

Исследование процесса получения композиционных электрохимических никелевых покрытий с детонационными наноалмазами и алмазной шихтой

В. Ю. Долматов^{1*}, Г. К. Буркат², И. В. Сафронова², А. Веханен³,
В. Мюллимаки³, В. А. Марчуков¹, Н. С. Алмазова¹, Ю. В. Литовка⁴, И. А. Дьяков⁴

¹ ФГУП «Специальное конструкторско-технологическое бюро «Технолог»,
Россия, 192076, Санкт-Петербург, Советский проспект, д. 33-а;

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»,
Россия, 190013, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26;

³ Carbodeon Ltd., 5, Паккаланкуя, Вантаа, 01510, Финляндия;

⁴ ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106

* Тел.: +7 812 700 23 10; +7 812 244 73 73. E-mail: diamondcentre@mail.ru

Аннотация

В работе представлены результаты исследования процесса электрохимического никелирования в присутствии наноалмазных добавок. Показано, что использование детонационных наноалмазов и алмазной взрывной шихты, полученные взрывом тетрила (N-метил-2,4,6-тринитрофенилнитрамин), позволяет существенно улучшить физико-химические свойства никелевых покрытий: увеличить микротвердость до 60 % (до 448 кгс/мм²– 4393 МПа), получить беспористое никелевое покрытие и снизить износ до 28 раз. Наиболее эффективным оказалось использование не дорогостоящих наноалмазов, а дешевой алмазной шихты, полученной при взрыве тетрила.

Ключевые слова

Электрохимическое никелирование; детонационные наноалмазы; алмазная шихта; никель; износостойкость; коррозионная стойкость.

Получение металлокерамических защитных покрытий на основе боридов титана методом электродуговой наплавки СВС-электродами в атмосфере аргона

А. О. Жидович*, А. М. Столин, П. М. Бажин, А. С. Константинов, А. П. Чижиков

ФГБУН «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А. Г. Мерджанова РАН»,
Россия, 142432, Московская область, г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8

* Тел. +7 496 524 63 46. E-mail: a10012012@ism.ac.ru

Аннотация

Методом СВС-экструзии получены длинномерные стержни длиной более 100 мм и диаметром 3 мм состава TiB-30 масс. % Ti, которые использовались для электродуговой наплавки на титановую подложку в атмосфере аргона. Отработаны технологические режимы нанесения покрытий (ток электрической дуги, скорость движения дуги, интенсивность потока аргона и др.) методом электродуговой наплавки. Исследованы структура и фазовый состав исходного наплавочного электрода и покрытия. Показано, что наплавленное покрытие имеет слоистое строение, его микроструктура представлена диборидом и моноборидом титана в матрице, состоящей из твердого раствора бора в титане. Установлено, что структура и фазовый состав покрытия преимущественно идентичны структуре и фазовому составу применяемых СВС-электродов. Микротвердость наплавленного электрода и покрытия соответственно составила 1024 и 1420 HV.

Ключевые слова

Борид титана; защитные покрытия; металломатричный композит; микроструктура; СВС-экструзия; электродуговая наплавка.

Способ определения износостойкости и глубины износа тонкослойных функциональных покрытий

М. А. Марков¹, Ю. А. Фадин², И. Н. Кравченко^{3*},
А. Л. Галиновский⁴, А. Н. Беляков², А. Д. Быкова²

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»,
Россия, 190013, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26;

² ФГБУН «Институт проблем машиноведения РАН»,

Россия, 199178, Санкт-Петербург, Васильевский остров, Большой проспект, 61;

³ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»,
Россия, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49;

⁴ ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», Россия, 105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

* Тел. +7 499 976 01 70. E-mail: kravchenko-in71@yandex.ru

Аннотация

Поверхность металлических материалов в парах трения защищают от контактного взаимодействия при помощи нанесения функциональных покрытий. Задаваемые в стандартных машинах трения минимальные нагрузки могут быть критическими и мгновенно истирать модифицированную поверхность, следовательно, необходимы новые перспективные подходы в рамках развития диагностики покрытий. В статье представлена апробация нового перспективного метода оценки тонкослойных покрытий на основе метода акустической эмиссии с использованием образца сравнения.

Ключевые слова

Поверхность; износ; акустическая эмиссия; Фурье-спектр; относительная износостойкость; тонкое покрытие.

Сравнительный анализ кинетики адсорбции метиленового синего красителя на графеновом аэрогеле и активированном кокосовом угле

Э. С. Мкртчян*, Е. А. Нескоромная, И. В. Буракова,
О. А. Ананьева, Н. А. Ревякина, А. В. Бабкин,
Т. С. Кузнецова, Д. А. Курносов, А. Е. Бураков

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Россия, 392000, Тамбов, ул. Советская, д. 106

* Тел. +7 953 121 65 76. E-mail: elina.mkrтчyan@yandex.ru

Аннотация

Исследована сравнительная адсорбционная способность графенового аэрогеля и активированного кокосового угля в процессе удаления основного катионного синтетического красителя – метиленового синего (МС) – из водных растворов с начальной концентрацией 150 мг/л. Определены характеристики нового материала с помощью методов сканирующей электронной микроскопии, термогравиметрии и спектроскопии комбинационного рассеяния. Установлены значения адсорбционной емкости графенового аэрогеля – 420 мг/г и активированного угля – 205 мг/г. Время насыщения в присутствии графенового аэрогеля составило 7 минут. Экспериментальные данные обработаны с использованием кинетических моделей – псевдо-первого и псевдо-второго порядков, Еловича и внутричастичной диффузии. Согласно полученным результатам, графеновый аэрогель является перспективным сорбционным материалом в процессах извлечения молекулярных органических загрязнителей, а именно синтетических красителей, демонстрируя высокую эффективность удаления целевого поллютанта.

Ключевые слова

Графеновый аэрогель; адсорбция; активированный уголь; органические загрязнители; метиленовый синий; красители; кинетика.

Три важных уточнения теории детонации конденсированных сред

В. С. Трофимов, Е. В. Петров*

*ФГБУН «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А. Г. Мерджанова РАН»,
Россия, 142432, Московская область, г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8*

* Тел. +7 496 52 46 222. E-mail: pnkv@list.ru

Аннотация

Показано, что некоторые разделы теории ударно-волновых процессов в конденсированных средах требуют существенного уточнения. Из детального анализа понятия теплоты реакции следует, что три известные теплоты реакции характеризуют одно и то же превращение реагирующей среды с трех разных сторон. Показано, что при рассмотрении течений реагирующей среды необходимо учитывать турбулентность и ее изменения как аналог теплового движения и физико-химических превращений вещества. На основании анализа результатов уникального эксперимента сделан вывод, что деформация конденсированной среды является фактором, определяющим скорость реакции наряду с температурой.

Ключевые слова

Взрывчатое вещество; теплота реакции; конденсированная среда; турбулентность; скорость реакции.

Повышение долговечности подшипниковых щитов электродвигателей с использованием комбинированной технологииЮ. А. Кузнецов¹, И. Н. Кравченко^{2*}, А. Л. Галиновский³, Д. Д. Яковлев¹, И. Д. Макаров¹¹ ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»,
Россия, 302019, Орел, ул. Генерала Родина, д. 69;² ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»,
Россия, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49;³ ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет), Россия, 105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

* Тел. +7 499 976 01 70. E-mail: kravchenko-in71@yandex.ru

Аннотация

Приведена комбинированная технология повышения долговечности отверстий под подшипники подшипниковых щитов электродвигателей, изготовленных из алюминиевых сплавов. Дана оценка износостойкости формируемых покрытий.

Ключевые слова

Газодинамическое напыление; микродуговое оксидирование; технология; электродвигатель.

Влияние состава и структуры на эксплуатационные свойства древесных композитов

В. П. Ярцев, О. А. Киселева*

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Россия, 392000, Тамбов, ул. Советская, д. 106

* Тел. +7 960 668 50 75. E-mail: kiseleva_oa@rambler.ru

Аннотация

Представлена единая классификация древесных композитов по структуре, позволяющая лучше понять механизм разрушения. Описано влияние внешней структуры и состава на эксплуатационные свойства и долговечность древесных композитов и древесины. Приведены способы повышения эксплуатационных параметров древесины и древесных плит.

Ключевые слова

Древесные композиты; структура; состав; прочность; долговечность; работоспособность.

***I-V* характеристики тонкопленочных структур
M–Ba_xSr_{1-x}TiO₃–M с кислородными вакансиями. Часть 2**

В. В. Буниатян*, А. Р. Даштоян, А. А. Давтян

Национальный политехнический университет Армении (НПУА), Армения, 0009, Ереван, Терян, 105

* Тел. +3 749 131 16 39. *E-mail*: vbuniat@seua.am, vbuniat@yahoo.com

Аннотация

Во второй части статьи, основанной на результатах и допущениях, указанных в первой части, получены аналитические выражения для термически/термически-полевых стимулированных токов барьера Шоттки и эмиссии Пуль–Френкеля. Компьютерное моделирование теоретических зависимостей вольтамперных характеристик сравнивалось с результатами экспериментальных измерений.

Ключевые слова

Ферроэлектрик; уровень захвата; барьер Шоттки; эмиссия Пуль–Френкеля; кислородная вакансия.

**Аналитическая и процедурная модели подготовки принятия решения
о выполнении проекта улучшения процесса испытательной лаборатории**

С. С. С. Аль-Бусаиди, С. В. Пономарев*

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Россия, 392000, Тамбов, ул. Советская, д. 106

* Тел. +7 902 728 60 32. *E-mail*: svponom@yahoo.com

Аннотация

Рассмотрены аналитическая модель, используемая при оценке показателей результативности и относительной эффективности выполнения процессов в испытательной лаборатории, а также процедурная модель поддержки работы менеджера при подготовке принятия решения об осуществлении проекта улучшения процесса в испытательной лаборатории.

Ключевые слова

Процесс; результативность; эффективность; показатели исполнения деятельности; лицо, принимающее решение; аналитическая модель, процедурная модель.