

**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ:**

Главный редактор
Б. Е. Патон

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

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Д. Аблизер (Франция)
Г. М. Григоренко (Украина)
К. В. Григорович (Россия)
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
www.patonpublishinghouse.com
URL: www.rucont.ru

Редактор:

В. И. Котляр
Электронная верстка:
Л. Н. Герасименко,
Т. Ю. Снегирева

Свидетельство
о государственной регистрации
КВ 6185 от 31.05.2002

ISSN 0233-7681

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

При перепечатке материалов
ссылка на журнал обязательна

За содержание рекламных
материалов редакция журнала
ответственности не несет

Цена договорная

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Махненко В.И., Медовар Л.Б., Саенко В.Я., Полишко А.А., Федоровский Б.Б., Григоренко С.Г., Зайцев В.А. Моделирование процесса изготовления крупных полых слитков из высоколегированных сталей и сплавов способом ЭШН ЖМ 3

Протокивилон И.В., Петров Д.А., Порохонько В.Б., Бабич Л.М. Изготовление расходуемых электродов для магнитоуправляемой электрошлаковой плавки титана 8

Медовар Л.Б., Стовпченко А.П., Головачев А.Н., Федоровский Б.Б. ЭШП и современные подходы к управлению затвердеванием крупного кузнечного слитка 12

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

Березос В.А. Электронно-лучевая очистка кристаллического кремния 19

Яковчук К.Ю., Рудой Ю.Э., Нероденко Л.М., Оноприенко Е.В., Микитчик А.В. Исследование сопротивления слоя $ZrO_2-8\% Y_2O_3$ конденсационных покрытий против воздействия оксидов кальция, магния, алюминия и кремния (CMAS) 24

ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Колета В.Н., Шаповалов В.А., Биктагиров Ф.К., Бурнашев В.Р. Оптимизация плазменно-дуговой выплавки ферросплавов из отходов тугоплавких и высокорекрационных металлов на дисперсной подложке 33

Петров С.В. Плазменный процесс получения «солнечного» кремния 37

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТАЛЛУРГИИ

Крикент И.В., Кривцун И.В., Демченко В.Ф., Пиптюк В.П. Численное моделирование сильноточного дугового разряда в установке ковш–печь постоянного тока 45

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Никитюк Ю.Н., Григоренко Г.М., Зеленин В.И., Зеленин Е.В., Полещук М.А. Технология восстановительного ремонта слябовых кристаллизаторов МНЛЗ способом наплавки трением с перемешиванием 51

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Григоренко Г.М., Таранова Т.Г., Ахонин С.В., Задорожнюк О.М., Сабокарь В.К. Поведение силицидов системы Ti–Zr–Si и их влияние на свойства сварных соединений жаропрочных титановых сплавов, полученных способом прессовой сварки 56

ИНФОРМАЦИЯ

Ахонин С.В., Березос В.А. XI Международная конференция «Ti–2013 в СНГ» 64

Клочков И.Н. VII научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов «Сварка и родственные технологии» 65

Н.Т. Шевченко — 75 67

Журнал переиздается в полном объеме на английском языке под названием
«Advances in Electrometallurgy» (ISSN 1810-0384)
издательством «Cambridge International Science Publishing», Великобритания
www.cisp-publishing.com

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

S. V. Akhonin, M. I. Gasik,
G. M. Grigorenko (vice-chief ed.),
D. M. Dyachenko (exec. secr.),
V. I. Lakomsky,
L. B. Medovar, B. A. Movchan,
A. N. Petrunko, A. S. Pismenny,
A. D. Ryabtsev, A. A. Troyansky,
A. I. Ustinov, V. A. Shapovalov

**THE INTERNATIONAL
EDITORIAL COUNCIL:**

D. Ablitzer (France)
G. M. Grigorenko (Ukraine)
K. V. Grigorovich (Russia)
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
www.patonpublishinghouse.com
URL: www.rucont.ru

Editor:

V. I. Kotlyar
Electron galley:
L. N. Gerasimenko
T. Yu. Snegiryova
State Registration Certificate
KV 6185 of 31.05.2002

ISSN 0233-7681

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

- Makhnenko V.I., Medovar L.B., Saenko V.Ya., Polishko A.A.,
Fedorovsky B.B., Grigorenko S.G., Zaitsev V.A.** Modeling of process of
manufacture of large hollow ingots of high-alloy steels and alloys by ESS LM
method 3
- Protokovilov I.V., Petrov D.A., Porokhonko V.B., Babich L.M.** Manufacture
of consumable electrodes for magnetically-controlled electroslag melting of
titanium 8
- Medovar L.B., Stovpchenko A.P., Golovachev A.N., Fedorovsky B.B.** ESR
and modern approaches to control of solidification of large forge ingot 12

ELECTRON BEAM PROCESSES

- Berezos V.A.** Electron beam purification of crystalline silicon 19
- Yakovchuk K.Yu., Rudoj Yu.E., Nerodenko L.M., Onoprienko E.V.,
Mikitchik A.V.** Study of resistance of ZrO₂-8 % Y₂O₃ layer of condensation
coatings against the effect of oxides of Ca, Mg, Al, Si (CMAS) 24

PLASMA-ARC TECHNOLOGY

- Koleda V.N., Shapovalov V.A., Biktagirov F.K., Burnashev V.R.** Optimization
of plasma-arc melting of ferroalloys from wastes of refractory and highly-
reaction metals on dispersed substrate 33
- Petrov S.V.** Plasma process of producing a «solar» silicon 37

GENERAL PROBLEMS OF METALLURGY

- Krikent I.V., Krivtsun I.V., Demchenko V.F., V.F. Pipyuk V.P.** Numerical
modeling of high-current arc discharge in DC ladle-furnace unit 45

ENERGY- AND RESOURCES SAVING

- Nikityuk Yu.N., Grigorenko G.M., Zelenin V.I., Zelenin E.V.,
Poleshchuk M.A.** Technology of restoration repair of slab moulds of machines
for continuous casting of billets by friction stir surfacing 51

NEW MATERIALS

- Grigorenko G.M., Taranova T.G., Akhonin S.V., Zadorozhnyuk O.M.,
Sabokar V.K.** Behavior of silicides of Ti-Zr-Si system and their effect on
properties of welded joints of heat-resistant titanium alloys, produced by press
welding 56

INFORMATION

- Akhonin S.V., Berezos V.A.** XI International Conference «Ti-2013 in CIS» 64
- Klochkov I.N.** VII Scientific-Technical Conference of young scientists and
specialists «Welding and Related Technologies» 65
- N.T. Shevchenko is 75 67

«Sovremennaya Elektrometallurgiya» journal (*Electrometallurgy Today*)
is published in English under the title of «**Advances in Electrometallurgy**»
by Cambridge International Science Publishing, United Kingdom
www.cisp-publishing.com