

З АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ

02
2020

Автоматическая сварка

Automatic Welding

Видається 12 разів на рік з 1948 р.

Published 12 times per year since 1948

ЗМІСТ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

<i>Піскун Н.В., Фальченко Ю.В., Петрушинець Л.В., Устїнов А.І., Мельніченко Т.В., Статкевич І.І.</i> Формування структури та механічних властивостей з'єднань з інтерметалідного сплаву TiAlNb при дифузійному зварюванні.....	3
<i>Ахонін С.В., Білоус В.Ю., Селін Р.В., Петриченко І.К.</i> Структура та механічні властивості з'єднань псевдо- β титанового сплаву при TIG зварюванні.....	11
<i>Коржик В.М., Щерецький В.О., Чайка А.А., Jianglong Yi.</i> Розрахункова оцінка використання нанорозмірних частинок при модифікуванні литої структури металу шва.....	18
<i>Дмитрик В.В., Глушко А.В., Ієлін С.П.</i> Структурні зміни металу зварних з'єднань тривало експлуатованих паропроводів.....	24
<i>Стефанів Б.В., Ниркова Л.І., Ларіонов А.В., Осадчук С.О.</i> Корозійна стійкість композиційного матеріалу, наплавленого TIG способом з використанням гнучкого шнура TeroCote 7888T.....	29

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

<i>Нестеренков В.М., Загорніков В.І., Орса Ю.В., Ігнатенко О.М.</i> Особливості застосування електронно-променевого зварювання при виготовленні катодного вузла електронної гармати.....	33
<i>Коваль В.А., Лабур Т.М., Яворська Т.Р.</i> Властивості з'єднань алюмінієвого сплаву марки V1341T в умовах TIG зварювання.....	38
<i>Матвійчук В.А., Нестеренков В.М.</i> Адитивне електронно-променево обладнання для пошарового виготовлення металевих виробів із порошкових матеріалів.....	44
<i>Покляцький А.Г., Федорчук В.Є., Мотруніч С.І., Фальченко Ю.В., Кисла Г.П.</i> Вплив скандію на механічні властивості зварних з'єднань сплаву D16, отриманих з присадними дротами різних систем легування.....	50
<i>Косторной О.С., Лактіонов М.О.</i> Дугове та плазмово-порошкове наплавлення ущільнювальних поверхонь робочих коліс насосів.....	57

ХРОНІКА

Пам'яті О.М. Іванової.....	61
----------------------------	----

ІНФОРМАЦІЯ

WireSense: дровий електрод у якості датчика.....	62
Міжнародні та європейські стандарти в галузі зварювання пластмас.....	63
Календар конференцій, семінарів та виставок у 2020 р.	64

CONTENTS

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

<i>Piskun N.V., Falchenko Yu.V., Petrushynets L.V., Ustinov A.I., Melnichenko T.V., Statkevych I.I.</i> Formation of the structure and mechanical properties of joints of intermetallic alloy TiAlNb in diffusion welding.....	3
<i>Akhonin S.V., Bilous V.Yu., Selin R.V., Petrichenko I.K.</i> Impact of TIG welding on the structure and mechanical properties of joints of pseudo- β -titanium alloy.....	11
<i>Korzhik V.M., Shcheretskii V.O., Chaika A.A., Jianglong Yi.</i> Calculated evaluation of application of nano-sized particles in modifying the cast structure of weld metal.....	18
<i>Dmytryk V.V., Glushko A.V., Iglin S.P.</i> Structural changes in the metal of welded joints of long-term operating steam pipelines.....	24
<i>Stefaniv B.V., Nyrkova L.I., Larionov A.V., Osadchuk S.O.</i> Corrosion resistance of composite material deposited by TIG method using flexible cord TeroCote 7888T.....	29

INDUSTRIAL

<i>Nesterenkov V.M., Zagornikov V.I., Orsa Yu.V., Ignatenko O.M.</i> Features of applying electron beam welding in manufacture of the cathode assembly of the electron gun.....	33
<i>Koval V.A., Labur T.M., Yavorska T.R.</i> Properties of joints of V134T grade alloy under the conditions of TIG welding.....	38
<i>Matviychuk V.A., Nesterenkov V.M.</i> Additive electron beam equipment for layer-by-layer manufacture of metal products from powder materials.....	44
<i>Poklyatskii A.G., Fedorchuk V.E., Motrunich S.I., Falchenko Yu.V., Kisla G.P.</i> Influence of scandium on mechanical properties of welded joints of D16 alloy produced using filler wires of different alloying systems.....	50
<i>Kostornoj O.S., Laktionov M.O.</i> Arc and plasma-powder surfacing of sealing surfaces of pump impellers.....	57

NEWS

In memory of O.M. Ivanova.....	61
--------------------------------	----

INFORMATION

WireSense: wire electrode as sensor.....	62
International and European standards in the field of plastic welding.....	63
Calendar of conferences, seminars and exhibitions in 2020.....	64

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



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. Пашин,
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
DOI: http://dx.doi.org/10.37434/as

Передплата

Передплатний індекс 70031.
12 випусків на рік (видається щомісячно).
Друкована версія: 2400 грн. за річний комплект
з урахуванням доставки рекомендованою банделероллю.
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/journals/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 Kasymyr 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
DOI: http://dx.doi.org/10.37434/as

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).

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

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

ПАМ'ЯТІ О.М. ІВАНОВОЇ



На 87-му році пішла з життя кандидат технічних наук, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, перший директор Міжнародної Асоціації «Зварювання» Ольга Миколаївна Іванова.

Після закінчення у 1956 р. Брянського інституту транспортного машинобудування за спеціальністю «Устаткування та технологія зварювального виробництва» працювала інженером-механіком. У 1959 р. почала працювати в ІЕЗ ім. Є.О. Патона у відділі фізико-металургійних процесів зварювання легких металів і сплавів під керівництвом професора Д.М. Рабкіна і у 1961 р. захистила кандидатську дисертацію. 20 років праці у цьому відділі спочатку були присвячені дослідженням і розробці технології зварювання нікелевих сплавів, а згодом технології автоматичного зварювання алюмінієвих сплавів вольфрамовим електродом.

У 1980 р. О.М. Іванова очолила відділ ІЕЗ з міжнародного науково-технічного співробітництва країн-членів Ради Економічної Взаємодопомоги, який забезпечував координацію діяльності провідних дослідних інститутів і підприємств країн-членів РЕВ у галузі зварювання та споріднених технологій.

З 1991 р. О.М. Іванова — директор Міжнародної Асоціації «Зварювання». Ця організаційна структура стала спадкоємицею колишнього Координаційного центру з проблем «Зварювання» країн-членів РЕВ. Основні напрямки діяльності Міжнародної асоціації «Зварювання»: науково-технічна, інформаційно-рекламна, фінансово-економічна та видавнича. Завдяки міжнародній взаємодії в рамках Асоціації виконано низку розробок. Серед них треба відзначити найбільш вагомий проект Ольги Миколаївни — «Електричне зварювання живих м'яких тканин», учасниками якого стали фахівці ІЕЗ ім. Є.О. Патона, медичних установ України, фінансової корпорації Consortium Service Management Group, Inc, США. Цей суспільно вагомий проект отримав Державну премію України в галузі науки і техніки у 2004 р. — за розробку та впровадження в клінічну практику хірургічних методів електрозварювання живих м'яких тканин. Під її керівництвом було налагоджено серійне виробництво апаратів для зварювання живих тканин та їх сертифікацію. Завдяки її плідній праці медичні заклади України отримали 200 одиниць сучасного медичного обладнання вітчизняного виробництва.

Під керівництвом О.М. Іванової Міжнародна Асоціація «Зварювання» провела десятки міжнародних конференцій з різних напрямків зварювальної науки і техніки як в Україні, так і в країнах близького та далекого зарубіжжя.

Світла пам'ять про О.М. Іванову надовго залишиться в серцях тих, хто її знав, працював та жив разом з нею.

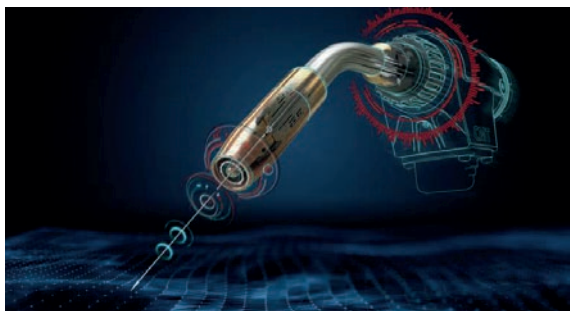
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
Міжнародна Асоціація «Зварювання»

WireSense: ДРОТОВИЙ ЕЛЕКТРОД У ЯКОСТІ ДАТЧИКА

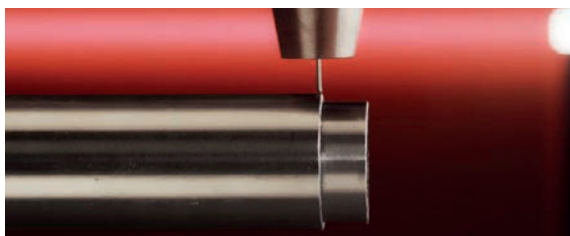
WireSense – це допоміжна система від компанії Fronius, яка покращує ефективність роботизованого зварювання. Дротовий електрод виконує функцію датчика для перевірки положення компонента перед кожним зварюванням. Точне визначення висоти і розташування країв листа або труби дає змогу уникнути багатьох виробничих дефектів і забезпечує ідеальний результат. Шви не потрібно переробляти, і обсяг браку суттєво знижується. Відмова від додаткових оптичних вимірювальних пристроїв сприяє суттєвому заощадженню часу і коштів.

Відхилення компонентів від умовного стандарту, зокрема, різноманітні повітряні зазори та допуски на затискання, можуть призводити до проблем під час зварювання. У найгіршому разі вони стають причиною зміни положення зварювання та недостатнього проплавлення зварного шва. Тому більшість компаній під час роботизованого зварювання використовують оптичні вимірювальні пристрої. Ці пристрої дорого коштують, обмежують доступ до компонентів, їх потрібно регулярно очищувати та додатково виконувати калібрування між центральною точкою інструмента (TCP) і датчиком. Компанія Fronius пропонує більш зручне, функціональне та надійне рішення – технологію WireSense.

Принцип роботи WireSense. Технологія WireSense не потребує використання додаткових компонентів обладнання – датчиком слугує дротовий електрод. Зварювальний пальник сканує компонент за допомогою операції зворотнього подавання дроту, а зварювальна система передає дані про висоту та положення країв на роботизова-



Використання дроту як датчика за новою технологією WireSense від Fronius



Дротовий електрод сканує компонент, визначаючи висоту і положення країв листа або труби

ну установку. Таким чином можна, скажімо, точно визначити край перед зварюванням з'єднання внапуск, і система відреагує на виявлені відхилення. Роботизована установка коригує у відповідній програмі процес створення зварних швів.

Після оцінки відомостей щодо висоти роботизована установка визначає напрямок краю і його точну висоту. Крім того, вона визначає точний повітряний зазор між листами. Краї вимірюються з висоти 0,5 мм. Технологію WireSense можна використовувати для зварювання звичайної і нержавіючої сталі, алюмінію та інших сплавів. Найкраще переваги WireSense виявляються саме під час роботи з алюмінієм, оскільки він відбиває світло і цим перешкоджає роботі оптичних вимірювальних пристроїв.

Крім того, оптичні датчики зазвичай кріпляться на корпусі роботизованої установки і заважають руху її маніпулятора. Тож, якщо доступ до компонентів обмежений, використовувати камери або лазерні пристрої проблематично. Дротовий датчик не створює таких обмежень.

Важливий крок у розвитку адаптивного роботизованого зварювання. WireSense надає відомості про висоту країв, що спрощує вимірювання контурів компонентів і повітряних зазорів. Під час введення роботизованої установки в експлуатацію на ній можна задати та зберегти параметри зварювання для повітряних зазорів різних розмірів, щоб потім, визначивши особливості конкретного компонента за допомогою WireSense, просто застосувати потрібний профіль. Без датчиків робота йде повільно, оскільки зварювальник боїться пропустити повітряний зазор чи якесь інше відхилення, через яке шов вийде недостатньо проплавленим. Завдяки попередньому точному визначенню таких відхилень роботизована установка з'єднує компоненти на оптимальній швидкості і цикл триває менше часу.

У такий спосіб нова технологія WireSense забезпечує точне розташування зварних швів за оптимізованими параметрами. Це дає змогу значно зменшити кількість остаточних візуальних перевірок, виправлень і доробок, а також знизити обсяг браку. Результатом стане значне заощадження часу та коштів.

Вимоги. Технологію WireSense можна використовувати з будь-якою зварювальною системою TPS/і від компанії Fronius, пристосованою до зварювання СМТ. Механізм Robacta Drive СМТ, встановлений просто на корпусі пальника, забезпечує точний рух дроту, що вкрай важливо. Завдяки гнучкій конфігурації зварювальної системи Fronius можна за першої ж нагоди модернізувати відповідним чином.

За матеріалами прес-релізу компанії Fronius

МІЖНАРОДНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКІ СТАНДАРТИ В ГАЛУЗІ ЗВАРЮВАННЯ ПЛАСТМАС

Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 09.12.2014 № 695 та постанови Верховної Ради України від 11.12.2014 № 26 – VIII на державному рівні було прийнято рішення про припинення дії на території України стандартів колишнього СРСР та їх заміну національними стандартами, гармонізованими з міжнародними та європейськими стандартами. Визначено, що на час перехідного періоду зазначені стандарти залишатимуться діючими та мають припинити свою дію з 1 січня 2018 р.

Підкомітет ПК 9 «Зварювання та склеювання пластмас» Технічного комітету ТК44 «Зварювання та споріднені процеси» Національного органу стандартизації України, який діє в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ (далі ІЕЗ), з березня 2016 р. по жовтень 2019 р. підготував та у ці роки ДП «УкрНДНЦ» ввело міжнародні та європейські стандарти у галузі зварювання пластмас та споріднених процесів.

Згідно з вимогами стандарту ДСТУ 1.7:2015 ці стандарти були введені (методом підтвердження).

Усі стандарти (по цьому методу) видаються за одним «механізмом»:

- публікація (українською мовою) назви титульного листа стандарту;
- введення (англійською мовою) в дію стандарту в Україні.

Вже діє 51 міжнародний та європейський стандарт (дивись <http://nas.org.ua/ua>), які були введені з 1 липня 2016 р. по 1 січня 2020 р.

Але ці стандарти можна назвати «живим організмом, який весь час оновлюється». Наприклад, згідно діючого у 1994 р. стандарту ISO 2818 та поправки до цього стандарту, в Україні (з 15 листопада 2018 р.) були введені:

- ДСТУ ISO 2818:2018 (ISO 2818: 1994, IDT) «Пластмаси. Підготування зразків для випробування механічним обробленням»;
- ДСТУ ISO 2818:2018/Поправка № 1:2018 (ISO 2818: 1994/Cor 1:2007, IDT) з цією ж назвою.

У грудні 2018 р. з цією ж назвою був введений новий стандарт ISO 2818, який замінив стандарти 1994 р., тому у першому кварталі 2019 р. ПК 9/ТК 44 підготував необхідний комплект документів, а з 1 липня 2019 р. з цією ж назвою ДП «УкрНДНЦ» ввело ДСТУ EN ISO 2818:2019 (ISO 2818:2018, IDT), при цьому було скасовано раніше діючі стандарти 2018 р.

У першому кварталі 2019 р. технічним комітетом CEN/TC 249 було введено європейський стандарт EN ISO 2818:2018, тому в третьому кварталі 2019 р. ПК 9/ТК 44 підготував необхідний комп-

лект документів, а з 1 січня 2020 р. з цією ж назвою ДП «УкрНДНЦ» ввело ДСТУ EN ISO 2818: 2019 (EN ISO 2818: 2018, IDT; ISO 2818: 2018, IDT), при цьому був скасований раніше діючий стандарт ДСТУ ISO 2818: 2019 (ISO 2818: 2018, IDT).

Це нова політика комітету CEN/TC 249, яка розпочалася на початку XXI століття по введенню стандартів ISO в європейську систему стандартизації.

Але комітет CEN/TC 249 також розробляє європейські стандарти, які діють тільки в Європі. На цей час в Україні вже введено 15 таких стандартів.

Першим, ще введеним з 01.07.2016 р., був стандарт ДСТУ EN 13067:2016 (EN 13067:2012, IDT) «Персонал, який виконує зварювання пластмас...» (дивись <http://nas.org.ua/ua>).

У першому кварталі 2019 р., на підставі вимог введених у 2016–2018 рр. міжнародних та європейських стандартів, ІЕЗ, за участі спеціалістів ПК 9, для проведення навчання робітників розробив відповідну нормативно-технічну документацію та передав її «Українському атестаційному комітету зварювальників (далі – УАКЗ), а також провів необхідні заходи по навчанню експертів УАКЗ, які отримали диплом «Інспектора зі зварювання пластмас».

Починаючи з третього кварталу 2019 р., згідно діючої процедури, УАКЗ почав видавати робітникам «Сертифікат кваліфікаційних випробувань зварника пластмас».

Але з введенням з 1 січня 2020 р. нових стандартів необхідно буде розробляти зміни до цієї документації та передавати її УАКЗ, а також проводити навчання робітників (по цим змінам), тому що це безперервний процес отримання сучасних знань. Наприклад, у зв'язку з введеним ДСТУ ISO 21307:2019 (ISO 21307:2017, IDT) «Процедури для стикового з'єднання у трубних системах з поліетилену (PE)» (дивись <http://nas.org.ua/ua>) необхідно буде також розробити рекомендації на передові технології зварювання цих виробів та впровадити їх у виробництво.

Використана література: ДСТУ 1.7:2015 «Національна стандартизація. Правила та методи прийняття міжнародних і регіональних нормативних документів»; додаток «Діючі міжнародні та європейські стандарти, які були введені в Україні у галузі зварювання пластмас з 1 липня 2016 р. по 1 січня 2020 р.».

В.Л. Гохфельд, М.В. Юрженко

КАЛЕНДАР КОНФЕРЕНЦІЙ, СЕМІНАРІВ та ВИСТАВОК у 2020 р.

Дата	Місце проведення	Назва
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»*
1–5 червня	Свалява, Закарпатська обл.	XX Міжнародна науково-технічна конференція «Інженерія поверхні та реновація виробів»
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