

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВАРКА

www.patonpublishinghouse.com

СВАРКА ♦ РЕЗКА ♦ НАПЛАВКА ♦ ПАЙКА ♦ НАНЕСЕНИЕ ♦ ПОКРЫТИЙ

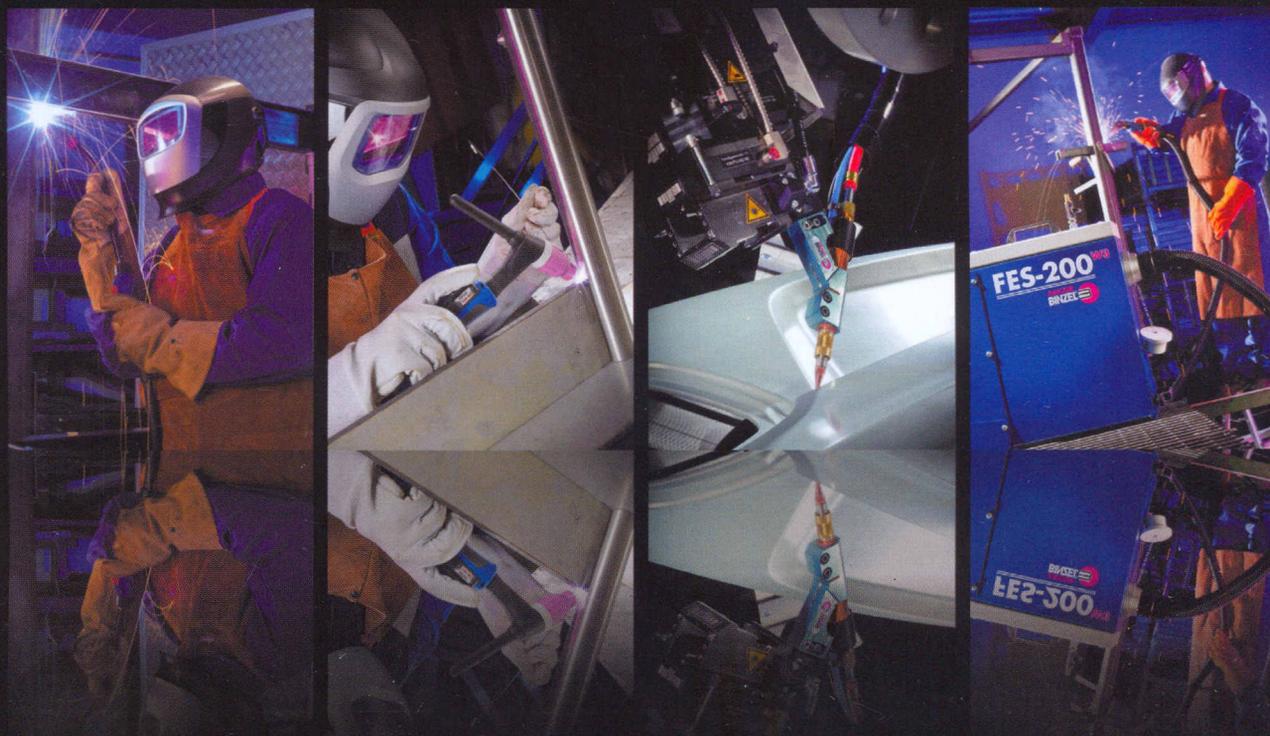
Издается с 1948 года

СЕНТЯБРЬ 2017

TECHNOLOGY FOR THE WELDER'S WORLD.

**2B** BINZEL UKRAINE GmbH

MIG/MAG • TIG • Плазма • РОБО • Аксессуары



ПІІ ТОВ «Бінцель Україна ГмбХ»  
Тел.: 0-44 / 403-1299, 403-1399  
Факс: 0-44 / 403-1499, 403-1599  
E-mail: info@binzel.kiev.ua  
www.binzel-abicor.com

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор  
Б. Е. Патон

Ученые ИЭС им. Е. О. Патона

д.т.н. С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),  
д.т.н. В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),  
д.т.н. Ю. С. Борисов,  
д.т.н. Г. М. Григоренко,  
к.ф.-м.н. А. Т. Зельниченко,  
д.т.н. В. В. Кныш,  
д.т.н. И. В. Кривцун, д.т.н. Ю. Н. Ланкин,  
д.т.н. Л. М. Лобанов,  
д.т.н. В. Д. Позняков,  
д.т.н. И. А. Рябцев, д.т.н. К. А. Ющенко

Ученые университетов Украины

д.т.н. В. В. Дмитрик, НТУ «ХПИ», Харьков,  
д.т.н. В. В. Квасницкий,  
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев,  
д.т.н. В. Д. Кузнецов,  
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев  
д.т.н. М. М. Студент, Физ.-механ. ин-т  
им. Г. В. Карпенко НАНУ, Львов

Зарубежные ученые

д.т.н. Н. П. Аleshин  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, РФ  
д.т.н. Гуань Цяо

Ин-т авиационных технологий, Пекин, Китай  
д.т.н. А. С. Зубченко

ОКБ «Гидропресс», Подольск, РФ

д.х.н. М. Зиниград

Ун-т Ариэля, Израиль

д.т.н. В. И. Лысак

Волгоградский гос. техн. ун-т, РФ

д-р инж. У. Райсен

Ин-т сварки и соединений, Аахен, Германия

д.т.н. Я. Пилярчик

Ин-т сварки, Гливице, Польша

д.т.н. Г. А. Туричин

С.-Петербургский гос. политехн. ун-т, РФ

Т. В. Юштина (отв. секр.)

Адрес редакции

ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ

03680, Украина, Киев-150,

ул. Казимира Малевича, 11

Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277

Факс: (38044) 200 5484, 200 8277

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com

Учредители

Национальная академия наук Украины,

ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ,

МА «Сварка» (издатель)

Свидетельство о государственной

регистрации KB 4788 от 09.01.2001

ISSN 0005-111X

Doi.org/10.15407/as

Подписной индекс 70031

Рекомендовано к печати Ученым советом

ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины

Журнал входит в перечень утвержденных

Министерством образования и науки

Украины изданий для публикации трудов

соискателей ученых степеней

За содержание рекламных материалов  
редакция журнала ответственности не несет

Цена договорная

Издается ежемесячно

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

<i>Дегтярев В. А.</i> Влияние соотношения динамических и статических напряжений на сопротивление сварных соединений низколегированных сталей хрупкому разрушению .....	3
<i>Шелягин В. Д., Бернацкий А. В., Хаскин В. Ю., Шуба И. В., Сиора А. В.</i> Исследование физических особенностей и технологических возможностей непрерывного оптического разряда .....	10
<i>Ефременко Б. В., Белик А. Г., Чейлях Я. А., М. Бахрами Аламдарло.</i> Исследование формирования структуры износостойкого сплава при наплавке порошковой лентой ПЛ-АН-111 .....	17
<i>Григоренко Г. М., Адеева Л. И., Туник А. Ю., Коржик В. Н., Капитанчук Л. М.</i> Особенности структуры плазменно-дуговых покрытий, полученных при использовании порошковых проволок со стальной оболочкой и наполнителем из В4С и нанопорошка ZrO <sub>2</sub> .....	23
<i>Маркашова Л. И., Тюрин Ю. Н., Колисниченко О. В., Бердникова Е. Н., Кушнарёва О. С., Половецкий Е. В., Титков Е. П.</i> Влияние структуры на свойства покрытий из механических смесей порошков Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и Al (или Ti), полученных методом многокамерного детонационного напыления .....	33
<i>Борисов Ю. С., Борисова А. Л., Бурлаченко А. Н., Цымбалистая Т. В., Сендеровски Ц.</i> Структура и свойства легированных порошков на основе интерметаллида Fe <sub>3</sub> Al для газотермического напыления, полученных методом механохимического синтеза .....	40

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

<i>Жеманюк П. Д., Петрик И. А., Чигилейчик С. Л.</i> Результаты внедрения орбитальной сварки при изготовлении и ремонте тонкостенных трубопроводов .....	48
<i>Рябцев И. А., Розерт Р., Турык Е., Рябцев И. И.</i> Классификация и характеристика дефектов наплавленных слоев по международному стандарту ISO 6520-1:2007 .....	52
<i>Молтасов А. В.</i> Расчет радиуса перехода шва к основному металлу стыкового сварного соединения по нормируемым параметрам .....	59
<i>Киричок В. В., Тороп В. М.</i> Інженерний підхід до визначення коефіцієнта інтенсивності напружень та параметрів росту осьової тріщини в кільцевому зварному шві трубопроводу ...	63

### Информация

Высокие технологии мирового уровня от RFA Robotics .....	67
Компания Fronius на крупнейшей международной выставке по сварке и резке «Schweissen & Schneiden 2017» — сварка в цифровом мире .....	70

# Автоматичне Зварювання

Виходить 12 разів на рік з 1948 р.

Головний редактор **Б. Є. Патон**

## ЗМІСТ

### НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

- Дегтярев В. О.* Вплив співвідношення динамічних і статичних напружень на опір зварних з'єднань низьколегованих сталей крихкому руйнуванню ..... 3
- Шелягін В. Д., Бернацький А. В., Хаскін В. Ю., Шуба І. В., Сіора О. В.* Дослідження фізичних особливостей і технологічних можливостей неперервного оптичного розряду ..... 10
- Єфременко Б. В., Білик О. Г., Чейлях Я. О., М. Бахрамі Аламдарло.* Дослідження формування структури зносостійкого сплаву при наплавленні порошковою стрічкою ПЛ-АН-111 ..... 17
- Григоренко Г. М., Адеєва Л. І., Тунік А. Ю., Коржик В. М., Капітанчук Л. М.* Особливості структури плазмово-дугових покриттів, отриманих при використанні порошкових дротів зі сталеву оболонкою і наповнювачем із  $B_4C$  та нанопорошків  $ZrO_2$  ..... 23
- Маркашова Л. І., Тюрін Ю. М., Колісниченко О. В., Берднікова О. М., Кушнарьова О. С., Половецький Є. В., Тітков Є. П.* Вплив структури на властивості покриттів з механічних сумішей порошків  $Al_2O_3$  та Al (або Ti), отриманих методом багатоканального детонаційного напильнення ..... 33
- Борисов Ю. С., Борисова А. Л., Бурлаченко А. Н., Цимбаліста Т. В., Сендеровскі Ц.* Структура і властивості легованих порошків на основі інтерметаліду  $Fe_3Al$  для газотермічного напильнення, отриманих методом механохімічного синтезу ..... 40

### ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

- Жеманюк П. Д., Петрик І. А., Чігілейчик С. Л.* Результати впровадження орбітального зварювання при виготовленні і ремонті тонкостінних трубопроводів ..... 48
- Рябцев І. О., Розерт Р., Турик Є., Рябцев І. І.* Класифікація та характеристика дефектів наплавлених шарів за міжнародним стандартом ISO 6520-1:2007 ..... 52
- Молтасов А. В.* Розрахунок радіуса переходу шва на основний метал стикового зварного з'єднання за нормованими параметрами ..... 59
- Киричок В. В., Тороп В. М.* Інженерний підхід до визначення коефіцієнта інтенсивності напружень та параметрів росту осьової тріщини в кільцевому зварному шві трубопроводу ..... 63

### Інформація

- Високі технології світового рівня від PFA Robotics ..... 67
- Компанія Fronius на найбільшій міжнародній виставці зі зварювання і різання «Schweissen & Schneiden 2017» — зварювання в цифровому світі ..... 70

Журнал «Автоматичне зварювання» видається англійською мовою під назвою «The Paton Welding Journal»

#### Адреса редакції

03680, Україна, м. Київ-150, вул.Казимира Малевича, 11  
ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України  
Тел./Факс: (044) 200-82-77, 200-63-02  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
www.patonpublishinghouse.com

# Avtomaticheskaya Svarka (Automatic Welding)

Published since 1948 12 times a year

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

## CONTENTS

### SCIENTIFIC AND TECHNICAL

- Degtyarev V. A.* Influence of the ratio of dynamic and static stresses on brittle fracture resistance of low-alloyed steel welded joints ..... 3
- Shelyagin V. D., Bernatskii A. V., Khaskin V. Yu., Shuba I. V., Siora A. V.* Investigation of physical features and technological capabilities of continuous optical discharge ..... 10
- Efremenko B. V., Belik A. G., Cheilyakh Ya. A., M. Bakh-rami Alamdarlo.* Investigation of formation of structure of wear-resistant alloy in surfacing using powder strip PL-AN-111 ..... 17
- Grigorenko G. M., Adeeva L. I., Tunik A. Yu., Korzhik V. I., Kapitanchuk L. M.* Features of the structure of plasma-arc coatings produced at application of flux-cored wires with a steel sheath and filler from  $B_4C$  and  $ZrO_2$  nanopowder ..... 23
- Markashova L. I., Tyurin Yu. N., Kolisnichenko O. V., Berdnikova E. N., Kushnareva O. S., Polovetskii E. V., Titkov E. P.* Effect of structure on properties of  $Al_2O_3$  and Al (or Ti) mechanical mixture coatings produced by multichamber detonation spraying method ..... 33
- Borisov Yu. S., Borisova A. L., Burlachenko A. N., Tsybalistaya T. V., Senderowski C.* Structure and properties of alloyed powders based on  $Fe_3Al$  intermetallic for thermal spraying produced using mechanochemical synthesis method ..... 40

### INDUSTRIAL

- Zhemanuk P. D., Petrik I. A., Chigileychik S. L.* Results of implementation of orbital welding in manufacture and repair of thin-wall pipelines ..... 48
- Ryabtsev I. A., Rozert R., Turyk E., Riabtsev I. I.* Classification and characteristic of defects of deposited layers according to the international standard ISO 6520-1:2007 ..... 52
- Moltasov A. V.* Approximate calculation of radius of weld transition to the base metal of welded joint according to the standardized parameters ..... 59
- Kyrychok V. V., Torop V. M.* Engineering approach to determination of stress intensity factor and parameters of growth of axial crack in circumferential weld of pipeline ..... 63

### Information

- World-level high-tech technologies from PFA Robotics ..... 67
- Company Fronius at the largest International Fair on Welding and Cutting «Schweissen & Schneiden 2017» — welding in the digital world ..... 70

«Avtomaticheskaya Svarka» (Automatic Welding) journal is republished in English under the title «The Paton Welding Journal»

#### Address

The E. O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine,  
11, Kazimir Malevich str., 03680, Kyiv, Ukraine  
Tel./Fax: (38044) 200-82-77, 200-63-02  
E-mail: journal@paton.kiev.ua  
www.patonpublishinghouse.com