

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., Гадзиря 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. Пройдак)	62
---	----

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,

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 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/sem>
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
(sending issues of Journal in pdf format
or providing access to IP addresses).

CONTENTS

In memory of Boris Evgenovych Paton	3
The last interview of Borys Evgenovych Paton	5

ELECTROSLAG TECHNOLOGY

<i>Stovpchenko G.P., Davidchenko S.V., Lisova L.O., Gusev Ya.V., Medovar L.B.</i> Investigation of manufacturability and effectiveness of the new slag for electroslag remelting	11
<i>Kuskov Yu.M., Kuzmenko O.G.</i> Metal carbonization with different methods of ESR of non-compacted steel chips	18

ELECTRON BEAM PROCESSES

<i>Akhonin S.V., Berezos V.O., Severin A.Yu., Gadzira M.P., Timoshenko Ya.G., Davidchuk N.K.</i> Producing by electron beam melting the ingots of iron alloyed with silicon carbide	24
<i>Kovalchuk D.V., Melnik V.G., Melnik I.V., Tugai B.A.</i> xBeam 3D Metal Printing technology on the path to industrial production	30

PLASMA-ARC TECHNOLOGY

<i>Stepanenko V.V., Sheiko I.V., Zhiron D.M., Dubova T.I., Barabash V.V.</i> Physical and technical prerequisites for development of metallurgical plasmatoms	35
<i>Korzhik V.M., Grinyuk A.A., Chaika A.A., Strogonov D.V., Tymofeeva I.I., Vasilkivska M.A.</i> Features of metallurgical interaction at surfacing a titanium plate with a spray-deposited layer by steel wire	43

MATERIALS SCIENCE

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

NEW MATERIALS

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

REVIEWS AND SCIENTIFIC DISCUSSIONS

<i>Kutsin V.S.</i> 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
--	----



Пам'яті Бориса Євгеновича Патона

Національна академія наук України, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона з глибоким сумом повідомляють, що 19 серпня 2020 р. світову і вітчизняну науку спіткала велика втрата — на 102-му році життя зупинилося серце видатного українського вченого в галузі металургії, технології металів, електрозварювання та матеріалознавства, організатора науки, державного та громадського діяча, президента Національної академії наук України, директора Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, двічі Героя Соціалістичної Праці, першого Героя України академіка Бориса Євгеновича Патона.



Борис Євгенович Патон народився 27 листопада 1918 р. в Києві в родині професора Київського політехнічного інституту Євгена Оскаровича Патона.

Його інженерна і наукова діяльність розпочалася в 1942 р. в Інституті електрозварювання, який тоді в евакуації розміщувався на території «Уралвагонзаводу» в Нижньому Тагілі. Відтоді протягом 11 років Борис Євгенович працював разом із батьком, який очолював інститут. Це були роки його становлення як науковця та дослідника, а згодом і як керівника великого науково-виробничого колективу. Він продовжив і блискуче розвинув справу, розпочату Євгеном Оскаровичем, разом з яким

створив всесвітньо відому патонівську наукову школу, та 67 років очолював широковідомий у всьому світі науково-технічний комплекс — Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Світове визнання Б.Є. Патон здобув своєю різнобічною і надзвичайно плідною науковою та інженерною діяльністю, прагненням спрямувати фундаментальні наукові дослідження на розв'язання актуальних проблем науково-технічного прогресу. Своїми працями він заклавав підґрунтя дугового зварювання, зокрема, теорії автоматів для дугового зварювання, яку потім розвивали багато фахівців у галузі автоматичного управління процесами зварювання.



Під керівництвом Б.Є. Патона було здійснено дослідження в галузі зварювальних джерел живлення, створено процеси дугового, електрошлакового, контактного, електронно-променевого та багатьох інших видів зварювання і споріднених технологій; виконано великий комплекс фундаментальних і прикладних досліджень у галузі статичної та циклічної міцності зварних з'єднань, їхнього опору крихким і втомним руйнуванням, працездатності в умовах низьких температур. Уперше в Україні з'явилися системи діагностики зварних конструкцій, до яких висувають підвищені вимоги безпеки експлуатації. Б.Є. Патон очолив дослідження з використання електрошлакового процесу для поліпшення якості металів і сплавів, внаслідок чого з'явився принципово новий напрям у металургії — електрошлаковий переплав і лиття. Технології, розроблені під його керівництвом, успішно працюють на землі, під водою і в космосі. Борис Євгенович запропонував також використовувати методи зварювання для з'єднання живих тканин.

Багато років Б.Є. Патон в якості головного редактора керував виданням провідних журналів в галузі зварювання та споріднених технологій – «Автоматичне зварювання», «Сучасна електрометалургія» та «Технічна діагностика та неруйнівний контроль», що дозволило донести до світової науково-технічної громадськості інформацію про результати досліджень і нові розробки Інституту електрозварювання, сприяти реалізації понад 150 ліцензій у зарубіжних країнах.

У 1962 р. Б.Є. Патона було обрано президентом Академії наук УРСР (нині — Національна академія наук України). Глибоке розуміння ролі науки в суспільстві, її цілей і завдань, високий міжнародний авторитет ученого, відданість науці, невичерпна енергія та високі моральні якості, активна громадсько-політична діяльність, досвід керівництва великими науковими колективами стали визначальними аргументами в обранні Бориса Євгеновича на цю посаду. Відтоді він упродовж 58 років очолював провідну наукову організацію України.

На відповідальному посту президента НАН України ще більше розкрився його талант організатора науки. За участі Бориса Євгеновича Патона розроблено нову структуру Академії наук, її новий статут, спрямований на найраціональніше використання наукових сил

і засобів, їх концентрацію на розв'язанні найважливіших фундаментальних та прикладних наукових проблем, що мають важливе значення для економіки країни, створено десятки нових інститутів та установ, що розвинули і поглибили дослідження в пріоритетних наукових напрямках.

Виняткові здібності Бориса Євгеновича як лідера, ученого й організатора проявилися у драматичні дні аварії на Чорнобильській АЕС. Колективи багатьох інститутів Академії, її Президія вже з перших днів працювали над ліквідацією наслідків цієї катастрофи.

У роки незалежності України Б.Є. Патон багато зробив для збереження і примноження потенціалу вітчизняної науки, розгортання нових наукових напрямів, необхідних для розбудови незалежної європейської держави, її економіки, науково-технічної, освітньої, соціально-культурної сфер, зміцнення обороноздатності держави.

Б.Є. Патону належить значний внесок у розвиток міжнародного наукового співробітництва України, входження вітчизняної науки до європейського і світового наукового простору. За його ініціативою в 1993 р. створено Міжнародну асоціацію академії наук (МАН), що об'єднала національні академії 15 країн Європи і Азії. Протягом майже чверті сторіччя Борис Євгенович був незмінним президентом цієї асоціації.

Б.Є. Патона неодноразово обирали до складу вищих органів державної влади Радянського Союзу й України. Він був керівником та членом багатьох важливих комітетів і комісій. Обіймаючи високі посади, Борис Євгенович плідно працював з глибоким почуттям особистої відповідальності перед державою, народом та власною совістю.

Борис Євгенович Патон продовжував працювати до останніх днів свого життя. Його життєвий шлях — взірць відданості улюбленій справі, науці, Україні. Усі, кому пощастило спілкуватися з Борисом Євгеновичем, знали його як надзвичайно творчу особистість, мудру, глибоко порядну і доброзичливу людину з фантастичною енергією, жагою до праці, гострим аналітичним розумом, теплим гумором і високою людяністю.

Всесвітньо визнаний учений, взірць дослідника, видатний організатор науки, справжній син українського народу — світла пам'ять про Бориса Євгеновича Патона назавжди залишиться в серцях усіх, хто його знав і працював з ним.

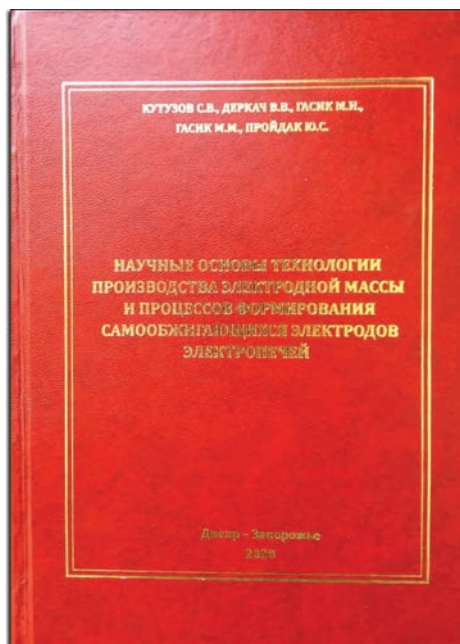
РЕЦЕНЗІЯ

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. Пройдак

Під загальною і науковою редакцією канд. техн. наук С.В. Кутузова і д-ра техн. наук М.І. Гасика



Монографія представлена в 12-ти розділах.

У першому розділі узагальнено інформаційний ресурс даних про структуру і властивості кам'яного вугілля; загальна характеристика викопного вугілля, геохімічні та петрографічні їх характеристики; групи мацералов (вітриніт, інертиніт та ін.); класифікація вугілля за генетичними і хіміко-технологічними параметрами; система кодифікації кам'яного вугілля і антрацитів; характеристики регіонально-метаморфізованих антрацитів Донбасу.

Зміст другого розділу є логічним продовженням першого. Новизною для монографічної літератури, присвяченій вуглеграфітовим матеріалам і виробам, є представлені дані про поширеність вугленості Донецького вугільного басейну в межах Старого Донбасу і сучасного Великого Донбасу, геологічні запаси і марочний склад вугілля, структурні параметри і властивості високометаморфізованих антрацитів вітринітової і інертинітової геологічних груп. Практичний інтерес представляють характеристики антрацитів східного сектора Донбасу.

В обсязі розглянутого в попередніх розділах в третьому наведена характеристика Горлівського антрацитового басейну і основних родовищ. Мікрокомпоненти групи інертиніта антрацитів Горлівського родовища

істотно розрізняються від вітринітових антрацитів Донецького вугільного басейну.

Тема четвертого розділу — широке узагальнення і науково-методологічний аналіз публікацій щодо структури та властивостей кам'яновугільного пеку, як зв'язуючого в складі електродної маси. Звернуто увагу на технологічні відомості про вплив різних чинників на якість кам'яновугільного пеку та його відповідності вимогам, що пред'являються за стандартом ДСТУ 8389–2015. Особливу увагу заслуговує матеріал про процеси формування рідкокристалічних структур в кам'яновугільних пеках з проявом мезоморфізму в вуглецевих продуктах з дископодібними молекулами і методів визначення мезофази в мікроструктурі кам'яновугільного пеку.

П'ятий розділ присвячений дослідженню процесів зміни структурних параметрів, тепло- і електротехнічних характеристик термоантрациту, прокаленого при різних температурах на повітрі і в аргоні. Виконано аналіз регресійної термодинамічної залежності окислення термоантрациту, наведена оцінка енергії активації і сумарного теплового ефекту. Для розробки моделі режимів електрокальцинації антрациту являється актуальним отримання кореляційної залежності основних фізичних властивостей термоантрациту від температури і складу газової фази термічної обробки.

Центральним за вибором раціонального пристрою електрокальцинатора є розділ шість, в якому узагальнено результати аналізу розвитку пристроїв електрокальцинаторів для прокалювання антрацитів. Наведено результати математичного моделювання електричного і температурного режимів високотемпературної обробки електродного антрациту в електрокальцинаторі ПАТ «Укрграфіт». Теоретично і експериментально обґрунтовані переваги технології прокалювання антрацитів в електрокальцинаторі, розробленому ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України з установкою дреселя.

В сьомому розділі узагальнені і проаналізовані результати експериментальних досліджень і комп'ютерного моделювання впливу міжелектродної відстані на температурне поле, напруженість електричного поля і щільність струму в антрацитовому завантаженні, наведені розроблені методи контролю і управління процесом прокалювання антрациту з отриманням термоантрациту зі стабільно низьким коефіцієнтом електроопору.

Восьмий розділ присвячений дослідженню впливу ряду факторів на локальні розпали вогнетривкої футе-

ровки електрокальцинаторів. Обговорені результати термодинамічного і термодинамічного аналізів процесів взаємодії в потрійних системах алюміній–кисень–вуглець та кремній–кисень–вуглець. Розроблено новий склад футерування електрокальцинаторів, що забезпечує підвищення їх експлуатаційної стійкості.

Дослідженню температурно-часових і фізико-хімічних параметрів прокалювання антрациту в трубчастих обертових печах, опалювальних природним газом, присвячений дев'ятий розділ. На підставі результатів математичного моделювання теплообмінних процесів і розподілу температур по товщині і довжині футерування печі розроблені моделі розрахунку температурного поля внутрішньої футеровки печі за даними температури кожуха печі.

Також цільовим призначенням характеризується зміст десятого розділу, в якому представлені та обговорені технологічні схеми і обладнання для виробництва електродної маси. Відповідно до маршрутної технологічної схеми отримання електродної маси представлений постадійний аналіз технологічних операцій і параметрів, що забезпечують отримання електродної маси заданої якості. Важливою ланкою у виборі раціонального компонентного складу електродної маси є наведені в розділі розрахункові, аналітичні та експериментальні методики визначення кількості зв'язуючого (кам'яно-вугільного пеку) в складі електродної маси, впливу пористості твердих вуглецевих компонентів на кількість зв'язуючого і різні рецептури електродної маси в залежності від призначення з урахуванням вимог споживачів.

В одинадцятому розділі монографії проаналізовано процеси випалу безперервних електродів безпосередньо на діючих рудовідновлювальних електропечах, представлені температурні зони по висоті і перетину електродів, результати математичного моделювання зміни температури в статичних і динамічних умовах роботи електродів, що застосовуються на практиці для управління параметрами випалу електродів. Викладено моделювання впливу факторів на термічну напругу в вуглецевому обпеченому блоці електрода при зупинці і відновленні робочих режимів роботи печі, зосереджено увагу на факторах, що впливають на утворення поперечних тріщин і поломок робочих кінців електродів.

У заключному дванадцятому розділі подано загальну характеристику стану та перспектив розвитку електрометалургійних виробництв великої кількості видів електротермічної продукції у відповідних галузях промисловості України та країн ближнього зарубіжжя. Проаналізовано термодинамічні передумови процесів і кількісної оцінки можливості і спрямованості хімічних реакцій відновлення елементів з оксидних концентратів — продуктів збагачення руд. У певній послідовності у відповідних параграфах представлені хімічні склади електротермічної продукції (феросиліцію, марганцевих і хромистих феросплавів, феронікелю, карбїду кальцію, жовтого фосфору, нормального електрокорунду), характеристики вихідних шихтових мате-

ріалів і способи підготовки їх до електрометалургійних переділів в потужних рудовідновлювальних електропечах, обладнаних безперервними самовипалювальними електродами. Стосовно до певного виду виплавленої продукції проаналізовані експлуатаційні режими роботи потужних печей, питомі витрати шихтових матеріалів, електроенергії, електродної маси.

Обрана архітектура монографії і форма викладу матеріалів зробила неминучим текстове і графічне цитування першоджерел, про що свідчить бібліографічний список використаних літературних джерел. Слід вважати, що виконані узагальнення, аналіз і доповнення численних опублікованих робіт з проблемних завдань виробництва електродної маси і використання її для формування безперервних самовипалювальних електродів рудовідновлювальних електропечей, що знаходяться в експлуатаційних режимах, зацікавлять дослідників, випускників вузів, аспірантів, магістрів та бакалаврів. Монографія буде корисна фахівцям підприємств гірничо-металургійного комплексу, коксового і вуглекімічного виробництва і охорони навколишнього середовища.

Автори монографії щиро дякують рецензентів даної роботи д-ра техн. наук проф. С.Г. Грищенко та д-ра техн. наук А.Г. Старовойта за зауваження і побажання по змісту рукопису.

Особливу подяку автори монографії виражають вченим ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України в вирішенні проблеми створення комплексу електрокальцинаторів і технології виробництва термоантрациту високої якості при суттєво меншій питомій витраті електроенергії для ПАТ «Укрграфіт». Наукова новизна і промислова корисність створених електрокальцинаторів і технологій творчим колективом вчених ІЕЗ ім. Є.О. Патона при особистій участі академіка Б.Є. Патона та спеціалістів ПАТ «Укрграфіт» захищені патентами України з визначенням патентоспроможності їх та видачею патентів країнам, зацікавленим предметами винаходів.

Автори монографії з подякою визначили вклад вчених ННТУ «КПІ» за виконання моделювання теплотехнічних параметрів процесу прокалювання антрациту в електрокальцинаторах, а також великий вклад колективу науковців кафедри електрометалургії НМетА України під науковим керівництвом академіка НАН України М.І. Гасика у розробку і промислове впровадження у творчій співдружності зі спеціалістами АТ «НЗФ», АТ «ЗФЗ» розроблених теплотехнічних і електричних режимів створення самовипалювальних електродів з використанням електродної маси ПАТ «Укрграфіт» та АТ «НЗФ».

Монографія призначена для інженерно-технологічних спеціалістів чорної і кольорової металургії, хімічної і абразивної промисловості, а також спеціалістів виробництва електродної маси, вуглець-графітової продукції. Монографія, без сумніву, може бути корисною викладачам вищих і середньотехнічних навчальних закладів, а також аспірантам і студентам старших курсів (бакалаврату і магістратури) відповідних спеціальностей.

*Генеральний директор АТ «Нікопольський завод феросплавів»,
лауреат Державної премії України, д-р техн. наук В.С. Куцїн*

ПЕРЕДПЛАТА 2021

Журнали	Вартість передплати на друковані версії журналів*, грн.			
	місяць	квартал	пів року	рік
«Автоматичне зварювання», видається з 1948 р., 12 випусків на рік. ISSN 0005-111X. Передплатний індекс 70031.	240	720	1440	2880
«Сучасна електрометалургія», видається з 1985 р., 4 випуски на рік. ISSN 2415-8445. Передплатний індекс 70693.	–	240	480	960
«Технічна діагностика та неруйнівний контроль», видається з 1989 р., 4 випуски на рік. ISSN 0235-3474. Передплатний індекс 74475.	–	240	480	960
«The Paton Welding Journal»**, видається з 2000 р., 12 випусків на рік. ISSN 0957-798X. Передплатний індекс 21971.	520	1560	3120	6240

*Вартість з урахуванням доставки рекомендованою бандероллю.

**«The Paton Welding Journal» – переклад журналу «Автоматичне зварювання» на англійську мову.

Передплату на журнали можна оформити по каталогах передплатних агенцій «Преса», «Прес Центр», «АС Медіа» та у видавництві. Передплата через видавництво з любого місяця на любой термін, в т.ч. на попередні періоди та окремі статті, починаючи з першого року видання.

Передплата на електронну версію журналів.

Вартість передплати на електронну версію журналів дорівнює вартості передплати на друковану версію. Випуски журналу надсилаються електронною поштою у форматі pdf або для IP-адреси комп'ютера передплатника надається доступ до відповідних архівів журналу.

Передплата через сайт видавництва:

<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as/subscription>

<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/sem/subscription>

<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/tdnk/subscription>

<https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/tpwj/subscription>

На сайті видавництва у 2020 р. доступні для вільного копіювання випуски журналів з 2007 по 2018 рр.



Журнал «**Автоматичне зварювання**» є міжнародним науково-технічним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень за напрямками: матеріалознавство та металургія зварювання, наплавлення та інших споріднених технологій; технології та матеріали для зварювання конструкційних матеріалів; виробництво зварних металокопункцій для різних галузей промисловості; відновлювальний ремонт для подовження ресурсу зварних конструкцій і вузлів; проблеми міцності, конструювання та оптимізації зварних конструкцій; технології 3D друку, які базуються на зварювальних процесах; гібридні технології зварювання. В журналі публікується також інформація про нові зварювальні матеріали, джерела живлення та технології; звіти про виставки, конференції та семінари, анонси нових книг та винаходів, новини від відомих компаній та інше.



Журнал «**Сучасна електрометалургія**» є міжнародним науково-теоретичним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень у сферах: металургія чорних і кольорових металів та сплавів; спеціальна електрометалургія (електрошлакова, електронно-променева, плазмова- та вакуумно-дужева технології); нові матеріали; енерго- і ресурсозбереження; матеріалознавство, 3D технології у спеціальній електрометалургії. Публікується також допоміжна інформація з тематики журналу.

РЕКЛАМА В ЖУРНАЛАХ

Реклама публікується на обкладинках і внутрішніх вклейках журналів.

Перша сторінка обкладинки – 200x200 мм.

Друга, третя і четверта сторінки обкладинки – 200x290 мм.

Перша, друга, третя, четверта сторінки внутрішньої обкладинки – 200x290 мм.

Вклейка А4 – 200x290 мм. Розворот А3 – 400x290 мм. А5 – 185x130 мм.

Розміри журналів після обрізу 200x290 мм.

Всі файли в форматі IBM PC, кольорова модель СМΥК, роздільна здатність 300 dpi.



Журнал «**Технічна діагностика та неруйнівний контроль**» є міжнародним науково-технічним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень з діагностики матеріалів і конструкцій та методи неруйнівного контролю для оцінки стану матеріалів і конструкцій; теорія, методи і засоби технічної діагностики. Розміщуються матеріали з моніторингу конструкцій та подовження ресурсу та працездатності засобами НК. Публікується супутня інформація з тематики журналу, а також інформація про події та новини в Українському товаристві НК та ТД.

ВАРТІСТЬ РЕКЛАМИ

Ціна договірна. Передбачена система знижок. Вартість публікації статті на правах реклами становить половину вартості рекламної площі. Публікується тільки профільна реклама з тематики журналів. Відносно вартості, знижок та термінів публікації прохання звертатися у видавництво.

ВИДАВНИЦТВО

Міжнародна Асоціація «Зварювання»
03150, Київ, вул. Казимира Малевича, 11
Тел./факс: 38044 200-82-77
E-mail: journal@paton.kiev.ua
<https://patonpublishinghouse.com>