

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. WRTYS-2017»

23–26 мая 2017 г. состоялась IX Международная конференция молодых ученых «Сварка и родственные технологии. WRTYS-2017». Организатором конференции выступил Совет научной молодежи Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины при поддержке дирекции института и Национальной академии наук Украины. Впервые соорганизаторами конференции стал Международный институт сварки (МИС), Посольство Франции в Украине и Французский институт в Украине. По уже сложившейся традиции Представительство Польской академии наук в г. Киеве в лице директора проф. Г. Собчука также выступило соорганизатором конференции. Оргкомитет выражает огромную благодарность за партнерскую поддержку австрийской компании «INTECO», первому инновационному парку в Украине «Unit.city», частным компаниям «Elmet-roll», «Галант» и «Materials Lab».

Для участия в конференции подано 175 тезисов докладов. В работе конференции приняли участие около 160 молодых специалистов из 7-ми стран мира (Украины, Дании, Германии, Австрии, Франции, Польши, Сербии). Рабочий язык конференции — английский. С пленарными докладами выступили 40 участников. На сессии стендовых докладов представлено 38 работ. Опубликован сборник статей конференции (www.wrtys.com.ua/2017).

Открыл конференцию заместитель директора ИЭС академик НАНУ И. В. Кривцун. В своем вступительном слове он подчеркнул о необходимости проведения подобного рода мероприятий с целью обмена опытом и налаживания научных и дружественных отношений между молодыми учеными на международном уровне. И. В. Кривцун отметил, что уже на протяжении 18-ти лет конференция «Сварка и родственные технологии» пользуется популярностью среди молодых научных сотрудников и аспирантов в области сварки, металлургии и материаловедения и при этом количество участников постоянно растет. С приветственными словами выступили: атташе по вопросам научного и университетского сотрудничества Посольства Франции в Украине Сильвен Риголле, первый заместитель председателя Комитета науки и образования Верховной Рады Украины А. Спиваковский и технический и научный представитель Международного института сварки проф. Надеже Брун, которая представила интереснейшую презентацию о формате работы МИС. Все выступавшие пожелали участникам конференции плодотворной работы и научных достижений.

В рамках работы конференции были представлены доклады приглашенных лекторов-экспертов в

области сварки, металлургии и материаловедения. Так, вице-президент компании «INTECO» Матиас Кнабль сделал подробный доклад о технологиях плавки и литья для производства инструментальных сталей. Доцент сварочного факультета НГУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», к.т.н. Е. Чвертко представила интересный доклад о развитии современных технологий сварки на факультете и форме их подачи студентам. Разработки Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины в области технической диагностики структурных элементов, используя лазерные интерферометрические методы, представил старший научный сотрудник института, докторант, к.т.н. В. Савицкий. Особый интерес вызвал доклад заведующего отделом ИЭС к.т.н. М. Юрженко по сварке пластмасс и анализу механизмов, которые влияют на образование сварных соединений пластика. На острие новых тенденций и с актуальной информацией в области сварки живых тканей выступили заведующий отделом ИЭС д.т.н. Г. Маринский и заслуженный врач Украины, практикующий хирург д.м.н. С. Подпратов. В рамках первого рабочего дня конференции были представлены доклады по существующей практике получения грантов и проектов для молодых ученых в программах французского правительства для научной мобильности, DAAD (Германия), Erasmus+ и HORIZON 2020 представителями данных программ в Украине.

Впервые в рамках работы конференции организована блиц-выставка сварочного оборудования. Заведующим отделом ИЭС к.т.н. Е. Шаповаловым продемонстрирована система технического зрения для роботизированного комплекса при сварке деталей с низкой повторяемостью сборочных операций. Заведующим отделом ИЭС к.т.н. М. Юрженко представлен инновационный сварочный комплекс для сварки трубопроводов из пластмасс, а также разработки в области аддитивных технологий. Кроме этого, представлены новейшие разработки «Опытного завода сварочного оборудования ИЭС им. Е. О. Патона».

Как уже отмечалось ранее, за четыре рабочих дня было заслушано 40 устных и представлено 38 стендовых докладов. В результате независимой оценки международной комиссии из председателей секций были определены лучшие устные доклады и один постерный. Среди них:

«Тонкослойные покрытия поверхности имплантов с использованием ультракоротких лазерных импульсов» (Стефани Рейчел, Исследовательский институт, Росток, Германия);



Посещение участниками конференции аэродрома в Гостомеле

«Исследование кристаллизации и течений жидкости в процессе GTA сварки с in-situ наблюдением» (А. Чиоу, Институт сварки, Ютц, Франция);

«Аддитивная 3D печать MAG CMT дуговой наплавкой» (М. Острич, Варшавский университет технологий, Польша);

«Соединение термопластов с использованием Ni/Al реакционной многослойной фольги» (Т. Закусило, НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев, Украина);

«Влияние послесварочной термообработки на микротвердость сварных соединений тяжелых плит в офшорных зонах и при строительстве кораблей» (Е. Голи-Оглу, NMLKDanSteel, Фредериксверк, Дания);

«Влияние расхода шлака в процессе ЭШП на состав металла и параметры процесса» (Л. Лисова, Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев);

«Новые требования и возможности в разработке программного обеспечения для фундаменталь-

ного и автономного моделирования металлургических процессов» (М. Маер, «INTECO», Брукандер Мур, Австрия);

«Структура и свойства покрытий Al_2O_3 , напыленных на подложки из алюминия и титана» (Е. Титков, НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев, Украина).

Среди постерных отмечен доклад С. Красноруцкого «Использование электронно-лучевой сварки для производства компонентов международного экспериментального термоядерного реактора (ITER)» (Брауншвейгский технический университет, Германия).

При подведении итогов конференции к.т.н. С. Степанюк выделил главные направления конференции, а именно, прогрессивные технологии сварки и соединения материалов, наплавки, нанесения покрытий, обработки поверхностей, процессы и технологии в металлургии, аддитивные технологии производства.



Демонстрация сварочного робототехнического комплекса с системой технического зрения



Посещение первого инновационного парка в Украине «Unit city»

Следует отметить, что в рамках работы конференции для всех участников впервые организованы техническая экскурсия на аэродром «Антонов» с демонстрацией лучших достижений украинского авиастроения, в том числе самолета «Мрія» и экскурсия в первый инновационный парк в Украине «Unit.city».

Необходимо отметить высокий уровень проведения конференции и выразить благодарность ее организаторам. Созданная рабочая обстановка способствовала развитию тематических дискуссий и установлению творческих контактов между научными сотрудниками в области сварки, металлургии и материаловедения.

А. А. Полишко

РАЗРАБОТКИ ИЭС им. Е. О. ПАТОНА

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ОСАЖДЕНИЯ СЛОИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Материалы со слоистой структурой, состоящие из последовательно чередующихся слоев с разным химическим составом и свойствами, находят широкое применение в качестве материалов функционального назначения. Традиционное получение таких материалов способами прокатки и спекания не обеспечивает возможность вариации толщины и химического состава слоев. С этой точки зрения перспективным является способ электронно-лучевого осаждения в вакууме. Так, возможность использования в электронно-лучевой установке нескольких электронно-лучевых пушек обеспечивает одновременное испарение веществ разного химического состава с последовательным осаждением их паровых фаз на подложку. Разработка технологических параметров получения слоистых структур на основе компонентов с разным химическим составом и структурой за один технологический цикл и установление корреляционных зависимостей между их структурными характеристиками и свойствами открывает возможность для создания технологических основ получения новых материалов функционального назначения.

Разработка технологических основ получения способом электронно-лучевого осаждения слоистых конденсатов разного структурного типа в виде фольг и покрытий и установление корреляционных соотношений между структурными характеристиками и свойствами материалов, обеспечивающих возможность их использования в качестве функциональных — задача, которую поставили перед собой сотрудники ИЭС.

На примере двухслойной структуры вакуумных конденсатов на основе двух материалов с различающимися физико-механическими характеристиками (инвара и меди) показана возможность получения

тонких биметаллических фольг для термочувствительных элементов, которые способны к знакопеременной деформации при изменении температуры в диапазоне от -100 до 500 °С. Циклическая стойкость характеристик биметаллической фольги обеспечивается высоким уровнем прочности и термомеханической стойкости за счет наноразмерной структуры слоев нанодвойниковой меди и инвара с нанофрагментированными зернами.

На основе двухслойной системы, состоящей из слоев Al и TiO_2 , способом электронно-лучевого осаждения получены термостабилизирующие покрытия, которые при определенном соотношении толщин слоев обеспечивают соотношение коэффициентов поглощения и эмиссии солнечной энергии в интервале значений $0,7...1,4$, что обеспечивает минимальное колебание температуры поверхности при изменении интенсивности солнечного излучения. Такие покрытия могут быть использованы для термической защиты металлических конструкций, работающих в условиях открытого космоса и подвергающихся неравномерному нагреву.

На примере многослойных металлических эвтектических систем, которые характеризуются термической нестабильностью, изучено влияние технологических параметров электронно-лучевого осаждения в вакууме на формирование их структурных характеристик, обеспечивающих функциональные свойства материалов. Показано, что в многослойной системе Al/Si присутствие алюминия обеспечивает низкотемпературную кристаллизацию аморфного кремния, что может быть использовано при изготовлении солнечных батарей с многослойной структурой.

Установлено, что структурная нестабильность многослойных фольг на основе эвтектических си-