

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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

С.В. Ахонін (головний редактор),

В.О. Березос, Ю.В. Костецький, В.А. Костін,

І.В. Кривцун, Л.Б. Медовар, Г.П. Стовпченко,

А.І. Устїнов, В.О. Шаповалов;

М.М. Гасик, Аалто Університет, Еспоо, Фінляндія,

М.І. Гречанюк, Інститут проблем

матеріалознавства НАНУ, м. Київ,

М. Зініград, Аріельський університет,

Центр матеріалознавства, Ізраїль,

О.М. Івасїшин, Інститут металофізики

ім. Г.В. Курдюмова НАНУ, м. Київ,

Ю.Г. Квасницька, ФТІМС НАНУ, м. Київ,

П.І. Лобода,

НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ,

О.В. Овчинников, ЗНТУ, м. Запоріжжя

Виконавчий директор — О.Т. Зельніченко,
Міжнародна Асоціація «Зварювання», м. Київ

Засновники

Національна академія наук України,

Інститут електрозварювання

ім. Є.О. Патона НАНУ,

Міжнародна Асоціація «Зварювання» (видавець)

Редакція

Д.М. Дяченко (відповід. секретар),

Л.М. Герасименко, Т.Ю. Снегірьова, А.А. Чайка

Адреса

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ,

03150, Україна, Київ,

вул. Казимира Малевича, 11

Тел./факс: (38044) 205 23 90

E-mail: journal@paton.kiev.ua

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

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 2024

Передплатний індекс 70693

4 випуски на рік (видається щоквартально)

Друкована версія: 1200 грн. за річний комплект

з урахуванням доставки

рекомендованою бандероллю.

Електронна версія: 1200 грн. за річний комплект.

ЗМІСТ*

Академік Борис Євгенович Патон

До 105-річчя від дня народження 3

ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІ ПРОЦЕСИ

Ахонін С.В., Березос В.О., Єрохін О.Г., Котенко О.О.,

Медведев М.І., Ляшенко М.Г. Утилізація брухту нікелю

способом електронно-променевої плавки 5

Кременчутський О.С., Поліщук С.С. Вплив текстури

феромагнітних покриттів Co-Fe на їх демпфуючу здатність 10

ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ

Зайцев В.А., Костецький Ю.В., Полішко Г.О., Костін В.А.,

Петренко В.П., Педченко Є.О. Дослідження якості металу

легованої алюмінієм і хромом високомарганцевої сталі після

електрошлакового переплаву 17

ПЛАЗМОВО-ДУГОВА ТЕХНОЛОГІЯ

Шаповалов В.О., Бурнашев В.Р., Грищенко Т.І., Якуша В.В.,

Никитенко Ю.О. Плазмово-дугова гарнісажна плавка й лиття

аустенітної сталі з надрівноважним вмістом азоту 28

Шаповалов В.О., Могилатенко В.Г., Лютий Р.В., Козін Р.В.

Поглинання азоту сталлю 04X18H10 при плазмово-дуговій

плавці під шлаком системи CaO-AL₂O₃ 35

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Ахонін С.В., Білоус В.Ю., Селін Р.В., Вржижевський Е.Л.,

Антонюк С.Л. Механічні характеристики зварних з'єднань

високоміцних титанових сплавів, отриманих різними способами

зварювання 44

Калинюк О.М., Козін Р.В., Калинюк М.М., Кібкало А.М.,

Пузрін О.Л. Активне і пасивне підготування аналітичних зразків

металів для визначення в них концентрацій кисню, нітрогену,

гідрогену 54

*Статті з журналу «Сучасна електрометалургія» вибірково перекладаються на англійську мову та публікуються в «The Paton Welding Journal»:

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

EDITORIAL BOARD

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

S.V. Akhonin (Editor in Chief),

V.O. Berezos, Yu. V. Kostetskyi, V.A. Kostin, I.V. Krivtsun, L.B. Medovar, G.P. Stovpchenko,

A.I. Ustinov, V.O. Shapovalov;

M.M. Gasik, Aalto University, Espoo, Finland,

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

M. Zinigrad, Ariel University,

Materials Science Centre, Israel,

O.M. Ivasishyn, G.V. Kurdyumov Institute

for Metal Physics of NASU, Kyiv,

Yu.H. Kvasnytska, Physico-Technological

Institute of Metals and Alloys, Kyiv,

P.I. Loboda, NTUU «Igor Sykorsky

Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv,

O.V. Ovchynukov, Zaporozhye National Technical University, Ukraine

Executive Director — O.T. Zelnichenko,

International Association «Welding», Kyiv, Ukraine

Founders

National Academy of Sciences of Ukraine,

E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU,

International Association «Welding» (Publisher)

Editors

D.M. Diachenko (execut. secretary),

L.M. Gerasymenko, T.Yu. Snegiryeva, A.A. Chaika

Address

E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU,

03150, Ukraine, Kyiv,

11 Kasymyr Malevych Str.

Tel./Fax: (38044) 205 23 90

E-mail: journal@paton.kiev.ua

<https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/sem>

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 2024

Subscription index 70693

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

\$128, subscriptions for the printed (hard copy) version, air postage and packaging included.

\$96, subscriptions for the electronic version (sending issues of Journal in pdf format or providing access to IP addresses).

CONTENTS*

Academician Boris Paton

To the 105th Birthday Anniversary 3

ELECTRON BEAM PROCESSES

Akhonin S.V., Berezos V.O., Erokhin O.G., Kotenko O.O., Medvedev M.I., Lyashenko M.G. Nickel scrap recycling by

electron beam melting method 5

Kremenchutskyi O.S., Polishchuk S.S. Effect of the texture of ferromagnetic Co-Fe coatings on their damping capacity 10

ELECTROSLAG TECHNOLOGY

Zaitsev V.A., Kostetskyi Yu.V., Polishko G.O., Kostin V.A., Petrenko V.P., Pedchenko E.O. Investigations of the quality

of metal of high-manganese steel alloyed by aluminium and chromium after electroslag remelting 17

PLASMA-ARC TECHNOLOGY

Shapovalov V.O., Burnashev V.R., Hrishchenko T.I., Yakusha V.V., Nikitenko Yu.O. Plasma-arc skull melting and

casting of austenitic steel with super equilibrium nitrogen content 28

Shapovalov V.O., Mogylatenko V.G., Lyutyi R.V., Kozin R.V.

Nitrogen absorption by 04Kh18N10 steel in plasma-arc melting under slag of CaO-Al₂O₃ system 35

MATERIALS SCIENCE

Akhonin S.V., Bilous V.Yu., Selin R.V., Vrzhyzhevskyi E.L., Antonyuk S.L. Mechanical characteristics of welded joints

of high-strength titanium alloys produced by various welding methods 44

Kalinyuk O.M., Kozin R.V., Kalinyuk M.M., Kibkalo A.M., Puzrin O.L. Active and passive preparation of analytical

samples of metals for determination of oxygen, nitrogen and hydrogen concentrations in them 54

*Articles from «Electrometallurgy Today» are selectively translated into English and included in to the contents of «The Paton Welding Journal»:

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

АКАДЕМІК БОРИС ЄВГЕНОВИЧ ПАТОН

До 105-річчя від дня народження

Про наукову, організаційну та громадську діяльність видатного вченого в галузі зварювання, металургії, технології металів, матеріалознавства та громадського діяча, талановитого організатора науки, Президента Національної академії наук України, директора Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона Бориса Євгеновича Патона написано багато. Сам він не написав мемуарів. Але ніколи не відмовляв журналістам, чесно відповідаючи на будь-які питання, розповідаючи про себе, погляди на світ, науку та людей, наставляючи молодь. Нижче представляємо висловлювання про його життя та діяльність, які запозичені з відомих публікацій, а також з його власних інтерв'ю.



Величезна особиста відповідальність Б.Є. Патона — організатора міжнародної наукової кооперації — підтверджується переліком керівних і почесних посад у різноманітних міжнародних наукових об'єднаннях, посад, які він не тільки обіймає, а й активно використовує для вироблення стратегії розвитку науки. Б.Є. Патон — президент Міжнародної асоціації академії наук, почесний президент Міжнародної інженерної академії, член Академії Європи, почесний член Римського клубу, Міжнародної академії технологічних наук, почесний член Центральноєвропейської академії природних наук і мистецтв, Міжнародної академії астронавтики, іноземний член академії та науково-технічних товариств багатьох країн. Він очолює Міждержавну наукову раду зі зварювання та споріднених технологій, входить до складу Міжнародного комітету з науково-технічного розвитку країн СНД, правління Міжнародної паливно-енергетичної асоціації, опікунської ради Міжнародного фонду ядерної безпеки (*акад. НАН України А.Г. Загородній*).

Одним з основних принципів, закладених Євгеном Оскаровичем Патоном при створенні Інституту й розвинених Борисом Євгеновичем, є проведення цілеспрямованих фундаментальних досліджень і тісний зв'язок

науки з виробництвом. Реалізація цієї системи дозволила створити унікальні конструкції, обладнання, матеріали, технології, використання яких сильно вплинуло на розвиток багатьох галузей промисловості — машинобудування, суднобудування, ракетно-космічний комплекс, авіабудування, енергетику, гірничопромисловий комплекс, металургію й хімічне виробництво, створення трубопровідного транспорту, будівельну індустрію. Борис Євгенович відрізняється винятковим умінням працювати з колективом: жодна корисна пропозиція, висловлена будь-яким співробітником, не залишиться без його уваги. Він завжди готовий підтримати цікаву ідею, належно оцінити виконану роботу. Його ентузіазм, рідкісна працездатність і увага до кожного працівника створюють в колективі здорову творчу атмосферу. Він любить працювати з молоддю, часто безпосередньо спілкується з тими, у кому бачить майбутнє Інституту. В ІЕЗ вирости сотні талановитих учених і інженерів (*акад. НАН України А.Г. Наумовець*).

Його метод навчання колег і співробітників зводиться до простого та ефективного методу: «Роби, як я». Слідувати повністю цьому закличу навіть приблизно я не міг зі зрозумілих для всіх причин, але намагався в міру своїх сил. Борис Євгенович, безсумнівно, є геніальною людиною у всіх областях: в науці, в організації масштабних державних науково-технічних робіт і навіть в управлінні своїм організмом і своєю нервовою системою. Відзначаю його високі морально-етичні правила, які він висуває у першу чергу до себе і яким незмінно слідує (*акад. НАН України В.Г. Бар'яхтар*).

Борис Євгенович Патон — лідер, борець, творча особистість, глибоко порядна і добра людина, з фантастичною енергією та працездатністю, величезним досвідом, глибокими знаннями в багатьох сферах, здатністю постійно вчитися. У нього широка натура, гострий аналітичний розум, він демократичний, доброзичливий, відкритий для спілкування, доступний, завжди готовий підтримати людину в біді, допомогти їй (*акад. НАН України І.К. Походня*).

Борис Євгенович Патон — яскрава особистість. Так, президент Національної академії. Так, найбільший вчений у галузі техніки, директор всесвітньо відомого Інституту електрозварювання. Так, громадський діяч, багаторічний член парламентів колишнього Союзу та України. І ще численних «рад», комітетів, комісій...

На всіх цих посадах та званнях — не просто «знаходиться» — працює. Безумовно — видатна людина. Про нього багато написано. Проте лишається питання — у чому джерело цієї феноменальної працездатності? Думаю, не тільки в генах, уроджених здібностях, інтелекті. Джерело — у характері, що він жорстко тренує все життя. А ще, можливо, якість душі. У її величі, якщо хочете. Його багатогранність та працездатність вражають. Тільки завдяки глибокому почуттю особистої відповідальності перед державою, народом, власною совістю він успішно працює та справляється з таким навантаженням. Допомогала йому у цьому хороша фізична форма, регулярне заняття тенісом, водними лижами, плаванням (акад. НАН України М.М. Амосов).

Принципи проведення цілеспрямованих фундаментальних досліджень й тісний зв'язок науки з виробництвом втілювалося Б.Є. Патонем все його творче життя. Наукові відділи інституту, дослідне конструкторсько-технологічне бюро, інженерні центри, експериментальне виробництво, дослідні заводи створювались протягом всієї історії Інституту — це невід'ємні ланки системи організації досліджень і втілення їхніх результатів у виробництво.

На відповідальному посту Президента Національної академії наук України розкрився талант Бориса Євгеновича Патона як видатного організатора. За його участю була розроблена нова структура Академії наук, її новий статут, що спрямований на найраціональніше використання наукових сил і засобів, їхню концентрацію при вирішенні найважливіших фундаментальних та прикладних наукових проблем, які мають важливе значення для економіки країни, створено десятки нових інститутів і установ, що розвинули і поглибили дослідження у найважливіших наукових напрямках (акад. НАН України І.В. Кривцун).

Борис Євгенович був серцем і мозком Національної академії наук України. Він сприяв становленню та успішному розвитку багатьох наукових напрямів і відповідних наукових установ. Він впровадив новий підхід у діяльності Академії, що включає проведення цілеспрямованих наукових досліджень з обов'язковим практичним використанням їх результатів у промисловості та економіці нашої держави. Завдяки незаперечному авторитету, багатому досвіду, мудрості Бориса Євгеновича Академія змогла не тільки вистояти у складних економічних умовах останніх десятиліть, але й ефективно працювати.

Борис Євгенович був видатним державним і громадським діячем. Впевнений, що саме таким людям повинна належати влада у державі. Наша країна не

зазнала б таких негараздів, що спостерігаються у теперішній час, якби у керма її управління стояла така людина, як Б.Є. Патон. Вражаюча ясність життєвого шляху Бориса Євгеновича, його надзвичайно плідна наукова, науково-організаційна та державна діяльність надихатимуть наступні покоління українських учених. Ім'я Бориса Євгеновича Патона назавжди залишиться серед імен видатних діячів світової науки (акад. НАН України Л.М. Лобанов).

Питання з інтерв'ю Дмитру Киянському «Патон, якого ми не знаємо», газета «Дзеркало тижня» 13 березня 1999 р.

Педантичність, порядність, неприйняття усіялих інтриг, підкилимної боротьби та недозволених прийомів — непорушні традиції вашої родини, що передаються від батьків дітям. Але подібні якості, властиві кращим представникам інтелігенції, були не дуже у честі за радянських часів, особливо у вищих ешелонах влади. Як у подібних умовах вам вдавалося залишатися в ладі зі своєю совістю та моральними принципами?

— У деяких ситуаціях я й справді відчував, якщо так можна сказати, моральний дискомфорт. Іноді на мене дивилися, як на чужинця з іншої планети. Але я сповідаю одне непорушне правило — ніколи не поступатися принципами через те, що так поведуться інші. Це, зрештою, справа їхньої порядності. Приказка: «З вовками жити — по вовчі вити» — мені не підходить. Я завжди, в будь-яких умовах, намагаюся чинити так, як велить моє сумління.

Якщо вас ображають, роблять по відношенню до вас низький вчинок, чи вважаєте ви можливим дати здачу?

— Іншими словами, чи підставляю я ліву щоку після того, як мене б'ють правою? Ні не підставляю! І здачі дати можу. Але у деяких випадках відбувається парадоксальне явище. Чим більше ви робите людині добра, тим раніше вона вас зрадить або зробити якусь капость. Можливо, тут спрацьовує психологічний механізм. Вашому опоненту неприємно згадувати, що своїми досягненнями, знаннями, науковими ступенями та іншим він завдячує не собі, а комусь іншому. Перенести це не може. Така реакція нерідко спостерігається з боку людей, які мають якісь фізичні чи моральні вади, часто приховані. Я в подібних випадках роблю так. Якщо ця людина нормально працює і потрібна для справи, говорю про себе: чорт з нею! Іншими словами, про його моральні якості знаю, але мирюся. І у відповідь на його низький вчинок не розраховуюся з ним тією ж монетою.

Природа наділила Бориса Євгеновича Патона фантастичною енергією та працездатністю, прагнучи постійно вчитися, невгамовною допитливістю. А величезний досвід, глибокі знання в багатьох галузях науки і техніки він все життя здобував сам. Спираючись на те, що вже досягли вчені, винахідники, новатори, він зробив величезний внесок у науково-технічний прогрес. Багато чого з того, що за 101 рік життя Бориса Євгеновича досягло людство, в тому числі і за його участю, не могли вигадати навіть фантасти.

Редакція журналу «Автоматичне зварювання»