

З АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ

01
2020

Автоматическая сварка

Видається 12 разів на рік з 1948 р.

Automatic Welding

Published 12 times per year since 1948

ЗМІСТ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

- Boi U., Krivtsun I.V. Процеси зварювання неплавким електродом з модуляцією зварювального струму (Огляд). Частина III. Моделювання процесів TIG зварювання модульованим струмом3
- Milenin O.S., Velikoivanenko O.A., Kozlitina S.S., Kandala S.M., Babenko A.E. Чисельне прогнозування стану балкових виробів різної товщини при пошаровому формуванні електронно-променевим наплавленням 15
- Bernatskii A.V., Shelyagin V.D., Siora O.V., Sydorets V.M., Berdnikova O.M. Вплив просторового положення при лазерному зварюванні на рівень якості зварних з'єднань зі сталі AISI 32125
- Adjamsky S.V., Kononenko G.A. Закономірності впливу параметрів процесу SLM на формування одиничного шару з жароміцного нікелевого сплаву Inconel 71832
- Knysh V.V., Solovej S.O., Nyrkova L.I., Grishanov A.O., Kuzmenko V.P. Вплив високочастотної проковки та атмосфери помірного клімату на циклічну довговічність таврових зварних з'єднань з поверхневими втомними тріщинами 39

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

- Kachynskiy V.S., Kuchuk-Yatsenko S.I., Koval M.P. Пресове зварювання магнітокерованою дугою високоміцних сталевих трубчастих деталей гідроциліндрів45
- Skryabinsky V.V., Nesterenkov V.M., Rusynik M.O. Електронно-променеве зварювання з програмуванням розподілу густини потужності променя51
- Khaskin V.Yu., Korzhik V.M., Dong Ch., Illyashenko E.V. Підвищення ефективності лазерного зварювання шляхом зворотного-поступального переміщення фокуса57

ХРОНІКА

- В.Д. Шелягін – 8064
- Календар конференцій, семінарів та виставок у 2020 р.65

ІНФОРМАЦІЯ

- Міжнародне співробітництво66
- Вимоги до оформлення рукописів статей, що подаються до редакції журналу «Автоматичне зварювання»67

CONTENTS

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

- Boyi U., Krivtsun I.V. Processes of nonconsumable electrode welding with welding current modulation (Review) Part III. Modeling of the processes of TIG welding by modulated current3
- Milenin O.S., Velikoivanenko O.A., Kozlitina S.S., Kandala S.M., Babenko A.E. Numerical prediction of kinetics of the state of beam products of different thicknesses during layer-by-layer electron beam surfacing 15
- Bernatskii A.V., Shelyagin V.D., Siora O.V., Sydorets V.M., Berdnikova O.M. Impact of spatial position in laser welding on quality level of welded joints of AISI 321 steel25
- Adjamsky S.V., Kononenko G.A. Regularities of influence of SLM process parameters on the formation of single layer from the heat-resistant nickel alloy Inconel 71832
- Knysh V.V., Solovej S.O., Nyrkova L.I., Grishanov A.O., Kuzmenko V.P. Impact of high-frequency peening and moderate climate atmosphere on cyclic fatigue life of tee welded joints with surface fatigue cracks39

INDUSTRIAL

- Kachynski V.S., Kuchuk-Yatsenko S.I., Koval M.P. Press magnetically-impelled arc welding of high-strength steel tubular parts of hydraulic cylinders45
- Skryabinsky V.V., Nesterenkov V.M., Rusynik M.O. Electron beam welding with programming of beam power density distribution ..51
- Khaskin V.Yu., Korzhik V.M., Dong Ch., Illyashenko E.V. Improvement of the effectiveness of laser welding processes by reciprocating movement of the focus57

NEWS

- V.D. Shelyagin is 8064
- Calendar of conferences, seminars and exhibitions in 202065

INFORMATION

- International cooperation66
- Requirements for the preparation of manuscripts of articles submitted to the editorial board of «Automatic Welding»67



Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ представляє Україну в Міжнародному інституті зварювання та в Європейській зварювальній федерації
The E.O. Paton Electric Welding Institute of the NASU represents Ukraine in International Institute of Welding and in European Federation for Welding



Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України
Міжнародний науково-технічний та виробничий журнал
E.O. Paton Electric Welding Institute of National Academy of Sciences of Ukraine
International Scientific-Technical and Production Journal

Автоматичне зварювання Автоматическая сварка Automatic Welding

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Вчені ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ:
Б.Є. Патон (головний редактор),
С.І. Кучук-Яценко (заст. гол. ред.),
В.М. Ліподаєв (штатний заст. гол. ред.)
О.М. Берднікова, Ю.С. Борисов,
В.В. Книш, В.М. Коржик, І.В. Кривцун,
Ю.М. Ланкін, Л.М. Лобанов,
С.Ю. Максимов, М.О. Пашчин,
В.Д. Позняков, І.О. Рябцев,
К.А. Ющенко;
В.В. Дмитрик, НТУ «ХПІ», Харків;
В.В. Квасницький, Є.П. Чвертко,
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ;
М.М. Студент, Фізико-механічний інститут
ім. Г.В. Карпенка НАНУ, Львів;
М. Зініград, Аріельський університет, Ізраїль;
У. Райсген, Інститут зварювання та з'єднань,
Аахен, Німеччина;
Я. Пілярчик, Інститут зварювання, Глівіце, Польща

Засновники

Національна академія наук України,
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ,
Міжнародна Асоціація «Зварювання» (видавець)

Адреса

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ
03150, Україна, Київ-150,
вул. Казимира Малевича, 11
Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277
Факс: (38044) 200 8277
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com/ukr/journal/as

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 KB 4788 від 09.01.2001
ISSN 0005-111X

Передплата

Передплатний індекс 70031.
12 випусків на рік (видається щомісячно).
Друкowana версія: 2400 грн. за річний комплект
з урахуванням доставки рекомендованою бандероллю.
Електронна версія: 2400 грн. за річний комплект
(випуски журналу надсилаються електронною поштою
у форматі .pdf або для IP-адреси комп'ютера
передплатника надається доступ до архіву журналу).

Журнал «Автоматичне зварювання» перевидается
англійською мовою під назвою
«The Paton Welding Journal»
www.patonpublishinghouse.com/eng/journal/tpwj

За зміст рекламних матеріалів
редакція журналу відповідальності не несе.

EDITORIAL BOARD

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

B.E. Paton (Editor-in-Chief),
S.I. Kuchuk-Yatsenko (Deputy Editor-in-Chief),
V.M. Lipodaev (Staff Deputy Editor-in-Chief)
O.M. Berdnikova, Yu.S. Borisov,
V.V. Knysh, V.M. Korzhyk, I.V. Krivtsun,
Yu.M. Lankin, L.M. Lobanov,
S.Yu. Maksimov, M.O. Pashchin,
V.D. Poznyakov, I.O. Ryabtsev,
K.A. Yushchenko;
V.V. Dmytryk, NTU «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv;
V.V. Kvasnytskyi, E.P. Chvertko, NTUU «Igor Sykorsky
Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv;
M.M. Student, Karpenko Physico-Mechanical Institute
of NASU, Lviv;
M. Zinigrad, Ariel University, Israel;
U. Reisgen, Welding and Joining Institute, Aachen, Germany;
Ja. Pilarczyk, Welding Institute, Gliwice, Poland

Founders

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

Address

E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU
03150, Ukraine, Kyiv-150,
11 Kazymyr Malevych Str.
Tel.: (38044) 200 6302, 200 8277
Fax: (38044) 200 8277
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com/eng/journal/as

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 4788 dated 09.01.2001
ISSN 0005-111X

Subscription

Subscription index 70031.
12 issues per year (issued monthly), back issues available.
\$180, subscriptions for the printed (hard copy) version,
air postage and packaging included.
\$150, subscriptions for the electronic version
(sending issues of Journal in pdf format
or providing access to IP addresses).
Institutions with current subscriptions on printed version
can purchase online access to the electronic versions
of any back issues that they have not subscribed to.
Issues of the Journal (more than two years old)
are available at a substantially reduced price.

«Avtomatychne Zvaryuvannya» (Automatic Welding)
journal is republished in English under
the title «The Paton Welding Journal».
www.patonpublishinghouse.com/eng/journal/tpwj

The editorial board is not responsible
for the content of the promotional material.

В.Д. ШЕЛЯГІНУ – 80



23 січня 2020 р. виповнилось 80 років Шелягіну Володимиру Дмитровичу – вченому в галузі розробки зварювальних джерел живлення та технологій лазерної обробки матеріалів. Народився Володимир Дмитрович 23 січня 1940 р. в м. Одеса. У 1962 р. після закінчення електроенергетичного

факультету Київського політехнічного інституту він прийшов до Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, де працює по теперішній час.

Протягом своєї наукової діяльності В.Д. Шелягіним виконано багато теоретичних і експериментальних досліджень в галузі створення та вдосконалення джерел живлення різних технологічних процесів наземного та космічного призначення: електронно-променевого зварювання, лазерного зварювання, електронно-променевого напилення та переплаву, радіочастотного зварювання, підводного зварювання, технологічних робіт і фізичних експериментів у космосі. Фундаментальні дослідження та винахідницька діяльність В.Д. Шелягіна сприяли створенню технологічного апарату для зварювання в космосі «Вулкан», який в жовтні 1969 р. був вперше в світі використаний в умовах космосу на орбітальній станції «Союз-6» В. Кубасовим і Г. Шоніним. Подальші розробки В.Д. Шелягіна для серії апаратів типу «Испаритель» та «Испаритель-М», на замовлення НВО «Енергія», мали значний вплив на успішне проведення унікальних наукових експериментів на космічних орбітальних станціях «Союз-6», «Союз-7» та космічних орбітальних станціях «МИР» у 1979–1989 рр. Роботи В.Д. Шелягіна сприяли створенню високовольтного прискорювача електронів апарату «УРИ», всебічні дослідження і випробування якого в наземних умовах дозволили космонавту С. Савицькій вперше в світі провести у 1984 р. на ОС «Салют-7» важливі експерименти з елек-

тронно-променевого різання, зварювання і напилення у відкритому космосі.

Значного успіху та визнання набула робота В.Д. Шелягіна у фізичних експериментах у космосі, які виконувались в рамках вітчизняних та міжнародних проектів «Зарниця», «АРАКС», «АПЕКС».

Під керівництвом і за безпосередньої участі В.Д. Шелягіна створені та введені в експлуатацію на підприємствах України, Росії, США та Канади розробки у різноманітних галузях промисловості: системи живлення для електронно-променевого напилення; радіочастотні джерела живлення для виготовлення повздовжньошовних труб; системи живлення та збудження активного середовища CO₂-лазерів різної потужності; обладнання та технології лазерного зварювання та поверхневої обробки.

За роки наукової діяльності В.Д. Шелягін підготував більш ніж 200 наукових праць, серед них понад 30 патентів і авторських свідоцтв на винаходи.

У 1982 р. за розробку серії джерел живлення наукових та технологічних апаратів для зварювання та наукових досліджень в космосі він стає лауреатом Державної премії УРСР. У 2004 р. В.Д. Шелягіну присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України».

З 1997 р. В.Д. Шелягін керує науковим відділом «Спеціалізована високовольтна техніка та лазерне зварювання» ІЕЗ ім. Є.О. Патона, в якому виконуються дослідження, спрямовані на розробку сучасних технологій і обладнання для лазерного та гібридних способів зварювання, напилювання, різання, термообробки матеріалів.

З 2016 р. В.Д. Шелягін викладає студентам Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» курс «Джерела живлення технологічних лазерів».

Щиро вітаємо ювіляра, бажаємо міцного здоров'я, добра, творчої наснаги та успіхів у всіх напрямках його різноманітної діяльності на благо України.

Інститут електрозварювання
ІЕЗ ім. Є.О. Патона
Редколегія та редакція журналу

КАЛЕНДАР КОНФЕРЕНЦІЙ, СЕМІНАРІВ та ВИСТАВОК у 2020 р.

Дата	Місце проведення	Назва
26–28 лютого	Сан-Антоніо, США	Щорічна конференція АЗТ зі зварювання опором
17–19 березня	Тампере, Фінляндія	Виставка зварювання, різання і з'єднання «Nordic Welding Expo-2020»
23–28 березня	Тбілісі, Грузія	20-й Міжнародний науково-технічний семінар «Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості та на транспорті»**
24–26 березня	Ташкент, Узбекистан	Міжнародна виставка «UzMetalMachExpo-2020»
24–27 березня	Новосибірськ, РФ	Виставка обладнання для металообробки і зварювання «Machex Siberia 2020»
30 березня–3 квітня	Дюссельдорф, Німеччина	Міжнародна виставка обладнання для виробництва та обробки дроту, кабелю та металовиробів**
31 березня–3 квітня	Київ, Україна	Київська технічна ярмарка**
7–9 квітня	Львів, Україна	X Спеціалізована виставка «Метал. Обладнання. Інструмент»**
7–10 квітня	Мінськ, Білорусь	Міжнародна спеціалізована виставка «Зварювання та різання 2020»**
8–11 квітня	Осака, Японія	Міжнародна виставка технологій зварювання
28–30 квітня	Ессен, Німеччина	Ярмарка професійних технологій різання «Cutting World 2020»**
Травень	Київ, Україна	Конференція-виставка «Неруйнівний контроль-2020»**
Травень	с. Княжичі, Київська обл., Україна	Автоматизація зварювального виробництва**
11–13 травня	Монреаль, Канада	Міжнародна виставка металообробки та зварювання «MMTS-2020»
19–21 травня	Запоріжжя, Україна	Міжнародна виставка «Запорізький Промисловий Форум – 2020»**
19–22 травня	Тбілісі, Грузія	IV Міжнародна конференція «Сучасні технології та методи в матеріалознавстві неорганічних матеріалів»**
19–22 травня	Київ, Україна	Міжнародна конференція молодих професіоналів «YPIC and WRTS 2020»*
27–29 травня	Севілья, Іспанія	4-й Міжнародний конгрес «Технології зварювання та з'єднань» (під патронатом МІЗ)
Червень	с. Княжичі, Київська обл., Україна	Роботизація зварювального виробництва**
1–3 червня	Київ, Україна	Міжнародна конференція «Титан 2020: Виробництво та застосування»*
2–5 червня	Шеньжень, Китай	25-а Міжнародна Пекінська виставка зварювання та різання
10–12 червня	Відень, Австрія	Міжнародна конференція та виставка термічних покриттів (під патронатом МІЗ)
19–24 червня	Сінгапур	73-я асамблея Міжнародного інституту зварювання та наукова конференція**
26–28 серпня	Джакарта, Індонезія	Міжнародна виставка технологій зварювання і зварювального устаткування «InWelding 2020»
26–28 серпня	Нью-Делі, Індія	Міжнародна виставка та зварювального устаткування «CWE 2020»
2–4 вересня	Мішкольц, Угорщина	3-я Міжнародна конференція «Інженерія в автомобілебудуванні» (під патронатом МІЗ)
6–11 вересня	Аріель, Ізраїль	Міжнародна конференція «Технології матеріалів та моделювання»**
14–18 вересня	Одеса, Україна	X Міжнародна конференція «Математичне моделювання та інформаційні технології в зварюванні та споріднених процесах»*
14–18 вересня	Одеса, Україна	XXIII Міжнародна конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану»*
16–17 вересня	Хьюстон, США	Конференція АЗТ «Зварювання алюмінію»
5–9 жовтня	Брно, Чехія	Міжнародна виставка зварювальної техніки «Welding Brno 2020»
6–8 жовтня	Амстердам, Нідерланди	Виставка обладнання для зварювання та різання металів та пластмас
13–15 жовтня	Сосновіце, Польща	VII Міжнародна зварювальна ярмарка ExpoWELDING та 62-а Міжнародна зварювальна конференція з проведенням Конгресу Міжнародного інституту зварювання**
13–16 жовтня	Москва, РФ	20-а Міжнародна виставка «Россварка/Weldex»
11–13 листопада	Санкт-Петербург, РФ	Міжнародна виставка «Зварювання / Welding 2020»
12–13 листопада	Тімішоара, Румунія	Міжнародна конференція «Інноваційні технології для з'єднання сучасних матеріалів»**
23–25 листопада	Мумбаї, Індія	Міжнародна виставка «India Essen Welding and Cutting 2020»
24–27 листопада	Київ, Україна	Міжнародний промисловий форум**

* Захід проводить ІЕЗ ім. Є.О. Патона

** У заході приймають участь співробітники ІЕЗ ім. Є.О. Патона

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 2019 г. по инициативе Китайско-Украинского института сварки им. Е.О. Патона (КУИС), Института электросварки им. Е.О. Патона Национальной академии наук Украины (ИЭС) и Гуандунского союза по международному научно-техническому сотрудничеству (г. Гуанжоу, КНР), установлены деловые связи и подписан договор о сотрудничестве ИЭС им. Е. О. Патона с китайской компанией Liaoning New Huayang Weiye Equipment & Manufacturing Co., Ltd (New Huayang), г. Телинь, провинция Ляонин, КНР. В июле и ноябре-декабре 2019 г. состоялись командировки специалиста ИЭС в Китай с целью обсуждения ряда задач по технологии сварки взрывом, которые подлежат совместному решению.

Компания New Huayang расположена в высокотехнологичной промышленной зоне города Телинь, реорганизованной из Шеньянского завода титанового оборудования, основанного в 1988 г. На территории КНР компания является одним из пионеров в области сварки взрывом с более чем 30-летним опытом работы.

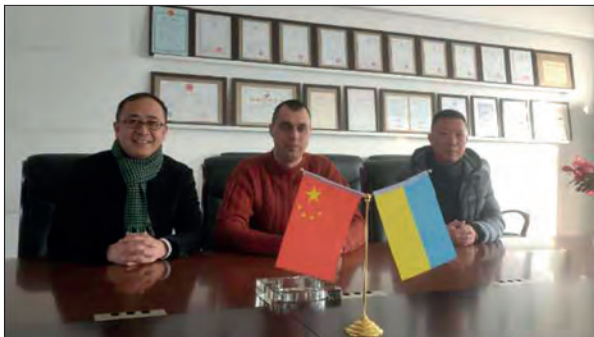
Компания имеет два производственных цеха – восточный и западный, а также собственный склад взрывчатых материалов и открытую площадку для проведения работ по сварке взрывом с разрешенной массой подрыва 500 кг взрывчатого вещества в

эквиваленте TNT. В настоящее время производятся биметаллы сталь+нержавеющая сталь, сталь+титан, сталь+медные сплавы. Компания одна из немногих в мире изготавливает биметаллический лист площадью около 20 м². В ближайших планах – увеличение площади листа до 33 м². Такой результат позволит приблизиться к достижениям ведущих мировых производителей в области сварки. Особенностью компании New Huayang является то, что производимый биметалл идет не только для продажи заказчикам, но и используется в национальном производстве химической и нефтяной аппаратуры.

По результатам первого визита в июле 2019 г. специалиста ИЭС в компанию New Huayang, был подписан контракт об оказании научно-консультационных услуг по поддержке технологии сварки взрывом.

В ноябре – декабре 2019 г. в рамках контракта специалистом ИЭС были осуществлены исследования детонационных свойств взрывчатых веществ, которые использует компания при производстве работ по сварке взрывом.

До недавних пор компания New Huayang производила сварку взрывом на взрывчатом веществе одного состава, что не позволяло осуществлять сварку биметаллов широкой номенклатуры.



Во время переговоров слева направо: генеральный директор компании New Huayang Гао Фен, директор научно-инженерного центра «Материалобработка взрывом» ИЭС им. Е.О. Патона П.С. Шленский, руководитель по производству сварки взрывом компании New Huayang Ли Цзинвэй



На производственной площадке



Дефекты при производстве биметалла титан-сталь



Внешний вид биметалла после восстановления

В зв'язі з цим були проведені спеціальні експерименти по замерах швидкості детонації сумісей даного вибухового речовини з різним процентним вмістом солі (NaCl) і піску, на різних висотах зарядів.

В результаті проведених робіт компанія New Hуayang отримала можливість регулювати (управляти) швидкістю детонації в заданому шарі вибухового речовини при проведенні робіт по зварці вибухом, що, в свою чергу, підвищило якість готової продукції.

Оскільки при виробстві біметала зваркою вибухом можливо виникнення таких де-

фектів як порушення цілості плакуючого шару, додатково були проведені постановочні експерименти для дослідження можливості відновлення (ремонт) біметала титан–стал.

Проведений експеримент показав можливість відновлення дефектного біметалічного листа і використання його в подальшій роботі, що, в свою чергу, дозволить підвищити економічну ефективність виробництва.

Були обговорені напрями подальшої сумісної роботи, що передбачає укладення нового договору.

П.С. Шленський, Гао Фен



ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РУКОПИСІВ СТАТЕЙ, ЩО ПОДАЮТЬСЯ ДО ЖУРНАЛУ «АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ»

Журнал «Автоматичне зварювання» є науковим фаховим виданням України у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень за напрямками: матеріалознавство та металургія зварювання і споріднених технологій; технології та матеріали для зварювання конструкційних матеріалів; виробництво зварних металоконструкцій для різних галузей промисловості; відновлювальний ремонт для продовження ресурсу зварних конструкцій і вузлів; проблеми міцності, конструювання та оптимізації зварних конструкцій; технології 3D друку, які базуються на зварювальних процесах.

До публікації приймаються оригінальні, раніше неопубліковані статті, що містять результати фундаментальних теоретичних розробок та найбільш значущих прикладних досліджень. Статті подаються українською або англійською мовами у форматі *.doc.

До рукописів додаються:

- супроводжувальний лист, підписаний керівником підрозділу чи установи, де виконувалася робота;
- ліцензійний договір на використання рукопису: передача «Видавцю» авторського права на опублікування статті (форма ліцензійного договору за посиланням <https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as/license>);
- повна поштова адреса одного з авторів, контактний телефон та адреса електронної пошти;
- копія документа про передплату авторським колективом щонайменше одного екземпляра відповідного номера журналів «Автоматичне зварювання» та «The Paton Welding Journal» (рахунки на передплату можна отримати за посиланням <https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as/subscription>, або у редакції).

Рукопис та документи надсилаються авторами: з України – поштою (2 екз.) та електронною пош-

тою; з закордону – електронною поштою на адресу: journal@paton.kiev.ua.

Видавниче оформлення

Структура статті має складатися з таких блоків:

1. Блок українською (англійською) мовою, якщо стаття написана українською (англійською) мовою:

- шифр УДК;
- назва статті;
- прізвище(а), ім'я, по-батькові та посилання на профілі в ORCID або Scopus Author ID кожного із авторів (кількість авторів не більш 5-ти);
- повні назва та поштова адреса організацій, де працюють автори;
- електронні адреси авторів;
- анотація та ключові слова (1500...1800 знаків).

Анотація повинна бути змістовною, не повторювати назву, не містити загальних фраз, не дублювати розділ «Висновки», а відображати короткий зміст статті (мета, задачі, методи дослідження, результати).

Стаття має бути структурована за такими розділами: Вступ, де окреслено постановку проблеми, актуальність обраної теми, аналіз останніх досліджень та публікацій, мету й завдання роботи; Виклад основного матеріалу дослідження і отриманих результатів; Висновки, де підведено підсумки роботи та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі (наприкінці основного тексту можливо вказати джерело фінансування роботи); Список використаної літератури.

Список пронумерованих літературних джерел кількістю до 10-15 найменувань, на які посилається автор (самопосилань до 30 % загальної кількості; посилань на джерела до 2000 р. не більше 30 % загальної кількості; бажано не використовувати джерела, які малодоступні для широкої наукової аудиторії). 2. Блок латиницею (аналогічно Блоку 1):

- назва статті англійською мовою;



- ініціали та прізвище(а) автора(ів), звертаючи особливу увагу на правильність написання прізвищ та ініціалів англійською мовою;
- офіційна назва установи, повна поштова адреса англійською мовою без скорочень;
- електронні адреси авторів;
- анотація та ключові слова (1500...1800 знаків) англійською мовою;
- список літературних джерел: латиницею прізвища авторів; назви журналів в літературних джерелах транслітерацією кирилиці; назви статей англійською мовою. Після кожного такого посилання в дужках необхідно вказати мову оригіналу статті – [in Ukrainian], [in Russian] або [in English].

Назви джерел представляються без будь-яких скорочень.

Транслітерацію українського алфавіту латиницею виконують згідно з постановою Кабміну № 55 від 27.01.2010 р. (<http://zakon.rada.gov.ua/>)

Текст статті подається обсягом не більше 15–20 сторінок (міжрядковий інтервал – 2,0).

Опис макета статті: текстовий редактор Microsoft Word 97–2003, редактор формул MathType 6.9 (не вище). Формат паперу А4.

Стиль основного тексту: міжрядковий інтервал – 2,0; шрифт – Times New Roman 12 pt; вирівнювання по ширині; автоматична розстановка перенесень – вимкнена, перший рядок – відступ 0,5 см; Назва статті – шрифт 14 pt, розміщення по центру. Стаття оформлюється без колонтитулів.

Стиль формул: математичні формули створюються у вигляді окремих об'єктів у редакторі формул - MathType 6.9 (не вище); шрифт – Times New Roman 11 pt; вирівнювання по центру; нумерація у круглих дужках праворуч (вбудований в Microsoft Word редактор формул – не використовувати). Не допускається представлення формули та її номера у вигляді таблиці. Символи у формулах та у тексті повинні мати однакові зображення. Об'єкти MathType у тексті статті розташовувати небажано.

Фізичні, хімічні, технічні та математичні терміни, одиниці фізичних величин та умовні позначення, що використовуються у статті, мають бути загальноприйнятими. Скорочення одиниць фізичних величин мають відповідати вимогам Міжнародної системи одиниць СІ (SI).

Стиль ілюстрацій: ілюстрації (рисунок та/або фотографії) (не більше 10) виконуються у форматах BMP, JPG, TIFF (300 dpi) з підписаними підписами і вставляються у текст як «рисунок». Шрифт тексту на рисунках – Times New Roman 11 pt. Застосування альбомної орієнтації не допускається. Редакція залишає за собою право на заміну повнокольорових ілюстрацій на чорно-білі при друці накладу журналу.

Стиль таблиць: табличний редактор – Word; таблиці подавати у тексті; шрифт Times New Roman 11 pt. Якщо таблиць декілька (всього не більше 5), кожна повинна мати порядковий номер (без знака №) та назву. Позначення «Таблиця 1. ...» друкується ліворуч над таблицею жирним шрифтом 11 pt.

Стиль літератури: список нумерованих літературних джерел, на які посилається автор, оформлюється згідно зі стандартом «Harvard».

Кожне джерело – з абзацу, шрифт – Times New Roman 11 pt. У тексті цитоване джерело позначається у квадратних дужках цифрою, що відповідає його номеру у списку літератури. До усіх цитованих джерел повинен застосовуватися один і той самий стандарт, тобто порядок надання даних у посиланнях та розділові знаки повинні бути однаковими. Скорочення назв цитованих джерел і кількість авторів не припускається.

Статті, оформлені з недодержанням вказаних вимог, повертаються автору без розгляду. Датою надходження до редакції вважатиметься дата повторного надходження статті, оформленої згідно з вищевказаними вимогами.

Після отримання рукопису статті згідно вимог редакції вона представляється на редколегії журналу, на якій призначається рецензент. Мінімальний термін, через який автори отримують зауваження рецензента, 2 місяця від дати отримання статті. Редколегія проводиться щомісячно в ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України.

Детальнішу інформацію можна одержати в редакції за тел.: (38044) 200-82-77; 200-63-02 та на сайті журналу <https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as/>.

Поштова адреса редакції журналу «Автоматичне зварювання»: вул. Казимира Малевича (Боженка), 11, м. Київ, 03150, Україна.

Електронна адреса journal@paton.kiev.ua.
Сайт: <https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as>

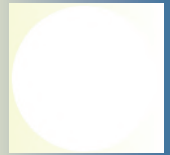
Підписано до друку 23.01.2020. Формат 60×84/8. Офсетний друк.
Ум. друк. арк. 8,38.

Друк ТОВ «ДІА».

03022, м. Київ-22, вул. Васильківська, 45.



**МІЖГАЛУЗЕВИЙ УЧБОВО-АТЕСТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
ІНСТИТУТУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ім. Є.О. ПАТОНА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**



ВАШ НАДІЙНИЙ ПАРТНЕР
в області професійного навчання, перепідготовки,
підвищення кваліфікації та атестації
персоналу зварювального виробництва

Свідоцтво про атестацію Міністерства освіти і науки України РД № 000002;
Сертифікати Міжнародного Інституту Зварювання № 27/4; Європейської Зварювальної Федерації № 23/4

Спеціальна підготовка, підвищення кваліфікації і атестація відповідно до національних та міжнародних вимог:

- ❖ інженерів, технологів та майстрів із зварювання;
- ❖ координаторів зварювальних робіт згідно вимог ДСТУ ISO 14731;
- ❖ керівників зварювальних робіт, в т.ч. при ремонті діючих трубопроводів (під тиском), при будівництві та ремонті газопроводів з поліетиленових труб;
- ❖ голів та членів комісій з атестації зварників.



Перепідготовка спеціалістів зварювального виробництва відповідно до кваліфікаційної системи Міжнародного Інституту Зварювання і Європейської Зварювальної Федерації (IIW, EWF) та вимог ДСТУ ISO 3834 з присвоєнням кваліфікації:

- ❖ Міжнародного інженера із зварювання (IWE);
- ❖ Міжнародного технолога із зварювання (IWT);
- ❖ Міжнародного спеціаліста із зварювання (IWS);
- ❖ Міжнародного інспектора із зварювання (IWIP);
- ❖ Міжнародного дизайнера із зварювання (IWSD);
- ❖ Міжнародного практика із зварювання (IWP);
- ❖ Міжнародного зварника (IW).

Спеціальна підготовка, підвищення кваліфікації і атестація відповідно до національних і міжнародних стандартів педагогічного персоналу системи професійного навчання зварників (в т.ч. на виробництві):

- ❖ Викладачів спеціальних дисциплін зварювального циклу;
- ❖ Майстрів (інструкторів) виробничого навчання із зварювання плавленням.



Професійне навчання, перепідготовка, підвищення кваліфікації та атестація відповідно до вимог національних та міжнародних стандартів і правил (ДСТУ EN ISO 9606, ДСТУ ISO 24394, ДСТУ ISO 14732, ДСТУ EN 13067, НПАОП 0.00-1.16-96) ЗВАРНИКІВ



- ❖ ручного дугового зварювання покритими електродами;
- ❖ механізованого дугового зварювання плавким металевим електродом в захисних газах (MIG / MAG);
- ❖ механізованого дугового зварювання порошковим дротом;
- ❖ дугового зварювання неплавким (вольфрамовим) електродом в інертних газах (TIG);
- ❖ автоматичного дугового зварювання під флюсом;
- ❖ електрошлакового зварювання;
- ❖ контактного стикового зварювання (труби, рейки);
- ❖ газового зварювання;
- ❖ пластмас (зварювання газопроводів із полімерних матеріалів);

Професійне навчання, підвищення кваліфікації та спеціальна підготовка до атестації згідно зі стандартом ДСТУ EN ISO 9712 КОНТРОЛЕРІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ за спеціалізацією:

- ❖ ультразвуковий метод контролю;
- ❖ радіографічний метод контролю;
- ❖ візуально-оптичний метод контролю.

Спеціальна підготовка та атестація персоналу з випробувань зварних з'єднань:

- ❖ фахівців з фізико-механічних випробувань металів і зварних з'єднань;
- ❖ фахівців з металографічних досліджень металів і зварних з'єднань.

Розробка навчально-методичних посібників, відео- та комп'ютерних анімацій для професійної підготовки і підвищення кваліфікації ЗВАРНИКІВ



Наші майстерні для навчання зварників знаходяться на території Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона за адресою:

Україна, 03150, м. Київ
вул. Антоновича, 56
Тел.: (+380 44) 200-82-80,
200-81-09
paton_muac@ukr.net
<http://muac.kpi.ua>

Наш офіс, а також аудиторії для теоретичного навчання та лабораторії для підготовки контролерів зварювальних робіт і дефектоскопістів з неруйнівних методів контролю знаходяться в корпусі зварювального факультету Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» за адресою:

Україна, 03056, м. Київ
вул. Дашавська, 6/2
Тел.: (+380 44) 294-61-65,
456-63-30, 456-10-74

