

## 12-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ «ЕВТ-2016»



13–18 июня 2016 г. в Варне (Болгария), состоялась традиционная 12-я Международная конференция по электронно-лучевым технологиям «ЕВТ-2016». Конференция организована Технологическим центром электронно-лучевых и плазменных технологий, созданным на базе Института электроники Болгарской академии наук. Председателем оргкомитета конференции традиционно был всемирно известный ученый в области электронно-лучевых технологий профессор Георгий Младенов.

Как и на всех предыдущих конференциях «ЕВТ», основной тематикой были технологии, основанные на использовании в качестве источников нагрева лучей высокой мощности, главным образом электронных. Рассматривались как традиционные аспекты теории и практики применения электронных лучей в промышленности и научных исследованиях, так и современные тенденции в использовании электронно-лучевых устройств для реализации новых технологических решений в наиболее перспективных направлениях науки и техники.

Учеными из 19 стран (Болгарии, Германии, Украины, Великобритании, Японии, Китая, США, России, Чехии, Словакии, Турции, Румынии, Франции, Испании, Италии, Финляндии, Таиланда, Беларуси, Казахстана) представлено более 70 пленарных и стендовых докладов по следующим основным темам:

- физика электронных лучей высокой мощности;
- электронно-оптические системы, средства контроля и управления электронными лучами;
- электронно-лучевая сварка;
- электронно-лучевая плавка и рафинирование;
- аддитивное производство;
- нанесение металлических покрытий из паровой фазы;
- электронно-лучевая модификация поверхности и нанесение тонких пленок;
- электронно-лучевая термообработка;

- электронно-лучевая литография;
- применение электронных лучей для обработки полимеров и композиционных материалов;
- ионная литография, ионная имплантация;
- моделирование физических процессов при взаимодействии потоков заряженных частиц с материалами;
- применение потоков заряженных частиц в нанотехнологиях и нанoeлектронике;
- применение потоков заряженных частиц в медицине и обработке пищевых продуктов;
- электронно-лучевое оборудование и автоматизация технологических процессов.

Некоторые темы, например аддитивное производство, электронно-лучевая литография и ряд других, были представлены на конференции «ЕВТ» впервые. В целом, такая широта и разнообразие тематик исследований, объединенных иногда не более чем только ключевыми словами «электронный луч», стала главным отличительным качеством и достоинством конференции «ЕВТ-2016» по сравнению с предыдущими. Существенно расширилась и география участников, причем как количественно, так и качественно.

Большинство докладов отличались весьма высоким исследовательским уровнем, проработанным научным обоснованием и убедительными экспериментальными данными. Прикладной характер большинства работ и нацеленность на конкретный конечный результат в виде отработанной технологии, подготовленной к внедрению в промышленность, является тенденцией последних конференций «ЕВТ». Высокие требования к разрабатываемым технологиям, выдвигаемые заказчиками из реального промышленного сектора, которые финансируют многие исследования





и разработки, безусловно повышают ответственность исследовательских центров и лабораторий за практический результат таких работ, что, несомненно, положительно сказывается на уровне докладов.

Целый ряд докладов посвящен применению разнообразных электронно-лучевых технологий в широко распространенных во всем мире гражданских отраслях промышленности, например медицине, автомобилестроении, производстве пищевых продуктов и прочих. Спектр материалов, для обработки которых применяются электронно-лучевые технологии, также смещается в сторону обычных дешевых промышленных материалов, таких как сплавы алюминия, меди, никеля и даже чугунов. Конференция «ЕВТ-2016» доказывает, что электронно-лучевые технологии перестают быть экзотикой, применяемой только в отдельных случаях для работы с дорогими металлами, а становятся нормальной промышленной практикой. Это не может не радовать и не обнадеживать наших ученых и инженеров, имеющих богатый опыт в разработке разнообразных технологий специального назначения, и заинтересованных в новом применении своих знаний и опыта.

Следует подчеркнуть, что разработка новых промышленных электронно-лучевых технологий продвигает как научные исследования в этой области, так и способствует прогрессу в развитии электронно-лучевого оборудования, средств контроля и автоматизации технологических процессов. Именно в Болгарии на конференциях «ЕВТ» представляли альтернативные способы и средства генерирования электронного луча, например газоразрядные электронные пушки и источники электронов с плазменным катодом, которые тра-

диционно разрабатывались в Украине и России соответственно.

Украина была достойно представлена на конференции «ЕВТ-2016» рядом интересных и разнообразных докладов. ПрАТ «НВО «Червона Хвиля» представило новую технологию и оборудование для аддитивного производства, в основе которой лежит использование уникального полого конического электронного луча. Совместный доклад ПАО «Мотор Сич» и ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ посвящен гибридной технологии сварки магниевых сплавов. НПП «Элтехмаш» представило новые композиционные материалы на основе меди, получаемые осаждением из паровой фазы. В докладе ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ проанализированы гидродинамические и тепловые процессы в жидком металле при электронно-лучевой сварке в особых условиях. Доклад НТУУ «КПИ» посвящен рассмотрению некоторых числовых алгоритмов, используемых для симуляции высоковольтного тлеющего разряда в газоразрядных электронных пушках. Таким образом, украинские докладчики подтвердили высокий уровень украинской электронно-лучевой школы, продемонстрировав как глубокие теоретические исследования, так и передовые разработки для решения прикладных промышленных задач.

Необходимо отметить традиционно прекрасную организацию проведения мероприятия и исключительное болгарское гостеприимство оргкомитета конференции во главе с профессором Георгием Младеновым. Все без исключения участники и гости были окружены поистине семейным вниманием и заботой. Благодаря этим качествам конференции «ЕВТ» всегда являются не только официальным мероприятием, но и дружеской встречей коллег.

*Д.В. Ковальчук*