



**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Главный редактор  
**Б. Е. ПАТОН**

Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,  
А. Т. Зельниченко, А. Я. Ищенко,  
В. И. Кирьян, И. В. Кривцун,  
С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),  
Ю. Н. Ланкин,  
В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),  
Л. М. Лобанов, А. А. Мазур,  
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 Цяо (Китай)  
У. Дилтай (Германия)  
А. С. Зубченко (Россия)  
В. И. Лысак (Россия)  
Н. И. Никифоров (Россия)  
Б. Е. Патон (Украина)  
Я. Пилярчик (Польша)  
Г. А. Туричин (Россия)  
Чжан Янмин (Китай)  
Д. фон Хофе (Германия)

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

Национальная академия наук Украины,  
ИЭС им. Е. О. Патона,  
МА «Сварка»

ИЗДАТЕЛЬ:  
МА «Сварка»

**Адрес редакции:**

03680, Украина, Киев-150,  
ул. Боженко, 11  
Институт электросварки  
им. Е. О. Патона НАНУ  
Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277  
Факс: (38044) 200 5484, 200 8277  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
http://www.nas.gov.ua/pwj  
URL: www.rucont.ru

**Редакторы:**

Е. Н. Казарова, Т. В. Юштина  
Электронная верстка:  
И. Р. Наумова, 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**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

|   |    |
|---|----|
| <i>Кирьян В. И., Дворецкий В. И., Мальгин М. Г.</i> Расчет локальных напряжений в зонах сварных соединений крупногабаритных пространственных конструкций .....  | 3  |
| <i>Терновой Е. Г., Бондарев А. А.</i> Электронно-лучевая сварка толстостенных обечаек из алюминиевых сплавов АМг6 и М40 .....   | 8  |
| <i>Харченко Г. К., Устинов А. И., Фальченко Ю. В., Петрушинец Л. В., Григоренко С. Г., Костин В. А., Гуриенко В. П.</i> Диффузионная сварка в вакууме интерметаллидного сплава $\gamma$ -TiAl со сталью 12X18H10T ..... | 15 |
| <i>Лукашенко А. Г., Мельниченко Т. В., Лукашенко Д. А.</i> Лазерная сварка тонколистовой нержавеющей стали модулированным излучением .....  | 19 |
| <i>Олабоде М., Ках П., Мартикайнен Дж.</i> Металлургические особенности сварки высокопрочного алюминиевого сплава 7025-T6 .....   | 24 |
| <i>Борисова А. Л., Борисов Ю. С., Астахов Е. А., Мурашов А. П., Бурлаченко А. Н., Цымбалистая Т. В.</i> Теплозащитные свойства газотермических покрытий, содержащих квазикристаллический сплав системы Al-Cu-Fe .....   | 36 |

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ**

|   |    |
|---|----|
| <i>Патон Б. Е., Калеко Д. М., Булацев А. Р., Шулым В. Ф.</i> Конденсаторная приварка шпилек в вакууме .....   | 42 |
| <i>Полещук М. А., Матвеев И. В., Бовкун В. А.</i> Области применения магнитно-импульсной сварки (Обзор) ..... | 47 |
| <i>Пантелеймонов Е. А.</i> Оборудование для термообработки сварных соединений трубопроводов .....             | 53 |
| <i>Знаменательные даты</i>  |    |
| Теория и технология сварки под флюсом .....   | 57 |

**ХРОНИКА**

|  |    |
|--|----|
| Семинар технологов-машиностроителей .....                              | 59 |
| 17-я Международная научно-техническая конференция «Леотест-2012» ..... | 62 |
| ИНФОРМАЦИЯ .....   | 63 |

# Avtomaticheskaya Svarka

№ 4 (708)

April 2012

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) 200 63 02, 200 82 77  
Fax: (38044) 200 54 84, 200 82 77  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
http://www.nas.gov.ua/pwj  
URL: www.rucont.ru

## Editors:

E. N. Kazarova, T. V. Yushina

*Electron galley:*

I. R. Naumova, 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

### SCIENTIFIC AND TECHNICAL

- Kiryan V. I., Dvoretzky V. I., Malgin M. G.* Calculation of local stresses in zones of welded joints of large-size three-dimensional structures ..... 3
- Ternovoy E. G., Bondarev A. A.* Electron beam welding of thick-wall shells of aluminium alloys AMg6 and M40 ..... 8
- Kharchenko G. K., Ustinov A. I., Falchenko Yu. V., Petrushinets L. V., Grigorenko S. G., Kostin V. A., Gurienko V. P.* Diffusion vacuum welding of intermetallic alloy  $\gamma$ -TiAl with steel 12Kh18N10T ..... 15
- Lukashenko A. G., Melnichenko T. V., Lukashenko D. A.* Laser welding of thin-sheet stainless steel using modulated radiation ..... 19
- Olabode M., Kakh P., Martikainen J.* Metallurgical peculiarities of welding of high-strength aluminium alloy 7025-T6 ..... 24
- Borisova A. L., Borisov Yu. S., Astakhov E. A., Murashov A. P., Burlachenko A. N., Tsymbalistaya T. V.* Heat protective properties of thermal coatings, containing quasi-crystalline alloy Al-Cu-Fe ..... 36

### INDUSTRIAL

- Paton B. E., Kaleko D. M., Bulatsev A. R., Shulym V. F.* Capacitor welding-in of studs in vacuum ..... 42
- Poleshchuk M. A., Matveev I. V., Bovkun V. A.* Fields of application of magnetic-pulse welding (Review) ..... 47
- Panteleymonov E. A.* Equipment for heat treatment of welded joints of pipelines ..... 53

### Remarkable dates

- Theory and technology of submerged arc welding ..... 57

### NEWS

- Seminar of technologists-mechanical engineers ..... 59
- Seventeenth International Scientific and Technical Conference «LEOTEST-2012» ..... 62

- INFORMATION ..... 63

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.