



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЛУЧЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

11-5 сентября 2017 г. в Одессе на базе пансионата «Курортный» состоялась 8-я Международная конференция «Лучевые технологии в сварке и обработке материалов» (LTWMP-2017), организованная Институтом электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, НИИ лазерной техники и технологии НТУУ «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского» и Международной Ассоциацией «Сварка».

В работе конференции приняло участие более 50 ученых и специалистов из Украины, Беларуси, Польши, Ирана, Канады, а также с заочным участием специалисты из Китая. Конференция была организована в виде пленарных и стендовых сессий, рабочие языки конференции русский, украинский и английский, — был обеспечен синхронный перевод докладов. Во время пленарных и стендовых сессий было рассмотрено 34 доклада.

В этом году по инициативе Председателя программного комитета конференции академика И. В. Кривцуна формат конференции был расширен и к традиционной «лазерной» тематике в программу конференции были включены доклады по электронно-лучевым технологиям в сварке и в специальной электротехнологии.

Открыл конференцию обзорный доклад акад. И. В. Кривцуна «Гибридные лазерно-дуговые процессы сварки» (ИЭС им. Е.О. Патона, Киев, Украина). В докладе было отмечено, что при использовании гибридных технологий достигается синергетический эффект, благодаря которому использование сварочных источников тепла относительно небольшой мощности позволяет получать существенно большее проплавление.

Отметим некоторые из докладов, которые дают представление о затрагиваемых на конференции проблемах:

– «Peculiarities of formation of magnesium alloy welded joints at pulse multilayer electron-beam welding» *Nesterenkov V. M., Kravchuk L. A., Arkhangel'skiy Yu. A., Orsa Yu. V.* Е. О. Патон Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

– «Эффективность использования лазерной заделки для увеличения прочности зубчатых колес» *Девойно О. Г., Кардаполова М. А., Авсиевич А. М., Швец И. В.* Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь;

– «Моделирование температурных полей для различных типов трехмерных образцов при их

последующим формированием на оборудовании электронно-лучевой наплавки xBeam 3D Metal Printer» *Махненко О. В., Миленин А. С., Великоиваненко Е. А., Розынка Г. Ф., Пивторак Н. И., Козлитина С. С., Дзюбак Л. И.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Влияние электронно-лучевой сварки и локальной термической обработки на свойства сварных соединений высокопрочного псевдо β-титанового сплава ВТ19» *Ахонин С. В., Белоус В. Ю., Селин Р. В., Вржижевский Э. Л.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «The New Generation Device for Laser-Microplasma (Laser-Plasma) Welding» *Krivtsun¹ I., Korzhyk^{1,2} V., Khaskin^{1,2} V., Sydorets^{1,2} V., Lou³ Z., Han³ S., Bushma¹ A., Dolyanovskaya¹ O.* ¹Е.О. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ²China-Ukraine E.O. Paton Institute of Welding, Guangzhou, P.R. China, ³Guangdong Welding Institute, Guangzhou, P.R. China;

– «Структура и свойства сварных соединений, полученных методом электронно-лучевой сварки титана, легированного бором» *Григоренко С. Г., Белоус В. Ю.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Сварка лазерным излучением в различных пространственных положениях кольцевых соединений из разнородных сталей» *Шелягин В. Д., Бернацкий А. В., Сиора А.В., Шуба И. В., Курило В. А., Сучек В. М., Дакал В. А., Бондарева В. И., Бистрикер Ф. Э.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Повышение эффективности изготовления алмазных покрытий абразивных инструментов применением лазерного спекания» *Головко Л. Ф., Фади Джабер* НТУУ «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», Киев, Украина;

– «Модель испарения многокомпонентных сплавов при электронно-лучевой обработке» *Кривцун И. В., Ахонин С. В., Березос В. А., Северин А. Ю.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Возможности электронно-лучевой и лазерной сварки по слою активирующего флюса (А-ЭЛС и А-ЛС процессы)» *Коваленко Д. В., Абдулах В. М.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Новые возможности аддитивного производства с технологией xBeam 3D-Metal Printer» *Коваль-*



Выступление акад. И.В. Кривцуна

чук Д. В., Мельник В. И., Мельник И. В., Тугай Б. А. НВО «Червона Хвиля», Киев, Украина;

– «Restorative repairs of elements and assembly units of gas turbine engines» *Nesterenkov¹ V.M., Orsa¹ Yu.V., Khripko¹ K.S., Gusev² Yu.V. ¹Е.О. Патон Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ²LRF «Motor», Lutsk, Ukraine;*

– «Разработка градиентных переходных зон для конденсационных защитных покрытий» *Яковчук К. Ю., Рудой Ю. Э., Микитчик А. В., Ткач Р. А.* Государственное предприятие «Международный центр электронно-лучевых технологий ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины», Киев, Украина;

– «Innovative Technologies and Equipment for Laser and Hybrid Welding Processes of Guangdong Welding Institute» *Dong¹ C., Korzhyk² V., Khaskin² V., Sydorets² V., Lou¹ Z. ¹Guangdong Welding Institute, Guangzhou, P.R. China, ²China-Ukraine E.O. Paton Institute of Welding, Guangzhou, P.R. China;*

– «Дисперсные и слоистые объемные нанокристаллические материалы на основе меди и молибдена» *Гречанюк Н. И., Гречанюк В. Г.* Институт проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины, Киев, Украина;

– «Получение слитков интерметаллидных сплавов в электронно-лучевых установках» *Ахонин С. В.¹, Северин А. Ю.¹, Березос В. А.¹, Пикулин А. Н.¹, Ерохин А. Г.² ¹ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина, ²ГП «НПП «Титан» ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;*

– «Distribution of alloying elements in welded joints of magnesium alloys, obtained by hybrid



Во время проведения пленарных докладов

electron-beam technique» *Nesterenkov V.M., Kravchuk L.A., Arkhangel'skiy Yu.A.* Е. О. Патон Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

– «Відпрацювання технології лазерного зварювання багатокомпонентних жароміцних сплавів на основі ніобію» *Бродніковський М. П., Шелягін В. Д., Бернацький А. В., Сиора О. В., Шуба І. В.* ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України, Київ, Україна;

– «Principles of obtaining aerospace industry and turbine construction products by rapid prototyping method with application of electron beam techniques» *V. Matviichuk, M. Rusnyk* Е.О. Патон Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

– «Электронно-лучевое оплавление слитков высокопрочных $\alpha+\beta$ и псевдо- β - сплавов титана» *Ахонин С. В.¹, Пикулин А. Н.¹, Березос В. А.¹, Северин А. Ю.¹, Ерохин А. Г.² ¹ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, Киев, Украина, ²ГП «НПП «Титан» ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;*

– «Получение высокопрочных сплавов титана методом электронно-лучевой плавки» *Ахонин С. В.¹, Березос В. А.¹, Пикулин А. Н.¹, Северин А. Ю.¹, Ерохин А. Г.² ¹ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина, ²ГП «НПП «Титан» ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;*

– «Роль структуры в изменении эксплуатационных свойств сварных соединений высокопрочных сталей, выполненных лазерной и гибридной лазерно-дуговой сваркой» *Маркашова Л. И., Позняков В. Д., Шелягин В. Д., Бердникова Е. Н., Бернацкий А. В., Сиора А. В., Алексеенко Т. А., Половецкий Е. В.* ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, Украина;

– «Numerical prediction of deformations in spirally welded pipes using different welding techniques» *Kubiak M., Piekarska W., Saternus Z., Domański T.* Institute of Mechanics and Machine



Образцы изделий компании НВО «Червона Хвиля»



Участники конференции

Design Foundations, Czestochowa University of Technology, Czestochowa, Poland;

– «Study of properties of welded joint using DANTEC'S ISTR4 4D systems» *Domański T., Piekarska W., Kubiak M.* Institute of Mechanics and Machine Design Foundations, Czestochowa University of Technology, Czestochowa, Poland.

Были представлены также доклады по применению лазеров в медицине. Вне программы конференции выступил директор ГНПП «Цирконий» (1998-2003 гг.) А. П. Мухачов с информацией о направлениях деятельности предприятия по получению гафния, циркония, ниобия и молибдена в установках электронно-лучевого переплава. В конференции также приняли участие без докладов представители ряда промышленных предприятий Украины.

По завершению конференции был проведен Круглый стол «Перспективы развития и применения 3D лучевых технологий». Было отмечено, что в настоящее время наибольшее количество продукции изготавливается с использованием классических технологий, таких как литье, сварка,ковка, штамповка, механическая обработка и т.д. В то же время в последнее десятилетие предложена новая и совершенно оригинальная технология 3D-печати и быстрого прототипирования. В таких технологиях сочетаются три основных фактора: материал, энергия (лазер, электронный луч, поток плазмы и т.д.) и математическая модель будущего изделия. Во время проведения Круглого стола

обсуждались также актуальные проблемы развития лучевых сварочных технологий применительно к получению трехмерных изделий из различных металлических материалов, а компания НВО «Червона Хвиля» продемонстрировала образцы изделий, полученных с помощью 3D электронно-лучевой наплавки.

К концу 2017 г. будут изданы труды конференции LTWMP-2017. Труды предыдущих конференций LTWMP-2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 и 2015 можно заказать в редакции журнала «Автоматическая сварка» или получить в открытом доступе на сайте издательства ИЭС им. Е. О. Патона по ссылке: <http://patonpublishinghouse.com/eng/proceedings/ltwmp>.

Доброжелательная, гостеприимная, творческая обстановка конференции способствовала развитию полезных дискуссий, установлению деловых контактов. Участники конференции выразили единодушное одобрение предложению о проведении следующей, девятой Международной конференции по лучевым технологиям в сварке и обработке материалов (LTWMP-2019) в середине сентября 2019 г. в Одессе.

Организационный комитет выражает благодарность и признательность НПЦ «Титан» ИЭС им. Е. О. Патона и Центру электронно-лучевой сварки ИЭС им. Е. О. Патона за благотворительную помощь, оказанную для проведения 8-й Международной конференции «Лучевые технологии в сварке и обработке материалов».

А.Т. Зельниченко, канд. физ.-мат. наук