

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Вчені ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ, м. Київ:

С.В. Ахонін (головний редактор),

**В.О. Березос, В.А. Костін, І.В. Кривцун,
 Л.Б. Медовар, Г.П. Стівченко, А.І. Устїнов,
 В.О. Шаповалов;**
М.І. Гасик, Національна металургійна академія
 України, м. Дніпро,

М.І. Гречанюк, Інститут проблем
 матеріалознавства НАНУ, м. Київ,

В.І. Дубодєлов, ФТІМС НАНУ, м. Київ,

М. Зініград, Університет Арієля, Ізраїль,

О.М. Івасїшин, Інститут металофізики

ім. Г.В. Курдюмова НАНУ, м. Київ,

П.І. Лобода, НТУУ

«КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ,

Г. Младенов, Інститут електроніки,
 м. Софія, Болгарія,

О.В. Овчинников, ЗНТУ, м. Запоріжжя,

Г.Ф. Тавадзе, Інститут металургії
 і матеріалознавства

ім. Ф.Тавадзе, м. Тбілісі, Грузія,

С.Я. Шипицин, ФТІМС НАНУ, м. Київ

Засновники

Національна академія наук України,

Інститут електрозварювання

ім. Є.О. Патона НАНУ,

Міжнародна Асоціація «Зварювання» (видавць)

Редакція

Д.М. Дяченко,

Л.М. Герасименко, Т.Ю. Снегірьова

Адреса

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ,

03150, Україна, Київ,

вул. Казимира Малевича, 11

Тел./факс: (38044) 200 82 77, 205 22 07

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com

 Журнал входить до переліку затверджених
 Міністерством освіти і науки України видань
 для публікації праць здобувачів наукових ступенів.

 Рекомендовано до друку
 редакційною колегією журналу

 Свідоцтво про державну реєстрацію
 КВ № 24212-14052 ПР від 03.12.2019

ISSN 2415-8445

 DOI: <https://doi.org/10.15407/sem>
Передплата

Передплатний індекс 70693

4 випуски на рік (видається щоквартально)

Друкована версія: 800 грн. за річний комплект

з урахуванням доставки

рекомендованою бандероллю.

Електронна версія: 800 грн. за річний комплект

ЗМІСТ

Борис Євгенович Патон — почесний член IEEE! 3

ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ
Протоковілов І.В., Петров Д.А., Порохонько В.Б. Вплив
 технологічних параметрів ЕШП на особливості плавлення
 витратного електроду з прецизійного сплаву 29НК 4

ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІ ПРОЦЕСИ
*Ахонін С.В., Гориславець Ю.М., Глухенький О.І., Березос В.О.,
 Бондар О.І., Пікулін О.М.* Моделювання гідродинамічних і
 теплових процесів у кристалізаторі при електронно-променевої
 плавці з проміжною ємністю 9

Кузьмичев А.І., Устїнов А.І., Руденко О.Е., Дрозд І.М.
 Гібридні системи для електронно-променевого випаровування
 та іонного розпилення 18

*Ахонін С.В., Пікулін О.М., Березос В.О., Северин А.Ю.,
 Єрохін О.Г.* Формування витратних електродів з брикетованого
 губчастого титану в електронно-променевої установці 26

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТАЛУРГІЇ
Федірко В.М., Труш В.С., Лук'яненко О.Г., Погрелюк І.М. Вплив
 зміцнених елементами проникнення приповерхневих шарів на
 механічні властивості сплавів титану 32

**ЕЛЕКТРОМЕТАЛУРГІЯ СТАЛІ
 ТА ФЕРОСПЛАВІВ**
*Люшенко В.М., Майданчук Т.Б., Бондаренко А.М.,
 Лук'яненко Є.П., Ударцева Т.С., Андрійчук Д.І.* Відновлення
 торцевої частини мідних газо-кисневих камер дугових
 сталеплавильних печей 38

НОВІ МАТЕРІАЛИ
Костін В.А., Григоренко Г.М. Структура інтерметалідного
 титанового сплаву системи Ti-Al-Nb-Cr 44

Крушинська Л.А., Стельмах Я.А. Композитний матеріал на
 основі пористого титану, отриманий осадженням з парової
 фази 51

ІНФОРМАЦІЯ

 ІХ Міжнародна конференція «Променеві технології
 в зварюванні та обробці матеріалів» 58

Наші поздоровлення 60

Міжнародний промисловий форум-2019 61

Пам'яті Б.О. Мовчана 64

EDITORIAL BOARD

 Scientists of E.O. Paton Electric Welding Institute
 of NASU, Kyiv:

S.V. Akhonin (Editor in Chief),

V.O. Berezos, V.A. Kostin, I.V. Krivtsun,
L.B. Medovar, G.P. Stovpchenko, A.I. Ustinov,
V.O. Shapovalov;
M.I. Gasyk, National Metallurgical Academy
 of Ukraine, Dnipro,

M.I. Grechanyuk, Institut for Problems of Material
 Science of NASU, Kyiv,

V.I. Dubodelov, Physico-Technological Institute
 of Metals and Alloys of NASU, Kyiv,

M. Zinigrad, Ariel University, Israel,

O.M. Ivasishyn, G.V. Kurdyumov Institute
 for Metal Physics of NASU, Kyiv,

P.I. Loboda, NTUU «Igor Sykorsky
 Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv,

G. Mladenov, Institute of Electronics

Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria,

O.V. Ovchynnikov, Zaporozhye National Technical

University, Ukraine,

G.F. Tavazde, Ferdinand Tavazde Institute
 of Metallurgy and Materials Science of NAS

of Georgian, Tbilisi, Georgia,

S.Ya. Shypytsyn, Physico-Technological

Institute of Metals and Alloys, Kyiv

Founders

 National Academy of Sciences of Ukraine,
 E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU,
 International Association «Welding» (Publisher)

Editors

D.M. Diachenko,

L.M. Gerasymenko, T.Yu. Snegiryeva

Address

 E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU,
 03150, Ukraine, Kyiv,
 11 Kasimir Malevich Str.

Tel./Fax: (38044) 200 82 77, 205 22 07

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com

 The Journal is included in the list of publications
 approved by the Ministry of Education and Science
 of Ukraine for the publication of works of applicants
 for academic degrees

 Recommended for printing editorial board
 of the Journal

 Certificate of state registration
 of KV № 24212-14052PR dated 03.12.2019
 ISSN 2415-8445

 DOI: <https://doi.org/10.15407/sem>
Subscription

Subscription index 70693

 4 issues per year (issued monthly),
 back issues available.

 \$60, subscriptions for the printed (hard copy) version,
 air postage and packaging included.

 \$50, subscriptions for the electronic version
 (sending issues of Journal in pdf format
 or providing access to IP addresses).

CONTENTS

Borys Evgenovych Paton — Honorary Member of IEEE 3

ELECTROSLAG TECHNOLOGY
Protokovilov I.V., Petrov D.A., Porokhonko V.B. Effect of technological
 parameters of ESR on the features of melting of consumable electrode from
 precision alloy 29NK 4

ELECTRON BEAM PROCESSES
*Akhonin S.V., Gorislavets Yu.M., Glukhenkiy A.I., Berezos V.A., Bondar A.I.,
 Pikulin A.N.* Modeling hydrodynamic and thermal processes in the mould
 in cold-hearth electron beam melting 9

Kuzmichev A.I., Ustinov A.I., Rudenko A.E., Drozd I.M. Hybrid systems
 for electron beam evaporation and ion sputtering 18

Akhonin S.V., Pikulin A.N., Berezos V.O., Severin A.Yu., Erokhin O.G.
 Forming consumable electrodes from briquetted sponge titanium in
 electron beam unit 26

GENERAL PROBLEMS OF METALLURGY
Fedirko V.M., Trush V.S., Lukianenko O.G., Pogrelyuk I.M. Impact of
 subsurface layers hardened by interstitial elements on titanium
 mechanical properties 32

**ELECTROMETALLURGY OF STEEL
 AND FERROALLOYS**
*Ilyushenko V.M., Maidanchuk T.B., Bondarenko A.N., Lukianchenko E.P.,
 Udartseva T.E., Andreichuk D.I.* Restoration of end part of copper
 gas-oxygen chambers of arc steel-melting furnaces 38

NEW MATERIALS
Kostin V.A., Grigorenko G.M. Structure of intermetallic titanium alloy of
 Ti–Al–Nb–Cr system 44

Krushinskaya L.A., Stelmakh Ya.A. Composite material based on porous
 titanium, produced by vapour-phase deposition 51

INFORMATION

 IX International Conference on «Beam technologies in welding and
 materials processing» 58

Our congratulations 60

International Industrial Forum-2019 61

In memory of B.O. Movchan 64