



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

**МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОБРАЗЦОВ – ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ
(II) МЕТОДОМ СПЕКТРОСКОПИИ ДИФфуЗНОГО ОТРАЖЕНИЯ****Ягофарова Альмира Ядкарровна**Almirayagy@mail.ru

Магистрант 2-ого курса ЕНУ им Л.Н. Гумилева

Научный руководитель – С. Досмагамбетова

Введение

Возможности применения явления диффузного отражения исследованы многими учеными в различных сферах науки и производства (от кроющей способности красок и эффективности матовых стекол до качественного и количественного определения ионов металлов в промышленности и объектах окружающей среды).

Наиболее общая теория была разработана Кубелкой и Мунком[1] и представлена в виде уравнения $F(R) = (1-R)^2/2R = \beta/S$, где R – относительное диффузное отражение, которое измеряется относительно стандарта MgO и $BaSO_4$, β – коэффициент поглощения, S – коэффициент рассеяния.

Согласно этой теории принцип диффузного отражения света заключается в следующем: свет отражается от исходящего источника, при этом падающий луч отражается под несколькими углами, а не под одним, как в случае с зеркальным отражением и используется для регистрации спектров гетерогенных систем, порошков или твердых веществ, имеющих неровную поверхность. Диффузное отражение от образца излучение собирается под широким углом и передается на детектор (рисунок 1):

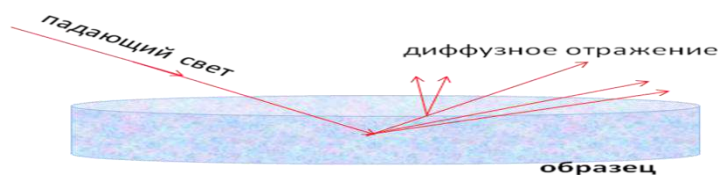


Рисунок 1 – Принцип диффузного отражения света

Спектр диффузного отражения определяется поглощением и рассеивающей способностью образца.

На диффузное отражение света влияет много факторов:

Величина показателя преломления влияет на вклад зеркального отражения.

Размер частиц является одним из основных факторов, влияющих на форму и интенсивность измеренных спектров. Соотношение между длиной волны падающего излучения и размером зерна влияет на долю зеркальной составляющей отражения, определяет величину коэффициента рассеяния S и глубину проникновения излучения внутрь образца. Поэтому для получения качественных спектров диффузного отражения исследуемое вещество следует однородно измельчать до размера зерна менее чем 50 мкм и разбавлять в подходящей непоглощающей матрице[2].

Надежность аналитического определения определяется наличием образцов с надежно установленным содержанием определяемого компонента. В общем случае такие образцы называются образцами сравнения (ОС). Среди ОС следует особо выделить класс, называемый стандартными образцами (СО). Главное требование высокой точности анализа и воспроизводимости результатов – это одинаковые условия градуировки и последующего анализа образца. Это означает, в частности, что как градуировка, так и собственно анализ должны выполняться на одном и том же приборе, при одних и тех же значениях инструментальных параметров, а временной интервал между градуировкой и анализом должен быть как можно короче. Кроме того, если на величины аналитических сигналов влияют посторонние компоненты образца (его матрица) или его физическое состояние, то ОС, используемые для градуировки, должны быть как можно ближе к анализируемому образцу с точки зрения этих параметров. Поэтому ОС – а в особенности СО – очень часто имитируют типичные объекты анализа (существуют, например, СО почв, пищевых продуктов, природных вод, рудных концентратов и т.д.)[3].

Следует учесть, что уравнение Кубелки-Мунка справедливо для однородных образцов. Чтобы обеспечить воспроизводимость измеряемых спектров, анализируемое вещество необходимо более однородно перемешивать с веществом непоглощающей матрицы.

Присутствие влаги в образце приводит к появлению в спектрах характерных полос.

Часто при приготовлении образцов для спектроскопии диффузного отражения наблюдается взаимодействие определяемого вещества с материалом разбавителя, наблюдают уширение полос и смещение их в длинноволновую сторону. Желательно, чтобы материал, используемый в качестве разбавителя, был химически инертен по отношению к исследуемому веществу[2].

Поэтому на сегодняшний день трудность в измерении методом твердофазной спектроскопии связана с изготовлением воспроизводимых инертных образцов с равномерной плоской поверхностью и одинаковой плотностью упаковки, не изменяющихся при длительном хранении. Предлагаемые методики приготовления образцов на основе сорбирования и в специальных ячейках для твердых образцов характеризуются очень хлопотным и продолжительным процессом заполнения и полирования безводного порошка образца.

Для исключения влияния вышеперечисленных факторов на спектры диффузного отражения перспективно применение экстракции расплавами легкоплавких органических веществ (ЛОВ) [4]. Экстракция ЛОВ позволяет получить высокую степень извлечения и концентрирования в процессе анализа. Полученные твердые экстракты отличаются гомогенностью, повышенной устойчивостью, инертностью, практически не растворимы в воде. Путем отливки в специальные кольца могут быть получены образцы – излучатели с гладкой поверхностью.

Ранее [5,6,7] были предоставлены результаты по разработке метода получения образцов сравнения для определения меди(II) методом твердофазной спектроскопии. В данной работе обсуждается методика приготовления образцов сравнения для определения меди(II) спектроскопией диффузного отражения на основе тех же легкоплавких экстрагентов.

Экспериментальная часть

Реагенты, аппаратура и техника эксперимента. Стандартный раствор меди(II) готовили растворением навески оксида меди(II) квалификации (ч.д.а.) в азотной кислоте (1:1). Пальмитиновая кислота очищена перекристаллизацией из этанола. Рабочие растворы готовили разбавлением стандартного раствора меди(II) деионизованной водой, которую получали на Деионизаторе-301 Аквилон.

Контроль степени экстракции меди(II) проводили по водной фазе на атомно-абсорбционном спектрометре «КВАНТ-Z.ЭТА» с электротермическим атомизатором. Использовали графитовые трубки («SGL Carbon», Германия), лампу с полым катодом на медь ($\lambda=324,8/327,3$) («Кортек», Россия). В качестве защитного газа использовался аргон высокой чистоты. Графитовая кювета предварительно подвергалась многократному обжигу.

Экстракцию проводили в термостатируемом экстракционном сосуде (Термостат-У1 ТЖ-0-03). В сосуд помещали водный раствор меди(II) с определенным значением pH. pH водного раствора измеряли иономером Эксперт-001. После установления соответствующей температуры в сосуд прибавляли рассчитанное количество органического экстрагента. Смесь сливали в стакан, экстракт отделяли декантацией. В водной фазе после экстракции определяли равновесное значение pH. Опыты проводили при соотношении объемов органической и водной фаз 1:4 и температуре $(80\pm 1)^{\circ}\text{C}$. Спектры диффузионного отражения снимали на приборе Cary 100 Scan UV – Visible Spectrophotometer.

Количество металла в органической фазе находили по разности между исходной концентрацией меди(II) и концентрацией в водной фазе, так же непосредственным измерением поглощения твердых экстрактов методом спектроскопии диффузного отражения.

Результаты и обсуждение

На основе результатов систематических исследований экстракции меди(II) расплавами ЛОВ и их смесей нами изучена возможность разработки способов приготовления образцов сравнения для определения меди(II) методом спектроскопии диффузного отражения.

Для получения образцов – излучателей экстракт плавил в специальных кольцах с диаметром, соответствующим диаметру однодюймового порта приставки диффузного отражения DRA-CA-30I. Данная приставка с диаметром сферы 70мм изнутри покрыта спектралоном и используется для измерения твердых образцов. Максимальная толщина образца не должна превышать 45мм. На

рисунке 2 представлены фотографии полученных образцов излучателей: пальмитиновой кислоты(а) и пальмитата меди(II)(б). Установлено, что оптимальным диаметр составляет 25мм, при этом толщина таблетки варьируется в пределах 10-20мм.

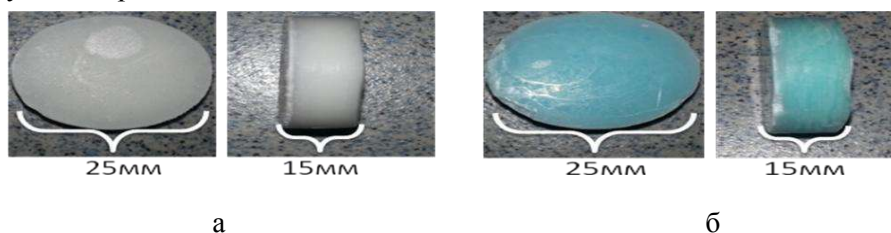


Рисунок 2 – Образцы - излучатели пальмитиновой кислоты (а) и пальмитата меди(II) (б)

Данные образцы пальмитаты меди с матовой гладкой поверхностью, содержащий 1мг металла, поворачивали на 90°, проверяя поверхность на наличие мелких дефектов и однородность поверхности. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исследование однородности поверхности образцов пальмитата меди(II).

№	угол поворота образца	длина волны, нм	
		460	710
1	0°	0,152	0,476
2	90°	0,155	0,479
3	180°	0,156	0,476
4	270°	0,149	0,473

Минимальные различия в полученных значениях функции Кубелки – Мунка показывают, что образцы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к поверхности и гомогенности образцов спектроскопии диффузного отражения.

Для проверки влияния продолжительности хранения на воспроизводимость аналитических определений полученные образцы – излучатели измеряли через разные промежутки времени: в день приготовления образца –излучателя, через 1, 6 и 12 месяцев(табл.2).

Таблица 2

Исследование влияния сроков хранения пальмитатов меди(II) на воспроизводимость значений функции Кубелки-Мунка

№	наименование образца	длина волны, нм	
		460	710
1	образец – излучатель пальмитата меди(II) в день приготовления	0,150	0,471

Продолжение таблицы 2

2	образец – излучатель пальмитата меди(II) через 1 месяц	0,155	0,477
3	образец – излучатель пальмитата меди(II) через 6 месяцев	0,152	0,476
4	образец – излучатель пальмитата меди(II) через 12 месяцев	0,151	0,475

Из таблицы видно, что значения функции отражения изменяются меньше чем на 0,1единицу,

следовательно, полученные образцы сравнения характеризуются стабильностью и инертностью.

Для определения ионов меди (II) в различных объектах окружающей среды методом спектроскопии диффузного отражения была проведена градуировка с использованием твердых образцов- излучателей. Результаты изучения зависимости функции отражения от концентрации в твердом экстракте представлены в таблице 3.

Таблица 3

Зависимость функции отражения от концентрации ионов меди (II) в твердом экстракте.

C _{Cu} , (мг)	0,25	0,5	1,0	2,0	5,0	7,0	10,0
F(R)	0,093	0,288	0,476	0,664	1,125	1,590	2,311

Из таблицы видно, что наблюдается хорошая корреляция между значениями функции Кубелки – Мунка с количеством металла в составе экстрактов.

По полученным данным построен градуировочный график (рисунок 3)

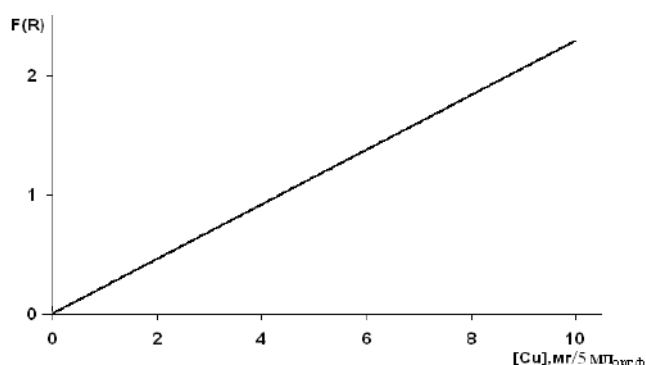


Рисунок 3 – Градуировочный график определения меди(II) спектроскопией диффузного отражения.

Приведенный выше градуировочный график линеен в интервале содержаний меди(II) 0,25-10мг/5мл_{орг.ф} ($7,8 \cdot 10^{-4} - 3,1 \cdot 10^{-2}$ моль/л).

Проведена статистическая обработка полученных результатов определения меди(II) непосредственно в твердых образцах (таблица 4).

Таблица 4

Метрологические характеристики измерения твердых образцов пальмитатов меди(II) методом твердофазной спектроскопии, (n=10, p=0,95)

Концентрация меди(II) в твердых образцах пальмитатах, мг	S	$\bar{X} \pm \frac{ts}{\sqrt{n}}$
0,25	0,009	0,250±0,006
0,50	0,006	0,490±0,004
1,00	0,022	1,010±0,016

Продолжение таблицы 4

2,00	0,034	2,010±0,024
5,00	0,032	5,000±0,022
10,00	0,030	10,000±0,020

Метрологические характеристики статистической обработки результатов позволяют сделать вывод о высокой точности результатов определения меди методом твердофазной спектроскопии.

Сравнение результатов определения меди(II) в твердых экстрактах методами твердофазной

спектрофотометрии и спектроскопии диффузного отражения показало, что:

- и спектры отражения и спектры поглощения характеризуются наличием двух максимумов и максимумы приходятся на 321 нм, 703 нм в твердофазной спектрофотометрии и 455 нм, 703 нм в случае спектроскопии диффузного отражения;

- интервал определяемых содержаний ионов меди(II) методом спектроскопии диффузного отражения более широк и метод позволяет определять более низкие содержания элемента.

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что полученные образцы – излучатели отвечают всем требованиям, предъявляемым к стандартным образцам (гомогенное распределение металла, гладкость, матовость поверхности, одинаковой плотной упаковки, не изменяющиеся при длительном хранении, тождественность матрицы) и могут быть использованы в качестве твердых стандартных образцов для определения ионов меди(II) как методом спектроскопии диффузного отражения, так и твердофазной спектрофотометрии.

Список использованных источников

1. Качин С.В., Козель Н.А., Сагалаков С.А., Калякина О.П., Кононова О.Н. Методы твердофазной спектроскопии в анализе воздуха рабочей зоны. // Вестн. КрасГУ. Серия естеств. – 2003. – № 2 – С.115-122.
2. Кортюм Г., Браун В., Герцог Г. Принципы и методика измерения в спектроскопии диффузного отражения. // Ж. успехи физ. наук. – 1965. – Т.85. – №2. – С. 365-380.
3. Taylor K John. Handbook for SRM users. – Washington.: Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Publ., 1993. – 120p
4. Ягофарова А.Я., Исаева С.Х., Ташенов А.К., Досмагамбетова С.С. Перспективы применения спектроскопии диффузного отражения в экстракции легкоплавкими органическими веществами // Вестник КазНУ. Серия химич.- 2007.-Т.46.- №.4.-С.51-56.
5. Ягофарова А.Я., Досмагамбетова С.С., Ташенов А.К. Определение металла в пальмитатах меди (II) спектроскопией диффузного отражения // Материалы VI Международного Беремжановского съезда по химии и химической технологии. - Алматы: КазНУ, 2006.-С.486-491
6. Ягофарова А.Я., Досмагамбетова С.С. Определение меди(II) методом спектроскопии диффузного отражения в твердых экстрактах // Вестник КарГУ. Серия химич.-2009.-Т.53. - №.1.-С.10-15.
7. Ягофарова А.Я., Ташенов А.К. Экстракция меди(II) расплавами смеси легкоплавких органических веществ // Вестник КарГУ. Серия химич.-2009.- Т.53.- №.1.-С.78-82.

9.5 ГЕОГРАФИЯ

УДК 796.5

ПРИРОДНЫЕ ТУРИСТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РЕГИОНА ЭРБИЛЬ В ИРАКСКОМ КУРДИСТАНЕ

Абдулрахман Юсиф Отман

usif_you@yahoo.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия

Научный руководитель – Р.Ахметов

Регион Эрбиль (Erbil) является уникальным регионом в Иракском Курдистане по своеобразию своего географического положения, исключительному разнообразию природных ландшафтов, почвенных и климатических ресурсов, поверхностных и подземных вод.

Регион Эрбиль расположен на севере страны. Находится между 35°23' и 37°22' с.ш., 43°16' и 45°06' в. д. Граничит на востоке с Ираном, на севере с Турцией. Административным центром региона является город Эрбиль. Другие крупные населённые пункты — Равандуз,