

Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Химический факультет
Кафедра аналитической химии



ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Химический
факультет

Руководитель ООП

канд. хим. Наук, доцент

В.В Шелковников

«14» 06 2019 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Конструирование радиопоглощающих в ИК-диапазоне гетерогенных
оксидных покрытий, содержащих магнитоактивные фазы никеля, в
микроплазменном режиме

специальность 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Ельцов Артем Андреевич

Зав. каф. аналитической химии
профессор, док.хим.наук

А.И. Мамаев

«14» 06 2019 г.

Руководитель ВКР

профессор, док.хим.наук

А.И. Мамаев

Автор работы

студент группы № 08412

«Ельцов» А.А Ельцов

Томск - 2019

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: микродуговое оксидирование, радиопоглощающие материалы, радиопоглощающие покрытия, физико-химические исследования, силикат натрия, тетраборат натрия, гидроксид никеля (II), радиопоглощение, ИК-диапазон частот, инфракрасное излучение.

Работа посвящена получению и исследованию пористых металлокерамических покрытий с использованием метода микродугового оксидирования, обладающих способностью поглощать электромагнитное излучение в ИК-диапазоне частот. Оптимизация состава электролита и режима микроплазменного процесса нанесения радиопоглощающих покрытий на детали из алюминия и титана является актуальной на сегодняшний день задачей.

Были изучены теоретические аспекты микродугового оксидирования и проанализированы ранее проведенные работы в области формирования радиопоглощающих покрытий. На основании литературных данных были разработаны составы электролитов, оптимальный режим и условия микроплазменного процесса получения покрытий с заданными свойствами.

Методом микродугового оксидирования на алюминиевых и титановых деталях были получены покрытия разного состава. Впоследствии путем физико-химических исследований была исследована морфология поверхности и установлен элементный состав полученных покрытий. Исследованы радиопоглощающие свойства

Работа содержит 55 страниц текста, в том числе 19 рисунков и 2 таблицы. Работа включает 34 литературные ссылки.

Содержание

Список используемых сокращений.....	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	7
1.1 Радиопоглощающие материалы (РПМ)*.....	7
1.1.1 Механизмы взаимодействия твердых РПМ с ЭМИ	7
1.2 Описание современных радиопоглощающих материалов	8
1.3 Роль магнитных материалов в конструировании РПМ	11
1.3.1 Общая характеристика магнитных свойств материалов.....	11
1.3.2 Магнитные материалы.....	14
1.3.3 Металлические магнитомягкие и магнитотвердые материалы	15
1.3.4 Неметаллические магнитные материалы	16
1.4 Элементы триады железа.....	17
1.4.1 Общая характеристика.....	17
1.4.2 Свойства элементов триады железа в растворах.....	18
1.4.3 Магнитные свойства элементов триады железа.....	19
1.5 Шкала электромагнитных волн. ИК-диапазон.....	21
1.6 Описание метода микродугового оксидирования	21
1.6.1 Механизм образования наноструктурных неметаллических неорганических покрытий (ННН) покрытий	22
1.6.2 Перенос вещества в растворах электролитов.....	23
1.6.3 Электрохимические и микроплазменные реакции.....	24
1.6.4 Влияние состава электролита	25
1.6.5 Особенности покрытий, полученных методом микродугового оксидирования, и их применение.....	25
1.7 Другие методы формирования покрытий	27
Список использованной литературы.....	53

Список использованной литературы

1. Павлов П.В. Физика твердого тела/ П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. – Москва, 2000 – 494 с.
2. Голдин Б.А, Ю.И. РЯБКОВ, Н.А. СЕКУШИН, Л.Ю. НАЗАРОВА Проблемы радиопрозрачности и радиопоглощения керамических и композиционных материалов со структурой корунда (сравнительный анализ)// Известия Коми научного центра УрО РАН. - 2010. -№3. С. 7-10.
3. Пат. 2002135819/09 Российская Федерация, H01Q 17/00. Радиопоглощающее покрытие и способ его получения / Алексеев А.Г., Старостин А.П., Яковлев С.В., Луцев Л.В., Козырев С.В.. – №2228565; заявлено 2002.12.19; опубл. 2004.05.10
4. Пат. 2001122146/04 Российская Федерация, C09D 5/32. Способ получения радиопоглощающего покрытия/ Науменко В.Ю., Воронин И.В., Петрунин В.Ф., Благовещенский Ю.В.. – №2200177; заявлено 2001.08.07; опубл. 2003.03.10
5. Пат. 2012124162/05 Российская Федерация, C09D 5/32 C09D 5/03. Радиопоглощающий материал и способ получения радиопоглощающего покрытия/ Андрющенко М.С., Козырев С.В., Кудрявцев В.П., Луцев Л.В., Слугин В.А., Старобинец И.М., Штагер Е.А.. – №2502766; заявлено 2012.06.01; опубл. 2013.12.27
6. Киттель Ч., Введение в физику твердого тела, пер. с англ., М., 1978
7. Преображенский А.А. Магнитные материалы и элементы. Учебник для студ. вузов по спец. «Полупроводники и диэлектрики». — 3-е изд., перераб. и доп./ А.А. Преображенский, Е.Г. Бишард. — М.: Высш. шк., 1986. - 352 с.
8. Дроздов Н. Г. Электроматериаловедение Учебник для проф.-техн. учебных заведений и подготовки рабочих на производстве. Изд. 4-е, перераб. и доп. / Н.Г. Дроздов, Н.В. Никулин. — М.: «Высшая школа», 1973. — 312 с.
9. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник. Для нач. проф. Образования. – М.: Изд. Центр «Академия»; ИРПО, 2000. –313 с.
10. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: «Высшая школа», 1996. – 638 с.
11. Херд К.М. Многообразие видов магнитного упорядочения в твердых телах. Успехи физ. Наук. 1984. т.142. № 2. с. 331-335.
12. Лагарьков А.Н., Погосян М.А. Фундаментальные и прикладные проблемы стелстехнологий// Вестн. Рос. АН. – 2003. Т. 73, № 9. –С. 848–857 .

13. Пат. 2011121386/07 Российская Федерация, H01Q 17/00 Поглотитель электромагнитных волн/ Александров Ю.К., Колпаков Н.С., Михеев В.А., Хохлов В.М.. – №109334; заявлено 2011.05.27; опубл. 2011.10.20
14. Пат. 2008133859/04 Российская Федерация, C09D 5/32 H01Q 17/00. Композиционный материал для поглощения электромагнитных волн/ Ершова Т.Н., Кожевина Н.В., Кондашенков Ю.А.. – №2375935; заявлено 2008.08.18; опубл. 2009.12.10
15. Многоцелевые радиопоглощающие материалы на основе магнитных наноструктур: получение, свойства и применение / В.В. Петров [и др.]// Компоненты и технологии – 2008. – №10. – С.147 – 150.
16. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. / И.В Савельев. - М.: Наука, 1982.— 496с
17. Шалагин А.М. Мощные лазеры на парах щелочных металлов с диодной накачкой (К 50-летию создания лазера: дополнение к материалам Научной сессии Общего собрания Отделения физических наук Российской академии наук, 13 декабря 2010 г., опубликованым в УФН 181 (8) 867 (2011)), УФН, 181:9 (2011), 1011–1016; Phys. Usp., 54:9 (2011), 975–980
18. Ю. Н. Кульчин, “Фотоника самоорганизующихся биоминеральных наноструктур”, УФН, 181:8 (2011), 891–896; Phys. Usp., 54:8 (2011), 858–863
19. Каганов М.И. Природа магнетизма / М.И. Каганов, В.М. Цукерник. – М.: Наука, 1982. – 192 с
20. КРАТКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК/ Том 1, - М.: 1960.
21. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 1989. – 448 с.
22. Белеванцев В.И., Терлеева О.П., Марков Г.А. и др. Микроплазменные электрохимические процессы. Обзор // Защита металлов. – 1998. – Т. 34, № 5. – С. 469–484
23. Формирование наноструктурных неметаллических неорганических покрытий путем локализации высокоэнергетических потоков на границе раздела фаз. / Мамаев А.И., Мамаева В.А., Борилов В.Н., Дорофеева Т.И.: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – 360с
24. Зборщик А. М. Конспект лекций по дисциплине «Новые материалы в металлургии» / А. М. Зборщик. — Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2008. — 253 с.
25. Мамаев А.И., Мамаева В.А. Сильноточковые процессы в растворах электролитов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2005. – 254 с.
26. Газотермическое напыление: Учеб. пособие / Под общ. ред. Л.Х. Балдаева. М.: Маркет ДС, 2007. – 344 с.

27. Соснин Н. А., Ермаков С. А., Тополянский П. А. Плазменные технологии. Руководство для инженеров. Изд-во Политехнического ун-та. СПб.: 2013. - 406 с
28. Будницкая Ю.Ю. Конструирование и технология получения оксидных покрытий с заданными физико-химическими свойствами в импульсном микроплазменном режиме: Дис. ... канд. техн. наук. – Томск, 2003. – 210 с.
29. Розин П.А., Акимов А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИНАХ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ // Изв. МГТУ "МАМИ". - 2014. - N 2. - С. 12-18 . - ISSN 2074-0530
30. Гоулдстейн, Дж. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ: в 2 т. / Дж. Гоулдстейн, Д. Ньюбери, П. Эчлин и др. – М.: Мир, 1984.
31. Weilie Zhou. Scanning Microscopy for Nanotechnology (Techniques and Applications). / Weilie Zhou (Ed.) Zhong Lin Wang (Ed.) Springer. 2006. 522 p
32. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение структуры материалов методом электронной микроскопии» по курсам «Введение нанотехнологий», «Технологии и техника наноуровня», «Наноматериалы и нанотехнологии» для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Уклад.: Л. И. Пупань. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2011 –35 С.
33. Мамаев А.И., Мамаева В.А., Борилов В.Н. и др. Способ определения электрических параметров сильноточковых импульсных процессов в растворах и компьютерная система измерения // Бюл. изобр. – 2006. – № 27. Патент РФ 2284517. Оpubл. 27.09.2006.
34. Мамаев Т.И., Дорофеева В.Н., Борилов В.А. Исследования вольтамперных характеристик процесса нанесения оксидных и керамических покрытий в импульсном режиме на сплавы алюминия, титана и магния // Физика и химия обработки материалов. – 2004. – № 5. – С. 38–43.

В соответствии с п. 3.2 «*Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки ТГУ*» выпускная квалификационная работа размещается в репозитории с изъятием некоторых разделов, в соответствии с решением правообладателя.

Руководитель ООП



В.В. Шелковников

Поиск заимствований в научных текстах^β
[\(/index.php/ru/\)](/index.php/ru/)
[\(/index.php/en/\)](/index.php/en/)

Введите текст:

...или загрузите файл:

Файл не выбран...

Выбрать файл...

Укажите год публикации: 2019

Выберите коллекции

Все

Рефераты

Авторефераты

Иностранные конференции

PubMed

Википедия

Российские конференции

Иностранные журналы

Российские журналы

Энциклопедии

Англоязычная википедия

Анализировать

 Проверить по расширенному списку коллекций системы Руконтекст (<http://text.rucont.ru/like>)

Обработан файл:

Дипломная работа. Ельцов А.А.docx.

Год публикации: 2019.

Оценка оригинальности документа - 91.14%

Процент условно корректных заимствований - 1.08%

Процент некорректных заимствований - 7.78%

Просмотр заимствований в документе

Время выполнения: 28 с.

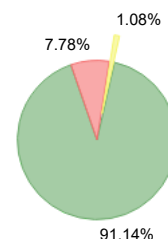
Документы из базы

Источники заимствования

1. Физико-химия процессов на границе раздела фаз при высокоэнергетическом импульсном воздействии
 (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003068660?get=pdf>)

Авторы: Мамаева, Вера Александровна.

Год публикации: 2007. Тип публикации: автореферат диссертации.

<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003068660?get=pdf> (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003068660?get=pdf>)
[Показать заимствования \(13\)](#)

В списке литературы Источники
 Заимствования

2.78%