

## 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. Петрунко,  
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)  
Е. Х. Шапзатов (Россия)  
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  
http://www.nas.gov.ua/pwj

## 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

**Федоровский Б. Б., Медовар Л. Б., Стовпченко А. П., Журавель В. М., Саенко В. Я., Зайцев В. А., Смолярко В. Б., Лебедь В. А.** О новом способе ЭШП крупногабаритных полых слитков ..... 3

**Скрипник С. В.** Получение крупногабаритных тонкостенных отливок сложной формы с применением электрошлаковой тигельной плавки и литья по газифицируемым моделям ..... 7

### ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

**Тригуб Н. П., Аснис Е. А., Березос В. А., Северин А. Ю., Пискун Н. В., Статкевич И. И.** Получение сплавов интерметаллида системы TiAl с добавками бора и лантана способом ЭЛПЕ ..... 10

**Мушегян В. О.** Математическое моделирование электронно-лучевой плавки молибдена ..... 13

**Аснис Е. А., Лесной А. Б., Пискун Н. В.** Рафинирование монокристаллов кремния при выращивании их способом электронно-лучевой бестигельной зонной плавки ..... 17

### ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Шаповалов В. А., Биктагиров Ф. К., Бурнашев В. Р., Никитенко Ю. А.** Плазменно-дуговой переплав заготовки, скомпактированной из стружки стали ЭП609-Ш ..... 21

**Жиров Д. М.** Применение плазменно-дугового жидкофазного восстановления металлов газами для переработки комплексного сырья ..... 24

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТАЛЛУРГИИ

**Костин В. А., Статкевич И. И., Аснис Е. А., Григоренко Г. М., Лакомский В. В., Пискун Н. В., Козин Р. В., Березос В. А.** Фрактографическое исследования сплава Ti-Al-(ЛЭ) после зонной перекристаллизации ..... 28

**Лакомский В. В., Помарин Ю. М., Григоренко Г. М., Козин Р. В.** Механизм азотирования жидкого металла, покрытого шлаком, азотом из газовой фазы ..... 31

**Малашенко И. С., Ровков В. А., Куренкова В. В., Белявин А. Ф., Федотов Д. А., Сычев В. К.** Увеличение циклической долговечности монокристаллических лопаток из сплава ЖС36ВИ путем дробеструйной обработки их хвостовиков микрошариками ..... 34

### ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ СТАЛИ И ФЕРРОСПЛАВОВ

**Григоренко Г. М., Грыцкив Я. П., Чубов Л. Н., Грыцкив А. Я.** Анализ железорудного концентрата методом ЭСА-ИСП ..... 43

### НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Максюта И. И., Квасницкая Ю. Г., Лашнева В. В.** Технологические процессы получения высококачественных медицинских сплавов на кобальто-хромовой основе ..... 46

**Григоренко Г. М., Пузрин Л. Г., Полещук М. А., Пузрин А. Л.** Биметаллические материалы и изделия, изготавливаемые способом высокотемпературной некапиллярной пайки ..... 51

### РЕЦЕНЗИИ И НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ

Рецензия на монографию М. И. Гасика, М. М. Гасика «Электротермия кремния (физикохимия и технология)» ..... 58

### ИНФОРМАЦИЯ

Сессия научного совета по новым материалам при комитете по естественным наукам международной ассоциации академий наук ..... 59

VI Всеукраинская научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов «Сварка и родственные технологии» ..... 61

Информация о 12-й Всемирной конференции «Ti-2011» ..... 63

**SOVREMENNAYA  
ELEKTROMETALLURGIYA**  
(*Electrometallurgy Today*)

№ 3 (104)

2011

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)  
E. H. Shahpazov (Russia)  
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  
http://www.nas.gov.ua/pwj

**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**

<b>ELECTROSLAG TECHNOLOGY</b>	
<b>Fedorovsky B.B., Medovar L.B., Stovpchenko A.P., Zhuravel V.M., Saenko V.Ya., Zaitsev V.A., Smolyarko V.B., Lebed V.A.</b> About new method of ESR of large-size hollow ingots .....	3
<b>Scripnik S.V.</b> Producing of large-size thin-walled intricate castings using electroslag crucible melting and flask full-form casting .....	9
<b>ELECTRON BEAM PROCESSES</b>	
<b>Trigub N.P., Asnis E.A., Berezos V.A., Severin A.Yu., Piskun N.V., Statkevich I.I.</b> Producing of intermetallic alloys of TiAl system with boron and lanthanum additions using the EBCHM method .....	10
<b>Mushegyan V. O.</b> Mathematical modeling of electron beam melting of molybdenum .....	13
<b>Asnis E.A., Lesnoy A.B., Piskun N.V.</b> Refining of silicon single crystals in their growing by the method of electron beam crucibleless zonal melting .....	17
<b>PLASMA-ARC TECHNOLOGY</b>	
<b>Shapovalov V.A., Biktagirov F.K., Burnashev V.R., Nikitenko Yu.A.</b> Plasma-arc remelting of billet, compacted of EP609-Sh steel chips .....	21
<b>Zhirov D.M.</b> Application of plasma-arc liquid-phase reduction of metals by gases for recycling of complex raw materials .....	24
<b>GENERAL PROBLEMS OF METALLURGY</b>	
<b>Kostin V.A., Statkevich I.I., Asnis E.A., Grigorenko G.M., Lakomsky V.V., Piskun N.V., Kozin R.V., Berezos V.A.</b> Fractographic examinations of Ti-Al-(LE) alloy after zonal recrystallization .....	28
<b>Lakomsky V.V., Pomarin Yu.M., Grigorenko G.M., Kozin R.V.</b> Mechanism of nitriding of molten metal, covered with slag, by nitrogen from the gas phase .....	31
<b>Malashenko I.S., Rovkov V.A., Kurenkova V.V., Belyavin A.F., Fedotov D.A., Sychev V.K.</b> Increase in cyclic life of single crystal blades of alloy ZrS36V1 using shot-blasting treatment of their stems with microballs .....	34
<b>ELECTROMETALLURGY OF STEEL AND FERROALLOYS</b>	
<b>Grigorenko G.M., Grytskiy Ya.P., Chubov L.N., Grytskiy A.Ya.</b> Analysis of iron ore concentrate by ESA-ISP method .....	43
<b>NEW MATERIALS</b>	
<b>Maksyuta I.I., Kvasnitkaya Yu.G., Iashneva V.V.</b> Technological processes of producing highly-refined medical alloys on cobalt-chromium base .....	46
<b>Grigorenko G.M., Puzrin L.G., Poleshchuk M.A., Puzrin A.L.</b> Bimetal materials and products manufactured by the method of high-temperature non-capillary brazing .....	51
<b>REVIEWS AND SCIENTIFIC DISCUSSIONS</b>	
Review of monograph of Gasik M.I., Gasik M.M. «Electrothermics of silicon (physics- chemistry and technology)» .....	58
<b>INFORMATION</b>	
Session of Scientific Council on New Materials at the Committee on Natural Sciences of the International Association of Academies of Sciences .....	59
VI All-Ukrainian Scientific-Technical Conference of young scientists and specialists «Welding and allied technologies» .....	61
Information about the 12th World Conference «Ti-2011» .....	63

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