

FAVTECH 2025: НОВІ ГОРИЗОНТИ ЗВАРЮВАННЯ

За запрошенням і підтримки Американського зварювального товариства (AWS) та особисто президента організації Річарда Холдрена, а також компанії Arc Specialties в особі її президента Дена Олфорда відбувся візит представника ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України В.С. Качинського до США. Основною метою поїздки було ознайомлення з сучасними тенденціями розвитку зварювальних технологій, автоматизації та інтелектуальних систем керування процесами зварювання. У рамках візиту до США Володимир Качинський взяв участь у щорічній бізнес-зустрічі AWS. Захід об'єднав провідних фахівців, науковців і керівників провідних компаній зварювальної індустрії для обговорення стратегічних напрямів розвитку галузі, інтеграції цифрових технологій, штучного інтелекту та сталого виробництва. Особливу увагу було приділено питанням підготовки фахівців нового покоління, розширенню міжнародної наукової співпраці та ролі AWS як глобальної платформи для обміну досвідом між промисловістю, освітою та наукою.

З 8 по 11 вересня 2025 р. у виставковому центрі McCormick Place (Чикаго, США) пройшла найбільша північноамериканська промислова виставка FAVTECH 2025. Цьогоріч захід побив усі рекорди: площа – 82300 м², понад 1700 експонентів і більше ніж 50000 відвідувачів.

FAVTECH 2025 продемонструвала, що зварювальна галузь впевнено рухається до інтегра-



Щорічна ділова зустріч Американського зварювального товариства

ції цифрових технологій, штучного інтелекту та автоматизації. Окрім традиційних демонстрацій зварювальних апаратів, особливу увагу приділили інтелектуальним функціям, збору даних та адаптивному керуванню процесами.

Новинки зварювального обладнання. Компанія Miller Electric представила низку прем'єрних рішень, що відображають перехід галузі до мобільності, цифрового керування та екологічності:

- Millermatic 211 PRO – MIG-апарат з оновленням через USB і системою Auto-Set;
- Syncrowave 212 (TIG) – полегшене TIG-джерело з функцією автонастроювання та можливістю водяного охолодження;
- Venture 150 S – акумуляторне джерело для ручного та TIG-зварювання, орієнтоване на польові умови;
- OptX 1kW – портативний лазерний зварювальний апарат, що зменшує деформації та розбризкування;



- Tregaskiss Atlas Robotic Torch – новий роботизований пальник із покращеною точністю та надійністю;
- PerformArc з Intellipath™ – оновлені роботизовані системи з офлайн-програмуванням;
- SubArc Hercules – нова субдугова система з підвищеною швидкістю осадження металу.

Ці рішення демонструють курс компанії на інтелектуалізацію зварювальних процесів, підвищення енергоефективності та адаптивне керування.

Компанія Arc Specialties (Х'юстон, штат Техас) представила власні розробки у сфері роботизованих зварювальних комплексів і автоматизованих систем для спеціальних застосувань, зокрема для зварювання труб і складних просторових конструкцій. Також вона показала технологію та обладнання для електрошлакового наплавлення масивних металевих конструкцій.

Роботизація та штучний інтелект. Yaskawa/Motoman продемонструвала широкий спектр роботизованих зварювальних осередків – від компактних ArcWorld до комбінованих систем з адитивними функціями. Нова розробка Weld Builder дозволяє операторам швидко створювати програми зварювання через інтуїтивний пульт, скорочуючи час впровадження роботизації.

Багато систем тепер оснащуються вбудованою аналітикою: ШІ прогнозує дефекти, корегує параметри та проводить діагностику в реальному часі.

Лазерні та гібридні технології. Особливий інтерес викликали лазерні та гібридні процеси (лазер + дуга, лазер + плазма), які поєднують глибину проплавлення та контроль тепловкладення. Портативні лазери, такі як OptX 1kW, дають змогу використовувати їх у польових умовах.

Екологія та безпека. Окремий акцент виставки – екологічність і захист здоров'я зварників. Представлено сучасні системи видалення диму, очищення повітря та засоби індивідуального захисту нового покоління – легкі, ергономічні, адаптовані також для жінок.

Ключові напрями розвитку. На основі тенденцій FAWTECH 2025 можна виділити кілька стратегічних трендів:



Дослідна лабораторія ORNL та результати наукових розробок

- гібридні процеси – поєднання лазера, дуги та плазми для оптимізації продуктивності.
- інтелектуальна адаптація – застосування ШІ та сенсорних систем для корегування параметрів у реальному часі.
- екологічне зварювання – зниження викидів, поліпшення фільтрації повітря та розробка безпечних присадок.
- мобільність і автономність – зростання кількості портативних і акумуляторних джерел.

FAWTECH 2025 чітко показала: майбутнє зварювання – за інтелектуальними, гнучкими й сталими рішеннями, де роботизація та цифрові технології стають не опцією, а стандартом.

Візит до Oak Ridge National Laboratory: наукове співробітництво та обмін досвідом. За запрошенням Oak Ridge National Laboratory (ORNL) та особисто д-ра Адама Стівенса, за підтримки президента Arc Specialties пана Дена Олфорда, відбувся візит Володимира Качинського до найбільшої наукової лабораторії Міністерства енергетики США, розташованої у штаті Теннессі.



Під час візиту до ORNL: Адам Стівенс (праворуч), Ден Олфорд (в центрі) та Володимир Качинський

Під час візиту проведено зустрічі з провідними спеціалістами ORNL, обговорено можливі напрями спільних досліджень і представлено останні результати наукових розробок ІЕЗ.

Oak Ridge National Laboratory – світовий лідер у сфері досліджень і суперкомп'ютерів. Заснована в часи Манхеттенського проекту, лабораторія ORNL сьогодні є однею із провідних центрів міждисциплінарної науки – від матеріалознавства та енергетики до біоінженерії, екології й обчислювальних технологій. Головна гордість ORNL – її обчислювальна інфраструктура. У складі лабораторії діє Oak Ridge Leadership Computing Facility (OLCF), де розміщено суперкомп'ютер Frontier (введений в експлуатацію у 2022 р.) – перший у світі, що подолав межу 1 ексафлопс (1 квінтільйон операцій за секунду). Ці обчислювальні потужності використовують для моделювання процесів в енергетиці, ядерних системах, кліматі, біомедицині та під час розробки нових матеріалів.

Дослідження та методики. Робота ORNL базується на поєднанні експериментальних досліджень і високопродуктивних обчислень, що дає змогу детально аналізувати складні фізичні та технологічні процеси. Серед основних напрямів:

- моделювання та симуляції складних систем – від поведінки ядерних матеріалів до динаміки кліматичних змін;
- розробка та дослідження нових сплавів, композитів і наноматеріалів;
- технології зварювання та ремонту конструкцій із опромінених матеріалів для атомної енергетики.

Зварювальні дослідження в ORNL. Особливе місце займають роботи зі зварювання та ремонту матеріалів, що підлягають нейтронному опроміненню. Основна мета – підвищення довговічності та ремонтпридатності конструкцій атомних станцій і термоядерних установок.

Перспективи співробітництва. У межах візиту обговорювалися можливості спільних досліджень у галузі зварювання й матеріалознавства, а також реалізація спільних проєктів.

Сьогодні ORNL – це унікальне поєднання фундаментальної науки, інженерних технологій і потужностей високопродуктивних обчислень, доступних дослідникам усього світу. Тут народжуються рішення для енергетики, біології, матеріалознавства та безпеки, а інноваційні методики в обчислювальній науці дозволяють лабораторії зберігати лідерські позиції у глобальному науковому просторі.

К.т.н. Володимир Качинський

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ MSSE 2025

Міжнародна конференція молодих учених з матеріалознавства та інженерії поверхні (MSSE 2025), яка проводиться раз на 2 роки, відбулася у Львові 24–26 вересня 2025 р. на базі ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України. Участь у ній взяли представники наукових установ України, Польщі, Словаччини, Литви, Мексики та ін. країн. Учасники конференції представляли такі наукові установи, як ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, Інститут фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут», Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та ін. Під час проведення конференції було заслухано 74 наукові доповіді, що перевищує показники попередніх років. Конференція проходила в змішаному форматі (он-

лайн та оф-лайн). Відкривав конференцію директор інституту академік НАН України Зіновій Теодорович Назарчук.

Програма конференції включала чотири секції: «Сучасні проблеми матеріалознавства», «Інформаційні та діагностичні системи», «Захист матеріалів від корозії» та «Механіка руйнування і міцність матеріалів».

На секції «Сучасні проблеми матеріалознавства» розглядалися теми лазерного зварювання, структурно-фазових перетворень у сплавах, технологій відновлення сталей і надсплавів, розроблення біосумісних матеріалів, нанесення покриттів та адитивного виробництва. Обговорювалися властивості титан-цирконієвих і нікелевих сплавів, методи електроосадження, вплив термомеханічної обробки на мікроструктуру, а також технології плазмового напилення та електрошлакового переплаву.

Секція «Інформаційні та діагностичні системи» була присвячена неруйнівному контролю, обробці