

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор  
**Б. Е. ПАТОН**

Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,  
А. Т. Зельниченко, А. Я. Ищенко,  
В. И. Кирьян, И. В. Кривун,  
С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),  
Ю. Н. Ланкин,  
В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),  
Л. М. Лобанов, А. А. Маур,  
В. И. Махненко, О. К. Назаренко,  
В. Д. Позняков,  
И. К. Походня, И. А. Рябцев,  
Б. В. Хитровская (отв. секр.),  
В. Ф. Хорунов, К. А. Ющенко

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Н. П. Алешин (Россия)  
Гуань Цюо (Китай)  
У. Дильтай (Германия)  
А. С. Зубченко (Россия)  
В. И. Лысак (Россия)  
Н. И. Никифоров (Россия)  
Б. Е. Патон (Украина)  
Я. Пилиярчик (Польша)  
Г. А. Турчин (Россия)  
Чжан Янмин (Китай)  
Д. фон Хофе (Германия)

## УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальная академия наук Украины,  
Институт электросварки  
им. Е. О. Патона НАНУ,  
Международная  
ассоциация «Сварка»

## ИЗДАТЕЛЬ:

Международная ассоциация  
«Сварка»

Адрес редакции:  
03680, Украина, Киев-150,  
ул. Боженко, 11  
Институт электросварки  
им. Е. О. Патона НАНУ  
Тел.: (38044) 287 6302, 529 2623  
Факс: (38044) 528 3484, 529 2623  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
http://www.nas.gov.ua/pwj

## Редакторы:

Е. Н. Казарова, Т. В. Юшина  
Электронная верстка:  
И. Р. Наумова,  
И. В. Петушков, А. И. Сулима

Свидетельство о государственной  
регистрации КВ 4788  
от 09.01.2001

Журнал входит в перечни  
утвержденных ВАК Украины  
и Российской Федерации изданий  
для публикации трудов  
соискателей ученых степеней

За содержание рекламных  
материалов редакция журнала  
ответственности не несет

Цена договорная

## СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ .....	3
---------------	---

### НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Коваленко Д. В., Павляк Д. А., Судник В. А., Коваленко И. В. Адекватность термогидродинамической модели сквозного проплавления при сварке ТИГ и А-ТИГ никелевого сплава NIMONIC-75 .....	5
Махненко В. И., Бут В. С., Козлитина С. С., Дзюбак Л. И., Олейник О. И. Оптимальное снижение рабочего давления в трубопроводе при ремонте наплавкой участков утонения .....	10
Радкевич И. А., Шеаб С. Л., Прилуцкий В. П., Ахонин С. В. Особенности управления дугой внешним магнитным полем (Обзор) .....	14
Покляцкий А. Г., Чайка А. А., Клочков И. Н., Яворская М. Р. Сварка трением с перемешиванием алюминиевых сплавов различных систем легирования .....	18
Максимова С. В., Хорунов В. Ф., Шонин В. А. Механические свойства паяных соединений дисперсно-упрочненного медного сплава .....	23
Борисова А. Л., Туник А. Ю., Адеева Л. И., Грищенко А. В., Цымбалистая Т. В., Коломыцев М. В. Многослойные теплозащитные плазменные покрытия ZrO <sub>2</sub> -NiCrAlY .....	29

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

Шелягин В. Д., Хаскин В. Ю., Бернацкий А. В., Сиора А. В. Перспективы применения лазерной и гибридной технологий сварки сталей для повышения эксплуатационного ресурса трубопроводов .....	37
Кныш В. В., Соловей С. А., Кузьменко А. З. Повышение циклической долговечности сварных соединений с накопленными усталостными повреждениями высокочастотной проковкой .....	41
Лебедев В. А. Тенденции развития механизированной сварки с управляемым переносом электродного металла (Обзор) .....	45

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Бондарев А. А., Тюрин Ю. Н., Дуда И. М., Погребняк А. Д. Свойства покрытий Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Cr+TiN после электронно-лучевой обработки .....	54
По страницам журнала «Welding Journal» 2009, № 11/12 .....	56
Новая книга .....	17

### ХРОНИКА

Международный симпозиум в Черногории .....	60
Украинско-немецкий семинар «Плазменные и электронно-лучевые технологии защитных покрытий» .....	61
63-я Международная ассамблея Международного института сварки .....	62
Памяти В. Н. Бернадского .....	65

ИНФОРМАЦИЯ .....	66
------------------	----

# Avtomaticheskaya Svarka

№ 10 (690)  
October 2010

Published since 1948

## EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief  
**B. E. PATON**

Yu. S. Borisov, G. M. Grigorenko,  
A. T. Zelnichenko,  
A. Ya. Ishchenko, I. V. Krivtsun,  
S. I. Kuchuk-Yatsenko (vice-chief ed.),  
V. I. Kiryan, Yu. N. Lankin,  
V. N. Lipodaev (vice-chief ed.),  
L. M. Lobanov, A. A. Mazur,  
V. I. Makhnenko,  
O. K. Nazarenko, I. K. Pokhodnya,  
V. D. Poznyakov, I. A. Ryabtsev,  
B. V. Khitrovskaya (exec. secr.),  
V. F. Khorunov, K. A. Yushchenko

## THE INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL:

N. P. Alyoshin (Russia)  
D. von Hofe (Germany)  
Guan Qiao (China)  
U. Dilthey (Germany)  
A. S. Zubchenko (Russia)  
V. I. Lysak (Russia)  
N. I. Nikiforov (Russia)  
B. E. Paton (Ukraine)  
Ya. Pilarczyk (Poland)  
G. A. Turichin (Russia)  
Zhang Yanmin (China)

## FOUNDERS:

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

## PUBLISHER:

International Association «Welding»

Address of Editorial Board:  
11 Bozhenko str., 03680, Kyiv, Ukraine  
Tel.: (38044) 287 63 02, 529 26 23  
Fax: (38044) 528 04 86  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
<http://www.nas.gov.ua/pwj>

## Editors:

E. N. Kazarova, T. V. Yushtina  
Electron gallery:  
I. R. Naumova,

I. V. Petushkov, A. I. Sulima  
State Registration Certificate  
KV 4788 of 09.01.2001

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

NEWS .....	3
------------	---

### SCIENTIFIC AND TECHNICAL

Kovalenko D. V., Pavlyak D. A., Sudnik V. A., Kovalenko I. V. Adequacy of thermal hydrodynamic model of through penetration in TIG and A-TIG welding of nickel alloy NIMONIC-75 .....	5
Makhnenko V. I., Boot V. S., Kozlitina S. S., Dzyubak L. I., Olejnik O. I. Optimum reduction of operating pressure in pipeline in hard-facing repair of thinning areas .....	10
Radkevich I. A., Shvab S. L., Prilutsky V. P., Akhonin S. V. Specifics of arc control by external magnetic field (Review) .....	14
Poklyatsky A. G., Chaika A. A., Klochkov I. N., Yavorskaya M. R. Friction stir welding of aluminium alloys of different systems of alloying .....	18
Maksimova S. V., Khorunov V. F., Shonin V. A. Mechanical properties of brazed joints of dispersion-strengthened copper alloy .....	23
Borisova A. L., Tunik A. Yu., Adeeva L. I., Grishchenko A. V., Tsymbalistaya T. V., Kolomyltsev M. V. Multi-layer heat protective plasma coatings ZrO <sub>2</sub> -NiCrAlY .....	29

### INDUSTRIAL

Shelyagin V. D., Khaskin V. Yu., Bernatsky A. V., Siora A. V. Prospects of application of laser and hybrid technologies of welding steels for improving the service life of pipelines .....	37
Knysh V. V., Solovej S. A., Kuzmenko A. Z. Improvement of cyclic life of welded joints with accumulated fatigue damages by using the high-frequency peening .....	41
Lebedev V. A. Tendencies of development of mechanized welding with controllable electrode metal transfer (Review) .....	45

### BRIEF INFORMATION

Bondarev A. A., Tyurin Yu. N., Duda I. M., Pogrebnyak A. D. Properties of coatings Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Cr+TiN after electron beam treatment .....	54
Review of «Welding Journal» No.11/12, 2009 .....	56
New book .....	17

### NEWS

International Symposium in Montenegro .....	60
Ukrainian-German Seminar «Plasma and electron beam technologies of protective coatings» .....	61
63rd International Congress of IIW .....	62
In memory of V. N. Bernadsky .....	65

INFORMATION .....	66
-------------------	----

Journal «Avtomaticheskaya Svarka» is published in English under the title «The Paton Welding Journal»  
Concerning publication of articles, subscription and advertising, please, contact the editorial board.