

### 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. Стовпченко, А.І. Устїнов,  
В.О. Шаповалов;**

**М.І. Гасик**, Національна металургійна академія  
України, м. Дніпро,

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

**М. Зініград**, Аріельський університет, 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» (видавець)

### Редакція

Д.М. Дяченко,

Л.М. Герасименко, Т.Ю. Снегірєва

### 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  
за спеціальностями 132, 133

Наказ МОН України № 409 від 17.03.2020

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 2021

Передплатний індекс 70693

4 випуски на рік (видається щоквартально)

Друкована версія: 960 грн. за річний комплект

з урахуванням доставки

рекомендованою бандероллю.

Електронна версія: 960 грн. за річний комплект

## ЗМІСТ

Пам'яті Бориса Євгеновича Патона .....	3
Останнє інтерв'ю Бориса Євгеновича Патона .....	5

## ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ

<i>Стовпченко Г.П., Давидченко С.В., Лісова Л.О., Гусєв Я.В., Медовар Л.Б.</i> Дослідження технологічності та ефективності нового шлаку для електрошлакового переплаву .....	11
<i>Кусков Ю.М., Кузьменко О.Г.</i> Навуглецьовування металу при різних способах ЕШП некомпактованої сталевий стружки .....	18

## ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІ ПРОЦЕСИ

<i>Ахонін С.В., Березос В.О., Северин А.Ю., Гадзира М.П., Тимошенко Я.Г., Давидчук Н.К.</i> Одержання способом електронно-променевої плавки зливків заліза, легованого карбідом кремнію .....	24
<i>Ковальчук Д.В., Мельник В.Г., Мельник І.В., Тугай Б.А.</i> Технологія xBeam 3D Metal Printing на шляху до промислового виробництва .....	30

## ПЛАЗМОВО-ДУГОВА ТЕХНОЛОГІЯ

<i>Степаненко В.В., Шейко І.В., Жиров Д.М., Дубова Т.І., Барабаш В.В.</i> Фізичні та технічні передумови створення металургійних плазмотронів .....	35
<i>Коржик В.М., Гринюк А.А., Чайка А.А., Строгонов Д.В., Тимофєєва І.І., Васильківська М.А.</i> Особливості металургійної взаємодії при наплавленні сталевий дроту на титанову пластину з напиленням прошарком .....	43

## МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

<i>Погрелюк І.М., Саввакін Д.Г., Стасюк О.О., Шляхетка Х.С.</i> Вплив особливостей мікроструктури на корозійну стійкість титанових сплавів, отриманих за порошковими технологіями .....	49
---	----

## НОВІ МАТЕРІАЛИ

<i>Литвин С.С., Курапов Ю.А., Важнича О.М., Стельмах Я.А., Романенко С.М., Оранська О.І.</i> Електронно-променевий синтез наночастинок оксиду заліза та їх біологічна активність .....	54
---	----

## РЕЦЕНЗІЇ І НАУКОВІ ДИСКУСІЇ

<i>Куцін В.С.</i> Рецензія на науково-технологічну монографію «Наукові основи технології виробництва електродної маси і процесів формування безперервних самовипалювальних електродів рудовідновлювальних електропечей» (С.В. Кутузов, В.В. Деркач, М.І. Гасик, М.М. Гасик, Ю.С. Проїдак) .....	62
---	----

### EDITORIAL BOARD

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

**S.V. Akhonin** (Editor in Chief),

**V.O. Berezhovs, V.A. Kostin, I.V. Krivtsun, L.B. Medovar, G.P. Stovpchenko, A.I. Ustinov, V.O. Shapovalov;**

**M.I. Gasyk**, National Metallurgy Academy of Ukraine, Dnipro,

**M.I. Grechanyuk**, Institute for Problems of Material Science 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 Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv,

**G. Mladenov**, Institute of Electrons

Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria,  
**O.V. Ovchinnikov**, Zaporozh National Technical University, Ukraine,

**G.F. Tavade**, Ferdinand Tavares Institute of Metallurgy and Materials Science of NAS of Georgia, Tbilisi, Georgia,

**S.Ya. Shypytsyn**, Physics - Technology 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. Diabenev,  
 L.M. Gerashchenko, T.Yu. Snegireva

### 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 lists of publications approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine for the publication of works of applicants for academic degrees in specialties 132, 133  
 Order of the MES of Ukraine № 409 of 17.03.2020

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/e> m

### Subscription 2021

Subscription index 70693

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

\$72, subscriptions for the printed (hard copy) version,  
 air postage and packaging included.

\$60, subscriptions for the electronic version on  
 (including issues of journal in pdf format  
 or providing access to IP address).

## CONTENTS

In memory of Boris Evgenovych Paton ..... 3

The last interview of Borys Evgenovych Paton ..... 5

## ELECTROSLAG TECHNOLOGY

*Stovpchenko G.P., Davidchenko S.V., Lisova L.O., Gusev Ya.V., Medovar L.B.* Investigation of manufacturability and effectiveness of the new slag for electroslag remelting ..... 11

*Kuskov Yu.M., Kuzmenko O.G.* Metal carbonization with different methods of ESR of non-compacted steel chips ..... 18

## ELECTRON BEAM PROCESSES

*Akhonin S.V., Berezovs V.O., Severin A.Yu., Gadzira M.P., Timoshenko Ya.G., Davidchuk N.K.* Producing by electron beam melting the ingots of iron alloyed with silicon carbide ..... 24

*Kovalchuk D.V., Melnik V.G., Melnik I.V., Tugai B.A.* xBeam 3D Metal Printing technology on the path to industrial production ..... 30

## PLASMA-ARC TECHNOLOGY

*Stepanenko V.V., Sheiko I.V., Zhiron D.M., Dubova T.I., Barabash V.V.* Physical and technical prerequisites for development of metallurgical plasmatrons ..... 35

*Korzhik V.M., Grinyuk A.A., Chaika A.A., Strogonov D.V., Tymofeeva I.I., Vasilkivska M.A.* Features of metallurgical interaction at surfacing a titanium plate with a spray-deposited layer by steel wire ..... 43

## MATERIALS SCIENCE

*Pogrelyuk I.M., Savvakina D.G., Stasyuk O.O., Shlyakhetka Kh.S.* Effect of microstructural features on corrosion resistance of titanium alloys produced by powder technologies ..... 49

## NEW MATERIALS

*Litvin S.E., Kurapov Yu.A., Vazhnichaya E.M., Stel'makh Ya.A., Romanenko S.M., Oranskaya E.I.* EB PVD synthesis of iron oxide nanoparticles and their biological activity ..... 54

## REVIEWS AND SCIENTIFIC DISCUSSIONS

*Kutsin V.S.* Review of scientific-technological monograph «Scientific Fundamentals of the technology of electrode mass production and processes of forming continuous self-burning electrodes of ore-reducing electric furnaces» (S.V. Kutuzov, V.V. Derkach, M.I. Gasyk, M.M. Gasyk, Yu.S. Proidak) ..... 62