



Journal of Natural Science

№4
(2021)

<http://natscience.jspi.uz>



<u>ТАХРИР ХАЙЪАТИ</u>	<u>ТАХРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ</u>
<p>Бош муҳаррир – У.О.Худанов т.ф.н., доц.</p> <p>Бош муҳаррир ёрдамчиси-Д.К.Мурадова, PhD, доц.</p> <p>Масъул котиб- Д.К.Мурадова</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Худанов У – Табиий фанлар факултети декани, т.ф.н., доц.2. Шылова О.А.-д.х.н., профессор Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)3. Кодиров Т- к.ф.д, профессор4. Абдурахмонов Э – к.ф.д., профессор5. Султонов М-к.ф.д, доц6. Яхшиева З- к.ф.д, проф.в.б.7. Рахмонкулов У-б.ф.д., проф.8. Хакимов К –г.ф.н., доц.9. Азимова Д- б.ф.н.10. Мавлонов Х- б.ф.д., доц11. Юнусова Зебо – к.ф.н., доц.12. Гудалов М- фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)13. Мухаммедов О- г.ф.н., доц14. Хамраева Н- фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)15. Рашидова К- фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц16. Мурадова Д- фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD), доц
<p>Муассис-Жиззах давлат педагогика институти</p>	
<p>Журнал 4 марта чикарилади (хар чоракда)</p>	
<p>Журналда чоп этилган маълумотлар аниқлиги ва тўғрилиги учун муаллифлар масъул</p>	
<p>Журналдан кўчириб босилганда манбаа аниқ кўрсатилиши шарт</p>	

Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факултети

Табиий фанлар-Journal of Natural Science-электрон журнали

[/http://www.natscience.jspi.uz](http://www.natscience.jspi.uz)

ЭКОЛОГОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОКОНЦЕНТРАЦИЙ ИОНОВ ОЛОВА

Яхшиева З.З., Калонов Р. М.

Джизакский государственный педагогический институт

Аннотация. В работе приводится одно из основных тенденций развития аппаратного обеспечения экологоаналитических исследований являющихся актуальными в применение и отличающихся простотой, экспрессностью, доступностью и дешевой методик анализа, отличающиеся высокой чувствительностью, селективностью, правильностью и воспроизводимостью.

Ключевые слова: сурьма, амперометрическое титрование, органические реагенты, экспрессность, воспроизводимость, точность.

Актуальность проблемы. На данный момент проблемы и защита окружающей среды и людей под действием экотоксикантов, таких как ртуть, олово, сурьма и других соединений действующих через окружающую среду на слизистую оболочку, дыхательные пути и пищеварительный тракт, а также на кожу людей и живых организмов. Общее токсическое действие, особенно сказывающееся при хроническом отравлении, напоминающее аналогично действию мышьяка, свинца и других мутогенов и канцерогенов направлено на нарушение работы обмена веществ, нервной системы и сердечных мышц. Такие процессы возможны, также и при влиянии олова и сурьмы вследствие их токсического действия и в организме наступают изменения ионного баланса, сопровождающиеся развитием дефицита внутриклеточного калия, так необходимого для здоровья человека.

Экологоаналитический анализ микроконцентраций тяжелых и токсичных металлов в окружающей среде способствовал разработке новых методик с высокими метрологическими характеристиками и аналитическими параметрами с целью мониторинга концентраций олова для соблюдения экологического равновесия.

Целью данной работы явилось, установление возможностей применения разработанных амперометрических методик при определении олова в анализе различных по составу и природе материалов черной и цветной металлургии.

В данной статье, разработаны амперометрические методики определения олова, а также в присутствии различных по природе и концентрации посторонних катионов, мешающих анионов и комплексообразующих соединений с целью применения их к анализу модельных бинарных, тройных и более сложных смесей, а также природных объектов и промышленных материалов.

С целью оптимизации условий титрования ионов олова было изучено влияние на ход и результаты титрования следующих факторов: величины внешнего напряжения, подаваемого на индикаторные электроды, природы и концентрации фонового электролита, добавок инертного растворителя, различных посторонних катионов, мешающих анионов, ряда комплексообразующих соединений и других факторов.

Все используемые и применяемые в ходе работы растворы готовили на бидистиллированной воде, используя реактивы марки ("ч.д.а."). Кислотность растворов доводили до требуемого значения pH, используя растворы HNO₃ (фиксанал) и NaOH ("х.ч."), на приборе pH150M со стеклянным электродом ЭС-10601/7 с точностью ±0,05 единиц pH, приведенные относительно хлорсеребряного электрода сравнения [1,2].

Определения олова вели на фоне 0,2-1,0 М HCl и это показало, что на всех исследованных электродах потенциал восстановления олова находится в диапазоне от 0,60 – 0,85 В. Электровосстановление этих экотоксикантов в оптимизированных условиях протекает достаточно ровно и полно, при этом предел обнаружения составляет для олова в диапазоне 0,02-30,0 мкг/л [3,4].

Способом «введено-найдено» проверены правильность и воспроизводимость разработанных методик при этом доказано, что введенные количества олова (IV) соответствуют их найденным концентрациям, а относительное стандартное отклонение (S_r) не превышает 0,23, что свидетельствует о точности разработанных амперометрических методик определения микроконцентраций этих ионов олова.

Для устранения мешающего влияния сопутствующих ионов как Cu, Se, Te, Ti, Sc, Al, Co и As показана возможность их восстановления до элементного состояния [5]. При использовании 6,0 М NaH₂PO₄ в 0,25 М растворе HCl, исследованные элементы достаточно быстро восстанавливаются, образуя при этом легко отделяемые от основной матрицы кристаллические осадки.

Разработанные методики дифференцированного определения нескольких ионов металлов в присутствии олова (IV) в одной аликвоте анализируемой пробы показало, что при строго контролируемом потенциале электролиза, можно отделить олово от сурьмы (при -0,3 В выделяется только сурьма, а при -0,5 В – оба металла совместно) [6].

Для определения степени селективности предлагаемых методик амперометрического определения олова (IV) применили раствор рубановой кислоты (РК), проведя серию экспериментов по анализу их модельных бинарных, тройных и более сложных смесей при оптимизированных ранее условиях титрования в их индивидуальных растворах и сложных модельных смесях [7-14].

При этом титрование в искусственных смесях проводилось при напряжении на индикаторных электродах 0,60-0,85 В на ацетатных фоновых электролитах в зависимости от природы титруемого катиона и среды.

Таблица

Результаты титрования олова (IV) раствором рубеановой кислоты в смесях ($P=0,95; \bar{x} \pm \Delta X$)

Состав анализируемой смеси,мкг	Найдено Me, мкг	n	S	S _r
Sn(IV) РК ($\Delta E=0,65V$)				
0,20 М ацетат калия в ДМСО				
Sn(10,0) + Bi(18,0);	10,92 ± 0,16	4	0,12	0,22
Sn(9,5) + In(35,0) + Th(18,0);	9,06 ± 0,09	4	0,06	0,23
Sn(12,5)+Mn(4,0)+Pb(5,0)+Bi(25,0)+Fe(7,0)	12,55 ± 0,11	4	0,13	0,09
Sn(11,0)+Th(15,0)Co(21,0)+Cu(44,0)+ Bi(25,0)+Zn(10,0);	11,03 ± 0,42	4	0,19	0,11

Результаты проведенных анализов показывают, что разработанные амперометрические методики определения олова (IV) раствором рубеановой кислоты вполне правильны и избирательны при относительном стандартном отклонении, не превышающем 0,23; время проведения анализа одной смеси не более 10-15 мин.

Для изучения влияния природы фоновых электролитов на форму кривых и результаты титрования ионов металлов было проведено определение олова раствором РК в присутствии ацетата калия в ДМСО.

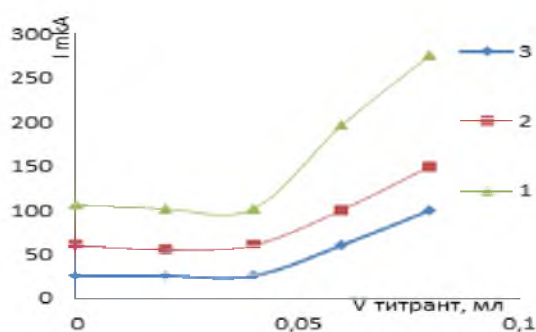


Рис. Титрование олова (IV) раствором РК в присутствии различных концентраций ацетата калия в ДМСО ($\Delta E=0,95 V$). Концентрация ацетата калия, моль/л: 1 - 0,10; 2 - 0,25; 3 - 0,50.

Эксперименты показали, что ионы олова (IV) хорошо титруется на ацетатных фоновых электролитах, особенно в интервале их концентраций 0,10-0,25 М. Возможно титрование ионов этого металла порядка нескольких сотых моль/л в ДМСО при таких концентрациях фона, в отличие от титрования в пропанольных и уксуснокислых средах, объясняется высокой степенью диссоциации фоновых электролитов в апротонном диполярном растворителе. Из рисунка видно, что вместе с увеличением крутизны правой

ветви кривой и длины ее прямолинейной части с увеличением концентрации ацетата калия до 0,25 М сокращается интервал плавного искривления между ветвями кривой амперометрического титрования, что объясняется снижением кислотности титруемого раствора при постепенном повышении концентрации ацетата калия. Однако, затем при дальнейшем увеличении его концентрации (более 0,3 М) область плавной закругленности, напротив, начинает все более расширяться, что свидетельствует об уменьшении ЭКУ образующегося комплексогена металла под влиянием непрерывно растущей ионной силы титруемого раствора.

Выводы: Разработанные нами амперометрические методики определения олова в оптимизированных нами условиях значительно уменьшают продолжительность анализа модельных бинарных, тройных и более сложных смесей, в особенности, при высоких содержаниях мешающих катионов, отпадает также необходимость в специальном приготовлении стандартных растворов при проведении анализа реальных объектов.

Полученные нами при анализе различных искусственных смесей экспериментальные результаты показали, что разработанные методики амперометрического титрования с большим успехом можно применять также и к анализу реальных олово содержащих материалов: катодной черновой меди, медных штейнов, шламов, электролитов и других объектов природного и антропогенного происхождения.

Литература:

- 1.Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И., Алов Н.В., Гармаш А.В., Барбалат Ю.А. Основы аналитической химии./ В 2 кн., Кн. 2. Методы химического анализа. М.; Высшая школа. 2002. 494 с.
2. Сонгина О.А., Захаров В.А. Амперометрическое титрование./ М.; Химия. 1979. 296 с.
3. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Электрохимические методы анализа. / М.; КолосС. 2005. 232 с.
4. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа. // – М: Высшая школа. - 2010. - Кн. 2. - С.148-157; 302; 309-340.
5. Yakhshieva Z. Amperometric determination of some metals sulfur-containing organic reagents in non-aqueous, and mixed aqueous media. // Austrian Journal of Technical and Natural Science. Austria. -2015. -№ 5-6. -P. 151-154.
6. Геворгян А.М., Яхшиева З.З. Использование тиоацетамида в его различных таутомерных формах при комплексообразовании с Pt (IV), Pd (II) и Au (III). // Хим. и химич. технология. - Ташкент. - 2012. №1. - С. 48-49.
7. Yaxshiyeva Z.Z Bakaxonov A Muyassarova K.I Amperometric determination of tungsten and antimony with a solution of naphthol derivatives Epra International Journal of Research Development 5-5 son May 2020 (B-478-480)

8. Yaxshiyeva Z.Z., Kalonov R.M., Muyassarova K. Электрохимические методы определения олова (II) в олова (IV) “SCIENCE AND EDUCATION” SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME #1 ISSUE #1 ISSN 2181-0842 april-2020 B-111-117
9. Яхшиева З.З., Калонов Р.М. Амперометрическое титрование Bi (III) раствором диэтилтиокарбомата в смешанной среде.//Ilmiy axborotnoma Samarqand-2020 №1 (119). B-36-41.
10. Yaxshiyeva Z.Z., Kalonov R.M., Muyassarova K.I. Xudoyberdiyeva U.E Aspects of applicability of diethyldithiocarbamate salts in antimony titration // Austrian jurnal of technical and natural Sciences 2020 3-4 son (B-55-58)
11. Yaxshiyeva Z.Z., Kalonov R.M., Abdurahmonov B. Application Of Oxyuazo Compouds In The Definition Of The Ion Bi (V) // Evrophen Journal Of Molecular * Clinical medicine 2020
12. Яхшиева З.З., Бакахонов А.А, Калонов Р.М. Диазосоединения как реагенты для отделения и определения молибдена и висмута// International Journal of Research 2020.May № 7. C.24-27.
13. Yaxshiyeva Z.Z., Bakaxonov A.A., Kalonov R.M. HYBRID EXTRCTION-AMPEROMETRIC DETERMINATION OF W(VI) AND Sb(III) // Journal of critical reviews ISSN-2394-5125 VOL7, Issue 13, 2020
14. Яхшиева З.З., Бакахонов А.А, Калонов Р.М. Амперометрическое титрование ионов W (VI), Sn (IV) и Sb (V) в неводных и смешанных средах// Universum: ximiya va biologiya 2020 iyun Moskva P.-33-37.