

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Севастопольський національний технічний університет (СевНТУ)

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ, ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ

«ФізХімБіо – 2012»

Матеріали I Міжнародної
науково-технічної конференції
м. Севастополь, 28 – 30 листопада 2012 року

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ ФизХимБіо – 2012

Материалы I Международной научно-технической конференции
г. Севастополь, 28 – 30 ноября 2012 года

MODERN ISSUES IN PHYSICS, CHEMISTRY AND BIOLOGY PhysChemBio – 2012

Materials of I International Science-Technical Conference
Sevastopol, 28 – 30 of November, 2012

УДК [53/54 + 57](063)
ББК [22/24 + 28]я43
С91

Науковий редактор

М.П. Евстигнєєв, д-р фіз.-мат. наук, проф. СевНТУ

У конференції брали участь:

Інститут фізіології ім. О.О. Бомольця НАНУ, Інститут прикладної фізики НАНУ, Українське біофізичне товариство, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Запорізький національний технічний університет, Московський державний університет технологій та управління, Іркутський державний технічний університет, Бербек коледж Лондонського університету, Автономний університет м. Пуебла.

Редакційна колегія:

А.П. Фалалєєв, канд. техн. наук, доц., проректор СевНТУ,
В.Л. Лучин, канд. техн. наук, доц., зав. кафедри фізики СевНТУ

Сучасні проблеми фізики, хімії та біології. «ФізХімБіо С91 – 2012»: матеріали I міжнар. наук.-техн. конф., Севастополь, 28–30 листоп. 2012 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Севастоп. нац. тех. ун-т; наук. ред. М.П. Евстигнєєв. — Севастополь: СевНТУ, 2012. — 215 с.

ISBN

У збірнику наведено матеріали наукових робіт, присвячених актуальним проблемам сучасної фізики, хімії, та біології.

Видання розраховане на науковців, аспірантів та студентів.

УДК [53/54 + 57](063)

ББК [22/24 + 28]я43

нуклеиновых кислот (Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина НАН Украины, г. Харьков, Украина; Институт органической химии Исследовательского центра естественных наук Венгерской академии наук, г. Будапешт, Венгрия)	67
Задорожний В.Г., Полищук С.Г., Кейбал Е.А., Кобрин В.Л. Исследование вакуумных полимерных пленок методом ДСК и ИК-спектроскопии (Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина)	70
Задорожний В.Г., Полищук С.Г., Кейбал Е.А., Кобрин В.Л. Диэлектрические свойства тонких полимерных пленок, полученных в вакууме (Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина)	71
Колупаев Б.Б., Клепо В.В., Лебедев Е.В., Малиновский Е.В. Генерирование и модуляция носителей тока в гетерогенных полимерных системах под действием β^- -излучения (Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины, г. Киев; Ровенский государственный гуманитарный университет, г. Ровно, Украина)	73

ЧАСТЬ 2: ХИМИЯ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Стецьків А.О., Павлюк В.В. Кристалічна структура сполуки Tb_5LiSn_3 (Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ; Львівський національний університет ім. І. Франка, м. Львів, Україна)	75
Стецьків А.О., Павлюк В.В., Стецьків Л.В. Взаємодія компонентів у потрійній системі $Ce-Ge-Bi$ при 670 К (Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ; Львівський національний університет ім. І. Франка, м. Львів, Україна)	76
Козуб С.Н., Козуб П.А., Ткачук Н.М., Мирошніченко В.В., Мирошніченко Н.Н. Условия образования оксидов азота при растворении металлов в растворах азотной кислоты (Харьковский национальный медицинский университет, Национальный технический университет «Харьковский политехнический университет», ГП ЮЖД Дорожно-экспертный технический центр, г. Харьков, Украина)	77

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тішакова Т.С., Дрозд А.В. Визначення константи екстракції іонних асоціатів іод-іодидних комплексів з катіонбарвником діамантовим зеленим в чотирьохлористий вуглець (Харківський національний медичний університет, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, г. Харків, Україна)	80
Бельтюкова С.В., Малинка Е.В., Ситникова Ю.С. Люминесцентный сенсор для определения паргидроксibenзойной кислоты (Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина)	81
Теслюк О.И., Бельтюкова С.В., Ливенцова Е.О. Определение кофеина по тушению люминесценции иона $Tb(III)$ в комплексе с 1,10-фенантролином (Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины, Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина)	82
Коритнюк О.М. Сенсор для визначення дифенгідраміну (Вищий комунальний навчальний заклад «Дубенський медичний коледж», м. Дубно, Україна)	83
Левашова О.Л. Розробка та валідація аналітичних методик визначення мікроелементів у фармацевтичних композиціях (Харківський національний медичний університет, г. Харків, Україна)	84

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Шапкин В.А., Ярошенко И.В., Муратов Н.Н., Шендрик В.П., Симоник Н.Э. Изучение электрической проводимости кальцийорганических соединений типа реактивов Гриньяра (Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса, Украина)	86
Костів І.С., Маршалок Г.О., Ятчишин Й.Й. Синтез 2-гідроксиетил 1,3,4-триметил-циклогекс-3-енкарбоксилату за реакцією Дільса-Альдера (Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна)	88
Штамбург В.В., Штамбург В.Г. Применение подантов в качестве катализаторов фазового переноса в синтезе триалкилортоформатов (Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков; Украинский государственный химико-технологический университет, г. Днепрпетровск, Украина)	91

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 543.422:546.123

Т.С. Тішакова¹, асист., канд. хім. наук,

А.В. Дрозд², доц., канд. хім. наук

¹Харківський національний медичний університет

пр. Леніна, 4, корп. А, г. Харків, Україна, 61022

E-mail: ttishakova@yahoo.com

²Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

пл. Свободи, 4, г. Харків, Україна, 61077

E-mail: drozd@univer.kharkov.ua

ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТАНТИ ЕКСТРАКЦІЇ ІОННИХ АСОЦІАТІВ ІОД-ІОДИДНИХ КОМПЛЕКСІВ З КАТІОНОБАРВНИКОМ ДІАМАНТОВИМ ЗЕЛЕНИМ В ЧОТИРИХЛОРИСТІЙ ВУГЛЕЦЬ

Іодид-іон основний компонент серед іодвмістних іонів, що зустрічаються. Для кількісного визначення іодид-іонів можуть бути застосовані різні методи. Проблема розвитку методів визначення іодид-іонів пов'язана з підвищенням чутливості та селективності визначення. Достатньо відомі спектрофотометричні методики, що базуються на екстракції іонних асоціатів іодид-іонів з катіонобарвником [1]. Використання спектрофотометричного методу при визначенні іодидів в об'єктах навколишнього середовища традиційне. Про можливість визначення іодидів у вигляді іонних асоціатів з діамантовим зеленим після електрохімічного окиснення до іодату і взаємодії з надлишком іодидів вказано в [2]. При такій організації процедури чутливість визначення у вигляді іодпохідних органічних барвників суттєво поступається методикам, в основі яких лежить утворення іонних асоціатів катіонних барвників з іод-іодидними комплексними аніонами.

Задача оптимізації окремих складових процедур методики екстракційно-фотометричного визначення іодиду у вигляді іонних асоціатів іод-іодидних аніонів з діамантовим зеленим з використанням електрохімічного окиснення розв'язана, а результати наведено в докладі.

При екстракції іонних асоціатів катіону (R^+) діамантового зеленого та аніонів (I_3^-) іод-іодидних комплексів сумарний процес можна розкласти на три складових:

- рівновага утворення комплексного аніону, $I^- + I_2 \leftrightarrow I_3^-$;

- рівновага утворення іонного асоціату у водній фазі, $R^+ + I_3^- \leftrightarrow R^+I_3^-$;

- рівновага розподілу іонного асоціату між водною фазою та фазою органічного розчинника ($R^+I_3^-$)_{вод. фаза} $\leftrightarrow$ ($R^+I_3^-$)_{орг. фаза}

Так як окремо константу рівноваги утворення іонного асоціату спектрофотометричним методом виміряти не можна (спектр поглинання катіону барвника в асоціаті та поза його межами значимо не різниться), визначити можна тільки константу рівноваги екстракції:

$$K_{extr}(R^+ + I_3^- \leftrightarrow (R^+I_3^-)_{орг. фаза}) = \beta(R^+ + I_3^- \leftrightarrow R^+I_3^-) \times K_D((R^+I_3^-)_{вод. фаза} \leftrightarrow (R^+I_3^-)_{орг. фаза}) \quad (1)$$

При визначенні константи екстракції зручно змінювати ступінь вилучення іонного асоціату при зміні концентрації іодид-іону у водній фазі. В цьому випадку загальне рівняння реакції, що досліджується має вид:

$$K(I^- + I_2 \leftrightarrow (R^+I_3^-)_{орг. фаза}) = K(I^- + I_2 \leftrightarrow I_3^-) \times K_{extr}(R^+ + I_3^- \leftrightarrow (R^+I_3^-)_{орг. фаза}) \quad (2)$$

Використовуючи вимірювання при $c(I^-) = 1 \times 10^{-4}$, 5×10^{-5} моль/дм³ за рівнянням (3) оцінили значення константи екстракції:

$$K_{extr} = \frac{[R^+I_3^-]}{[I_2] \cdot [I^-] \cdot K} \quad (3)$$

де K – константа рівноваги утворення ($I^- + I_2 \leftrightarrow I_3^-$); $[R^+I_3^-]$ – рівноважна концентрація іонного асоціату в фазі CCl_4 ; $[R^+I_3^-] = A/\epsilon l$; A – світлопоглинання іонного асоціату в фазі CCl_4 ; ϵ – МКП іонного асоціату в CCl_4 ; l – робочий розмір кювети; $\epsilon = 65000$ дм³/моль·см.

Після усереднення отримали значення константи екстракції: $K_{extr} = 115 \pm 5$.

Бібліографічний список використаної літератури:

1. Niazi Sh.B. Spectrophotometric determination of traces of iodide by liquid — liquid extraction of Brilliant Green-iodide ion pair / Sh.B. Niazi, Mohammad Mozammil // *Analytica Chimica Acta*. — 1991. — Vol. 252. — Issues 1–2. — P. 115–119.
2. Білик В.М. Визначення йодид- та бромід-іонів спектрофотометричним та спектро-флуориметричним методами з застосуванням електрохімічного окиснення: автореф. дис. ... канд. хім. наук: спец. 02.00.02 “Аналітична хімія” / В.М. Білик. — Харків, 2008. — 20 с.

УДК 535.37:546.65:541.183

С.В. Бельтюкова, проф., д-р хім. наук

Е.В. Малинка, доц., канд. хім. наук

Ю.С. Ситникова, асп.

Одесская национальная академия пищевых технологий,

ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

E-mail: onahtan@yandex.ru

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ СЕНСОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРА-ГИДРОКСИБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

В данной работе представлены результаты люминесцентного определения п-гидроксibenзойной кислоты (ПГБК), эфиры которой используются в качестве консервантов в косметической, фармацевтической и пищевой (запрещены в ряде стран, в том числе в Украине) промышленности. Для их определения применяют хроматографии-ческие [1,2] и спектроскопические методы анализа [3]. Однако, в настоящее время все большее внимание уделяется методам анализа, основанным на использовании люминесцентных сенсорных систем [4].

Сенсибилизированная люминесценция лантанидов в разнолигандных комплексах с органическими лигандами, обусловленная внутримолекулярным переносом энергии возбуждения от лигандов к иону лантанида, находит широкое применение как при определении лантанидов [4], так и самих лигандов [5]. В спектре поглощения ПГБК в этанольном растворе имеются полосы в УФ-области спектра с максимумом при 267 нм, что обуславливает способность поглощать энергию возбуждения. Согласно теории [4] в этом случае возможна внутримолекулярная передача поглощенной молекулой энергии с лиганда на энергетический уровень лантанида, благодаря чему обычно происходит сенсибилизация люминесценции последнего. Однако люминесценция комплекса Eu(III) с ПГБК в растворе не обнаруживается, что может быть связано с присутствием тушащих молекул воды, находящихся во внутренней координационной сфере иона лантанида. Известно [4] что, введение молекул донорно-активных веществ ведет в ряде случаев к образованию разнолигандных комплексов, и вытеснению молекул воды из внутренней сферы комплекса, что соответственно уменьшает безызлучательные потери энергии возбуждения, благодаря чему интенсивность люминесценции возрастает. В качестве донорно-активного вещества был использован 1,10-фенантролина (Фен). В спектре поглощения 1,10-фенантролина в водном растворе имеются две полосы при $\lambda=226$ и 264 нм с молярными коэффициентами поглощения $4,5 \cdot 10^4$ и $3,1 \cdot 10^4$ соответственно. Часть энергии возбуждения, поглощенной молекулами Фен, из низшего возбужденного синглетного состояния через низшее возбужденное триплетное состояние (22100 см^{-1} для Фен) попадает на уровни иона Ln^{3+} , часть на нижний триплетный уровень ароматического карбоксилата – ПГБК (21280 см^{-1}) и затем на ион Ln^{3+} . Увеличение яркости свечения аддукта Eu^{3+} с ПГБК и 1,10 – фенантролином объясняется близостью энергий наиболее низких триплетных состояний карбоксилат-иона к энергии $^5\text{D}_2$ уровня иона Eu^{3+} ($\sim 21470 \text{ см}^{-1}$), что и обуславливает эффективную передачу энергии на ион Eu^{3+} с последующей безызлучательной дезактивацией на $^5\text{D}_1$ уровень (19000 см^{-1}) и затем на первый возбужденный уровень $^5\text{D}_0$ (17250 см^{-1}).

Установлены оптимальные условия образования разнолигандного комплекса: pH среды (5,5–6,0, которое достигается добавлением 0,2 мл 40%-го раствора уротропина), область линейной зависимости интенсивности люминесценции от концентрации ПГБК ($1 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л), увеличение интенсивности люминесценции ионов Eu (III) в присутствии алифатических спиртов (наиболее значительное в случае этанола (96%)). Интенсивность люминесценции Eu(III) зависит также от концентрации иона лантанида в проявляющем растворе. Наибольшая интенсивность люминесценции обнаруживается при использовании проявляющего раствора хлорида Eu(III) с концентрацией $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л, при больших концентрациях наблюдается возрастание интенсивности “холостой пробы”. Изучение зависимости интенсивности люминесценции Eu(III) от количества 1,10 – Фен в проявляющем растворе показало, что оптимальным является использование 0,05%-ного раствора. На основании проведенных исследований разработана методика определения ПГБК в пиве с низким пределом обнаружения.

Бібліографічний список використаної літератури:

1. Saad B. Simultaneous determination of preservatives (benzoic acid, sorbic acid, methylparaben and propylparaben) in foodstuffs using high- performance liquid chromatography / B. Saad, Md. Bari, M. Saleh // *J. Chromatography A*. — 2005. — Vol. 1037. — P. 393–397.

Левашова О.Л.	84, 141
Левчук В.В.	36
Левчук С.Е.	122, 126
Лемешко Е.Е.	188
Леус И.В.	131
Леус Н.Ф.	138
Ливенцова Е.О.	82
Лино Дж.	60
Литвиненко В.В.	48
Лысейко Л.Н.	101

— М —

Максимцев Ю.Р.	36
Маленко Ж.В.	31
Малинка Е.В.	81
Малиновский Е.В.	73
Малышева К.А.	108
Марченко С.А.	168
Маршалок Г.О.	88
Матюх Т.В.	110, 171
Мацюк Н.В.	109
Мельник Г.В.	98
Миленина К.Н.	106
Милотиков Е.А.	21
Минлятова С.П.	152
Мирошниченко В.В.	77
Мирошниченко Н.Н.	77
Моралес М.А.	115
Мошинец О.В.	126
Мункуева С.Д.	210
Муратов Н.Н.	86, 101
Мурзин Д.Г.	21
Мысик Л.П.	103
Мягченко Ю.А.	30, 34, 66

— Н —

Новиков В.А.	21
Новикова В.Е.	106

— О —

Оберемок В.В.	135
Обухова О.А.	177
Обушак М.Д.	99
Одинцова О.И.	108, 111
Ольхович О.П.	159
Омельченко С.О.	148
Онуфриенко В.М.	13, 18
Онуфриенко Л.М.	16
Орлов В.В.	67
Отрешко Л.М.	122

— П —

Павлюк В.В.	75, 76
Парамонова К.С.	134
Паренюк О.Ю.	126
Пасичная Е.П.	139
Пащенко И.А.	123
Петренко Н.В.	31
Печищева Н.В.	101
Пих Л.А.	106
Подлесная Л.И.	195
Полищук С.Г.	70, 71
Полтев В.И.	60
Поляков С.П.	55
Поп Г.С.	66
Приходько А.В.	53
Прокоп Р.Т.	96, 99
Прокопенко В.В.	58
Прохорова А.А.	111
Прохорчук Д.А.	185
Пунык М.Я.	96, 99
Пучков Б.В.	51
Пучкова Ю.Б.	51

— Р —

Раевский Ю.А.	98
Рациборская А.А.	66
Роджес Дж.Ф.	115

Рубинсон М.А.	112
Рубио Р.Е.	115
Рубцова С.И.	178
Руденко А.П.	58
Рудик В.Ю.	45
Руднева И.И.	165
Русанова А.И.	111

— С —

Савенкова О.О.	207
Саенко Р.О.	58
Сервантес А.М.	115
Сивакова Н.С.	143
Сидлецкий В.А.	36
Сидорик Е.П.	139
Симоник Н.Э.	86
Симчук А.П.	135
Синица С.Р.	165
Синчук О.Н.	10
Ситникова Ю.С.	81
Скураговская Е.Н.	172, 183, 185, 193
Сликовский А.А.	43
Слободяник Е.В.	34
Собченко И.Б.	96, 99
Спольник А.И.	39
Станев А.И.	127
Старцев О.А.	48
Стецкий А.О.	75, 76
Стецкий Л.В.	76

— Т —

Таран Н.Ю.	159
Терещенко М.Ф.	45
Теслюк О.И.	82
Тимченко Н.Н.	106
Титова Л.В.	126
Тишакова Т.С.	80
Ткачук Н.М.	77

— У —

Убийвовк В.М.	129
Устинова Е.С.	37

— Ф —

Филиппова М.В.	110, 171
Фирсовский А.В.	146

— Х —

Харчук И.А.	162
Хомутова Е.В.	197
Хорольский А.В.	58

— Ц —

Цебржинский О.И.	211
------------------	-----

— Ч —

Чайка В.М.	180
Часнык А.Н.	24
Чегорян М.А.	39
Черемшинский Ю.О.	43
Черно Н.Г.	128
Черняховская Е.С.	18
Чупика Б.С.	110, 171

— Ш —

Шайда В.Г.	165
Шапкин В.А.	86, 93, 101
Шаповал П.И.	63
Шаторна В.Ф.	209
Шендрик А.Н.	113
Шендрик В.П.	86, 93
Штамбург В.В.	91
Штамбург В.Г.	91
Штеменко Н.И.	131, 134

— Э —

Эрнандес А.А.	60, 115
---------------	---------

— Я —

Якимец С.Н.	10
Яковишин Л.А.	112
Ярошенко И.В.	86, 93
Ятчишин И.И.	63, 88