

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ  
К.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**«ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ САЛАСЫНДАҒЫ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МЕН ҒЫЛЫМНЫҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СИМПОЗИУМ**

**МАТЕРИАЛДАРЫ**

*2013 ж. 30-31 мамыр, Алматы*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АКИМАТ г. АЛМАТЫ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. К.И. САТПАЕВА  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

**МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

*30-31 мая 2013 г., Алматы*

MINISTRY of EDUCATION and SCIENCE of THE REPUBLIC of KAZAKHSTAN  
ALMATY CITY ADMINISTRATION  
NATIONAL ACADEMY of ENGINEERING of the REPUBLIC of KAZAKHSTAN  
K.I.SATPAYEV KAZAKH NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

**PROCEEDING**

**OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
«MODERN CHELENGES OF HIGHER EDUCATION AND  
SCIENCE IN THE FELD OF CHEMISTRY  
AND CHEMICAL ENGINEERING»**

*May, 30-31, 2013, Almaty*



Катионы	
Сумма	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> по разности

гибли растения посева

0,315	0,196
19,4	8,55

ительной водой

0,05	0,044
5,1	1,9

пастка

0,072	0,140
4,50	6,08

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ НА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ВАНАДИЯ (IV) С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОГО УГОЛЬНО-ПАСТОВОГО ЭЛЕКТРОДА

Мусабекова А.А.

Узбекистанский национальный университет имени аль-Фараби; musabekova1951@mail.ru

Исследовано вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом электроде (ИУПЭ) в присутствии меди (II), молибдена (VI), железа (II). Показано мешающее влияние примесей на определение ванадия (IV) на ИУПЭ этим методом.

В аналитическом анализе уделяется большое внимание модифицированным электродам, позволяющим повысить селективность и чувствительность определения элементов [1-3]. Ранее нами было исследовано вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) на угольно-пастовом электроде, модифицированном катионообменной смолой марки КУ-1 (ИУПЭ). В качестве фона использовали раствор  $KNO_3$ . Получены вольтамперограммы с небольшим катодным током и анодным пиком при потенциале +0,18В (ХСЭ). Ванадий (IV) в катодной области не восстанавливается, т.к. для его определения необходимы жесткие условия. Наблюдаемый же на вольтамперограммах небольшой анодный пик, видимо, остаточный. Природа анодного пика при потенциале +0,18В обусловлена окислением адсорбированного катионитом КУ-1 ванадия (IV) до ванадия (V). Зависимость величины анодного пика и потенциала от концентрации определяемого ванадия (IV) в растворе, времени сорбционного накопления, содержания модификатора в пасте. Исследованы оптимальные условия получения аналитического сигнала для ванадия (IV), нижний предел определения ванадия (IV) при этом составляет  $5 \cdot 10^{-6}$  моль/л [4].

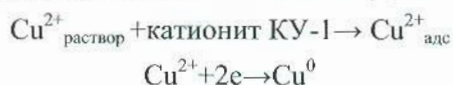
В настоящем сообщении приведены данные по исследованию влияния примесей меди (II), молибдена (VI), железа (II) на вольтамперометрическое поведение каждого иона на ИУПЭ при оптимальных условиях определения ванадия (IV). Предварительно было изучено поведение ванадия (IV) на ИУПЭ при оптимальных условиях определения ванадия (IV). Исследование влияния времени адсорбции 10 минут, соотношении угля к катиониту КУ-1 равное 1:4, из которых соответствующих ионов с концентрацией  $5 \cdot 10^{-3}$  моль/л на фоне 1 М раствора нитрата калия. Вольтамперных кривых на ИУПЭ показывает, что медь (II) дает пик при потенциале +0,37В (ХСЭ), молибден (VI) – при потенциале +0,11В, железо – при потенциале +0,21В.

Исследовано влияние меди (II), молибдена (VI) и железа (II) на вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) на ИУПЭ проводили в растворах ванадия с концентрацией  $5 \cdot 10^{-3}$  моль/л при оптимальных условиях адсорбции и снятия вольтамперограмм ванадия (IV). Опыты проводили следующим образом: в ИУПЭ помещали в раствор ванадия (IV), содержащий определенное количество ванадия (IV), меди (II), молибдена (VI), железа (II), выдерживали определенное время без перемешивания, затем налагали потенциал и снимали вольтамперную кривую так же, как и в предыдущих исследованиях [4].

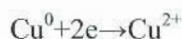
Вольтамперная кривая нитрата калия ванадий (IV) дает анодный пик при потенциале +0,18В. Для выяснения влияния примесей меди (II), молибдена (VI) и железа (II) на вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) были приведены следующие результаты. На фоне 1М нитрата калия, при соотношениях ванадия (IV) и меди (II) в растворе,



равных 1:0,5; 1:1; 1:2; 1:3 сняли вольтамперограммы. На полученных вольтамперограммах меди наблюдается катодный ток и анодный пик при потенциале +0,37В. Катодный ток обусловлен процессом электровосстановления сорбированных ионов меди (II) до металлической меди.



Природа анодного пика объясняется процессом электроокисления металлической меди до двухвалентного состояния.



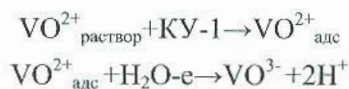
При совместном присутствии ванадия (IV) и меди (II), с увеличением содержания меди (II), высота анодного пика возрастает и потенциал смещается в положительную область (+0,27В). Увеличение наблюдаемого пика связано с возрастанием содержания меди в растворе (концентрация ванадия (IV) в растворе постоянна), значит, наблюдаемый анодный пик является результатом электроокисления металлической меди до двухвалентного состояния, т.е. медь (II) мешает определению ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом электроде.

На вольтамперограмме молибдена (VI) на фоне 1 М нитрата калия наблюдается пик при потенциале +0,11Ф. При определении ванадия (IV) с помощью ионитового угольно-пастового электрода в присутствии в растворе молибдена (VI) на вольтамперограммах наблюдается при потенциале +0,07В анодный пик, величина которого возрастает с увеличением содержания молибдена (VI) в растворе в 2,3 раза, дальнейшее увеличение содержания молибдена (VI), видимо, пассивирует поверхность электрода и анодный ток растет незначительно. Молибден (VI) в этих условиях восстанавливается до промежуточных оксидных соединений, которые далее окисляются до молибдена (VI). Следовательно, присутствие молибдена (VI) в растворе мешает определению ванадия (IV).

На вольтамперограмме железа (II) на фоне 1М нитрата калия наблюдается анодный пик при потенциале +0,21В. При определении ванадия (IV) с помощью ионитового угольно-пастового электрода в присутствии железа (II) в растворе, наблюдается анодный пик, при потенциале +0,19 В высота которого возрастает.

Для выяснения влияния железа (II) на вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) были приведены следующие исследования. На фоне 1 М раствора нитрата калия при соотношении ванадия (IV) и железа (II) в растворе, равных 1:0,5; 1:1; 1:2; 1:3 снимали вольтамперограммы. На полученных вольтамперограммах с увеличением содержания железа (II) высота анодного пика возрастает. Анодный пик описывается двумя процессами, проходящими одновременно.

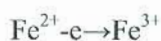
Из вышесказанного следует, что адсорбированный КУ-1 ванадил-ион даст анодный пик электроокисления до ванадата:



И в то же время катионит адсорбирует ионы железа (II), одновременно находящиеся в растворе ванадием (IV):



Адсорбированное железо (II) не дает тока восстановления, железо (II) сразу же окисляется до трехвалентного состояния:





граммах меди  
ток обусловлен  
меди.

одновременно идут два процесса, за счет этого увеличивается анодный ток. Поэтому железо (II)  
определению ванадия (IV).

еской меди до

тем образом, исследование меди (II), молибдена (VI), железа (II) на вольтамперометрическое  
ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом электроде показало, что присутствие этих  
мешает определению ванадия (IV) этим методом.

#### ЛИТЕРАТУРА

Wang I., Greene P., Morgan C. - Anal. Chim. Acta, 1984. - V. 158. - №1, P. 15-22.

Захаров В.А., Мусабекова А.А. Вольтамперометрическое определение меди помощью ионитового  
угольно-пастового электрода. Сб. работ по химии. А-Ата, КазГУ. -1990. - В12. - ч.1. - С.122-125.

Musabekova A.A., Zakharov V.A. Voltamperometric determination of copper, lead and zinc with the help of  
ionic coal-paste electrode. 35<sup>th</sup> IUPAC Congress 14-19 August, 1995, Istanbul, Turkey Abstracts-II, Sections 4-6,  
1995.

Мусабекова А.А., Захаров В.А. Поведение ванадия (IV) на модифицированном угольно-пастовом  
электроде. Материалы III Международного Беремжановского съезде по химии и химической технологии. Усть-  
Каменогорск, 10-11 сентября. -2001. - С.211-214

#### ВАНАДИЙ (IV) МОДИФИЦИРОВАННЫЙ УГОЛЬНО-ПАСТОВЫЙ ЭЛЕКТРОД ПЕН ВОЛЬТАМПЕРМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ ПОМОЩЬЮ ИОНИТОВОГО

Мусабекова А.А.

Ванадий (IV)-тің ионитті көмір-пасталы электродта (ИКПЭ) вольтамперлік күйі мыс (II),  
молибден (VI), темір (II) қатысында зерттелген. Аталған иондардың ИКПЭ-та ванадий (IV)-ті  
определению мешаєт анықтауға кедергі жасайтыны көрсетілген.

одный пик при  
угольно-пастового  
потенциале +0,19 В,

#### STUDY OF IMPURITIES INFLUENCE ON VOLTAMPEROMETRIC DETERMINATION OF VANADIUM (IV) WITH MODIFIED-CARBON PASTE ELECTRODE

Musabekova A.A.

The investigated voltamperometric behavior of vanadium (IV) was studied on ionic coal- paste electrode  
(ICE) in the presence of copper (II), molybdenum (VI), iron (II) solution. These ions disturb for  
determination of vanadium (IV) to use ICPE this on this method.

дия (IV) были  
соотношениях  
дерограммы. На

УДК 615.014.65

анодного пика  
о.  
анодный пик

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нурзызова С.З., Елигбаева Г.Ж., Селенова Б.С., Ирискина Л.Б., Изтилеуова М.М., Елеуова Д.

Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Саптаева, 22, КазНТУ имени К.И. Саптаева

[saule\\_nauryzova@mail.ru](mailto:saule_nauryzova@mail.ru)

еся в растворе с

е окисляется до

В статье приводятся результаты получения медьфосфорных покрытий на полимерную основу  
методом низкотемпературного газофазового восстановления.



Ермағамбет Б.Т., Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е., Смағұлова Д.И., Сейсенова А.А. Құсұрын кенорыны көмірі мен оның күлінің құрамы және физика – химиялық көрсеткіштері туралы	203
Есжанов А.Б., Капралова В.И. Түсті металл кендерін байыту қалдықтарының негізіндегі алюмосиликофосфатты сорбенттер қасиеттерінің олардың алу жағдайына және құрамына тәуелділігі	205
Жақсыбаева Ә.М., Масенова А.Т., Жақсыбаев М.Ж., Елікбаева Г.Ж., Назарымбетова Х.Ә. Түрлендірілген цеолитті катализаторларда бензолды пропанмен алкилдеу	208
Зайнуллина А.Ш. Газ кептіру процесінің техника-экономикалық көрсеткішін жоғарылататын адсорбенттерді жасау және енгізу	210
Ирискина Л.Б. Гетероциклді аминдер мен фенолдардың антирадикалды қасиеттерін зерттеу	213
Калабаева М.К., Убайдуллаева Н.А., Джакупова Ж.Е., Танаешева М.Р. Тұрмыстық тұтынуға негізделген бораттарды жедел синтездеудің технологиялық сызбасын жасау	216
Калдығозов А.Е., Албасва Ж.Т., Калдығозов Е., Джумабаев Е. Мұнай шикізатының қалдығын висбрекинглеу	218
Камысбаев Д.Х., Серикбаев Б.А., Хамхаш Л., Есбекова С. Шунгит негізіндегі композитті электродтардың электрохимиялық қасиеті	221
Қасенова Ш.Б., Сағынтаева Ж.И., Мукушева Г.К., Жарылғасина Г.Т., Қасенов Б.Қ., Әдекенов С.М. Эхинопсин алкалоидының термохимиясы	224
Каюкова Л.А., Пралиев К.Д., Дюсембаева Г.Т., Узакова А.Б. 3,5-диорыналмасқан 1,2,4-оксадиазолдардың Боултон-Катрицкий бойынша қайта топтасуы	226
Қуатбеков А.М., Турабджанов С.М., Ташқараев Р.А. Циклогексан өндірісінде өнеркәсіптік никель катализаторын алмастырудан күтілетін экономикалық әсер	229
Қуатбеков Н.А., Кедельбаев Б.Ш., Алтаева Г.Н. Өсімдік шикізатын ферменттік гидролиздеудің математикалық моделі	232
Құдайбергенов К.К., Оңғарбаев Е.К., Төлепов М.І., Мансұров З.А. Термиялық өңделген күріш қауызының көмегімен төгілген мұнайды жинау	235
Күзгібекова Х.М., Исабаев С.М., Ким В.А., Жинова Е.В., Богоявленская О.А. Шұбаркөл көмірінің көміртекті сіңіргішін қолданумен алтынның тиокарбамидті иондарын сорбциялау үрдісінің физика-химиялық негіздері	237
Қулажанов К.С., Омарқұлов Т.О., Абдухожаева К.М. β-ионның қос байланыстарын селективті сутектендіру катализаторлары және оларды таңдаудың ғылыми принциптері	240
Лем Р.А., Агзамходжаев А.А., Хамраев С.С. Жол құрылысына арналған булаушы тазалағыш бекеттердің мұнай шламдары негізіндегі мұнай битумдары	242
Магазова А.Н., Габдрашова Ш., Альжанов Б.С., Жумабаева А., Тулепов М.И. Техникалық көміртек алу үшін көмір қалдықтарын қайта өңдеу	245
Масенова А.Т., Жумаканова А.С., Шарифканова Г.Н., Сүлейменова М.Ш. Модифицирленген аралас цеолиттерде анилинді алкилдеу	248
Мейрамов М.Г., Хрупов В.А., Ордабаева А.Т., Бакирова Р.К. Әр түрлі қоспалар қатысындағы Шұбаркөл көмірінің каталитикалық гидрогенизациясы	250
Меркенова А.К., Бойко Г.И., Любченко Н.П., Панова Е.С., Уразалиева Ж.Г. Батыс Қазақстан кен орындарындағы керн материалдардың минералогиялық құрамы және олардың жаңа суда ерігіш ББЗ-дармен жұғуын зерттеу	253
Мыңбаев Б.О., Ергалиева А.Е. Пропаргил спирті мен оның туындылары негізіндегі синтездер	256
Михайловская Т.П., Воробьев П.Б., Чухно Н.И., Югай О.К. Темір, қалайы және титанның оксидтерімен модифицирленген бинарлы және үштік оксидванадий катализаторларындағы 4-метилпиридиннің парциалды тотығуы	258
Молдыбаев А.Б., Мамраева К.М., Дюсекеева А.Т., Кездикбаева А.Т., Шашанова Р.Б. Тотыққан көмір негізінде ион алмастырушылар	261
Молдыбаев А.Б., Мамраева К.М., Дюсекеева А.Т., Кездикбаева А.Т. Қазақстан көмірін химиялық өңдеу – кен орындары жұмысының экономикалық тиімділігін жоғарылатудың рационалды жолы	264
Молдыбаев А.Б., Мамраева К.М., Кокибасова Г.Т., Джамантиков Х.Д. Күріштің өсіміне натрий гуматының әсерін зерттеу	266
Мұсабекова А.Ә. Ванадий (IV) модифицирленген көмір-пасталы электродпен вольтамперметрлік анықтауға қоспалардың әсерін зерттеу	269

Наурыз
Елеуова
Нұржан
Оразбаев
ыдыратуд
Пак Л.О.
Сасыков
Ж.Т. Ди
зерттеу
Сатаева
зерттеу
Сеитов
молекуляр
Серикбаев
электрока
Сотченко
зерттеу
Стацюк
әдістерме
анықтау
Сырманов
қышқылд
Тілеуберд
резина үгі
Турабджа
арналған г
Узакова А
Усенов У
катализато
Утеулиев
физико-хи
Хаспалаев
қышқылға
Хрупов В
отын алу
Шайкенов
оптимизац
Эшметов
сулықкөмір
Ягудеев
азоацетил
ЖАСЫЛ
Абсидико
полимерлі
Акбердин
ыдырауын
Бельгибаев
сорбентте
Гадецкая
Myrianthu
Джакипбе
тиімді таз
Досымов
шунгит ко
Ешимбет
энергетик
Жармаға