

11
3-13

ISSN 1028-6861

ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

8

2014
ВГУСТ

ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ, ФИЗИЧЕСКИМ, МАТЕМАТИЧЕСКИМ И МЕХАНИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ИССЛЕДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ СЕРТИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ

№8 ТОМ 80
2014

Основан в январе 1932 г., Москва
Учредитель: ООО Издательство "ТЕСТ-ЗЛ"

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

- Арабова З. М., Дедков Ю. М., Арабов М. Ш., Кригман Л. В. Методы определения родия (обзор) 5
- Винокуров Е. Г., Кузнецов В. В., Бондарь В. В. Ядерный микроанализ хромовых покрытий 16
- Аркадьева М. Р., Юсенко Е. В., Калякина О. П., Качин С. В. Определение анионов в минеральных природных питьевых водах методом ионной хроматографии с комбинированным детектированием. 18

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

- Попов Н. Н., Ларькин В. Ф., Пресняков Д. В., Костылева А. А., Аушев А. А., Сысоева Т. И., Суворова Е. Б. Исследование механических характеристик сплавов системы Ti – Ni – Nb с памятью формы и влияние на них термической обработки 22
- Беляев В. П., Мищенко С. В., Беляев П. С. Неразрушающий контроль коэффициента диффузии растворителей в массивных изделиях из капиллярно-пористых материалов. 30
- Бадиян Е. Е., Тонкопряд А. Г., Шеховцов О. В., Шуринов Р. В., Зетова Т. Р., Казачкова Е. С. Визуализация субструктурной и ориентационной неоднородности в отдельных зернах поликристаллических образцов 37

МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ: ПРОЧНОСТЬ, РЕСУРС, БЕЗОПАСНОСТЬ

- Захарова Т. П., Теплова С. В. Определение расчетных характеристик ползучести и длительной прочности жаропрочных никелевых сплавов на основе обобщения и нормирования экспериментальных данных. 41
- Андронов И. Н., Мусонов В. В., Пужайло А. Ф. Эффект обратной магнитострикции в трубных сталях, инициированный циклическими изменениями механических напряжений. 47
- Логинюв Ю. Н., Ершов А. А. Определение коэффициента трения при пластической деформации осадкой призматических образцов. 51
- Назаров В. В. Деформации цилиндрической трубы. 56

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ. АККРЕДИТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ

- Кравцов А. Г., Зотов С. В., Овчинников К. В., Зуборев А. И. Принципы, методы и средства испытаний полимерных волокнистых фильтров (обзор) 59
- Гольцев В. Ю., Морозов Е. М. Некоторые замечания по поводу отдельных пунктов действующего ГОСТ 25.506 68

ИНФОРМАЦИЯ

- Титова Т. И. Связь времен и традиций 70

Адрес редакции:

119991, Москва, ГСП-1,
Ленинский пр-т, 49,
ИМЕТ им. А. А. Байкова, Редакция
журнала "Заводская лаборатория.
Диагностика материалов®".

Тел./факс: (499) 135-62-75,
тел.: (499) 135-96-56

**Внимание! В сети Интернет
представлен новый сайт:**
<http://www.zldm.ru>;
E-mail: zavlabor@imet.ac.ru

Журнал включен в список изданий,
рекомендованных ВАК при защите
докторских диссертаций.

© 2014 ООО Издательство «ТЕСТ-ЗЛ»,
«Заводская лаборатория.
Диагностика материалов»
Перепечатка материалов журнала «Заводская
лаборатория. Диагностика материалов»
допускается только с письменного
разрешения редакции.
При цитировании ссылка обязательна.



Логотип "Заводская лаборатория. Диагностика материалов®" является зарегистрированной торговой маркой ООО "ТЕСТ-ЗЛ". Все права охраняются законом.

Редакционная коллегия:

Главный редактор

чл.-корр. РАН

Ю. А. КАРПОВ,

чл.-корр. РАН

С. М. БАРИНОВ,

докт. физ.-мат. наук

В. Т. БУБЛИК,

чл.-корр. РАН

К. В. ГРИГОРОВИЧ,

чл.-корр. РАН

А. Г. ДЕДОВ,

акад. РАН

Ю. А. ЗОЛОТОВ,

докт. техн. наук

Л. К. ИСАЕВ,

акад. РАН

В. В. КЛЮЕВ,

докт. техн. наук

Ю. Г. МАТВИЕНКО,

чл.-корр. РАН

Н. А. МАХУТОВ,

докт. техн. наук

Е. М. МОРОЗОВ,

чл.-корр. РАН

Д. А. НОВИКОВ,

М. Е. НОСОВА

(зам. главного редактора),

докт. техн. наук

А. И. ОРЛОВ,

М. Г. ПЛОТНИЦКАЯ,

чл.-корр. РАН

О. А. ШПИГУН

Журнал зарегистрирован
в Комитете по печати РФ:
№ 016226 от 18.06.97 г.

Лицензия на издательскую
деятельность № 065155
от 06.05.97 г.

Отпечатано в типографии
Издательства "Фолиум"
127411, Москва,
Дмитровское ш., 157, стр. 6
тел.: (499) 258-08-28

Подписано в печать 25.08.2014
Формат 60 × 88 1/8. Бумага
мелованная. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 10,0 Усл. кр.-отг. 10,5
Уч.-изд. л. 10,0

Цена договорная

Корректор **И. М. Маргынова**

СЕКЦИИ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

Председатель **О. А. ШПИГУН**

Химические, физические и физико-химические методы анализа — канд. техн. наук **В. Б. БАРАНОВСКАЯ**, канд. хим. наук **О. Д. ВЕРНИДУБ**, чл.-корр. РАН **К. В. ГРИГОРОВИЧ**, проф. докт. хим. наук **Ю. М. ДЕДКОВ**, канд. хим. наук **В. К. КАРАНДАШЕВ**, чл.-корр. РАН **Ю. А. КАРПОВ**, докт. хим. наук **П. С. ФЕДОТОВ**, доц. канд. хим. наук **Д. Г. ФИЛАТОВА**, проф. докт. физ.-мат. наук **М. Н. ФИЛИППОВ**

Научный редактор канд. хим. наук Е. И. РЕВИНА

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ

Председатель **Н. А. МАХУТОВ**

Физические методы исследования и контроля — проф. докт. физ.-мат. наук **В. Т. БУБЛИК** (председатель подсекции), докт. физ.-мат. наук **А. С. АРОНИН**, докт. физ.-мат. наук **С. Г. БУГА**, канд. физ.-мат. наук **В. Ю. ВВЕДЕНСКИЙ**, проф. докт. техн. наук **С. В. ДОБАТКИН**, проф. докт. хим. наук **Б. М. МОГУТНОВ**, канд. физ.-мат. наук **В. Н. СЕРЕБРЯНЫЙ**, докт. техн. наук **В. Г. ШЕВАЛДЫКИН**

Редактор отдела М. Г. ПЛОТНИЦКАЯ

Механика материалов: прочность, ресурс, безопасность — чл.-корр. РАН **Н. А. МАХУТОВ**, чл.-корр. РАН **С. М. БАРИНОВ**, проф. докт. техн. наук **Ж. М. БЛЕДНОВА**, проф. докт. техн. наук **Л. Р. БОТВИНА**, докт. техн. наук **А. Г. КАЗАНЦЕВ**, проф. докт. техн. наук **Ю. Г. МАТВИЕНКО**, проф. докт. техн. наук **В. М. МАТЮНИН**, проф. докт. техн. наук **Е. М. МОРОЗОВ**, докт. техн. наук **В. Н. ПЕРМЯКОВ**, проф. докт. техн. наук **И. А. РАЗУМОВСКИЙ**

Зам. главного редактора М. Е. НОСОВА

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Председатель **Д. А. НОВИКОВ**

Проф. докт. техн. наук **Н. Н. БАХТАДЗЕ**, канд. техн. наук **М. В. ГУБКО**, канд. физ.-мат. наук **В. М. КУПРИЯНОВ**, проф. докт. техн. наук, докт. экон. наук **А. И. ОРЛОВ**, проф. докт. техн. наук **Ю. В. СИДЕЛЬНИКОВ**, проф. докт. техн. наук **Н. В. СКИБИЦКИЙ**, канд. физ.-мат. наук **В. В. СТРИЖОВ**, проф. докт. техн. наук **В. О. ТОЛЧЕЕВ**, проф. канд. физ.-мат. наук **Д. С. ШИМЕРЛИНГ**

Зам. главного редактора М. Е. НОСОВА

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ. АККРЕДИТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ

Председатель **Л. К. ИСАЕВ**

И. В. БОЛДЫРЕВ, проф. докт. хим. наук **В. И. ДВОРКИН**, чл.-корр. РАН **А. Г. ДЕДОВ**, канд. техн. наук **Г. Р. НЕЖИХОВСКИЙ**, канд. техн. наук **В. И. ПАНЕВА**

Редактор отдела М. Г. ПЛОТНИЦКАЯ

CONTENTS

ANALYSIS OF MATERIALS

- Arabova Z. M., Dedkov Yu. M., Arabov M. Sh., Krigman L. V. Methods of Rhodium Determination (review) 5
- Vinokurov E. G., Kuznetsov V. V., Bondar' V. V. Nuclear Microanalysis of Chromium Coatings . . . 16
- Arkadyeva M. R., Yusenko E. V., Kalyakina O. P., Kachin S. V. Anion Determination in Natural Mineral Drinking Water using Ion Chromatography with Simultaneous Detection 18

TESTING OF STRUCTURE AND PARAMETERS

PHYSICAL METHODS OF TESTING AND QUALITY CONTROL

- Popov N. N., Lar'kin V. F., Presnyakov D. V., Kostyleva A. A., Aushev A. A., Sysoeva T. I., Suvorova E. B. Study of Heat-Treating Effect on the Mechanical Characteristics of Ti – Ni – Nb Shape Memory Alloys 22
- Belyaev V. P., Mishchenko S. V., Belyaev P. S. Non-Destructive Testing of the Diffusion Coefficient of Solvents in Bulk Products Made of Capillary-Porous Materials 30
- Badiyan E. E., Tonkopyrad A. G., Shekhovtsov O. V., Shurinov R. V., Zetova T. R., Kazachkova E. S. Visualization of the substructure and orientation heterogeneity in the individual grains of polycrystalline samples 37

MECHANICAL TESTING METHODS

- Zakharova T. P., Teplova S. V. Determination of the Theoretical Characteristics of Creep and Creep Rupture of Nickel-Based Superalloys Proceeding from Generalization and Rating of Experimental Data 41
- Andronov I. N., V. V. Musonov, Puzhailo A. F. The Effect of Inverse Magnetostriction in Pipe Steels Initiated by Cyclic Changes in the Mechanical Stress 47
- Loginov Yu. N., Ershov A. A. Determination of the Friction Coefficient Upon Plastic Deformation Using Upsetting of Prismatic Samples 51
- Nazarov V. V. Deformation of a Cylindrical Tube 56

CERTIFICATION OF MATERIALS AND ACCREDITATION OF LABORATORIES

- Kravtsov A. G., Zotov S. V., Ovchinnikov K. V., Zuborev A. I. Principles, Methods, and Tools for Testing Polymeric Fibrous Filters (review) 59
- Go!tsev V. Yu., Morozov E. M. Comments on Some Items of Effective GOST 25.506 68

INFORMATION

- Titova T. I. Continuity of Times and Traditions 70

ABSTRACTS

UDC 546.97.543.420.62

Methods of Rhodium Determination (review)

Arabova Z. M., Dedkov Yu. M., Arabov M. Sh., Krigman L. V.

Rhodium is a rare element, the content in the earthcrust being 10^{-7} – 10^{-11} wt%. Current interest to rhodium attributed to a wide range of applications to the industry entails the necessary of developing the methods of rhodium determination which match modern requirements, i.e., determination of rhodium in a wide concentration range from trace amount to several percent. The review covers various aspects of the analytical chemistry of rhodium and possible pathways of development.

Keywords: rhodium; determination; gravimetry; titrimetry; electrochemical methods; AAS; AAS-ICP; MS-ICP; spectrophotometry.

UDC 621.357.7

Nuclear Microanalysis of Chromium Coatings

Vinokurov E. G., Kuznetsov V. V., Bondar' V. V.

Nuclear microanalysis (instantaneous radiation of nuclear reactions upon irradiation with deuterons) is used to study the distribution of non-metallic impurities in depth of electroplated chromium coatings obtained from the solutions containing chromium sulfate (III). It is shown that the use of nuclear microanalysis is advisable to obtain the concentration distribution of non-metallic impurities in-depth of plated coatings. The presented results demonstrated a significant error in determination of the impurity content for any of the methods that are unable to provide distribution in depth of the coating deeper than 1 μ m.

Keywords: microanalysis; nuclear reactions; electroplating; chrome; carbon; nitrogen; oxygen.

UDC 543.544.6

Anion Determination in Natural Mineral Drinking Water using Ion Chromatography with Simultaneous Detection

Arkadyeva M. R., Yusenko E. V., Kalyakina O. P., Kachin S. V.

Ion chromatography with simultaneous detection is developed for anion determination in natural mineral drinking water. The linearity range of anion concentration is 0.008 – 300 mg/liter, the detection limit ranges within $n \cdot 10^{-3}$ – $n \cdot 10^{-2}$ mg/liter, the relative standard deviation is below 0.04.

Keywords: ion chromatography; simultaneous determination; anions; mineral water.

UDC 001.5:539.3/4:621.78:669.24/295

Study of Heat-Treating Effect on the Mechanical Characteristics of Ti – Ni – Nb Shape Memory Alloys

Popov N. N., Lar'kin V. F., Presnyakov D. V., Kostyleva A. A., Aushev A. A., Sysoeva T. I., Suvorova E. B.

The results of studying the mechanical characteristics of the shape memory alloys based on niobium -doped titanium nickelide in cast and molded states subjected to different types and modes of heat treatment are presented. We also determined elemental and phase compositions of the alloys and studied their microstructure, kinetics and temperature phase transformations. For cast Ti – Ni – Nb alloys no significant effect of different types and modes of heat treatment on the basic mechanical properties is observed. Vacuum annealing (850°C, 4 h, furnace cooling) of extruded alloy appeared the most advisable mode of heat treatment resulted in the best combination of maximum or close to maximum values of the basic mechanical (strength $\sigma_f = 255$ MPa, $\sigma_t = 810$ MPa, $\sigma_v = 880$ MPa and plastic $\delta_{res} = 31\%$) characteristics. Change in the certain mechanical properties of Ti – Ni – Nb alloys