



Літвінов
Олександр Павлович,
здобувач кафедри історії та культури
України ДВНЗ «Переяслав-
Хмельницький державний
педагогічний університет імені
Григорія Сковороди»
(м. Переяслав-Хмельницький)

**НА ПЕРЕДОВИХ РУБЕЖАХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ:
РОЗРОБКИ ВЧЕНИХ ІНСТИТУТУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ
ІМ. Є.О. ПАТОНА В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХХ ст.**

У статті проаналізовані розробки вчених Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона, який став найбільшим у світі науковим центром в галузі зварювання та спеціальної електрометалургії в другій половині ХХ ст. Описано нові технології електрозварювання, які першочергово застосовувалися у виготовленні атомних реакторів, хімічних апаратів, вузлів ракет і літаків, електронного обладнання та іншої новітньої техніки.

В статье проанализированы разработки ученых Института электросварки им. Е.А. Патона, который стал крупнейшим в мире научным центром в области сварки и специальной электрометаллургии во второй половине ХХ в. Описаны новые технологии электросварки, которые в первую очередь применялись в изготовлении атомных реакторов, химических аппаратов, узлов ракет и самолетов, электронного оборудования и другой новейшей техники.

The article focuses on investigation of the scientific elaborations E.O. Paton Electric welding Institute . Which were the greatest researcher center in the field of welding and special electrometallurgy in the second half of the twentieth century. We demonstrated new technology of electric welding, which were used primarily in the manufacture of nuclear reactors, chemical devices, nodes missiles and aircraft, electronic equipment and other modern technology.

У другій половині ХХ ст. в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона (далі – ІЕЗ) темпи створення нових технологій зварювання помітно зросли. Дослідження фізико-металургійних процесів при зварюванні, наплавленні, напиленні, переплаву та інших споріднених технологій дали початок новим науковомістким напрямам розвитку техніки. В арсеналі виробників

з'явилися нові джерела енергії: електронний, лазерний і світловий промені, дугова плазма; освоєні енергія вибуху, магнітно-імпульсна енергія, енергія тертя, явища дифузії; вперше в світі розроблено мікроплазмове зварювання різнополярними імпульсами. Були поліпшені зварювальні матеріали, удосконалено обладнання. Нові технології першочергово застосовувалися у виготовленні атомних реакторів, хімічних апаратів, вузлів ракет і літаків, електронного обладнання та іншої новітньої техніки. Роботи світового рівня виконані в галузі створювання прогресивних зварювальних матеріалів: агломерованих флюсів, порошкових дротів, високоякісних електродів, що застосовуються для виготовлення кульових резервуарів, з'єднань труб на трасах, будівельних конструкцій відповідального призначення та інші. Були виконані багатопланові дослідження теплофізичних і металургійних процесів зварювання, міцності зварних з'єднань, створено банки даних, декілька тисяч одиниць обладнання. За технологіями інституту зварюють, наплавляють, паяють, напилюють вироби товщиною від часток міліметрів до декількох метрів майже з усіх металів, кераміки та інших матеріалів; сфера застосування зварювання і споріднених технологій розширилась від ювелірної промисловості і медицини, до авіаційно-космічної техніки і багатокілометрових нафтопроводів [2; 3]. З метою освоєння гідросфери у 1965 р. започатковано нову технологію зварювання під водою – спеціальними порошковими дротами апаратами, що витримують підвищений тиск. Упродовж сорока років ведуться науково-дослідні і прикладні роботи зі зварювання в космосі; ІЕЗ є визнаним в світі науково-дослідницьким центром по цій проблемі. У 1969 р. на борту корабля «Союз-6» вперше у світі В. Кубасов і В. Шонін здійснили експерименти зі зварювання на установці «Вулкан», яку розробили в ІЕЗ. У 1984 р. був проведений експеримент за бортом орбітальної станції у відкритому космосі, у цьому експерименті космонавти С.Є. Савицька і В.А. Джанібєков уперше працювали у відкритому космосі ручним електронно-променевим інструментом УРІ, виконуючи процеси зварювання, пайки, різання і напилювання. Період з 1985 по 1996 характеризується зростанням обсягу робіт,

виконаних у космосі [6]. Продовжувалися роботи з нанесення покриттів і зварюванню металів. У відкритому космосі на станції «Мир» були розкриті дві 15-метрові ферменні конструкції, що є несучою основою багаторазових сонячних батарей, виконано комплекс різних технологічних досліджень та інше. Розвиток провідних галузей сучасної промисловості багато в чому пов'язаний із рішенням тих задач, що виникають при створенні економічних, надійних і довговічних зварних конструкцій. Зокрема, для зміцнення розроблена локальна вибухова і ультразвукова обробка зварних з'єднань, технології нанесення захисних і зміцнюючих покриттів, спеціальні наплавочні матеріали, порошкові дроти і стрічки, універсальні і спеціалізовані наплавочні верстати.

Успішна наукова і виробнича діяльність ІЕЗ в значній мірі обумовлена рішенням організаційних проблем. З кінця 1940-х років розвивається й удосконалюється його структура, ведеться пошук нових методів прискорення впровадження наукових досягнень у виробництво. З 1953 р. ІЕЗ очолює Б.С. Патон. У 1959 р. конструкторський відділ і експериментальні майстерні були перетворені в Дослідне конструкторське бюро і Дослідний завод ІЕЗ, з 1978 р. до складу ІЕЗ включений Дослідний завод зварювальних матеріалів, а в 1981 р. організований Дослідний завод спеціальної електрометалургії. Діяльність підрозділів ІЕЗ координована й орієнтована на спільне рішення задач по основних наукових напрямках. У 1981 р. ІЕЗ надано статус науково-технічного комплексу. У 1985 р. створений міжгалузевий науково-технічний комплекс – МНТК «Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона», що став головним у країні по розробці і впровадженню в народне господарство прогресивних технологій, устаткування і матеріалів для зварювання, пайки, наплавлення, нанесення покриттів, а також для одержання нових конструкційних матеріалів методами спеціальної електрометалургії. У складі МНТК було створено кілька інженерних центрів. Протягом більш 30 років, починаючи з 1958 р., ІЕЗ був головною організацією по зварюванню і зварним конструкціям у СРСР. У зв'язку з цим при ІЕЗ була створена Координаційна

рада й у 1964 р. Президія АН СРСР організувала під керівництвом директора ІЕЗ Наукову раду по проблемі «Нові процеси одержання й обробки металевих матеріалів» [4].

Як відмічено в «Історії національної академії наук України»: «У Відділенні фізико-технічних проблем матеріалознавства безсумнівним лідером був Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, який став найбільшим в світі науковим центром у галузі зварювання та спеціальної електromеталургії. Період 1966–1985 рр. був найдинамічнішим у його розвитку. В середині 1980-х років до складу інституту входило 42 наукових відділи, 8 науково-дослідних лабораторій, 6 інженерних центрів, ОКТБ, три дослідні заводи – зварювального устаткування, зварювальних матеріалів та спеціальної електromеталургії, експериментальне виробництво та дослідне виробництво з обробки металів вибухом, у яких працювало шість дійсних членів і чотири члени-кореспонденти АН УРСР, 48 докторів і 352 кандидати наук. Вчені інституту одержали вагомі результати в галузі фізики дугового розряду і низькотемпературної плазми, потужних гостро сфокусованих пучків електронів та систем їх керування, плавлення і кристалізації металів. Було розроблено технології механізованого імпульсно-дугового зварювання, зварювання в умовах космічного простору та під водою, електронно-променевого зварювання металів великої товщини, створено нові ефективні і низько токсичні зварювальні матеріали, розроблено методи істотного підвищення надійності та довговічності зварних конструкцій, що працюють при нормальних і низьких температурах» [5].

У період становлення ринкових відносин в ІЕЗ продовжуються наукові дослідження, перш за все для рішення задач таких важливих пріоритетних галузей промисловості як авіа- і ракетобудування, суднобудування, транспортне, енергетичне і сільськогосподарське машинобудування, електроніка, засоби зв'язку та інше. Для цього, крім наукової, конструкторської і виробничої діяльності, ведеться пошук ефективних організаційних форм: створений Міжнародний центр електронно-променевих технологій, науково-інженерні і науково-виробничі центри, технопарк «ІЕЗ ім. Є.О. Патона», що

поєднує більш трьох десятків підприємств і організацій. На основі ІЕЗ створено центри сертифікації продукції зварювального виробництва, контролю якості та інші; під егідою ІЕЗ робить Міждержавна наукова рада з питань зварювання і родинних технологій, проводяться засідання Наукової ради по нових матеріалах МААН, проходять міжнародні семінари і конференції з проблем зварювання і родинних технологій, електрометалургії, контролю і діагностики зварних конструкцій проектів. ІЕЗ є головним науковим центром зварювання серед країн СНД. В останні роки помітно розширилися зв'язки інституту з науковими центрами і фірмами КНР, США, ФРН, Великобританії, Франції, Японії, Південної Кореї, ПАР і ряду інших країн. Організуються спільні лабораторії і центри, активно розвивається кооперація і використання, по контрактах або спільно з різними організаціями були розроблені технології зварювання, зварювальні і наплавочні матеріали, методи досліджень зварних конструкцій тощо. Окремі інженерно-технічні проекти ІЕЗ ім. Є.О. Патона виконує з навчально-дослідницькими центрами. Зовнішньоекономічна діяльність ІЕЗ ім. Є.О. Патона здійснюється зовнішньоторговельним спеціалізованим підрозділом. Новітня інформація в галузі зварювання і родинних технологій регулярно висвітлюється в 4-х журналах. У ІЕЗ ім. Є.О. Патона видані десятки монографій, 2 томи «Енциклопедії машинобудування». На розробки ІЕЗ ім. Є.О. Патона отримано десятки тисяч авторських свідоцтв і патентів. Тільки в США запатентовано більш 2 тисяч винаходів, Західно-Європейськими, американськими й азіатськими фірмами закуплено сотні ліцензій, сотні наукових праць перевидано за кордоном. ІЕЗ ім. Є.О. Патона має високий авторитет у наукових дослідженнях зі зварювання і родинних технологій. Йому властиві усі види діяльності, характерні для сучасних академічних інститутів, у тому числі фундаментальні і прикладні дослідження, підготовка і перепідготовка кадрів, науково-педагогічна і видавнича діяльність. ІЕЗ ім. Є.О. Патона працює за багатьма напрямками. Це насамперед комплексні дослідження природи зварювання і пайки, і створення на їхній основі високопродуктивних технологій з'єднання матеріалів, зварювального

устаткування і матеріалів, дослідження міцності і несучої здатності зварних конструкцій, проектування і вдосконалення виробництва зварних конструкцій. Ще одним напрямом є комплексні дослідження фізико-хімічної поверхні, створення технологічних процесів, устаткування і матеріалів для нанесення зміцнюючих і захисних покриттів.

Третім напрямом є створення технологій електрометалургійного виробництва новітніх матеріалів [5].

Зараз ІЕЗ ім. Є.О. Патона – це науково-технічний і виробничий комплекс, до складу якого входять крім власне інституту, з науковими відділами і лабораторіями, дослідне конструкторсько-технологічне бюро, експериментальне виробництво, спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з дослідним виробництвом з використанням технологій металообробки вибухом, три дослідних заводи, кілька інженерних центрів, а також різні допоміжні служби, що працюють в інтересах усіх підрозділів.

Роботи інституту відзначені декількома десятками державних, академічних і міжнародних премій. За значний внесок у розвиток промисловості та видатні наукові досягнення свого часу ІЕЗ ім. Є.О. Патона нагороджено радянськими орденами Трудового Червоного Прапора, Леніна і Жовтневої Революції [1; 5].

Список використаної літератури

1. *Губарев В. С.* Русский космос / В.С. Губарев. – М. : Алгоритм Экмо, 2006. – 464 с.
2. *Косторнов А. Г.* Материаловедение дисперсных и пористых материалов и сплавов : в 2 т. / А. Г. Косторнов. – К. : Наук. думка, 2002. – Т. 1. – 571 с.
3. *Литвинов А. П.* Проблемы свариваемости – задачи металлургов, металлургов и сварщиков / А. П. Литвинов // Повышение износостойкости деталей машин и конструкций. Совершенствование подготовки кадров : тезисы докл. III Междунар. науч.-метод. конф. – Мариуполь, 2006. – С. 63–65.
4. *Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття* / [під ред. А. К. Шидловського]. – К. : Укр. енцикл. знання, 2001. – 400 с.
5. *Семёнов Ю. П.* Космические технологии на рубеже веков: итоги и перспективы / Ю. П. Семёнов // Автоматическая сварка. – 2003. – № 10-11. – С. 23–31.

6. *Шмелев А. К.* 65 лет на передовых позициях / А. К. Шмелев // *Сталь.* – 1999. – № 5. – С. 4–6.