

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВАРКА

www.patonpublishinghouse.com

СВАРКА ♦ РЕЗКА ♦ НАПЛАВКА ♦ ПАЙКА ♦ НАНЕСЕНИЕ ♦ ПОКРЫТИЙ

Издается с 1948 года

АПРЕЛЬ 2016

## СВАРЕНО ЭЛЕКТРОДАМИ «СУМЫ-ЭЛЕКТРОД»



Компрессорная станция Дарьялык  
Туркменистан

## Сварочные электроды для ответственных конструкций

### ООО «СУМЫ-ЭЛЕКТРОД»

Украина, 40004, г. Сумы,  
ул. Горького, 58  
Тел./факс: +38 (0542) 22-13-42,  
+38 (0542) 22-54-38  
Тел.: +38 (0542) 22-54-37



E-mail: [frunze@i.ua](mailto:frunze@i.ua)  
<http://www.frunze.com.ua>

### LTD Sumy-Electrodes

58, Gorky Street,  
Sumy, 40004, Ukraine  
Tel./Fax: +38 (0542) 22-13-42,  
+38 (0542) 22-54-38  
Tel.: +38 (0542) 22-54-37





## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор  
Б. Е. Патон

Ученые ИЭС им. Е. О. Патона  
С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),  
В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),  
Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,  
А. Т. Зельниченко, В. В. Кныш,  
И. В. Кривцун, Ю. Н. Ланкин,  
Л. М. Лобанов,  
В. Д. Подняков, И. А. Рябцев,  
К. А. Ющенко

Ученые университетов Украины  
В. В. Дмитрик, НТУ «ХПИ», Харьков,  
В. В. Квасницкий, НТУУ «КПИ», Киев,  
В. Д. Кузнецов, НТУУ «КПИ», Киев,  
М. М. Студент, ФМИ, Львов

Зарубежные ученые  
Н. П. Алешин

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, РФ  
Гуань Цяо

Ин-т авиационных технологий, Пекин, Китай

А. С. Зубченко

ОКБ «Гидропресс», Подольск, РФ

М. Зиниград

Ун-т Иудеи и Самарии, Ариэль, Израиль

В. И. Лысак

Волгоградский гос. техн. ун-т, РФ

У. Райсген

Ин-т сварки и соединений, Аахен, Германия

Я. Пилярчик

Ин-т сварки, Гливице, Польша

О. И. Стеклов

РНТСО, Москва, РФ

Г. А. Туричин

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

Редакторы

Т. В. Юштина (отв. секр.), Н. А. Притула

Электронная верстка

И. Р. Наумова, А. И. Сулима, Д. И. Середа

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 КВ 4788 от 09.01.2001

ISSN 0005-111X

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

О деятельности Китайско-украинского института сварки  
им. Е. О. Патона ..... 3

### НАУЧНЫЙ РАЗДЕЛ

Белявин А. Ф., Куренкова В. В., Федотов Д. А., Салий С. Г.,  
Щербинин А. П. Продление ресурса рабочих лопаток  
ГТК 10-4 из сплава ЭИ 893 после продолжительного срока  
эксплуатации ..... 9

Лян Ван, Юн Ху, Шуинг Сонг, Дзиньхуа Яо. Влияние  
комбинированного магнитного и электрического поля  
на распределение частиц WC при лазерной инжекцион-  
ной наплавке ..... 26

Махненко О. В., Мирзов И. В., Порохонько В. Б. Моделиро-  
вание остаточных сварочных напряжений, радиационного  
распухания и напряженного состояния выгородки реактора  
ВВЭР-1000 в процессе эксплуатации ..... 35

Бабинец А. А. Свойства высоколегированного металла,  
наплавленного электрошлаковым способом двумя  
лентами ..... 42

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

Махлин Н. М. Совершенствование электронных устройств  
для первоначального и повторных возбуждений дуги пере-  
менного тока ..... 47

Бурлака В. В., Гулаков С. В., Поднебенная С. К. Перспек-  
тивные инверторные сварочные источники питания  
с повышенным коэффициентом мощности ..... 53

Паустовский А. В., Ткаченко Ю. Г., Алфинцева Р. А.,  
Юрченко Д. З., Христов В. Г. Состав, структура и техно-  
логия получения электродных материалов для электро-  
искрового восстановления и упрочнения изношенных  
деталей ..... 58

### ХРОНИКА

К 80-летию со дня рождения В. Ф. Мусяченко ..... 65

Памяти О. И. Стеклова ..... 66

### Информация

К 25-летию Ассоциации «Электрод» ..... 67