

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ



АКАДЕМИК А.Ғ. ҒАНИЕВНИНГ  
90 ЙИЛЛИГИГА БАҒИШЛАНГАН

“АНАЛИТИК КИМЁ ФАНИНИНГ  
ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ”

VI РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-  
АМАЛИЙ АНЖУМАНИ

МАТЕРИАЛЛАРИ  
ТЎПЛАМИ

24-26 апрель 2020 йил  
ТЕРМИЗ

*Ушбу анжуман ҳтарам устозларимиз ЎЗР ФА Академиги, А.Р.Беруний номидаги Республика Давлат мукофоти лауреати, кимё фанлари доктори, профессор А.Ғ.Ғаниев ва техника фанлари доктори, профессор У.Худойбергеновнинг ёрқин хотирасига бағишланади.*

**Академик А.Ғ. Ғаниевнинг 90 йиллигига бағишланган “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” VI Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами (2020 йил 24-26 апрель). Термиз.: “Surxon-Nashr”, 2020. 410 б.**

Академик А.Ғ. Ғаниевнинг 90 йиллигига бағишланган “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” VI Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўпламига бакалавр ва магистрантлар, академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари ўқитувчилари, илмий тадқиқот ишларини олиб бораётган изланувчи ва тадқиқотчилар, катта илмий ходим-изланувчилар, илмий-тадқиқот институтлари олимлари ва олий ўқув юртлари профессор-ўқитувчилари ҳамда мазкур соҳа мутахассисларининг илмий ишлари киритилган.

Ушбу илмий-амалий анжуманнинг асосий мақсади таълим узлуксизлиги ва узвийлигини таъминлашнинг устувор йўналишлари, олий ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими тизимини ривожлантиришнинг истиқболли йўналишлари, олий ва ўрта махсус касб-ҳунар таълимининг ўзаро ҳамкорлигини ривожлантиришнинг истиқболли йўналишлари, олий ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими билан ўзаро ҳамкорликни ривожлантиришнинг муаммолари ва унинг ечимлари, инновацион таълим технологияларидан фойдаланишнинг устувор йўналишлари, аналитик кимёнинг долзарб муаммолари ва Республикада кимё саноатида аналитик кимё фанининг ўрни, ютуқ ва муаммолари, фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси каби масалалар бўйича эришилган ютуқларни қайд этиш ва муаммолар ечимини топиш, шунингдек, таълим босқичлари ўртасидаги интеграция жараёнларини чуқурлаштиришнинг асосий йўналишлари ҳамда таълим тизимидаги ҳамкорлик борасида фикр алмашиш, мушоҳада қилиш, илмий-амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Анжуман материалларида Республикада аналитик кимё фанининг ютуқлари, долзарб муаммолари ва уларнинг ечимларига доир масалалар ёритилган бўлиб, ундан илмий-тадқиқот институтлари илмий ходимлари, профессор-ўқитувчилар, катта илмий ходим-изланувчилар, мустақил тадқиқотчилар, магистр ва бакалаврлар фойдаланишлари мумкин.

**Масъул муҳаррир:** академик Парпиев Н.А.

**Таҳририят хайъати:**

к.ф.д. Х.Х.Тураев, к.ф.д. Х.Т.Шарипов, к.ф.д. А.М.Насимов к.ф.д. Э.А. Абдурахмонов, к.ф.д. А.К.Абдушукуров, к.ф.д. Г.Р. Рахмонбердиев, к.ф.д. Б.С.Зокиров, к.ф.д. Х.И.Акбаров, к.ф.д. Ш.А. Қодирова, к.ф.д. З.А.Сманова, к.ф.н. Н.Т.Туробов, т.ф.д. И.А. Умбаров, т.ф.д. Х.С.Бекназаров, к.ф.н. Г.Ж.Муқимова, к.ф.д. Ф.Б. Эшқурбонов, PhD. Ш.А. Қосимов.

**Мазкур тўплагга киритилган материалларнинг мазмуни, ундаги статистик маълумотлар ва меъёрий ҳужжатлар санасининг тўғрилигига ҳамда танқидий фикр-мулоҳазаларга муаллифларнинг ўзлари масъулдир.**

© Термиз давлат университети, 2020 й.



**Ғаниев Абдуали Ғаниевич  
(1931-1999)**

**Ўзбекистон Республикаси Ғанлар Академияси  
Академиги, А.Р. Беруний номидаги Республика Давлат  
мукофоти лауреати, кимё ғанлари доктори, профессор.**

## АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ПАЛЛАДИЯ (II) РАСТВОРОМ ДИЭТИЛАМИНО-4-МЕТИЛ-ГЕКСИН-2-ОЛА-4 В МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ

<sup>1</sup>Рахматов Х.Б., <sup>1</sup>Сафарова Г.Э., <sup>2</sup>Яхшиева З.З.

<sup>1</sup>Каршинский инженерно-экономический институт

<sup>2</sup>Джиззакский государственный педагогический институт

Амперометрическое титрование ионов металлов в неводных и смешанных средах различными комплексантами позволяет расширить их аналитических возможности и упростить решение многих сложных аналитических задач. Прежде всего это связано с тем, что природа растворителя сильно влияет на прочность образуемого комплекса, причем неодинаково для различных катионов, что обуславливает избирательность и экспрессность метода. Кроме того, методы неводной комплексиметрии успешно решают проблему точного и селективного определения металлов в объектах органического происхождения, а также непосредственно в экстрактах, получаемых при экстракционном разделении или концентрировании.

Мы пытались найти оптимальные условия амперометрического титрования палладия (II) раствором диэтиламино-4-метил-гексин-2-ола-4 (ДЭАМГО) в неводных протолитических средах, на различных по кислотно-основным свойствам фоновых электролитах. В литературе отсутствуют данные по амперометрическому титрованию ионов различных металлов раствором ДЭАМГО, поскольку он был синтезирован сравнительно недавно и их физико-химические, а также биологические свойств пока не исследованы.

Возможность амперометрического титрования палладия (II) раствором ДЭАМГО проверена на различных искусственных смесях солей (имитирующие природные и промышленные материалы), содержащих большие количества других металлов, часто и широко сопутствующих палладию в природе. Определять палладий (II) можно двумя способами: 1) непосредственно в аликвоте анализируемой пробы при строгом соблюдении всех условий оптимизации при оценке степени влияния различных посторонних катионов, также образующих прочные комплексы с изученными реагентами; 2) сочетание предварительного экстракционного отделения палладия (II) от других элементов с последующим его титрованием стандартным раствором ДЭАМГО в аликвоте полученного экстракта после разрушения в ней экстракционного реагента и комплекса а также добавления необходимых количеств протолитического растворителя и фона (таблица).

Эксперименты показали, что в исследованных средах и фонах (0,15-0,40 М) палладия (II) раствором ДЭАМГО титруется довольно хорошо и достаточно быстро, причем форма кривой совпадает с ожидаемой, лишь с

некоторым постоянством тока в начале титрования с последующим резким переходом (изломом) в конечной точке титрование.

**Таблица**

**Результаты определения палладия (II) раствором ДЭАМГО в модельных смесях солей ( $\Delta E = 0,95$  В)**

Состав смеси, %	Найдено палладия, % ( $P=0,95; x \pm \Delta X$ )	n	S	$S_r$
Pd(0,684)+Os(0,329)+Cd(39,42)+Ni(48,18)+ +Co(10,06)+Ru(1,327)	0,675 $\pm$ 0,224	3	0,09	0,133
Pd(1,027)+Au(0,534)+Pt(0,419)+Cu(32,05)+ +Ag(12,58)+Zn(53,39)	1,019 $\pm$ 0,111	4	0,07	0,066
Pd(0,342)+Ru(0,661)+Ir(0,954)+Cd(59,81)+ +Mn(28,37)+Ti(9,86)	0,338 $\pm$ 0,075	3	0,03	0,089

Полученные результаты при определении различных концентрации палладия (II) раствором ДЭАМГО в 10 мл исследуемого раствора в оптимальных условиях свидетельствуют о хорошей точности разработанной методики. Изучено влияние на правильность и воспроизводимость титрования палладия (II) добавок к уксусной кислоте, н-пропанолу. ДМФАи ДМСО таких часто и широко применяемых в качестве экстрагентов инертных растворителей, как хлороформ, тетрахлорметан, бензол, толуол, гексан, метилэтилкетон, диоксан, гептан и др. Условия были такими же как и при титровании палладия (II) в его индивидуальных растворах, с той лишь разницей, что содержание протолитического растворителя в анализируемой пробе регулировалось в строгом соответствии с объемом добавленного инертного растворителя.

Вследствие снижения растворимости фонового электролита в этих условиях до значений менее 0,2 М по влиянием больших добавок инертного растворителя концентрацию фона (начиная с 40 – 50 об.% инертного растворителя) необходимо было непрерывно уменьшить вплоть до значений порядка 0,05 М. Добавление любого из названных выше растворителей в количестве до 10 – 2- об.% (в зависимости от природы растворителя) практически не меняют форму кривой титрования. При дальнейшем повышении содержания растворителя правая ветвь кривой титрования становится менее круто наклонной к оси объемов. По этой же причине при содержаниях растворителя выше 50 – 60 об.% ухудшается воспроизводимость и правильность определений палладия (II).

Следовательно, амперометрические методики определения палладия (II) раствором ДЭАМГО отличаются высокими селективностью и воспроизводительностью с относительным стандартным отклонением, не превышающим 0,133.

Нами разработанных методик определений, полученных результатов и достигнутые метрологические характеристики позволяют рекомендовать

разработанных методик определений титрования палладия (II) для проведения анализа самых различных по составу природных и промышленных объектов предлагаемым амперометрическим методом, таких как черной и цветной металлургии, а также лакокрасочных материалов в ГОСТ-1008-73.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

*Насимов А.М., Аронбаев Д.М., Аронбаев С.Д.  
Самаркандский государственный университет  
E-mail: [diron51@mail.ru](mailto:diron51@mail.ru)*

Возросшие требования к контролю материалов медицинской диагностики диктуют аналитикам новые задачи разработки высокочувствительных методик, позволяющих определять широкий спектр органических веществ и неорганических элементов в чрезвычайно низких концентрациях, что доступно для электрохимических методов [4].

Как показывает анализ литературы, подавляющее число современных публикаций, посвященных изучению медико-биологических проблем с применением электрохимических методов анализа, приходится на вольтамперометрию (ВА) в различных ее вариантах (65%); 17-20% касается потенциометрических методов; кондуктометрия (титрование), кулонометрия и амперометрия – составляют оставшуюся часть публикаций.

За годы существования ВА методов, включая наиболее чувствительный ее вариант - дифференциально-импульсную инверсионную ВА с использованием ртутьсодержащих электродов, были показаны ее исключительные аналитические возможности в определении ряда неорганических и органических соединений на уровне микро- и нанограммовых содержаний. Необходимость замены токсичной ртути послужило поводом для интенсивного развития с начала 2000-х годов нового направления электроаналитики – ВА с модифицированными электродами.

Последние достижения различных вариантов ВА с модифицированными углеродсодержащими электродами позволяют проводить серийные анализы в мутных и окрашенных средах, определять  $10^{-7}$  –  $10^{-5}$  моль/л примесей с высокой разрешающей способностью при малых объемах или навесках биологических субстанций, фармпрепаратов [2]. При этом в способах подготовки проб сложного химического состава, к которым относятся биологические пробы, наряду с мокрым озолением образца, стали использовать микроволновое, ультрафиолетовое и ультразвуковое воздействия на пробу, что упростило аналитическую задачу и повысило метрологические характеристики анализа в целом [3].

Стремление электроаналитиков к созданию полностью автоматизированных и миниатюрных систем контроля сложных биологических объектов в

Раимов Ғ. ....	389
Раимов Ғ.Ф. ....	351, 362
Рамазонов С.О. ....	71, 253
Раупов А.Р. ....	320
Рахматов Х.Б. ....	289, 299, 302, 304, 311
Рахмонкулов Ж.Э. ....	134, 241
Рахмонова Г. ....	277
Рахмонова Д.С. ....	329, 335
Рашидова С.Ш. ....	256
Реймов К.Д. ....	91
Рузибаева М.М. ....	48, 69, 325
Рузиева Б.Ю. ....	193, 333
Рузимурадов О.Н. ....	215
Рустамова Ч.Р. ....	160

### С

Садуллаева Г.Б. ....	317
Саидов Ч. ....	131
Саидова Ш.З. ....	358, 361
Самадов С.С. ....	195
Самандаров Э.Ш. ....	104
Самандарова Н.Э. ....	163
Санакулов К.С. ....	181
Сарымсаков А. ....	256
Сатторов Л.Х. ....	304
Сафарова Г.Э. ....	311
Саъдуллаева Х.Н. ....	123
Сманова З.А. ....	163, 370, 391
Соатов С.У. ....	221, 222
Собирова З.О. ....	133
Содиқов С.Ҳ. ....	235
Солиева С.О. ....	295, 297
Соттикулов Э.С. ....	76, 221, 222
Султонов М.М. ....	287
Суюнов Ж.Р. ....	260, 263, 273

### Т

Таджиев К.М. ....	380, 383
-------------------	----------

Таджиев М. ....	380, 383
Таджиева С.Х. ....	363
Тиллаев Х.Р. ....	45, 102
Тогашаров А.С. ....	156
Тоджиев Ж.Н. ....	231
Тожидинов М.Б. ....	161
Тожиев П.Ж. ....	174, 179, 198, 200, 209, 211, 213, 223, 225
Тожимухамедов Ҳ.С. ....	276
Тоирова Г.Х. ....	134
Толипов Ф.Р. ....	156
Тонготаров М.Н. ....	276
Торамбетов Б.С. ....	341, 342
Тошев А.Ю. ....	109, 118
Тоштемиров А.Э. ....	65, 338, 339
Тошхужаев А.А. ....	202
Тробов Х.Т. ....	240, 242
Турабов Н.Т. ....	231
Тураев Ф.Т. ....	98
Тураев Х.Х. ....	18, 39, 45, 62, 69, 102, 112, 116, 122, 143, 144, 164, 174, 179, 191, 193, 198, 200, 209, 211, 213, 223, 225, 233, 235, 249, 251, 253, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 333, 393, 394, 396
Тураева Х.К. ....	197, 206, 281
Турғунов И.И. ....	230
Турдимуродов О.Б. ....	233
Турсунов Ш.Ч. ....	380, 383
Турсунова Г.Х. ....	240, 242
Тухтаев С. ....	156

### У

Улуғбердиева З.Х. ....	82
Умбаров И.А. ....	29, 45, 102, 116, 122, 393
Умбарова М.И. ....	45, 102
Умирзоқова О. ....	345
Умирқулова Ф.А. ....	257

**АКАДЕМИК А.Ғ. ҒАНИЕВНИНГ 85 ЙИЛЛИГИГА  
БАҒИШЛАНГАН “АНАЛИТИК КИМЁ ФАНИНИНГ  
ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ” V РЕСПУБЛИКА**

**ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАНИ**

**МАТЕРИАЛЛАРИ ТЎПЛАМИ**

**Мухаррирлар**

Муқимова Г.Ж., Қосимов Ш.А., Эшқурбонов Ф.Б.

**Мусахҳих**

Эшмуродов Х.Э.

Босишга рухсат этилди 15.04.2020. Қоғоз бичими 60x84 1/16.  
Офсет босма. Шартли босма тобоғи 25. Адади 100 нусха  
Буюртма рақами №17  
“Surxon-Nashr” босмахонасида чоп этилган.

© Термиз давлат университети, 2020 й.