

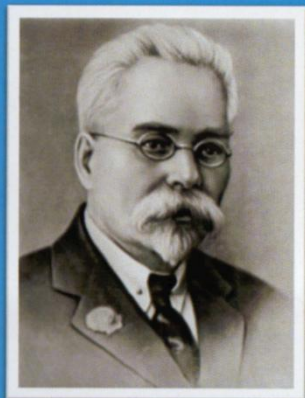
# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНКУРСА-КОНФЕРЕНЦИИ

Тезисы докладов

21 ноября 2017

## «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – ОСНОВА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ»

VI Межвузовский конкурс-конференция  
научных работ студентов имени А.А. Яковкина  
(с международным участием)



Посвящается 157-летию А.А. Яковкина



Санкт-Петербургский  
государственный  
технологический институт  
(технический университет)  
Кафедра физической химии



Санкт-Петербургское отделение  
Российского химического  
общества имени Д.И.  
Менделеева

Санкт-Петербург  
2017

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический  
университет)  
Кафедра физической химии

Санкт-Петербургское отделение Российского химического общества  
им. Д.И. Менделеева

VI Межвузовский конкурс-конференция научных работ студентов  
имени А.А. Яковкина  
(с международным участием)

## «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – ОСНОВА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ»



Посвящается 157-летию А.А. Яковкина

21 ноября 2017 года

Материалы конкурса-конференции

Санкт-Петербург  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Жюри конкурса-конференции .....	3
Организационный комитет конкурса-конференции .....	3
А.А. Яковкин – выдающийся ученый, организатор науки и образования	
Проскурина О.В. ....	7
Цели конкурса-конференции .....	12
<b>ТЕЗИСЫ УСТНЫХ ДОКЛАДОВ</b> .....	13
Фазовые равновесия в системах, содержащих перовскитоподобные оксиды, – физико-химическая основа технологии новых материалов	
Адушева И.А., Тугова Е.А. ....	14
Боросиликатные стекла для иммобилизации высокоактивных отходов от переработки ОЯТ ВВЭР	
Скворцов М.В., Михайленко Н.Ю., Стефановский С.В. ....	16
Образование нанорешеток в щелочносиликатных под действием фемтосекундных лазерных импульсов	
Курина А.И., Федотов С.С., Лотарев С.В., Сигаев В.Н. ....	17
Получение серебряной смальты	
Боголюбов А.В. ....	18
Особенности электрохимического поведения оксида таллия (III)	
Усипбекова Е.Ж., Сейдаханова Г.А., Березовский А.В. ....	20
Исследование многослойного графена в качестве подслоя для положительного электрода литий-ионного аккумулятора	
Ежов И.С., Мазин Е.В., Румянцев А.М., Черепкова И.А. ....	21
Влияние концентрации сернокислого электролита на электрохимические характеристики углеродного электрода	
Ложкина Д. А., Шавкунов С.П. ....	22
Особенности кинетики экстракционных процессов железа (3+) и иттрия в фосфорнокислых растворах	
Ильина А.П. ....	24
Некоторые особенности экстракции редкоземельных элементов из фосфорнокислых растворов ди-2-этилгексилфосфорной кислотой	
Алферова Д.А., Сергеев В.В., Черемисина О.В. ....	26
Термодинамические характеристики сорбции галлия, хрома и ванадия из щелочных растворов на слабоосновном анионите	
Костромитина Е.С., Черемисина О.В., Сагдиев В.Н. ....	27
Сорбция ионов $Cr^{+6}$ на гидроксидоалюминате кальция	
Жадовский И. Т., Навоян А.С., Целиков В.В. ....	29
Получение модифицированного активного угля и определение его сорбционной активности во влажных условиях газового потока	
Яковлева А.В., Стридонова Е.А., Самонин В.В., Подвязников М.Л. ....	30
Растворимость галогенидов кадмия и структуры кристаллизующихся соединений в тройных системах $CdX_2-S-DX$ ( $X=Cl, Br, I$ ; $S=$ диметилсульфоксид, $N,N$ -диметилацетамид; $DX=1,4$ -диоксан) при 298 К	

Толмачев М.В., Богачев Н.А., Пушихина О.С., Скриткин М.Ю. ....	32
Синтез, квантовомеханическое моделирование ИК-спектра и установление структуры диазида трис(2,6-диметоксифенил) сурьмы	
Лизандер В.Р. ....	33
Модифицированные каталитические системы для процесса паровой конверсии жидких углеводородов	
Терехина А.А., Подшивалина Д.А. ....	35
Использование вторичного полиэтилентерефталата в технологии конструкционных материалов	
Хрущева С.И., Аликин М.Б., Литосос Г.Э., Панфилов Д.А., Дворко И.М. ....	36
Применение FRAP-анализа для характеристики амилоидных отложений дрожжевой модели болезни Паркинсона	
Озерова Ю.Э., Михайлова Е.В. ....	37
Исследование физико-химических свойств полимерметаллического комплекса на основе медь(II) – поливинилпирролидон	
Бакирова Б.С., Акбаева Д.Н., Сейдаханова Г.А., Кадиркулова Г.А. ....	38
<b>ТЕЗИСЫ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ</b> .....	40
Эффективный метод получения гидрозолей детонационного нанодиамаза с размером частиц <4 нм	
Трофимук А.Д., Швидченко А.В., Муравьева Д.В., Дидейкин А.Т., Кириленко Д.А., Ермаков И.А. ..	41
Синтез наночастиц $TiO_2$ методами горения	
Азарцова В.В. ....	43
Формирование нанокристаллов ортоферрита европия из аморфных продуктов глицин-нитратного горения	
Кондрашкова И.С. ....	44
Особенности формирования нанокристаллов $LaFeO_3$ в условиях глицин-нитратного горения	
Иванов В.А., Попков В.И., Бачина А.К. ....	46
Формирование $Bi_2FeTi_3O_{15}$ в гидротермальных условиях	
Ноговицин И.В., Проскурина О.В. ....	47
Синтез частиц $Bi_2WO_6$ различных морфологий	
Ломакин М.С., Свинолупова А.С. ....	49
Особенности синтеза титаната висмута $Bi_4Ti_3O_{12}$	
Лукьянчикова О.Р. ....	50
Фазообразование в системе $SeO_2-Fe_2O_3$	
Новичков В.А., Проскурина О.В. ....	51
Разработка дизайна и получение магнитных нанокмполитов на основе цеолита Beta и наночастиц магнетита в гидротермальных условиях	
Аликина Ю.А., Бразовская Е.Ю., Голубева О.Ю. ....	52
Разработка новых типов оптических стекол с высоким показателем преломления	
Алексеев Р.О., Савинков В.И., Сигаев В.Н. ....	53
Синтез нанодисперсных керамических материалов для заполнения наноструктур	
Головач Р.В., Дятлова Е.М., Хорт А.А. ....	54
Роль поверхности твердой фазы в электрохимическом реакторе	

Мураховская Н.В., Новгородцева А.В., Понин Д.А. ....	55
<i>Особенности деградации электрохромного покрытия на основе оксида никеля</i>	
Беспалова П.Г., Кондратьева А.С., Мишин М.В. ....	56
<i>Матричный синтез труднорастворимых сульфидных соединений методом ионного наплавления</i>	
Галковский Т.В., Комаренко А.Н., Богомазова Н.В. ....	57
<i>Влияние термохимического модифицирования гамма-оксида алюминия на кислотно-основные свойства поверхности</i>	
Белорукова Т.С. ....	58
<i>Подбор пористой углеродной основы для получения химического поглотителя аммиака</i>	
Парамохина Т.А., Спиридонова Е.А., Подвязников М.Л., Самонин В.В. ....	59
<i>Исследование каталитических свойств комплексов Си(II)-поливинилпирролидон в реакции окислительного гидроксигирования жёлтого фосфора</i>	
Кадиркулова Г.А., Акбаева Д.Н., Сейлханова Г.А., Бакирова Б.С. ....	60
<i>Реакционная способность N-2-этилгексил-N-фенил-пара-фенилдиамина в качестве ингибитора радикально-цепного окисления этилбензола</i>	
Калимуллина Э.М., Сафарова И.В. ....	61
<i>Синтез и мембранно-транспортные свойства фосфорилированных производных саркозина</i>	
Зарифова А.Р. ....	62
<i>Синтез, идентификация и физико-химические свойства водорастворимого бис-аддукта легкого фуллерена C<sub>60</sub> и незаменимой аминокислоты гистидина</i>	
Петренко В.В., Чарыков Н.А., Семенов К.Н., Семенюк И.В. ....	64
<i>Синтез, идентификация и физико-химические свойства трис-аддукта фуллерена C<sub>70</sub> и лизина</i>	
Семенюк И.В., Чарыков Н.А., Семенов К.Н. ....	65
<i>Биологические активности аминокислотных производных фуллерена-C<sub>60</sub></i>	
Кам Тхань Шон ....	66
<i>Необычные структуры ДНК</i>	
Козлова А.П. ....	69
<i>Прионы</i>	
Болотникова Т.А., Виноходов Д.О. ....	70
<i>Молекулярное типирование бактерий рода Streptococcus, выделенных в различных провинциях Вьетнама</i>	
Колмогоров Ф.С., Киреева А.Г. ....	71
<i>Структурные особенности и спектральные свойства оксидов и твердых растворов на их основе в системе Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, синтезированных методом растворного горения</i>	
Никитина Е.А., Изотова С.Г. ....	72
<i>Особенности формирования наноразмерных частиц феррита кобальта в условиях мягкой химии</i>	
Баранок К. И. ....	74
Авторский указатель .....	75

## Особенности электрохимического поведения оксида таллия (III)

Уснбекова Е.Ж., Сейлханова Г.А., Березовский А.В.

КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, аль-Фараби 71

эл. почта: [enlik-86taraz@mail.ru](mailto:enlik-86taraz@mail.ru)

В современном производстве и технике важную роль играют получение и использование особо чистых и сверхчистых веществ. Получение таллия высокой чистоты – сложная технологическая задача, требующая использования комплексных технологических схем, включающих как физические, так и химические способы очистки. Для определения количества примесей или обнаружения следов посторонних веществ в различных материалах можно с успехом применять электрохимические методы, в частности, метод электрохимического рафинирования. Поэтому физико-химическое исследование процессов при рафинировании таллия является весьма актуальным.

Электрохимические измерения проведены на потенциостате - гальваностате AUTOLAB-30 с компьютерной станцией управления в потенциостатическом режиме в растворах 0,01M Tl<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, фоновым электролитом служил 0,5 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Площадь рабочего электрода (стеклоуглерод) была равна 1см<sup>2</sup>, в качестве вспомогательного электрода использована платина, а хлорсеребряный электрод служил электродом сравнения.

Установлено, что помимо осаждения на катоде таллия (Tl<sup>+</sup>+1e<sup>-</sup>→Tl<sup>0</sup>), на аноде при pH>2, платиновая пластинка покрывалась темно-коричневым осадком, который является оксидом трёхвалентного таллия. В этом случае на аноде протекает следующая реакция: 2Tl<sup>+</sup>+3H<sub>2</sub>O=Tl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+6H<sup>+</sup>+4e<sup>-</sup>.

Факт образования данного оксида можно использовать для селективного осаждения таллия из модельного раствора следующего состава: 95% - Tl, 2,5% - Pb, 0,75% -Cu, 1,5% - Cd, 0,25% - Fe (данный состав соответствует 95% черновому таллию). Анодный осадок получается более чистым по сравнению с катодным осадком (99,6%). Для установления закономерностей осаждения и растворения Tl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> были сняты поляризационные кривые при различных скоростях развёртки, скоростях перемешивания электролита и температуре.

Таким образом установлено, что при потенциале E=1,5 В наблюдается пик, соответствующий процессу окисления одновалентного таллия до трёхвалентного: Tl<sup>+</sup> → Tl<sup>3+</sup> + 2e. В катодной области наблюдаются два пика при потенциале E=0,65В и при потенциале E=-0,17В. При потенциале E=-0,17В происходит растворение оксида таллия Tl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. При потенциале E=0,65В, вероятно, происходит восстановление промежуточных продуктов гидролиза трёхвалентного таллия (Tl(OH)<sup>2+</sup>, Tl(OH)<sub>2</sub>). Установлено, что процесс растворения оксида таллия(III) является двухступенчатым, оптимальным фоновым электролитом является 1n Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, оптимальное значение pH=11, W=500 об/мин и T=60<sup>0</sup>C. Полученные данные могут быть использованы для получения таллия с высокой степенью чистоты. Работа выполнена в рамках программы «Фундаментальные основы процессов, базирующихся на электрохимических превращениях», по теме «Физико-химические закономерности катодных и анодных процессов в системах с участием таллия»

## Авторский указатель

- А**  
Абушева И.А., 14  
Азарцова В.В., 43  
Акбаева Д.Н., 38, 60  
Алексеев Р.О., 53  
Аликин М.Б., 36  
Аликина Ю.А., 52  
Алферова Д.А., 26
- Б**  
Бакирова Б.С., 38, 60  
Барашок К. И., 74  
Бачина А.К., 46  
Белорукова Т.С., 58  
Березовский А.В., 20  
Беспалова П.Г., 56  
Богачев Н.А., 32  
Боголюбов А.В., 18  
Богомазова Н.В., 57  
Болотникова Т.А., 70  
Бразовская Е.Ю., 52
- В**  
Виноходов Д.О., 70
- Г**  
Галковский Т.В., 57  
Головач Р.В., 54  
Голубева О.Ю., 52
- Д**  
Дворко И.М., 36  
Дидейкин А.Т., 41  
Дятлова Е.М., 54
- Е**  
Ежов И.С., 21  
Ермаков И.А., 41
- Ж**  
Жадовский И. Т., 29
- З**  
Зарифова А.Р., 62
- И**  
Иванов В.А., 46  
Изотова С.Г., 72  
Ильина А.П., 24
- К**  
Кадиркулова Г.А., 38, 60  
Калимуллина Э.М., 61  
Кам Тхань Шон, 66  
Киреева А.Г., 71  
Кириленко Д.А., 41  
Козлова А.П., 69  
Колмогоров Ф.С., 71  
Комаренко А.Н., 57  
Кондратьева А.С., 56  
Кондрашкова И.С., 44  
Костромитина Е.С., 27  
Курина А.И., 17
- Л**  
Лизандер В.Р., 33  
Литосов Г.Э., 36  
Ложкина Д. А., 22  
Ломакин М. С., 49  
Лотарев С.В., 17  
Лукьяничкова О.Р., 50
- М**  
Мазин Е.В., 21  
Михайленко Н.Ю., 16  
Михайлова Е.В., 37  
Мишин М.В., 56  
Муравьева Д.В., 41  
Мураховская Н.В., 55
- Н**  
Навоян А.С., 29  
Никитина Е.А., 72  
Новгородцева А.В., 55  
Новичков В.А., 51  
Ноговицин И.В., 47
- О**  
Озерова Ю.Э., 37
- П**  
Панфилов Д.А., 36  
Парамохина Т.А., 59  
Петренко В.В., 64  
Подвязников М.Л., 30, 59  
Подиввалина Д.А., 35  
Понин Д.А., 55  
Попков В.И., 46  
Проскурина О.В., 7, 47, 51  
Пунихина О.С., 32
- Р**  
Румянцев А.М., 21
- С**  
Савинков В.И., 53  
Сагдиев В.Н., 27  
Самонин В.В., 30, 59  
Сафарова И.В., 61  
Свинолутова А. С., 49  
Сейлханова Г.А., 20, 38, 60  
Семенов К.Н., 64, 65  
Семенюк И.В., 64  
Сергеев В.В., 26  
Сигаев В.Н., 17, 53  
Скворцов М.В., 16  
Скрипкин М.Ю., 32  
Спиридонова Е.А., 30, 59  
Стефановский С.В., 16
- Т**  
Терехина А.А., 35  
Толмачев М.В., 32  
Трофимук А.Д., 41  
Тугова Е.А., 14
- У**  
Усипбекова Е.Ж., 20
- Ф**  
Федотов С.С., 17
- Х**  
Хорт А.А., 54  
Хрущева С.И., 36
- Ц**  
Целиков В.В., 29
- Ч**  
Чарыков Н.А., 64, 65  
Черемисина О.В., 26, 27  
Черепкова И.А., 21
- Ш**  
Шавкунов С.П., 22  
Швидченко А.В., 41
- Я**  
Яковлева А.В., 30