

ЗАВОДСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ
ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

4

2016

А П Р Е Л Ь

ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

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

№4 ТОМ 82
2016

Основан в январе 1932 г.

Адрес редакции:

119334 Москва, 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
e-mail: zavlabor@imet.ac.ru
http://www.zldm.ru

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

© ООО Издательство «ТЕСТ-ЗЛ», «Заводская
лаборатория. Диагностика материалов», 2016

Перепечатка материалов журнала
«Заводская лаборатория. Диагностика
материалов» допускается только
с письменного разрешения редакции.
При цитировании ссылка обязательна.

**ЗАВОДСКАЯ[®]
ЛАБОРАТОРИЯ**
ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

Логотип "Заводская лаборатория. Диагностика
материалов[®]" является зарегистрированной торго-
вой маркой ООО "ТЕСТ-ЗЛ". Все права охраня-
ются законом.

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

- Доронина М. С., Карпов Ю. А., Барановская В. Б. Комбинированные методы анализа возвратного металлосодержащего сырья (обзор) 5
- Лосев В. Н., Мазняк Н. В., Верхотурова А. П., Кутяков В. А., Салмина А. Б. Атомно-абсорбционное определение цинка и свинца в биологических материалах при химико-токсикологических исследованиях 12
- Гаврилова М. А., Слепченко Г. Б. Исследование вольтамперометрического поведения Т-2 токсина на углеродсодержащих электродах 17
- Ахсанова О. Л., Загитов Р. М., Трифонова О. М. Атомно-эмиссионное определение цинка в полистироле 22
- Шабарин А. А., Матюшкина Ю. И., Лазарева О. П., Белянушкин А. В. Ионно-метрическое определение молибдена (VI) в растворах травления. 25

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ

- Тимохин В. М., Гармаш В. М. Ультразвуковая диагностика кристаллических материалов и соединений с протонной проводимостью 28
- Мамонтов А. И., Петраков А. П., Зимин С. П. Высокорастворимая рентгеновская дифрактометрия пористых слоев РbТе на кремниевой подложке 31
- Вишняков А. С., Савёлова Т. И. Восстановление параметров нормальных распределений по набору отдельных ориентаций зерен поликристаллов 36
- Лукашова М. В. Универсальный способ пробоподготовки для микротекстурного и фазового анализа EBSD-методом 42

МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ: ПРОЧНОСТЬ, РЕСУРС, БЕЗОПАСНОСТЬ

- Липленко М. А., Кунин Ю. С. Механические характеристики стали тонкостенных холодногнутых профилей бескаркасных зданий. 47
- Мокрицкий Б. Я., Пустовалов Д. А., Алтухова В. В., Саблин П. А., Кравченко Е. Г., Дворник М. И., Зайцев А. В., Пячин С. А. Способ сравнительной оценки свойств материалов по параметрам следа маятникового скрайбирования. 52
- Гюнтер В. Э., Ходоренко В. Н., Клопотов А. А., Моногенов А. Н., Марченко Е. С., Чекалкин Т. Л. Экспресс-метод определения свойств и параметров формирования сплавов на основе никелида титана 60

Обмен опытом

- Свирицкий Ю. А., Стерлин А. Я. Метод компактной регистрации напряжений при ресурсных испытаниях 64

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ. АККРЕДИТАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ

- Всемирный день метрологии — 2016
- Пэторей С. Измерения в динамичном мире. Послание директора МБЗМ 66
- Милтон М. Послание директора МБМВ 67
- Болдырев И. В. Двадцать пять лет в строю. 68
- Науменко И. И., Ефименко А. П. Измерение относительной дисперсии диаметров капилляров многоканальных трубок хроматографическим методом 73

CONTENTS

ABSTRACTS

ANALYSIS OF MATERIALS

- Doronina M. S., Karpov Yu. A., Baranovskaya V. B. Combined Methods for Analysis of Recoverable Metal-Containing Raw Materials (Review) 5
- Losev V. N., Maznyak N. V., Verkhoturova A. P., Kut'yakov V. A., Salmina A. B. Atomic Absorption Determination of Zinc and Lead in Biological Samples in Chemical and Toxicological Inquiries 12
- Gavrilova M. A., Slepchenko G. B. Study of Voltammetric Behavior of T-2 Toxin on Carbon-Containing Electrodes Analysis 17
- Akhsanova O. L., Zagitov R. M., Trifonova O. M. Atomic-Emission Determination of Zinc in Polystyrene 22
- Shabarin A. A., Matyushkina Yu. I., Lazareva O. P., Belyanushkin A. V. Ionometric Determination of Molybdenum (VI) in Etching Solutions 25

TESTING OF STRUCTURE AND PARAMETERS

PHYSICAL METHODS OF TESTING AND QUALITY CONTROL

- Timokhin V. M., Garmash V. M. Proton Transport and Ultrasonic Diagnostics of Crystalline Materials and Compounds. 28
- Mamontov A. I., Petrakov A. P., Zimin S. P. High Resolution X-Ray Diffractometry of Porous PbTe Layers on Silicon Substrates 31
- Vishnyakov A. S., Savelova T. I. Recovery of the Normal Distributions by a Set of Individual Grain Orientations 36
- Lukashova M. V. Universal Sample Preparation Method for Local Phase EBSD-Analysis 42

MECHANICAL TESTING METHODS

- Liplenko M. A., Kunin Yu. S. Experimental Study of the Mechanical Properties of Cold-Formed Steel Profiles of Frameless Buildings 47
- Mokritskii B. Ya., Pustovalov D. A., Altukhova V. V., Sablin P. A., Kravchenko E. G., Dvornik M. I., Zaitsev A. V., Pyachin S. A. Comparative Evaluation of the Material Properties from the Trace Parameters of Pendulum Scribing 52
- Gunter V. E., Hodorenko V. N., Klopotov A. A., Monogenov A. N., Marchenko E. S., Chekalkin T. L. Rapid Method for Determination of the Properties and Form Changing Parameters in Titanium Nickelide Based Alloys Exchange of Experience 60
- Svirskii Yu. A., Sterlin A. Ya. Method of compact stress recording in endurance tests 64

CERTIFICATION OF MATERIALS AND ACCREDITATION OF LABORATORIES

- World Metrology Day – 2016
Patoray St. Measurements in a dynamic world. Message from the Director of the BIPM 66
- Milton M. Message from the Director of the BML 67
- Boldyrev I. V. Twenty-Five Years In-Commission. 68
- Naumenko I. I., Efimenko A. P. Chromatographic Measurement of the Relative Variance of Capillary Diameters in Multichannel Tubes 73

UDC 543.621:54.062

Combined Methods for Analysis of Recoverable Metal-Containing Raw Materials (Review)*Doronina M. S., Karpov Yu. A., Baranovskaya V. B.*

We consider four basic methods used for analysis of recoverable metal-containing raw materials: x-ray fluorescence analysis, atomic absorption spectrometry, atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma, and mass spectrometry with inductively coupled plasma. The features of different methods are discussed taking into consideration the specificity of the recoverable raw material and methods of sample preparation harmonized with the method of analysis and sample composition.

Keywords: recoverable metal-containing raw materials; x-ray fluorescence analysis; atomic absorption spectrometry; atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma; metals of platinum group.

UDC 543.421:546.47:546.81

Atomic Absorption Determination of Zinc and Lead in Biological Samples in Chemical and Toxicological Inquiries*Losev V. N., Maznyak N. V., Verkhoturova A. P.,**Kut'yakov V. A., Salmina A. B.*

The procedures atomic absorption determination of the total content of lead and zinc in biological samples (laboratory rats) are developed with allowance for microwave sample preparation of biological samples and assessment of toxic impact and developmental toxicity of lead and zinc compounds. The total content of lead and zinc range within 0.005 – 2500 and 1 – 300 µg/g, respectively, at the relative standard deviations not exceeding 0.15 (Pb) and 0.07 (Zn).

Keywords: zinc; lead; biological samples; atomic absorption spectroscopy.

UDC 534.552.054.1

Study of Voltammetric Behavior of T-2 Toxin on Carbon-Containing Electrodes Analysis*Gavrilova M. A., Slepchenko G. B.*

Voltammetric behavior of T-2 toxin on carbon-containing electrodes and the effect of composition and pH of the base (supporting) electrolyte on the value of the analytical signal of T-2 toxin are studied. The optimum pH of background electrolyte ranges within 3.5 – 5.5. We evaluated the effect of chemical adsorption on the peak current of T-2 toxin electroreduction (the share of chemical adsorption is about 70%) and specifies conditions of voltammetric determination of T-2 toxin. The correctness of the results is confirmed in spiking test, the error of determination within a concentration range of 0.05 – 60 mg/dm³ is 15 – 20 %.

Keywords: stripping voltammetry; glassy-carbon electrode; T-2 toxin; base electrolyte; chemical adsorption; method, correctness.

UDC 543.423

Atomic-Emission Determination of Zinc in Polystyrene*Akhsanova O. L., Zagitov R. M., Trifonova O. M.*

A procedure of atomic-emission determination of zinc in polystyrene plastics is presented. Optimal conditions of spectra recording and spectral buffer composition are specified. The use of synthesized calibration specimens imitating a matrix of considered industrial samples provided reduction of the error not of analysis up to 15 % rel.

Keywords: atomic-emission analysis; alternative current arc; polystyrene; graphite supporter; standard (reference)samples.

UDC 543.554.6:546.77

Ionometric Determination of Molybdenum (VI) in Etching Solutions*Shabarin A. A., Matyushkina Yu. I., Lazareva O. P., Belyanushkin A. V.*

A technique of ionometric determination of molybdenum (VI) in etching solutions for molybdenum cores and plates used in lighting engineering industry is presented. A liquid electrode with a membrane based on nitrobenzene solution of tetradecyl chloride is used as an indicator electrode. Conditions of analysis are optimized. Multiple excesses (100-fold excesses of Zn²⁺, Mg²⁺, Co²⁺, Mn²⁺, Fe²⁺, Ni²⁺ and 5-fold excesses of Cu²⁺, Fe³⁺) do not interfere with the determination of molybdenum (VI). The interfering effect of ions increased in series: SO₄²⁻ < <CH₃COO⁻ < Cl⁻ < Cr₂O₇²⁻ < WO₄²⁻ < Br⁻ < NO₃⁻ < I⁻. The relative standard deviation in determination of molybdenum (VI) at a level of 3.0 · 10⁻⁵ mol/liter is not more than 0.05.

Keywords: ion selective electrode; selectivity of determination; molybdenum (VI); etching solution.

UDC 534.29:537.226

Proton Transport and Ultrasonic Diagnostics of Crystalline Materials and Compounds*Timokhin V. M., Garmash V. M.*

The effect of supersonic vibration on the spectrum of dielectric losses is studied for electrical engineering and laser materials with proton conductivity. Simulta-