, Швеція, професор
- Джагаров Б.М.** головний науковий співробітник лабораторії фотоніки молекул Інституту фізики НАН Білорусі, д.ф.-м.н., професор

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- Мінаєв Б.П.** завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства ЧНУ імені Богдана Хмельницького, д.х.н., професор
- Стахіра П. Й.** професор кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор
- Остапенко Н. І.** професор відділу фотоактивності Інституту Фізики НАНУ, д.ф.-м.н., професор
- Гусак А.М.** професор кафедри фізики ЧНУ імені Богдана Хмельницького, д.ф.-м.н., професор
- Гірту М. А.** професор Університету Овідія, Констанца, Румунія
- Григорас М.** завідувач лабораторії електроактивних полімерів і плазмохімії Інституту хімії високомолекулярних сполук ім. П. Поні, професор
- Мчєдлов-Петросян М.О.** завідувач кафедри фізичної хімії ХНУ ім. В.Н. Каразіна, д.х.н., професор

- Решетняк О.В.** завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка, д.х.н., професор
- Іргібаєва І.С.** професор кафедри хімії Євразійського національного університету ім. Л.М. Гумільова, д.х.н., професор
- Пігтельков М.** завідувач лабораторії органічної та супрамолекулярної хімії Копенгагенського Університету, Данія, доцент
- Сахно Т.В.** ст. науковий співробітник Полтавського університету економіки і торгівлі, д.х.н., професор
- Мінасєва В.О.** доцент кафедри хімії та наноматеріалознавства ЧНУ імені Богдана Хмельницького, к.х.н.
- Баришніков Г.В.** викладач кафедри хімії та наноматеріалознавства ЧНУ імені Богдана Хмельницького, к.х.н.

Рекомендовано до друку Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 8 від 15 червня 2017 р.)

ISBN

I Міжнародна наукова інтернет-конференція «Електроніка і фотоніка органічних наноматеріалів», 6-7 червня 2017 року – тези доповідей. – Черкаси.: ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2017. – 117 с.

Збірник містить матеріали I Міжнародної наукової інтернет-конференції **«Електроніка і фотоніка органічних наноматеріалів»** (м. Черкаси, 6-7 червня, 2017 р.).

Для студентів, аспірантів, докторантів і молодих учених, які займаються питаннями теорії перенесення заряду і збудження, люмінесценції на інтерфейсі, виготовленням багат шарових пристроїв та іншими проблемами матеріалознавства та органічної електроніки.

Тези доповідей подаються в авторській редакції.

ISBN 978-966-353-192-2

© Автори статей, 2017
© ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2017

УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ТА ГХ/МС ВИЗНАЧЕННЯ БРОМАТИВ

Олег Погребняк, Віта Шульга, Олег Бардадим

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

e-mail: pogrebniak-oleg@ukr.net

Бром належить до розсіяних елементів. В об'єктах довкілля, зокрема, природних водах, він міститься, переважно, у формі бромідів лужних і лужноземельних елементів. При знезараженні природної води шляхом озонування і хлорування броміди окиснюються до більш токсичних броматів [1]. Відповідно до сучасних вимог по якості питної води вміст броматів у ній потребує постійного контролю, а ГДК встановлена на рівні 0,01 мг/дм³ [2].

Бромати калію і кальцію використовуються також як харчові добавки (*E924a* і *E924b* відповідно) для покращення якості муки, хліба, рибних продуктів, їх також додають до ячменю, що йде на виготовлення солоду і пива, але в останні десятиріччя застосування цих харчових добавок заборонено. Це зумовлено тим, що в експериментах на тваринах доведено високу канцерогенність броматів. Міжнародною асоціацією дослідження раку КВгО₃ внесений до *групи 2b* – хімічні речовини, що, можуть бути канцерогенними для людини. Потрапляння броматів в організм людини у кількості 20 мг викликає болі у шлунку, нудоту та розлад травлення, а його прийом у кількості ≥ 100 мг – може спричинити

глухоту і суттєве руйнування клітин печінки. Дані щодо наслідків генетичних змін в організмі людини при вживанні броматів з їжею та питною водою поки що відсутні.

При надходженні в організм тварин і людини з питною водою та харчовими продуктами бромати швидко всмоктуються шлунково-кишковим трактом і концентруються, переважно, в еритроцитах, плазмі крові, шлунку та нирках. Одночасно, затримуючись в щитовидній залозі, бром вступає в конкурентні відносини з йодом, який впливає на діяльність залози, а в зв'язку із цим – і на стан обміну речовин. Вміст KBrO_3 у напівфабрикатах не повинен перевищувати 75 мкг/кг, а в продуктах харчування, що безпосередньо вживаються в їжу, 2–5 мкг/кг [3].

Отже, однією з актуальних задач сучасної аналітичної хімії є розробка чутливих, вибіркових і експресних методів контролю вмісту броматів у водопровідній воді, яку отримують шляхом знезараження природних вод з високим вмістом бромідів, а також харчових продуктах та стічних водах.

Метою нашої роботи було використати 2-бромо-*N,N*-діметиланілін та *N,N*-дітиланілін для визначення броматів спектрофотометричним (СФ) методом та методом газової хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням (ГХ/МС).

На основі проведених досліджень запропоновані нові методики СФ та ГХ/МС визначення броматів. Методики базується на реакціях бромовання 2-бромо-*N,N*-

діметиланіліну та *N,N*-діетиланіліну в присутності надлишку Br^- -іонів у середовищі сульфатної кислоти відповідно. Утворений 2,4-дибромо-*N,N*-діметиланілін детектують при 234 нм (СФ метод), а 4-бромо-*N,N*-діетиланілін екстрагують органічним розчинником та визначають за допомогою газового хроматографа з мас-спектрометричним детектуванням. Межа виявлення бромату (за 3 σ -критерієм) дорівнює 0,12 та 0,05 мг/дм³ відповідно. Діапазон визначуваних концентрацій становить 0,1–150 мг/дм³. Точність методик було перевірено на стандартних розчинах. Відносна похибка не перевищує 0,1. Результати апробації розроблених методик свідчать про перспективність їх застосування для визначення броматів у різноманітних об'єктах.

Список використаних джерел

1. Fawell J., Walker M., *Toxicology*, 2006, **221**, 149.
2. ДСТУ 7525:2014. "Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості".
3. Kurokawa Y., Maekawa A., Takahashi M., Hayashi Y., *Environ. Health Persp.*, 1990, **87**, 309.

ЗМІСТ

<i>Minaeva V., Minaev B., Ostapenko N., Ostapenko Y., Kerita O., Sugakov V., Watanabe A.</i> Thermoluminescence of poly(di- <i>n</i> -hexylsilane) and optical vibronic effects in activation of charge carrier traps.....	6
<i>Барышников Г., Минаева В., Минаев Б., Двирный Н., Григорас М.</i> Структура и электронные спектры трифениламинов, функционализированных фенилэтинильными группами.....	21
<i>Пархоц М. В., Жарникова Е. С., Лепешкевич С. В., Сташевский А. С., Джагаров Б. М.</i> Спонтанное излучение молекулярного синглетного кислорода в различных конденсированных диэлектрических средах.....	30
<i>Баршнікова А. Т., Мінаєв Б. П., Панченко А. А.</i> Структура та спектральні властивості триядерного комплексу цинку 3 (E)-5-((2,6-диетилфеніліміно)метил)-2-метилхінолін-8-олом.....	35
<i>Литвин В., Мірошник Н.</i> Наночастинки срібла для потреб електроніки.....	41
<i>Бондарчук С.</i> Ефект нейтральної діазогрупи =N ⁺ =N ⁻ на енергетичні характеристики молекул.....	44
<i>Мінаєв Б., Панченко О.</i> Характеристика критичних точок координаційних зв'язків та магнітні ефекти у біядерному комплексі Cu(II) [C ₂₈ H ₂₂ Cu ₂ F ₆ N ₆ O ₄] з просторово незалежними координаційними центрами.....	53
<i>Sakhno T. V., Barashkov N N., Irgibayeva I., Aldongarov A., Mantel A.</i> Spectrophotometric study of polymer-based opto-chemical sensors containing leuco form of indigo carmine.....	59

<i>Погребняк О., Шульга В., Бардадим О.</i> УФ-спектрофотометричне та ГХ/МС визначення броматів.....	67
<i>Шафорост Ю., Бойко В., Нінова Т.</i> Аналітичний контроль забруднення води в Кременчуцькому водосховищі (район с. Леськи).....	70
<i>Лут О., Шевченко О., Аксіментьєва О.</i> Кінетика електроокиснення лізину на платиновому електроді в лужних розчинах.....	77
<i>Іванюк Х., Турик П., Стахіра П., Готра З.</i> Порівняльний аналіз електрооптичних характеристик світловипромінювальних структур у залежності від технологічних особливостей нанесених функціональних шарів.....	85
<i>Baryshnikov G. V., Valiev R. R., Minaev B. F., Ågren H.</i> Interconnection between aromaticity and photophysical properties of unsymmetrical azatrioxa[8]circulenes.....	88
<i>Minaev B., Grabova V.</i> Temperature dependent absorption spectra of hybrid perovskites and polaron self-localization.....	91
<i>Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Ågren H.</i> Quantum chemistry and molecular electronics.....	102
<i>Gusak A., Bezpalcuk V., Kozubski R.</i> Ordering and reordering in binary FCC nanoparticles and nanofilms.....	105
<i>Karaush N. N., Baryshnikov G. V., Pittelkow M., Minaev B. F., Ågren H.</i> Photophysical properties of the benzoannelated and NH/O-substituted hetero[8]circulenes	107
<i>Pittelkow M.</i> Synthesis and properties of tetraoxa[8]circulenes, azatrioxa[8]circulenes, diazadioxo[8]circulenes and helicenes.....	113

Наукове видання

Матеріали I Міжнародної наукової
інтернет-конференції
**«ЕЛЕКТРОНІКА І ФОТОНІКА
ОРГАНІЧНИХ НАНОМАТЕРІАЛІВ»**

Комп'ютерна верстка *Н. М. Карауш*

Підписано до друку 15.06.2017.
Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс
Папір офсет. Ум. друк. арк. 7. Тираж 100 пр.

Видавець
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
Адреса: 18031, м. Черкаси,
бульвар Шевченка, 81, кімн. 117.
Тел. (0472) 37–13–16, факс (0472) 37–22–33,
e-mail: vydav@cdu.edu.ua, <http://www.cdu.edu.ua>
Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3427 від 17.03.2009 р.

Друк: ФОП Белінська О. Б.
Україна, м. Черкаси, вул. Університетська, 33, оф. 6.
Тел/факс: (0472) 33-03-46.