

## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ»

С 13 по 15 июня 2016 г. в ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины состоялась Международная конференция «Современные технологии сварки». Это уже третья конференция, проводимая в ИЭС за последние три года, что позволяет считать ее традиционной. Организаторами конференции выступили Национальная академия наук Украины, Институт электросварки им. Е. О. Патона, Международная Ассоциация «Сварка». В ее работе приняли участие свыше 120 специалистов из Украины, Польши, Китая и России. Было заслушано около 30 пленарных докладов, объединенных по следующим направлениям: контактная стыковая сварка (5 докладов), электронно-лучевая сварка (7 докладов), сварка трением с перемешиванием (4 доклада), гибридные технологии сварки (4 доклада), 3D аддитивные технологии (7 докладов), экология в сварочном производстве (2 доклада).

Открыл конференцию от имени оргкомитета А. Т. Зельниченко (ИЭС). А. В. Бабаев (ИЭС) огласил приветствие Б. Е. Патона участникам конференции. Затем председатель оргкомитета акад. С. И. Кучук-Яценко в кратком обзоре осветил основные направления и тематику докладов, представляемых в течение двух дней. Он же в обзорном докладе «Контактная стыковая сварка высокопрочных рельсов современного производства» рассказал о проведенных в ИЭС всесторон-

них исследованиях свариваемости рельсов нового поколения и разработке промышленных технологий их сварки. Технология сварки пульсирующим оплавлением обеспечивает высококонцентрированный нагрев и формирование качественных соединений высокопрочных рельсов различного производства в стационарных и полевых условиях.

Современный подход к созданию системы контроля и управления процессом контактной стыковой сварки рельсов был озвучен в докладе П. М. Руденко (ИЭС). Разработанные алгоритмы обработки информации прошли экспериментальную проверку в диагностическом центре и могут быть использованы в производстве.

Контактная сварка сопротивлением (КСС) находит новые области эффективного применения. В докладе И. В. Зяхора (ИЭС) была представлена технология КСС тавровых соединений штоков и проушин гидроцилиндров из разнородных сталей диаметром от 16 до 60 мм. Эта технология была реализована на специализированной сварочной машине К1040, спроектированной и изготовленной в ИЭС им. Е. О. Патона.

С 2012 г. в Украине началась укладка в пути высокопрочных рельсов украинского и российского производств. Вопросам влияния состава и распределения неметаллических включений в металле рельсов (наряду с энергосложением) на формирование



Открытие конференции (выступление заместителя директора ИЭС академика С. И. Кучук-Яценко)

структуры металла в зоне соединения был посвящен доклад А. В. Дидковского (ИЭС). Задача получения качественных соединений труб в монтажных условиях по-прежнему остается актуальной. В докладе В. С. Качинского (ИЭС) рассмотрена разработанная и адаптированная к условиям монтажной сварки неповоротных стыков при ремонте трубопроводов технология и оборудование для прессовой сварки магнитоуправляемой дугой. Технология обеспечивает автоматическое управление энерговыделением при сварке и стабильное качество соединений.

Электронно-лучевая сварка (ЭЛС) является одним из ведущих технологических процессов при создании ответственных конструкций из легких и прочных цветных сплавов, а также высоколегированных сталей. ИЭС им. Е. О. Патона в течение многих лет занимает ведущие позиции в разработке технологий и специализированного оборудования для ЭЛС. В этом блоке на конференции были заслушаны следующие доклады ученых и специалистов ИЭС: «Технология и оборудование для электронно-лучевой сварки конструкций в авиакосмической промышленности» (В. М. Нестеренков), «Электронно-лучевая сварка рабочих колес центробежного компрессора (Л. А. Кравчук), «Новая оптическая система наблюдения в серийных электронно-лучевых пушках» (В. И. Загорников), «Система визуализации процессов сварки в режиме реального времени с помехозащищенным каналом передачи сигнала вторичной электронной эмиссии» (В. А. Матвейчук), «Электронно-лучевая сварка сложнолегированного высокопрочного титанового сплава» (С. В. Ахонин). Был представлен также обзор «Новое электронно-лучевое оборудование и технологии получения современных материалов методами плавки и испарения в вакууме, разработанное в НПП «Элтехмаш» (Н. И. Гречанюк, г. Винница). В нем представлены



Прессовая сварка магнитоуправляемой дугой неповоротных стыков труб

последние достижения предприятия в области создания промышленных технологий получения жаростойких сплавов и изделий из них для нанесения покрытий электронно-лучевым, ионно-плазменным методами; порошков для плазменного нанесения покрытий; специальных сплавов для медицинских целей.

Сварка трением с перемешиванием (СТП) находит все более широкое применение в промышленности ведущих индустриально развитых стран. В ИЭС им. Е. О. Патона и других академических институтах Украины проводятся научные и прикладные исследования этого процесса. На конференции были заслушаны 5 докладов по СТП: «Применение процесса трения с перемешиванием для соединения магниевых сплавов и мо-



Участники конференции перед прогулкой по Днепру



дификации их структуры» (А. Л. Майстренко, ИСТМ НАНУ), «Особенности структуры соединений материалов Cu–Cu, Ni–Cu, сталь–Cu, полученных внахлест, способом сварки трением с перемешиванием» (А. Ю. Туник, ИЭС), «Влияние структуры на свойства сварных соединений алюминий-литиевых сплавов, полученных способами аргонодуговой сварки и сварки трением с перемешиванием» (Л. И. Маркашова, ИЭС), «Технология восстановительного ремонта слябовых кристаллизаторов МНЛЗ способом сварки трением с перемешиванием внахлест» (В. И. Зеленин, ИЭС), «Математическое моделирование и вычисление характеристик деформирования магниевых сплавов и размеров зерен микроstructures в процессе сварки трением с перемешиванием» (В. А. Дутка, ИСТМ НАНУ).

В разделе конференции «3D аддитивные технологии, базирующиеся на сварочных процессах», были заслушаны следующие доклады: «Трехмерная печать металлических объемных изделий сложной формы на основе сварочных плазменно-дуговых технологий» (А. А. Гринюк, НТУУ «КПИ»), «Использование теории растущих тел при расчете напряженно-деформированного состояния деталей, изготавливаемых с применением аддитивных наплавочных технологий» (И. К. Сенченков, Институт механики НАНУ), «3D электронно-лучевая наплавка титановых деталей» (В. Ю. Белоус, ИЭС), «Применение аддитивных технологий для выращивания крупных профилированных монокристаллов вольфрама и молибдена» (В. В. Якуша, ИЭС), «3D Laser Additive Processing in Manufacturing and Remanufacturing» (V. S. Kovalenko, NTUU «KPI»), «Аддитивное производство металлических изделий» (В. В. Жуков, ИЭС), «Закономерности дискретно-аддитивного формирования микрообъемов кристаллизующегося металла при многослойной микроплазменной порошковой наплавке никелевых сплавов» (А. В. Яровицын, ИЭС), «Применения сварочных технологий для подавления ликвации в крупных слитках» (В. А. Шаповалов, ИЭС), «Математическое моделирование температурных полей и напряженно-деформированного состояния малого трехмерного образца при его послойном формировании с помощью электронно-лучевой технологии» (А. С. Миленин, ИЭС), «Применение титановых порошков нового поколения в аддитивных технологиях» (А. В. Овчинников, ЗНТУ, г. Запорожье), «Особенности технологического управления формой валика при однослойной микроплазменной порошковой наплавке на узкую подложку» (С. Л. Чигилейчик, «Мотор Сич», г. Запорожье)

В разделе конференции «Родственные тех-

нологии» были представлены доклады: «Интеллектуальные технологии в оценке состояния конструкций (АЭ технология и контролирующая аппаратура нового поколения на ее основе)» (С. А. Недосека, ИЭС), «Экономика сварки конструкций ракетно-космической техники» (А. П. Кушнарев, КБ «Южное», г. Днепропетровск), «The measurement and analytical system for welding parameters and noise level during manufacturing process of welded structures» (Leszek Szubert, Instytut Spawalnictwa, Gliwice, Poland), «Resistance welding of coated steel plates in the aspect of environmental conditions» (Joanna Wycislik, Instytut Spawalnictwa, Gliwice, Poland), «Сварочные технологии для роботизированного применения» (К. Корзин, «Фрониус Украина», с. Княжичи, Киевская обл.).

В сессии стендовых докладов было представлено шесть докладов.



Труды конференции опубликованы в журнале «Автоматическая сварка», № 5-6/2016 и на английском языке в журнале «The Paton Welding Journal», №5-6/2016.

Во время конференции работала специализированная выставка «Сварка и родственные технологии», участие в которой приняли следующие компании: «Фрониус Украина», «ЭСАБ Украина», «Интерхим БТВ», ОЗСО ИЭС, ОКТЬ ИЭС, «Велтек», «Витаполис», «Сумы Электрод», «МИГАТЕХ», «Плазма Мастер». Состоялась также демонстрация действующего оборудования: пресовая сварка магнитоуправляемой дугой неповоротных стыков труб; механизированная электродуговая сварка рельсов ванным способом плавящимся мундштуком (см. фото на 1-й стр. обложки); мониторинг удаленных объектов.

Конференция проходила в творческой, дружеской атмосфере и традиционно закончилась вечерней прогулкой на теплоходе «Каштан-5» по Днепру.

В. Липодаев, д-р техн. наук,  
А. Зельниченко, канд. физ.-мат. наук