

З ініціативи О.В.Палладіна в Київському університеті було створено кафедру біохімії, котру він очолював упродовж багатьох років (1934—1954).

Більше тридцяти років О.В.Палладін працював у Президії АН України, шістнадцять з них (з 1946 по 1963 рр.) він був президентом Академії наук України. Поєднуючи наукову роботу з організаційною, громадською, викладацькою діяльністю, О.В.Палладін здійснив визначний внесок у вітчизняну та світову науку.

Же в похилому віці він звернув увагу на перспективний науковий напрямок — дослідження транспорту іонів та метаболітів через біологічні

мембрани. Розробку цієї галузі продовжили його учні, отримавши вагомі результати.

В останні роки життя О.В.Палладін разом з найближчими співробітниками Я.В.Беліком та Н.М.Поляковою узагальнив результати багаторічних досліджень у монографії “Білки головного мозку та їх обмін”, котра вийшла друком за кордоном у 1977 році.

Помер вчений 6 грудня 1972 року у Києві. Нині створеному та керованому ним з 1925 по 1970 роки Інституту біохімії НАН України присвоєно його ім’я, а колектив інституту продовжує плідно працювати, розвиваючи наукові напрямки, започатковані його засновником.

О.М. Корнієнко, Ю.О. Храмов

Патон Борис Євгенович

Патон Борис Євгенович — видатний вітчизняний учений, всесвітньо відомий спеціаліст в галузі зварювання, металознавства, металургії, спорудження відповідальних інженерних конструкцій, автор багатьох фундаментальних результатів і створених на їх основі нових технологій і відповідного обладнання. Понад півстоліття керує він великим науково-технічним комплексом — академічним Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона та близько 50 років — Національною академією наук України.

Б.Є. Патон також відомий організатор науки і громадський діяч. У 1951 р. його обрано членом-кореспондентом, в 1958 р. — дійсним членом (академіком) Академії наук УРСР, з 1962 р. він — її президент. Загальноновизнаний авторитет Б.Є. Патону створили його різнобічна і плідна діяльність, прагнення спрямувати фундаментальні й прикладні наукові дослідження і



Б.Є. Патон. 2008 р.

розробки на вирішення актуальних проблем науково-технічного прогресу.

© О.М. Корнієнко, Ю.О. Храмов, 2008

Родина Патонів

Патони з'явилися в Росії як корабельні майстри, запрошені Петром I чи то з Голландії, чи то з Англії. Нашадки їх ставали здебільшого військовослужбовцями, проте були і винятки — один з них був архітектором у Петербурзі, інший — географом-мандрівником.

Петро Іванович Патон — прадід Бориса Євгеновича — народився в Петербурзі в 1796 р. У 14 років почав військову службу, а вже в 16-річному віці брав участь у військових операціях проти французьких військ, зокрема в боях в Якубові, Клястиці, Полоцьку, в звільненні Данціга та Віттенберга, в битві за Париж. Протягом 1814—1822 рр. П.І. Патон несе службу під Динабургом, а в наступні шість років — у військових поселеннях Херсонської та Катеринославської губерній. З жовтня 1829 р. П.І. Патон бере участь у російсько-турецькій війні 1828—1829 рр., зокрема в наступі на Стамбул, був присутній при укладанні Адріанопольського договору. Потім служив в Ізмаїлі, а в 1840 р. у званні генерал-майора керував штурмом фортець на чорноморському узбережжі Кавказу. У 1848 р. П.І. Патона на чолі сформованої ним в Орлі дивізії направили на охорону західних кордонів у Галіції. За час військової служби Петра Івановича нагороджено багатьма орденами і медалями, після виходу у відставку був сенатором. Помер Петро Іванович у Петербурзі в 1871 р.

Оскар Петрович Патон, син П.І. Патона і дід Бориса Євгеновича, народився в 1822 р. у Вознесенську Херсонської губернії. У 14-річному віці Оскара було зараховано до Головного інженерного училища Петербурга, по закінченні якого в 1849 р. він почав службу в гальванічній команді, де

займався розробкою дистанційного управління вибухом підводних мін, удосконаленням телеграфного зв'язку. Під час Кримської війни 1853—1856 рр. Оскара Петровича відряджено до складу Петергофського загону, який забезпечував оборону берегів Балтійського моря. Для цього було використано найновіші розробки електротехніків, і керовані вибухи справляли разюче враження (як відомо, висадка англо-французьких військ у Прибалтиці не відбулася). У 1856 р. капітана О.П. Патона звільнено для використання у цивільних справах і присвоєно звання надвірного радника. Невдовзі його призначили керуючим Новомаїнським відділенням Самарської удільної контори. У 1865 р. він на службі в Міністерстві закордонних справ, консул в Ніцці (Франція), згодом його переведено до Бреслау. Після відставки 1900 р. О.П. Патон оселився в м. Нова Ушиця Подільської губернії, де помер 1909 р.



О.П. Патон. 1885 р.



Євген Оскарівич і Наталія Вікторівна Патони. 1916 р.

Євген Оскарівич Патон народився 4 березня 1870 р. в Німці. У 1888 р. він закінчив реальну гімназію в Німеччині, в 1894 р. — інженерне відділення Саксонської королівської академії і почав працювати в одній з найбільших будівельних фірм Німеччини. У 1895—1896 рр. Євген Оскарівич здає іспити й виконує всі курсові й дипломні роботи в Петербурзькому інституті інженерів шляхів, отримує диплом російського інженера, починає викладацьку діяльність в інституті й працює також у технічному відділі казенних залізниць, де проектує мости й металеві перекриття. З 1899 р. Є.О. Патон — в Московському інженерному училищі шляхів, успішно поєднує педагогічну, наукову та інженерну діяльність, 1901 р. захищає дисертацію й призначається професором. У 1904 р. Є.О. Патона запрошено до Київського політехнічного інститу-

ту, де в 1905 р. він очолив кафедру мостів та був обраний деканом інженерно-будівельного факультету, тут він перебував навчальний процес, створив лабораторію і кабінет мостів.

До 1929 р. Є.О. Патон написав десять підручників, надрукував багато наукових праць, вирішив низку наукових проблем проектування і будівництва мостів, зокрема спроектував і брав участь у будівництві понад 30 мостів. Ряд його учнів стали відомими вченими та інженерами, керівниками промисловості. Є.О. Патон по праву вважається засновником школи мостобудування в Україні.

У 1929 р. Є.О. Патона обрано академіком Всеукраїнської академії наук (ВУАН), і з цього часу починається новий плідний період його діяльності — робота в галузі зварювання металів. Він організує у ВУАН Електрозвар-

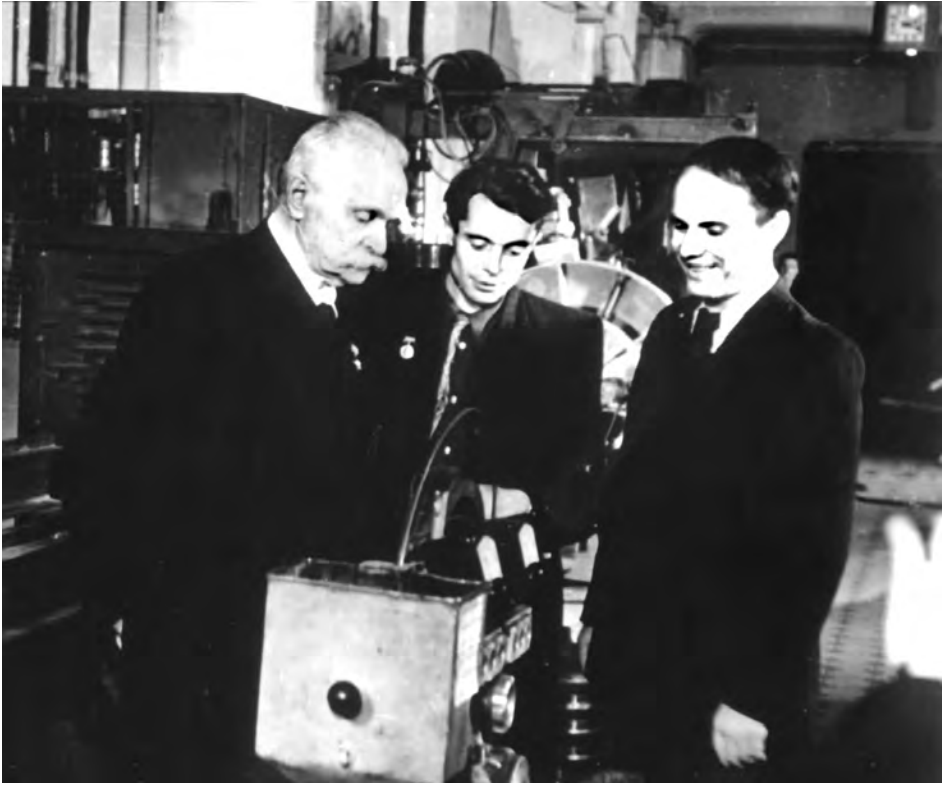
рювальну лабораторію та Електрозварювальний комітет. Інтуїція вченого і досвід інженера підказали йому, що подальший розвиток мостобудування та інших галузей виробництва металевих конструкцій на основі клепки неможливий. Альтернативним способом нероз'ємного з'єднання металевих деталей було зварювання, однак впроваджувалося воно без ґрунтовної наукової й технологічної розробки, що призводило подекуди до руйнувань відповідальних зварних конструкцій. Є.О. Патон почав розробляти теоретичні основи зварювання й зайнявся впровадженням його в промисловість. Він перший в світі підійшов комплексно до цієї проблеми, створив єдину організаційну структуру, до складу якої ввійшли науково-дослідні та експериментально-виробничі підрозділи, конструкторське бюро, майстерні. Обсяг робіт розширився і 2 лютого 1933 р. Президія ВУАН прийняла постанову про створення Інституту електрозварювання (ІЕЗ), 2 січня 1934 р. прийнято відповідне урядове рішення. Таким чином, в Україні був створений перший у світі спеціалізований центр по проведенню наукових та інженерних робіт в галузі зварювального виробництва. До серпня 1953 р. Є.О. Патон був директором Інституту електрозварювання. З його ініціативи, а він приділяв значну увагу підготовці кадрів, в 1935 р. у Київському політехнічному інституті організовано кафедру зварювання, якою він керував до 1939 р.

Під безпосереднім керівництвом Є.О. Патона в Інституті електрозварювання широко розгорнулися як теоретичні, так і експериментальні дослідження з проблем матеріалознавства та забезпечення міцності зварних з'єднань. Це дозволило досить швидко

створити наукову базу для проектування зварних металоконструкцій, дослідження металургійних процесів. Також в інституті створюється устаткування, матеріали і технологія швидкісного автоматичного зварювання, що суттєво підвищило якість зварних конструкцій і продуктивність праці зварників. Ця технологія з початку 1941 р. почала впроваджуватися на 20 провідних заводах країни, а Євгена Оскаровича призначають членом Ради по машинобудуванню при Раднаркомі СРСР. У 1940 р. виходить написана перша в світі монографія Є.О. Патона з проблем автоматичного зварювання “Скоростная автоматическая сварка под слоем флюса”.

На початку Великої Вітчизняної війни за пропозицією Є.О. Патона Інститут електрозварювання евакуюється в Нижній Тагіл і розміщується на території Уральського вагонобудівного заводу — потужного підприємства, де після перебазування туди Харківського заводу ім. Комінтерну розгортається виробництво танків Т-34. Тут під керівництвом Є.О. Патона до початку 1942 р. вперше в світі розроблено спосіб автоматичного зварювання броні, устаткування для серійного виробництва корпусів танків, авіабомб, реактивних снарядів, інших видів озброєння та боєприпасів.

У липні 1944 р. Інститут електрозварювання повертається до Києва і Є.О. Патон відразу починає займатися проблемами відновлення й розвитку народного господарства країни, переходом від ручних методів зварювання до індустріальних механізованих способів виробництва труб, магістральних трубопроводів, вагонів, суден, резервуарів, доменних комплексів тощо, в першу чергу на заводах Придніпров'я



Є.О. Патон із синами Володимиром і Борисом. 1949 р.

та Донбасу. Його наполеглива праця перетворює автоматичне зварювання на потужне знаряддя технічного прогресу. Одночасно розгортаються серйозні фундаментальні дослідження, що стали теоретичною основою науки про зварювання, підґрунтям для революціонізуючих зрушень у багатьох галузях виробництва, започатковується журнал “Автоматическая сварка”. Під його безпосереднім керівництвом вперше створюється технологія електрошлакового зварювання.

Займаючись проблемами нероз’ємного з’єднання металів, Є.О. Патон продовжував працювати в галузі мостобудування, зокрема створює проекти і технологію будівництва суцільнозварних мостів, у тому числі найбільшого на той час в Європі автодорожного мосту через Дніпро у Києві, що став до ладу в

1953 р. Важливою складовою частиною цілеспрямованих фундаментальних досліджень процесів зварювання стало вдосконалювання основ проектування нової зварювальної техніки, систем керування зварювальними процесами, устаткування для виробництва металевих конструкцій та вирішення інших конструкторських проблем, якими займався старший син Євгена Оскаровича — відомий конструктор Володимир Євгенович Патон (1917—1987).

У 1935 р. Є.О. Патона обирають членом Президії, згодом — головою Відділення технічних наук, а 1945 р. — віце-президентом Академії наук УРСР. Є.О. Патон — Герой Соціалістичної Праці (1943), лауреат Державної премії I ступеня (1941), заслужений діяч науки УРСР (1940). Його нагороджено багатьма орденами

і медалями. Помер Євген Оскарович у Києві 12 серпня 1953 р. Його ім'я присвоєно Інституту електрозварювання НАН України та мосту в Києві через

Дніпро. Президією АН УРСР (1964) і Міжнародним інститутом електро-зварювання (1997) встановлено премії імені Є.О. Патона.

Початок інженерної та наукової діяльності Б.Є. Патона

Борис Євгенович Патон народився 27 листопада 1918 р. в Києві. У 1941 р. закінчив Київський політехнічний інститут. У 1941—1942 рр. він — інженер на заводі “Красное Сормово” в Горькому (нині — Нижній Новгород, Росія), з 1942 р. — молодший науковий співробітник Інституту електрозварювання. Брав участь у розробці обладнання й технології для зварювання танків, виконав фундаментальні дослідження процесів зварювання під флюсом, зокрема вперше разом з А.М. Макарою експериментально встановив наявність дугового розряду, що сприяло створенню нових флюсів та удосконаленню технології зварювання броньових сталей. З 1946 р. Б.Є. Патон — старший науковий співробітник, завідувач електротехнічного відділу Інституту електрозварювання, бере активну участь у впровадженні новітньої техніки в промисловість, вирішує складні технічні й наукові питання, зокрема закладає основи теорії автоматів для різних видів дугового зварювання, встановлює незалежність ефективності саморегулювання зварювальної дуги від густини струму на електроді, обґрунтовує технічні рішення шлангового зварювання під флюсом, розробляє вимоги до джерел живлення та систем керування зварювальними головками. Вже на початку своєї інженерної та наукової діяльності Борис Євгенович плідно поєднував глибокі дослідження з впровадженням їх результатів у технології і відповідне обладнання. Нерозривність приклад-

них і фундаментальних досліджень характерна для всієї його подальшої наукової та науково-організаційної діяльності.

Його кандидатська і докторська дисертації присвячені дослідженню процесів у зварювальних ланцюгах, нагріванню й плавленню металів, на основі яких він розробив системи регулювання зварювальних дугових процесів, спростив конструкцію зварювальних автоматів. Вивчаючи динаміку процесів плавлення електродів, Б.Є. Патон встановив умови, за яких можливе напівавтоматичне дугове зварювання. Саме ці відкриття сприяли створенню шлангових напівавтоматів для зварювання під флюсом і створенню вперше в світі дугового зварювання в захисному середовищі активних газів. З 1950 р. Борис Євгенович — заступник директора Інституту електрозварювання.

Роботи, виконані в інституті в перші післявоєнні роки, дозволили прискорити відновлення зруйнованої промисловості країни: було знайдено нові технології виробництва труб і будівництва трубопроводів, суднобудування, виробництва і ремонту залізничного транспорту тощо. Вперше в світі вирішено проблему автоматичного зварювання під флюсом вертикальних швів (Г.З. Волошкевич), що значно прискорило будівництво домен, мостів та інших конструкцій. Швидкому відновленню і розвитку паливно-енергетичного комплексу сприяли створений в інституті метод будівництва резервуарів із плоских по-

лотнищ (Г.В. Раєвський), складально-зварювальні автомати для виготовлення шахтних вагонеток, стояків, шахтарських ламп та ін. Роботи по створенню спеціальних мостових сталей і технологію складально-зварювальних робіт на монтажі втілено в суцільно-зварному мосту через Дніпро в Києві.

Наприкінці 40-х років в ІЕЗ ім. Є.О. Патона (разом з іншими установами) вперше у світі створено процеси дугового зварювання у вуглекислому газі, впровадження яких дозволило в значній мірі механізувати зварювальне виробництво сталевих конструкцій (Д.А. Дудко, І.І. Заруба, А.Г. Потап'євський). Ще більше розширило можливості зварювання, зокрема спеціальних сталей, створення порошкових дротів і розробка техніки зварювання в усіх просторових положеннях (І.К. Походня). Видатним досягненням інституту стало створення Б.Є. Патоном, Г.З. Волошкевичем, Б.І. Медоваром та іншими нового виду технології — електрошлакового



Б.Є. Патон з дочкою Євгенією. 1972 р.

зварювання. Застосування цієї технології з'єднання металів необмеженої товщини вже з 50-х років уможливило виготовлення потужних енергетичних установок, ковальсько-пресового устаткування, устаткування хімічної, атомної та інших галузей промисловості Радянського Союзу й інших країн. За електрошлакове зварювання інститут одержав Гран-прі на Всесвітній виставці в Брюсселі (1958).

На чолі Інституту електрозварювання

З 1953 р. і до сьогодні Б.Є. Патон очолює Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона. Зберігаючи порядок організації роботи інституту, встановлений його батьком, Борис Євгенович щомісяця перевіряє виконання планів робіт кожного наукового співробітника, і тільки коли кількість виконавців значно збільшилася, він залишив за собою переважно перевірку квартальних планів відділів і лабораторій. Щодня директор проводить десяток нарад, де обговорюються актуальні питання, оцінюються пропозиції, доповідаються результати виконання і даються нові доручення. Виконання протокольних доручень строго контролюється (в архіві інституту зберігаються близько 10 тисяч протоколів).

Широкий науковий кругозір, здатність охоплювати весь комплекс проблем, розроблюваних інститутом, визначати тенденції і перспективи розвитку, постійний контакт із співробітниками дозволили Борисові Євгеновичу налаштувати колектив інституту на розв'язування великих, практично значимих завдань. Вже в 60-ті роки інститут став не тільки всесоюзним, але й світовим центром з теорії і практики зварювальних технологій.

У 1950—1960 рр. вивчення в інституті фізико-металургійних процесів започаткувало нові напрямки розвитку зварювальних технологій. Значне місто посідають дослідження, спрямовані на вирішення проблем виготовлення від-



Г.З. Волошкевич, Б.Є. Патон (у центрі), Д.А. Дудко і О.І. Корінний в лабораторії електрошлакових технологій інституту. 1960 р.

повідальних високонапружених конструкцій з нових металів і сплавів. Одержало подальший розвиток автоматичне зварювання під флюсом. Було розроблено низку марок флюсів для зварювання труб, конструкцій з легованих сталей, що працюють в екстремальних умовах. У наступні роки тривали розробки флюсів для спеціальних легованих сталей, безкисневих флюсів для зварювання алюмінієвих, титанових та інших високоактивних сплавів (А.М. Макара, Б.С. Касаткін, В.В. Підгаєцький, Д.М. Рабкін, С.М. Гуревич, І.І. Фрумін та ін.), порошкових дротів і стрічок для зварювання і наплавлення (І.К. Походня, Ю.А. Юзвенко), створено низкотоксичні електроди для ручного зварювання з високоякісним покриттям (І.К. Походня).

З кінця 50-х років посилюється дослідження джерел енергії для зва-

рювання і споріднених технологій. Результати з фізики дугового розряду сприяли удосконаленню обладнання і технології зварювання, наплавлення, напилення в інертних газах (Б.Є. Патон, Д.А. Дудко, В.С. Гвоздецький та ін.). Було створено імпульсно-дугове зварювання, мікроплазмове і плазмове зварювання, започатковано роботи зі створення технологій з'єднання з використанням енергії електронного і лазерного променів, енергії вибуху, магнітно-імпульсної енергії, енергії тертя тощо (О.К. Назаренко, В.Д. Кудінов, В.П. Гаращука, К.К. Хренов, В.Е. Моравський та ін.). Технології аргонодугового, електронно-променевого, контактного, плазмового зварювання було запропоновано для виробів з алюмінію, титану, цирконію та інших металів і сплавів в авіа-

ракето-, суднобудуванні, атомній і хімічній промисловості та в інших галузях. Розроблено методи зварювання і паяння сталей з алюмінієм, міддю з алюмінієм і зі сталлю, пластмаси з металами. Водночас було поліпшено зварювальні матеріали та устаткування.

Розробка в ІЕЗ ім. Є.О. Патона кільцевого трансформатора (М.Г. Остапенко, В.К. Лебедев, М.Д. Литвинчук, С.І. Кучук-Яценко та ін.) відкрила широку дорогу контактному зварюванню безперервним оплавленням стиків труб магістральних трубопроводів великого діаметру, зварки труб і рейок в польових умовах, що є одним з найбільших світових досягнень в галузі контактного зварювання. Інститут продовжував займатися провідне місто при будівництві трубопроводів у різних кліматичних зонах, у тому числі в умовах Крайньої Півночі. Найбільші фірми розвинутих капіталістичних країн придбали ліцензії на технологію та устаткування для контактного зварювання. У наступні роки було розроблено й впроваджено контактне стикове зварювання прокату великого



Б.Є. Патон під час випробування нового зварювального апарату. 1957 р.

перерізу, нову технологію підводного зварювання оплавленням морських трубопроводів, стикове зварювання конструкцій зі сплавів на основі алюмінію, магнію, титану, нержавіючих і жароміцних сталей та ін. (С.І. Кучук-Яценко).

Вирішення актуальних проблем провідних напрямків науково-технічного прогресу

З розвитком нових видів техніки і виникненням особливих вимог до якості матеріалів і їх з'єднань посилилася увага до суміжних процесів і спеціальної електрометалургії. У 70—80-х роках виконано значні дослідження з технології і металознавства зварювання плавленням, особливо високоміцних сталей (А.М. Макара), розроблено термоміцнені та низьколеговані сталі високої міцності для зварних конструкцій (Б.С. Касаткін), знайдено перспективні шляхи підвищення ефективності використання прокату чорних мета-

лів і наплавленого металу (О.А. Казиміров) і підвищення опору втоми зварних конструкцій (В.І. Труфяков). Послідовно розгорталися дослідження хіміко-металургійних процесів, процесів у рідкому і твердому металі, результати яких використано для поліпшення якості з'єднань (І.К. Походня, К.А. Ющенко та ін.). Подальший розвиток енергетики, зокрема ядерної, авіаракетної техніки, хімічної промисловості, транспорту, мостобудування вимагав створення нових сплавів з особливими експлуатаційними якостями і



**І.І. Фрумін, Б.Є. Патон, Ю.А. Юзвенко і В.М. Мозок
біля установки наплавлення під керамічним флюсом. 1961 р.**

розробки технологій їх з'єднання. Зокрема, було вирішено проблеми криогенної техніки, бронеконструкцій, ракетобудування та інших галузей (К.А. Ющенко, А.Я. Іщенко та ін.). Водночас в інституті тривали розробки методів зниження деформацій і напруг, контролю якості зварних конструкцій (Л.М. Лобанов, А.Я. Недосека, В.О. Троїцький та ін.).

До способів, що дозволяють значно підвищити працездатність деталей і механізмів, відносяться наплавлення та деякі інші технології нанесення покриттів способами, що споріднені зі зварювальними. За всі роки існування інституту цим проблемам приділялася значна увага. Розроблено теоретичні й технологічні основи наплавлення та напилення, спеціальні матеріали, універсальні й спеціалізовані верстати та

інше обладнання. Значні роботи по відновленню і зміцненню поверхонь виконано на основі дугових процесів під флюсом, у захисних газах самозахисним дротом, порошковою стрічкою (І.І. Фрумін, І.К. Походня). Зокрема, це механізоване наплавлення валків гарячої прокатки, засипних апаратів доменних печей та іншого металургійного обладнання. Для наплавлення застосовано й інші джерела нагрівання: лазерні та електронні промені, дугова плазма, газове полум'я тощо. Розроблено декілька технологій зміцнення поверхонь виробів дією електронного променю, магнітно-імпульсного удару та ін.

У другій половині ХХ ст. в судно-, ракето- та авіабудуванні паяння виявилось найоптимальнішим і часто незамінним технологічним процесом.



**Нові розробки інституту з контактного зварювання. 1987 р.
Б.О. Мовчан, Б.Є. Патон і В.К. Лебедев (крайній праворуч)**

Для забезпечення необхідних експлуатаційних якостей на протязі багатьох років ведеться пошук нових припоїв і технологій нагрівання, в 70-х роках розроблено технологію паяння у вакуумних печах, парах активних металів і захисно-відновлювальному середовищі при виготовленні приладів для з'єднання корундової кераміки із залізонікелевими сплавами, при виробництві авіаційних конструкцій з титанових сплавів, деталей газотурбінних двигунів із жароміцних сплавів. Точне регулювання параметрів режиму нагрівання і металургії процесів досягнуто при контактному-реактивному паянні, зокрема при виробництві приладів з деталями з молібдену, вольфраму і міді, покритими золотом або сріблом (О.О. Росошинський, В.Ф. Хорунов, Ю.Б. Малевський, В.С. Несміх). Інтенсифікувалася робота по зварюванню-паянню з прикладенням стискаючих

навантажень в поєднанні з високочастотним нагріванням. Зокрема, розроблено технологію й обладнання для високочастотного паяння таких великогабаритних виробів, як ротори турбін і труби (В.К. Лебедев, Л.Г. Пузрін, Г.О. Бойко, В.Д. Табелев, О.С. Письменний).

У 90-х роках започатковано дослідження зварювання м'яких живих тканин. Виявлено можливість використання струму високої частоти для з'єднання без ниток і металевих скоб розрізів тканин і органів, розроблено технології, зварювальний електрохірургічний комплекс з джерелом живлення і спеціальними медичними інструментами (Б.Є. Патон, В.К. Лебедев, О.М. Іванова та ін.).

Серед сучасних апаратурних і аналітичних методів дослідження отримали розвиток електронно-мікроскопічні методи, спектральний і газовий ана-



У відділі зварювальної робототехніки інституту. 1990 р.

ліз (І.К. Походня, В.Й. Лакомський, Г.М. Григоренко та ін.). Успішно вирішуються питання математичної обробки результатів досліджень, математичного моделювання в зварюванні та спеціальній металургії. Застосовано комп'ютерні системи проектування технологій і обладнання, виконано дослідження із застосуванням фізичного і комп'ютерного моделювання процесів зварювання плавленням і тиском, напруг і деформацій зварних з'єднань, створено бази знань в галузі металургії і зварювання (В.І. Махненко та ін.). Інститут взяв активну участь в створенні зварювальних роботів, які впроваджено на автоматичних лінях автомобільних, вагонобудівних та інших заводів (Г.О. Спино, Ф.А. Киселевський та ін.). Значний економічний ефект дали промисловості технології різання матеріалів, засновані на плазмово-дугових процесах і енергії вибуху (К.К. Хренов, Е.М. Есібян, В.Д. Кудінов та

ін.). В останні роки увага приділяється прогнозуванню працездатності, діагностиці стану високонапружених зварних конструкцій (А.Я. Недосека).

До кінця 70-х — початку 80-х років за технологіями ІЕЗ ім. Є.О. Патона зварювали, наплавляли, паяли, напилювали вироби завтовшки від часток міліметра до кількох метрів, сфера застосування зварювання і споріднених технологій поширилася від ювелірної промисловості й медицини до авіаційно-космічної техніки і підводних нафтопроводів. Значна частина високих технологій по виготовленню відповідальних інженерних конструкцій починалася в інституті від створення сплавів з унікальними наперед заданими властивостями. Вони включають власне зварювання, паяння чи наплавлення і завершуються контролем якості та діагностикою стану зварних з'єднань.

З 1963 р. в ІЕЗ ім. Є.О. Патона ведуться науково-дослідні й прикладні



Льотчики-космонавти В.О. Джанібєков і С.Є. Савицька навчаються в інституті зварювальним процесам. 1984 р.

роботи зі зварювання в космосі, результати яких визнано в усьому світі. У жовтні 1969 р. на борту космічного корабля “Союз-6” вперше здійснено експерименти зі зварювання на установці “Вулкан”, розробленій в інституті. У 1984 р. проведено експеримент за бортом орбітальної станції у відкритому космосі, в якому ручним електронно-променевим інструментом виконано зварювання, пайку, різання і напилювання. Період з 1985 по 1996 р. характерний зростанням обсягу робіт, виконаних у космосі. В ІЕЗ ім. Є.О. Патона тривають роботи, пов’язані з освоєнням космічного простору, інтерес до них виявляють НВО “Енергія” (Росія) і НАСА (США). В умовах космосу успішно виконано комплексні експерименти розкриття конструкцій з ферм, по їх зварюванню і паянню; кілька років на орбітальній станції “Мир” експлуатувалась система багаторазового розкриття та складання со-

нячних батарей завдовжки понад 15 м. Для виготовлення телескопу зі сплаву інвара та алюмінієво-магнієвого сплаву розроблено технологію електронно-променевого зварювання різнорідних матеріалів з попереднім нанесенням парофазним методом проміжних смуг додаткових металів, удосконалювалась методика створення нових композиційних матеріалів.

Слід зазначити, що успішна наукова і виробнича діяльність інституту в значній мірі зумовлювалися вдалими розв’язанням організаційних питань. З 50-х років розвивається та удосконалюється його структура, ведеться пошук нових методів прискорення впровадження наукових досягнень у виробництво. У 1959 р. конструкторський відділ та експериментальні майстерні інституту перетворено в Дослідне конструкторське бюро і Дослідний завод зварювального обладнання, в 1978 р. організовано Дослід-

ний завод зварювальних матеріалів, а в 1981 р. — Дослідний завод спеціальної електрометалургії. У результаті в 1981 р. ІЕЗ ім. Є.О. Патона отримав статус науково-технічного комплексу, який 1985 р. перетворено на міжгалузевий науково-технічний комплекс, що мав забезпечити координацію роботи організацій різних міністерств Радянського Союзу в галузі високих зварювальних технологій. Міжгалузевий науково-технічний комплекс (МНТК) “ІЕЗ ім. Є.О. Патона” став головним в СРСР по створенню і впровадженню в народне господарство прогресивних технологій, устаткування і матеріалів для зварювання, пайки, наплавлення, нанесення покриттів, одержання нових конструкційних матеріалів методами спецелектрометалургії. У складі МНТК було створено кілька інженерних центрів.

У 1958 р. Б.Є. Патон за участю ряду фахівців розробив першу програму розвитку зварювального виробництва та зварювальної науки й техніки в СРСР. У 1976 р. він очолив Національний комітет СРСР по зварюванню в Міжнародному інституті зварювання. З 1958 р. ІЕЗ ім. Є.О. Патона стає головною організацією по зварюванню і зварним конструкціям у СРСР, тут діяла Координаційна рада, Наукова рада по проблемі “Нові процеси одержання й обробки металевих матеріалів”.

Нині ІЕЗ ім. Є.О. Патона продовжує займати одне з провідних місць у світі в розробці прогресивних технологій зварювання та споріднених технологій з'єднання матеріалів, дослідженнях міцності, надійності та діагностиці несучої здатності зварних конструкцій, технології наплавлення, нанесення покриттів та обробки поверхонь деталей машин, які працюють в екстремальних



Президент АН СРСР М.В. Келдиш (праворуч) в ІЕЗ ім. Є.О. Патона. 1967 р.

умовах. Нині в інституті виконуються пріоритетні роботи зі спеціальної електрометалургії, спрямовані на покращення службових властивостей і створення нових високоміцних сталей, кольорових, тугоплавких і композиційних матеріалів з наперед заданими властивостями. ІЕЗ ім. Є.О. Патона бере участь у виконанні кількох десятків міжнародних науково-технічних програм. Створено наукові основи отримання високоякісних титанових злитків із губки з використанням різних джерел нагрівання, досліджено процес термомеханічного зміцнення зварних конструкцій, в тому числі авіаційних і ракетних, із складнолегованих нагартованих алюмінієвих сплавів, встановлено технологічні параметри процесів вирощування монокристалів вольфраму і молібдену, виконано дослідження із застосуванням фізичного і комп'ютерного моделювання проце-



На виставці ІЕЗ ім. Є.О. Патона. Зліва направо — В.І. Махненко, міністр будівництва та регіонального розвитку України В.В. Рибак, Б.Є. Патон, Л.М. Лобанов, Л.С. Кирєєв. 2007 р.

сів зварювання плавленням і тиском, напруг і деформацій зварних з'єднань, створення баз знань в галузі металургії і зварювання тощо.

Успіхи в створенні та впровадженні нових технологій були і залишаються можливими завдяки фундаментальним і прикладним дослідженням, конструкторським розробкам і досить високій кваліфікації фахівців усіх рівнів. У своїх роботах вчені ІЕЗ ім. Є.О. Патона враховують тенденції світового розвитку металообробних галузей промисловості: зниження енергоємності, підвищення продуктивності, гарантії якості та поліпшення екологічних показників. Проводиться також комплекс теоретичних і експериментальних досліджень з підвищення точності виготовлення зварних тонколистових конструкцій і їх несучої здатності та циклічної довговічності.

У період становлення ринкових відносин, крім наукової, конструкторської і виробничої діяльності, ведеться пошук ефективних організаційних форм. Створено Міжнародний центр електронно-променевої технології, науково-інженерні й науково-виробничі центри та ін., а також технопарк "ІЕЗ ім. Є.О. Патона", що об'єднує понад три десятки підприємств і організацій, створено Центр сертифікації продукції зварювального виробництва, який проводить роботу з удосконалення української системи сертифікації, що відповідає міжнародним нормам і правилам. ІЕЗ ім. Є.О. Патона є базовою організацією Міждержавної наукової ради з питань зварювання і споріднених технологій, виконуючи координацію наукової діяльності учених країн, що входять до



Напередодні дня Перемоги в ІЕЗ ім. Є.О. Патона. 08.05.2008 р.

Зліва направо — М.В. Горбунов, слюсар, ветеран; акад. НАН України І. Кучук-Яценко; В.К. Зяхор, начальник відділу; Б.Є. Патон; О.І. Фокін, плавильщик, ветеран; акад. НАН України І.К. Походня; М.А. Паршенков, науковий співробітник, ветеран

Наукової ради по нових матеріалах Міжнародної асоціації академій наук. ІЕЗ ім. Є.О. Патона є головним науковим центром зварювання країн СНД. У ньому тривають комплексні дослідження зварювання і пайки, створення на їх основі високопродуктивних технологій з'єднання, зварювального устаткування і матеріалів, дослідження міцності та несучої здатності зварних з'єднань і конструкцій, розробка основ проектування і комплексного механізованого виробництва зварних конструкцій, розвиваються комплексні дослідження фізико-хімічної поверхні, створення технологічних процесів, устаткування і матеріалів для нанесення зміцнюючих і захисних покриттів, а також роботи зі створення нових технологій електрометалургійного ви-

робництва, особливо якісних сплавів і композиційних конструкційних матеріалів. НТК "ІЕЗ ім. Є.О. Патона" зберігає свій статус одного з провідних світових наукових центрів по зварюванню і спорідненим технологіям та сучасній електрометалургії.

Нині до його складу входять, крім власне інституту з науковими відділами і лабораторіями, дослідне конструкторсько-технологічне бюро, експериментальне виробництво, спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з дослідним виробництвом використання технологій металообробки вибухом, три дослідні заводи, кілька інженерних центрів, а також різні допоміжні служби, що працюють в інтересах усіх підрозділів інституту, інформаційний центр із базою даних, обчис-

лювальний і сертифікаційний центри. Підготовка фахівців ведеться в аспірантурі та Міжгалузевому навчальному центрі. ІЕЗ має зв'язки з науковими центрами і фірмами США, Китаю, Німеччини, Великої Британії, Франції, Японії, Південної Кореї, Південної Африки і низки інших країн, організуються спільні лабораторії і центри, активно розвивається кооперація і виконання міжнародних проєктів. Тривалий час ІЕЗ ім. Є.О. Патона працює на ринку США, Канади і деяких інших країн, спільні підприємства працюють у США і в Канаді. Зовнішньоекономічна діяльність інституту здійснюється спеціалізованою фірмою "ІНПАТ". Тільки в США запатентовано понад двох тисяч винаходів інституту. Західноєвропейськими, американськими та азійськими фірмами закуплено сотні

ліцензій. Каталог матеріалів і устаткування, технологій, пропонує ІЕЗ ім. Є.О. Патона, містить декілька сотень найменувань. Новітня інформація в галузі зварювання та споріднених технологій регулярно висвітлюється в чотирьох журналах. Інститутом видано десятки монографій, два томи "Енциклопедії машинобудування". Науковий потенціал інституту — це 320 наукових співробітників, серед яких 16 академіків і членів-кореспондентів Національної академії наук України, 62 доктори наук, 250 кандидатів наук. ІЕЗ ім. Є.О. Патона нагороджено орденами Леніна, Жовтневої революції і Трудового Червоного Прапора, почесними грамотами, понад 100 робіт відзначено Ленінською та Державними преміями СРСР і УРСР, Державними преміями України в галузі науки і техніки України.

Особистий внесок Б.Є. Патона в наукові дослідження і розробки інституту

Оригінальні дослідження Б.Є. Патона пов'язані з розробкою базових технологій нероз'ємного з'єднання металів. Це зварювання під флюсом, електрошлакове зварювання, стикове зварювання оплавленням, включаючи розробку спеціальних матеріалів, обладнання і систем автоматичного керування.

Борис Євгенович знаходить час особисто проводити наукові дослідження. Він продовжує розробки електрошлакових технологій і, крім нових способів зварювання, створює технології електрошлакового наплавлення і переплавлення. З 1952 р. Борис Євгенович розробляє нові способи одержання металів високої якості, досліджує процеси переплаву, розробляє технологію електрошлакового лиття, керує створенням устаткування і технологій для нових методів зварюван-

ня та електрометалургії. До обрання в 1962 р. президентом Академії наук УРСР він очолював лабораторію автоматизації зварювальних процесів.

Значний внесок зробив Б.Є. Патон у розвиток контактної стикового зварювання. Цілеспрямовані багаторічні дослідження дозволили виявити значні резерви стикового зварювання безперервним оплавленням, створити високопродуктивне автоматизоване устаткування, що не має прототипів у світовій практиці.

З 1963 р. Борис Євгенович започатковує розробку обладнання і технологій зварювання, паяння та напилення в умовах космосу, організує спеціальну лабораторію, діяльністю якої цікавиться майже кожного робочого дня. У 1969 р. на пілотованому космічному кораблі "Союз-6" космонавтом В.М. Кубасовим на установці "Вул-



Б.Є. Патон проводить експеримент з плазмового зварювання. 1962 р.

кан”, створений в інституті, вперше випробувано електронно-променево, дугове і плазмове зварювання в умовах космосу. Відкрилася можливість застосовувати зварювання та споріднені технології при монтажі металоконструкцій у космічному просторі та проведенні необхідних ремонтних робіт.

З початку 70-х років під керівництвом Б.Є. Патона почав розвиватися новий напрям — створення зварювальних роботів, запрограмованих промислових маніпуляторів, здатних замінити зварника при виконанні повторюваних операцій. До цього напрямку інститут був підготовлений всією попередньою діяльністю по розробці зварювальних і наплавочних установок із програмним керуванням.

Значний особистий внесок Б.Є. Патона і в розвиток металургії. Становлення виробництва зварних

труб для магістральних трубопроводів пов’язано з його ім’ям. Ще в другій половині 1940-х років він брав участь у створенні цеху електрозварних труб великого діаметра на Харцизькому трубному заводі. У 1954 р. Б.Є. Патон очолив дослідження, спрямовані на застосування електрошлакового процесу для поліпшення якості металів і сплавів. У результаті було створено принципово новий напрямок в якісній металургії — електрошлаковий переплав. У 1959 р. під його керівництвом розпочато роботи з рафінування металів і сплавів за допомогою електронного променя. Електронно-променево плавка виявилася досить ефективним способом очищення металів від газоподібних і летучих домішок і з’єднань. У 1963—1964 рр. Б.Є. Патон із групою співробітників відкрив явище утворення вакууму в герметичному об’ємі, обмеженому металеві-



Б.Є. Патон за розробкою нового способу зварювання в захисних газах. 1983 р.

ми поверхнями, що нагріваються до високих температур. Це відкриття сприяло докорінному вдосконаленню процесу одержання високоякісного біметалевого прокату. Б.Є. Патон керував створенням і освоєнням технології та устаткування для механізованого зварювання конструкцій, у тому числі для дугового зварювання труб великого діаметру та електрошлакового зварювання потужного ковальсько-пресового та енергетичного обладнання.

З початку 50-х років він керує роботами зі створення фізико-хімічних основ технології та розробкою устаткування для електронно-променевого зварювання, плавлення, випарування й конденсації пари металів, плазмового, дугового й контактного зварювання, зварювання вибухом та іншими технологіями зварювання металів, пластмас і композитних матеріалів. У результаті було засновано журнал “Проблеми спецелектрометалургії” (нині —

“Современная электрометаллургия”). Б.Є. Патон також очолив вивчення проблем діагностики й продовження ресурсу зварних конструкцій, з його ініціативи засновано журнал “Техническая диагностика и неразрушающий контроль”. З початку 90-х років він безпосередньо керує дослідженнями зі зварювання живих біологічних тканин, досліджує процеси коагуляції, розробляє вимоги до спеціальних інструментів.

Все наведене вище характеризує Б.Є. Патона як видатного вченого та інженера, організатора науки і техніки, керівника великого колективу науковців, конструкторів і виробників. Талант дослідника та інженера, величезна енергія і працездатність, непересічні організаторські здібності, сильний характер і воля, прагнення доводити справу до кінця, широка ерудиція, здатність передбачати перспективні тенденції і шляхи розвитку науки і техніки, доброзичливість і вод-



**Відкриття пам'ятника М.М. Бенардосу в с. Лух Івановської обл. (Росія) 20.06.1981 р.
Зліва направо — космонавт В.М. Кубасов, президент АН СРСР А.П. Александров,
Б.Є. Патон, секретар обкому КПРС В.Г. Ключев**

ночас вимогливість, ентузіазм, відкритість, бажання спілкування, особливо з молоддю, а також почуття гумору і любов до спорту зробили Б.Є. Патона справжнім науковим лідером.

Під його керівництвом подальшого бурхливого розвитку дістала започаткована в інституті його батьком наукова школа. Завдяки Б.Є. Патону вона значно розширила тематику досліджень і розробок, дістала чимало фундаментальних результатів, започаткувала і розвинула нові науково-технічні напрямки, здобула величезний авторитет і широке визнання. Персональний склад школи виглядає так: академіки НАН

України Д.А. Дудко, С.І. Кучук-Яценко, В.К. Лебедев, Л.М. Лобанов, В.І. Махненко, Б.І. Медовар, Б.О. Мовчан, І.К. Походня, К.А. Ющенко, члени-кореспонденти А.Я. Іщенко, Б.С. Касаткін, В.М. Кудінов, В.Й. Лукомський, А.М. Макара, В.І. Труфяков, доктори наук А.Ю. Асніс, Г.О. Бойко, Г.З. Волошкевич, В.С. Гвоздецький, С.М. Гуревич, І.І. Заруба, О.А. Казиміров, Ф.А. Киселевський, О.К. Назаренко, О.С. Письменний, В.В. Підгаєцький, А.Г. Потап'євський, Д.М. Рабкін, Г.В. Раєвський, О.А. Росошинський, Г.О. Спину, В.О. Троїцький, І.І. Фрумін та ін.



Виступ на засіданні Президії АН УРСР (ліворуч В.С. Гутиря). 1962 р.

Керуючи Академією наук

Наприкінці 50-х і особливо на початку 60-х років обстановка в Україні, що оправилася після фашистської окупації, і в Радянському Союзі докорінно змінюється. Розвиток промисловості зажадав прискорення науково-технічного прогресу, більшої орієнтації академічної науки на природничі та технічні науки, на їх тісний зв'язок із практикою. І не випадково, що в 1962 р. президентом Академії наук УРСР було обрано Б.Є. Патона. З перших кроків своєї діяльності новий президент відразу відгукнувся на потреби часу. Та структура академії, яку він отримав у “спадщину”, вже через рік з його ініціативи була приведена у відповідність із запитами науково-технічного прогресу.

Протягом 60—80-х років під керівництвом Б.Є. Патона в Академії наук

УРСР створено широку мережу наукових установ, в яких дістали розвиток дослідження практично з усіх галузей науки і техніки, культури, одержали розвиток старі й сформувалися нові наукові школи. Академія стала одним з першопрохідників у сфері організації наукових досліджень та інноваційного процесу, флагманом високої ефективності науки. Значну роботу проводив Б.Є. Патон по організації комплексних досліджень низки найважливіших теоретичних проблем в галузі природничих і суспільних наук. Зокрема, розширилися роботи в галузі фізики твердого тіла і конденсованого стану, історії науки і техніки та науковознавства, розвинулися біологічні дослідження об'єктів на молекулярному рівні, започатку-



Зліва направо — В.М. Глушков, М.М. Боголюбов, О.Ф. Макаренко, Г.С. Писаренко, Б.Є. Патон, М.П. Семененко в кабінеті Б.Є. Патона в Президії АН УРСР. 1962 р.

валися дослідження з нових наукових напрямків.

Найважчим випробуванням для Бориса Євгеновича стали 90-ті роки. Тільки залізна витримка і розуміння, чим загрожує Україні розвал академічної науки, дозволили йому в умовах нерозуміння ролі науки новими керівниками України, стрімкого зубожіння академії, від'їзду багатьох перспективних учених на Захід, цькування його та академії з боку особливо завзятих “демократів” знайти шляхи збереження основного наукового потенціалу, надихати своєю невгамовною діяльністю на плідну працю вчених академії. Він зберіг свою гідність і честь, не віддав академію псевдореформаторам, довів її значимість для успішного розвитку України в умовах незалежності. Б.Є. Патон завжди нагадує про інтернаціональний характер

науки, підкреслює необхідність активної й тісної взаємодії з ученими та науковими організаціями різних країн, передусім Росії.

Велике значення мала і має видатна інтуїція Бориса Євгеновича — здатність передбачити розвиток перспективних тенденцій наукових досліджень, результати яких відіграють вирішальну роль на певному етапі технічного прогресу. Роботи, виконувані з його ініціативи та за його участю, завжди мають комплексний характер і завершуються масштабною практичною реалізацією.

Б.Є. Патон приділяє чимало уваги і докладає зусиль збереженню та зміцненню творчих зв'язків і ділових контактів між ученими і виробничниками країн СНД, розвиває такі нові форми науково-технічного співробітництва, як розробка міжнародних програм,

організація спільних лабораторій і підприємств, широкий обмін інформацією.

Ще з 1959 р. Б.Є. Патон бере активну участь в громадській діяльності. Він обирався депутатом Верховної Ради УРСР п'яти скликань і членом Президії Верховної Ради УРСР, депутатом Верховної Ради СРСР п'яти скликань і заступником голови Ради Союзу Верховної Ради СРСР. Нині Борис Євгенович є президентом Міжнародної асоціації академій наук, почесним президентом Міжнародної інженерної ака-

демії, членом Європейської академії, Міжнародної академії технологічних наук, почесним членом Міжнародної академії наук, освіти, індустрії та мистецтва, Міжнародної академії астронавтики, Римського клубу, іноземним членом академій і науково-технічних товариств багатьох країн світу.

Він — перший Герой України, нагороджений орденами і медалями СРСР, України, ряду інших країн, академічними відзнаками, зокрема золотими медалями М.В. Ломоносова та В.І. Вернадського.