

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор  
**Б. Е. Патон**

М. И. Гасик,  
Г. М. Григоренко  
(зам. гл. ред.),  
Д. М. Дяченко (отв. секр.),  
М. Л. Жадкевич,  
В. И. Лакомский, Л. Б. Медовар,  
Б. А. Мовчан, А. Н. Петрунько,  
А. С. Письменный, Н. П. Тригуб,  
А. А. Троянский, А. И. Устинов,  
В. А. Шаповалов

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Д. Аблизер (Франция)  
Г. М. Григоренко (Украина)  
А. А. Ильин (Россия)  
Б. Короушич (Словения)  
С. Ф. Медина (Испания)  
А. Митчелл (Канада)  
Б. Е. Патон (Украина)  
Ц. В. Рашев (Болгария)  
Ж. Фокт (Франция)  
Т. Эль Гаммаль (Германия)

## Адрес редакции:

Украина, 03680, г. Киев-150,  
ул. Боженко, 11  
Институт электросварки  
им. Е. О. Патона НАН Украины  
Тел./факс: (38044) 200 82 77;  
200 54 84  
Тел.: (38044) 205 22 07  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
URL: www.rucont.ru

## Редактор:

В. И. Котляр  
Электронная верстка:  
Д. М. Дяченко,  
Л. Н. Герасименко

Свидетельство  
о государственной регистрации  
КВ 6185 от 31.05.2002

Журнал входит в перечень  
утвержденных ВАК Украины  
изданий для публикации трудов  
соискателей ученых степеней

При перепечатке материалов  
ссылка на журнал обязательна.  
За содержание рекламных  
материалов редакция журнала  
ответственности не несет.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Стовпченко А. П., Медовар Л. Б., Лисова Л. А., Грищенко Ю. Н., Камкина Л. В.**  
Особенности физико-химических взаимодействий в системе металл-шлак-газ  
при электрошлаковом переплаве ..... 3

### ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

**Тригуб Н. П., Березос В. А., Крыжановский В. А., Корнийчук В. Д.**  
Производство крупногабаритных дисков газотурбинных установок из  
жаропрочного сплава титана BT3-1, полученного способом электронно-лучевой  
плавки ..... 8

**Яковчук К. Ю., Рудой Ю. Э., Микитчик А. В., Оноприенко Е. В., Ахтыр-  
ский А. О., Романенко С. М.** Влияние условий конденсации на структуру и  
свойства твердых покрытий на основе В<sub>4</sub>С, полученных электронно-лучевым  
испарением в вакууме ..... 15

**Собко-Нестерук О. Е., Третьак Н. Г., Чайка Н. В., Непорожний Ю. В.,  
Васюра В. Н.** Новая печь BT02 для электронно-лучевой плавки титановых  
сплавов, разработанная в МК «Антарес» ..... 20

### ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Шаповалов В. А., Якуша В. В., Гниздыло А. Н., Никитенко Ю. А.**  
Технологические особенности плазменно-индукционного выращивания  
крупных монокристаллов вольфрама ..... 26

### ВАКУУМНО-ИНДУКЦИОННАЯ ПЛАВКА

**Шаповалов Е. В.** Автоматизация технологического процесса переплава  
кусковой шихты в секционном кристаллизаторе ..... 31

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТАЛЛУРГИИ

**Лакомский В. В., Григоренко Г. М.** Кинетика взаимодействия азота газовой  
фазы с металлом, покрытым жидким шлаком ..... 35

**Запорожец Т. В., Гусак А. М., Устинов А. И.** Моделирование стационарного  
режима реакции СВС в нанослойных материалах. 2. Сравнительный анализ  
одно- и двухстадийной реакций ..... 38

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Шаповалов В. А., Шейко И. В., Никитенко Ю. А., Якуша В. В., Степаненко  
В. В.** Проблемы получения чистого кремния для солнечной энергетики ..... 48

**Маринский Г. С., Чернец А. В., Четвертко Н. А., Дубко А. Г.** Применение  
сплавов с памятью формы в медицине ..... 54

### ИНФОРМАЦИЯ

**Рябцев И. А.** Сессия научного совета по новым материалам ..... 60

Шестая международная конференция «Математическое моделирование и  
информационные технологии в сварке и родственных процессах» ..... 62

**Ныrkova Л. И., Осадчук С. А.** XI международная конференция-выставка  
«Проблемы коррозии и противокоррозионной защиты конструкционных  
материалов» – «Коррозия-2012» ..... 63

Ю. С. Борисову — 80 ..... 65

М. Л. Жадкевичу — 75 ..... 66

Памяти Г. Г. Ефименко ..... 67

Памяти Н. П. Тригуба ..... 67

ИЗДАНИЕ ЖУРНАЛА ПОДДЕРЖИВАЮТ  
**ООО «Международная компания «АНТАРЕС»**  
Институт титана

**SOVREMENNAYA  
ELEKTROMETALLURGIYA**  
(Electrometallurgy Today)

**№ 3 (108)**  
**2012**

Published since January, 1985

**Founders:** The National Academy of Sciences of Ukraine  
The E. O. Paton Electric Welding Institute  
International Association «Welding»

**Publisher:** International Association «Welding»

Is published 4 times a year

**EDITORIAL BOARD:**

Editor-in-Chief

**B. E. Paton**

M. I. Gasik,

G. M. Grigorenko (vice-chief ed.),

D. M. Dyachenko (exec. secr.),

M. L. Zhadkevich, V. I. Lakomsky,

L. B. Medovar, B. A. Movchan,

A. N. Petrunko, A. S. Pismenny,

N. P. Trigub, A. A. Troyansky,

A. I. Ustinov, V. A. Shapovalov

**THE INTERNATIONAL  
EDITORIAL COUNCIL:**

D. Ablitzer (France)

G. M. Grigorenko (Ukraine)

A. A. Iljin (Russia)

B. Koroushich (Slovenia)

S. F. Medina (Spain)

A. Mitchell (Canada)

B. E. Paton (Ukraine)

Ts. V. Rashev (Bulgaria)

J. Foct (France)

T. El Gammal (Germany)

**Address:**

The E. O. Paton Electric

Welding Institute

of the NAS of Ukraine,

11, Bozhenko str., 03680,

Kyiv, Ukraine

Tel./fax: (38044) 200 82 77;

200 54 84

Tel.: (38044) 205 22 07

E-mail: journal@paton.kiev.ua

URL: www.rucont.ru

**Editor:**

V. I. Kotlyar

Electron galley:

D. M. Dyachenko,

L. N. Gerasimenko

State Registration Certificate

KV 6185 of 31.05.2002

All rights reserved.

This publication and each of the  
articles contained here in are  
protected by copyright

Permission to reproduce material  
contained in this journal must be  
obtained in writing from the  
Publisher

**CONTENTS**

**ELECTROSLAG TECHNOLOGY**

**Stovpchenko A. P., Medovar L. B., Lisova L. A., Grishchenko Yu. N., Kamkina L. V.** Peculiarities of physical-chemical interactions in metal-slag-gas system in electroslag remelting ..... 3

**ELECTRON BEAM PROCESSES**

**Trigub N. P., Berezos V. A., Kryzhanovsky V. A., Kornijchuk V. D.** Manufacture of gas turbine unit large-sized discs of high-temperature titanium alloy VT3-1, produced by electron beam melting method ..... 8

**Yakovchuk K. Yu., Rudoy Yu. E., Mikitchik A. V., Onoprienko E. V., Akhtyrsky A. O., Romanenko S. M.** Effect of condensation conditions on structure and properties of hard coatings on B4S base, produced by electron beam evaporation in vacuum ..... 15

**Sobko-Nesteruk O. E., Tretyak N. G., Chaika N. V., Neporozhnyi Yu. V., Vasyura V. N.** New furnace VT02, designed at IC «Antares», for electron beam melting of titanium alloys ..... 20

**PLASMA-ARC TECHNOLOGY**

**Shapovalov V. A., Yakusha V. V., Gnizdylo A. N., Nikitenko Yu. A.** Technological features of plasma-induction growing of large single crystals of tungsten ..... 26

**VACUUM-INDUCTION MELTING**

**Shapovalov E. V.** Automation of technological process of lumpy charge remelting in sectional mould ..... 31

**GENERAL PROBLEMS OF METALLURGY**

**Lakomsky V. V., Grigorenko G. M.** Kinetics of gas phase nitrogen interaction with metal, covered with molten slag ..... 35

**Zaporozhets T. V., Gusak A. M., Ustinov A. I.** Modeling of stationary condition of SHS reaction in nano-layered materials. 2. Comparative analysis of single- and two-stage reactions ..... 38

**NEW MATERIALS**

**Shapovalov V. A., Sheiko I. V., Nikitenko Yu. A., Yakusha V. V., Stepanenko V. V.** Problems of producing pure silicon for solar power engineering ..... 48

**Marinsky G. S., Chernets A. V., Chvertko N. A., Dubko A. G.** Application of shape memory alloys in medicine ..... 54

**INFORMATION**

**Ryabtsev I. A.** Session of Scientific Council on new materials ..... 60

VI International Conference «Mathematical modeling and information technologies in welding and related processes» ..... 62

**Nyrkova L. I., Osadchuk S. A.** XI International Conference- Exhibition «Problems of corrosion and anticorrosion protection of structural materials»- «Corrosion-2012» ..... 63

Yu. S. Borisov is 80 ..... 65

M. L. Zhadkevich is 75 ..... 66

In memory of G.G. Efimenko ..... 67

In memory of N.P.Trigub ..... 67

«Sovremennaya Elektrometallurgiya» journal  
is published in English under the title of «**Advances in Electrometallurgy**»  
by Cambridge International Science Publishing