

Ассоциация студентов-физиков и молодых учёных России

Башкирский государственный университет

Уральский федеральный университет

Челябинский государственный университет

Институт электрофизики УрО РАН

при участии

Магнитогорского государственного технического университета

Института проблем сверхпластичности металлов РАН

Института физики молекул и кристаллов Уфимского ФИЦ РАН

Детского оздоровительного образовательного центра «Уральские Зори»

В Н К С Ф – 26

**Двадцать шестая Всероссийская
научная конференция студентов-физиков и молодых учёных**



Россия

**Материалы конференции
Информационный бюллетень**

Уфа, Башкортостан, 2020

Альтаир

Ростов-на-Дону

2020

ISBN 978-5-93667-204-0

УДК 53

ББК В3я431

В 850

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК:
Александр Арапов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Связь по интернет, общее редактирование: Александр Арапов (Екатеринбург)

Обработка содержательной части тезисов по секциям: научные секретари – эксперты секций - члены научного комитета конференции ВНКСФ-26, данные о которых напечатаны в разделе *«Состав научного комитета конференции ВНКСФ-26»*, страницы 33-36

Компьютерная верстка, редактирование: Арапов Александр, Арапова Елизавета, Бураева Елена (Ростов-на-Дону).

Составление информации первой части сборника: Арапов Александр, Вилена Валиуллина (Уфа).

Фото: Александр Арапов, Антон Харчевский (Москва), Роман Морячков (Красноярск).

Дизайн: Кайгородова Ольга (Екатеринбург), Александр Арапов, и творческий коллектив конференции.

Работа над диском, обработка базы данных флэш-диск: Арапова Елизавета, Арапов Александр.

Поддержка сайта: Александр Арапов.

Программирование, автоматизация: Алексей Исаков (Екатеринбург), Елизавета Арапова.

Сборник тезисов, материалы Двадцать шестой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-26, Уфа, Башкортостан): материалы конференции, тезисы докладов: В 1 т.Т.1 – Екатеринбург – Ростов-на-Дону – Уфа: ООО "Альтаир", 2020. – 444 стр.

В сборнике представлены тезисы докладов, посвященных различным аспектам современной физики, представленные на Двадцать шестой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых, проходившей в г. Уфе, ДООЦ «Уральские зори» с 27 марта по 3 апреля 2020 г., а также итоги конференции ВНКСФ-25 и материалы, посвященные деятельности АСФ России за 2019 год.

289 тезисов, 442 страницы формата А4. Копия сборника на флэш-диске с персональными анкетами и фото участников конференции, а также архивы конференций ВНКСФ: 11-25 прилагается. С публикацией на сайте www.asf.ural.ru

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, студентов, научных работников и прочих интересующихся современной физикой людей, работающих в области физических наук и смежных с ней областях.

ВНКСФ-26 проводится при поддержке: Института электрофизики УрО РАН, Башкирского государственного университета, Уральского федерального университета, Челябинского государственного университета, Института проблем сверхпластичности металлов РАН.

Оргкомитет конференции выражает благодарность всем ученым – физикам Уфы, Екатеринбургa, Челябинска, Магнитогорска и Российской Федерации за активное участие в конференции!

ISBN 978-5-91951-593-7

© Ассоциация студентов – физиков и молодых ученых России, 2020

© ООО "Альтаир", 2020

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ВНКСФ снова на Урале! Добро пожаловать в Башкортостан..... 5

Мероприятия АСФ России в 2019 году:

2. ВНКСФ-25 – творческий и аналитический отчет оргкомитета и научного комитета..... 7
3. Официальные итоги конференции ВНКСФ-25..... 23

Общая информация о конференции ВНКСФ-26:

4. Состав оргкомитета ВНКСФ-26 30
5. Состав программного комитета ВНКСФ-26 32
6. Состав научного комитета ВНКСФ-26 и приглашенных лекторов 33
7. Статистика заявок, докладов и участия ВНКСФ-26 по секциям 39
8. Статистика заявок, докладов и участия ВНКСФ-26 по городам..... 40
9. Статистика всех конференций ВНКСФ 1-26..... 42

Тезисы участников конференции ВНКСФ-26:

10. Тезисы участников конференции с данными о каждом участнике конференции по секциям:
 - 01-Теоретическая физика, математическая физика..... 45
 - 02-Физика конденсированного состояния вещества 61
 - 03-Физика полупроводников и диэлектриков..... 109
 - 04-Физика атомного ядра и элементарных частиц. Физика высоких энергий. 139
 - 05-Электрофизика, электрофизические установки. Физика плазмы, плазменные технологии. 143
 - 06-Магнетизм. 161
 - 07-Оптика и спектроскопия 185
 - 08-Квантовая электроника и лазерная физика 215
 - 09-Физическая химия, химическая физика 221
 - 10-Астрофизика, физика космоса, современные и перспективные космические исследования и технологии..... 237
 - 11-Биофизика, медицинская физика 245
 - 12-Геофизика: земная кора, океан, атмосфера..... 263
 - 13-Акустика 281
 - 15- Механика. Теоретическая механика. Механика жидкости, газа и плазмы. Инженерная механика 291
 - 16-Материаловедение. Физика кристаллов. Наноматериалы и композиты..... 317
 - 17- Радиофизика. Электроника..... 361
 - 18-Приборы и методы экспериментальной физики. Информационные технологии в физических исследованиях 373
 - 19-Теплофизика и теплотехника. Процессы теплообмена..... 395
 - 20-Физика и экология. Экологические проблемы в энергетике..... 405
 - 21-Проблемы и методологии преподавания физики. История физики и техники 429
- Алфавитный указатель сборника по участникам конференции 441

08 - Квантовая электроника и лазерная физика.

Гафуров Эльдар Маратович, лаборант

Челябинск, Российский федеральный ядерный центр, Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина, физический

Исследование скорости деградации импульсных матриц при проведении ресурсных испытаний

Смирнов Евгений Викторович, к.т.н.

e-mail: ulina3@mail.ru

стр. 216

Соломенникова Анастасия Александровна, 1 курс

Ижевск, Удмуртский государственный университет, институт математики и информационных технологий

Окисление этанола и метанола на композиционных электродах $\text{RuO}_2\text{-Pt}$ в средах с ограниченной диффузией

Харанжевский Евгений Викторович, д.т.н.

e-mail: solomennikovavtk@mail.ru

стр. 217

Телегин Андрей Владимирович, зав. лаб.

Екатеринбург, Институт физики металлов УрО РАН, отдел наноспинтроники

Стрейн-магнитооптика новое направление стрейнтроники и оптоэлектроники

e-mail: telegin@imp.uran.ru

стр. 218

Ширкина Лидия Владимировна, 4 курс

Челябинск, Челябинский государственный университет, физический

Численное моделирование оптической системы Cr:LiCAF лазера с энергией до 1 Дж

Лаппа Александр Владимирович, д.ф.-м.н.

e-mail: lidiya.shirkina@mail.ru

стр. 220

Окисление этанола и метанола на композиционных электродах $\text{RuO}_2\text{-Pt}$ в средах с ограниченной диффузией

Соломенникова Анастасия Александровна
Удмуртский государственный университет
Харанжевский Евгений Викторович, д.т.н.
solomennikovavtk@mail.ru

В интересах развития энергетики и топливных элементов необходимо проведение поисковых исследований о разработке фундаментальных инженерных основ технологии изготовления и методов получения каталитических электродных материалов, обеспечивающих увеличение срока службы электродов и мощности, с большой устойчивостью к отравлению даже в условиях работы на загрязненном примесями водороде.

Цель исследования состоит в изучение функциональных свойств каталитических электродных материалов на основе рутения и платины, полученных короткоимпульсным лазерным излучением. Данный метод получения электродных материалов позволяет управлять структурой катализаторов на основе композиционных систем платина-рутений и достичь наибольшей эффективности [1].

В качестве электрода-основы использовали коммерчески доступные планарные трехэлектродные системы (ООО «Автоком», Москва, Россия). Спиртовой раствор рутения и платины (0,1 мкл) наносили на поверхность рабочего электрода (рис. 1, поз. 3). После полной просушки поверхности электрода осуществляли лазерную обработку в защитной среде. Для короткоимпульсной лазерной обработки использовали импульсный иттербиевый оптоволоконный лазер номинальной мощностью 50 Вт с длиной волны 1,065 мкм.



рис. 1. Планарная электродная система с модифицированным рабочим электродом: 1 – графитовый противозлектрод; 2 – электрод сравнения Ag/AgCl ; 3 – рабочий электрод, модифицированный оксидом рутения и платины.

Исследование электрохимических характеристик и каталитической активности образцов проводили методом циклической вольтамперометрии (ЦВА) на потенциостате-измерителе импеданса *EcoLab 2A-500* (ООО «Эковектор», Ижевск, Россия) в диапазоне потенциалов от -500 до 500 мВ при скорости сканирования 100 мВ/с. Все потенциалы приведены относительно хлоридсеребряного электрода. На графитовый электрод, покрытый $\text{Ru} - \text{Pt}$, капельным методом добавляли 100 мкл фосфатно-солевого буферного раствора ($\text{pH}=7.25$), затем добавляли исследуемое вещество. В качестве исследуемых веществ были использованы 40% этиловый и 1% метиловый спирты. Поверхность электродов исследовали методом сканирующей электронной микроскопии.

Электронно-микроскопическое изображение графитовой поверхности рабочего электрода после нанесения оксидноплатино-рутениевого покрытия представлено на рис. 2. На контрастном изображении светлые области соответствуют оксиду рутения и платины, а более темные – графитовой подложке.

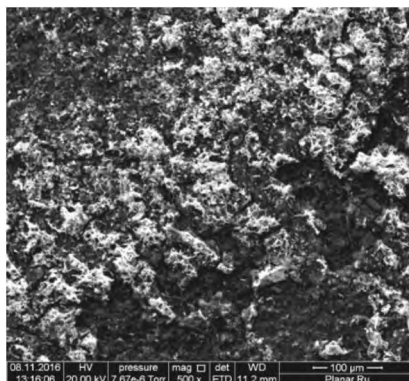


рис. 2. Электронно-микроскопическое изображение поверхности рабочего электрода датчика после нанесения оксида рутения и платины.

Согласно данным СЭМ, оксид рутения и платины, сформированный лазерным излучением, прочно закрепляется на поверхности графитового электрода и формирует высокоразвитую поверхность. На изображениях регистрируется множество включений оксида рутения и платины с размерами от 50 до 400 нм. При данных условиях обработки около 70% поверхности графитового рабочего электрода покрыто оксидом рутения и платины.

Модифицированные рутением и платиной графитовые электроды показывают выраженную реакцию на присутствие в фоновом электролите исследуемого вещества. На кривых циклической вольтамперометрии в определенный промежуток времени добавления исследуемого вещества формируются ступени, которые показывают снижение равновесного потенциала во времени. Наклон ступеней определяется кинетикой реакции окисления, поэтому возникают различия в поведении равновесного потенциала для 40 % раствора этанола в воде и для раствора этанола с добавлением 1% метанола, как показано на рис. 3.

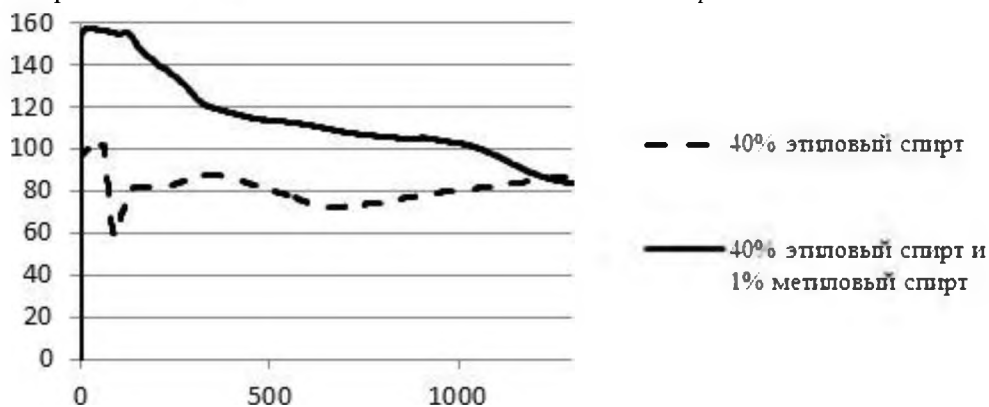


рис. 3. Динамика равновесного потенциала при внесении на электрод для 40 % раствора этанола в воде и для раствора этанола с добавлением 1% метанола

Список публикаций:

[1] Писарева Т.А., Харанжевский Е.В., Решетников С.М. // Журнал прикладной химии. 2016. Т. 89. № 6. С. 736-743.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ ВНКСФ-26 И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Ответственный за выпуск: Арапов А.Г.

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных диапозитивов.



Подписано к печати 10.03.2020 г.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 55. Тираж 400 экз.
Заказ № 255.

Отпечатано в типографии ООО «Альтаир»:
г. Ростов-на-Дону, ул. Вавилова, 55.
Тел. 8 958- 544-59-27, 8 (863) 219-84-25.
E-mail: oooaltair_office@mail.ru.
<http://altair-rostov.ru/>