



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

## 8.5. Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар

УДК 542.8

### МАССОБМЕННЫЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Аганина Г.О.

[gulnur.aganina@mail.ru](mailto:gulnur.aganina@mail.ru)

магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Сарсенов А.М.

Разработаны экспресс-методы исследования свойств веществ в нано- и микродисперсных состояниях, основанные на принципах межфазного массообмена: изотермической перегонки [1] и гигрометрии [2].

В первом методе используют диффузию молекул легколетучего вещества в виде газа (соляная кислота, аммиак и др.), через тонкую пленку тонкого, несмешивающегося с водой гидрофобного вещества (нефть, масла и т. п.). В качестве прибора, диффузионного реактора, используют герметичный стеклянный эксикатор с помещенными внутри него одинаковыми полиэтиленовыми стаканчиками с HCl и рабочими растворами.

Измеряемым параметром является величина pH водных фаз. Точность метода зависит от точности измерения pH. Метод может быть применен для определения толщины нанопленок, или для аналитического определения концентрации растворенных веществ, при определенном времени экспозиции.

В эксикатор ставили стаканчик с соляной кислотой (3н.) в количестве 25 мл. Во второй стаканчик наливали дистиллированную воду в таком же объеме, а в третий стаканчик наливали эмульсию нефти в воде с концентрацией 0,3 мг/л. Через определенный интервал времени, в нашем случае 3 часа, измеряли pH растворов pH-метром и универсальным индикатором. При длительных экспериментах (до 5 дней) кислотность водных растворов определяли методом титрования. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица №1. Сравнительное изменение pH чистой воды и водонефтяной эмульсии изотермической перегонке соляной кислоты в эксикаторе

№	pH эмульсии	pH воды	№	pH эмульсии	pH воды
1	5,5	5,0	8	4,0	3,2
2	5,4	4,9	9	3,5	2,7
3	5,3	4,8	10	3,0	2,2
4	4,9	4,2	11	2,6	1,8
5	4,7	4,0	12	2,3	1,5
6	4,5	3,8	13	2,0	1,3
7	4,3	3,5	14	1,8	1,0

Как видно из таблицы 1 этот метод определения загрязненности воды нефтью является достаточно чувствительным, и после калибровки его можно использовать на практике.

При проведении аналогичного опыта с длительной выдержкой растворов (до 10 суток) и определении кислотности путем титрования 0,01 н. раствором гидроксида натрия нами подтверждено, что кислотность эмульсии изменяется значительно меньше и при прочих равных условиях, на титрование эмульсии воды нефтью уходит на 1,0-2,0 мл щелочи меньше, как это видно из данных таблицы 2.

Таблица №2. Изменение объема титранта для дистиллированной воды по сравнению с водонефтяной эмульсией при диффузии паров соляной кислоты через поверхность раздела фаз (титрант – 0,01 н. NaOH). В числителе – значения для воды, а в знаменателе – для эмульсии.

Время, сутки	Объем титранта, мл	Время, сутки	Объем титранта, мл
1	3,0/2,0	6	7,5/6,5
2	4,0/3,0	7	8,5/7,3
3	4,8/4,0	8	9,1/7,9
4	5,7/4,8	9	10,0/8,0
5	6,0/5,5	10	10,2/8,5

Таким образом, мы установили, что тонкая молекулярная наноструктурированная пленка на поверхности воды, значительно препятствует с одной стороны, испарению молекул воды из жидкой в газовую фазу, а с другой стороны препятствует диффузии газообразной фазы в раствор.

Во втором методе используют явление изменения разности температур ( $\Delta t$ ) «сухого» и «влажного» термометров, возникающую вследствие изменения активности молекул воды в растворах при изменении в них состояния или концентрации присутствующих веществ. Эти процессы проходят, например, при гидролитической полимеризации гидролизированных ионов. Метод может быть использован для определения скорости образования нано- и микроразмерных форм гидроксидов многовалентных металлов в реакциях поликонденсации, или для аналитического определения растворенных в воде веществ различной природы. Измеряемой величиной является  $\Delta t$ , которая, после достижения равновесия зависит от природы, состояния и концентрации веществ в водной фазе. Метод применим как для истинных, так и для коллоидных растворов, а также наноструктурных образований различной природы. В качестве прибора одновременно используют два одинаковых термометра, нижняя часть одного из которых (резервуар) смачивается соответствующими водными растворами («влажный» термометр) с помощью хлопчатобумажной ткани. Другой термометр измеряет температуру воздушной среды («сухой» термометр). Аналогом метода является гигрометр – прибор для измерения влажности воздуха.

Головной исходный раствор готовили интенсивным смешиванием 8 мг дистиллированной воды с 2 мл нефти до получения эмульсии. Затем пипеткой отбирали 1 мл эмульсии и эту аликвоту растворяли в рассчитанных объемах водной фазы, часть которой в количестве 20 мл использовали для увлажнения кончика «влажного» термометра.

Таблица №3. Зависимость разности показаний термометров с калибровочной зависимостью

№ n/n	C, мг/л*10 <sup>4</sup>	$\Delta t$ , C°
1		3,4
2		3,2
3		3,0
4		2,9
5		2,8
6		2,4
7		2,3
8		2,2
9		2,1
10		2,0
11		1,8
12		1,6

13		1,4
14		1,2

Из таблицы 3 видно, что между указанными величинами существует явная обратная пропорциональная зависимость. При увеличении концентрации нефти в 20 раз,  $\Delta t$  уменьшается на 2,2  $^{\circ}\text{C}$ . Это связано с подавлением процесса испарения нефти с поверхности водной фазы, что, в свою очередь, ведет к увеличению температуры «влажного термометра» к приближению его показаний к показаниям «сухого термометра».

При использовании предлагаемых методов необходимо предварительное построение калибровочного графика. Для получения графика используют стандартные растворы с известной концентрацией (с), и находят зависимости: для первого метода в координатах рН-с, для второго метода в координатах  $\Delta t$ -с.

Контрольные замеры в обоих методах делают на дистиллированной воде.

Общий интервал изменения температур ( $\Delta t_{\text{max}}$ ) находится между показаниями "сухого" и "влажного" термометров, смоченного дистиллированной водой.

Величина  $\Delta t$  для исследуемых растворов находится в интервале  $0 < \Delta t < \Delta t_{\text{max}}$ . Для водных и водно-спиртовых систем  $\Delta t$  может достигать нескольких градусов.

Неизвестную концентрацию веществ находят по калибровочному графику, экспериментально определив значения рН или  $\Delta t$  для анализируемой пробы.

Методы были использованы при получении наночастиц оксидов циркония, смешанных полиядерных соединений циркония и церия (IV), а также для определения толщины пленки нефти, разлитой на поверхности Каспийского моря.

Анализы не требуют сложного оборудования, являются малозатратными и могут быть использованы и в полевых условиях, и при массовых анализах большого количества проб в стационарных лабораториях. Определения занимают не более 15 мин рабочего времени, необходимого, в основном, для достижения термодинамического равновесия с окружающей средой и установления фазовых равновесий, сопровождаемых процессами диффузии и массопердачи.

Изучение литературы показало, что оба метода являются патентоспособными, поэтому по ним были поданы заявки на получение инновационных патентов.

### Литература

1. Ю. В. Карякин, И. И. Ангелов. Чистые химические вещества. М. Химия, 1984, -С.189.
2. А. М. Сарсенов, А. Т. Сагинаев. Влияние концентрации нефти в воде на разность показаний «сухого» и «влажного» термометров. В материалах Международной научно-практической конференции «Состояние экосистем Прикаспийского региона: проблемы и перспективы». Казахстан, Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова, Атырау, 2005, С. 128-129.

УДК. 53. 043

## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРАВНОВЕСНОЙ КОМПОНЕНТЫ СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ $^{58}\text{Ni}(p, xp)$ ПРИ $E_p=30$ МэВ

Абышев Бауыржан Керимханович

[baurzhan\\_abyshv@mail.ru](mailto:baurzhan_abyshv@mail.ru)

Магистрант международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель –А. Дуйсебаев