



ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины



В. А. Шаповалов (ИЭС) защитил 22 октября 2003 г. докторскую диссертацию на тему «Научные и технологические основы плазменно-индукционного выращивания крупных монокристаллов тугоплавких металлов».

В работе впервые решена проблема выращивания крупных ориентированных монокристаллов вольфрама и молибдена с достаточно совершенной структурой и улучшенными физико-механическими свойствами в результате изучения и усовершенствования плазменно-индукционной зонной плавки, стабилизации процесса совместной работы индуктора и плазмотрона и управления температурным полем всего монокристалла во время выращивания и охлаждения.

Диссертантом обоснована и практически подтверждена стабильная работа индуктора в широком диапазоне мощности при комбинированном плазменно-индукционном нагреве монокристаллов путем размещения холодной секционной стенки в зазоре между индуктором и монокристаллом, что предупреждает возбуждающие действия плазменной дуги.

Автором впервые сформулированы подходы к управлению технологическим процессом бестигельной плазменно-индукционной зонной плавки, которые базируются на регулировании мощности плазменно-дугового и индукционного источников нагрева, поддержке оптимального соотношения компонентов смеси плазмообразующего газа, учете геометрических размеров и масштабного уровня субструктуры зародыша кристалла, что обеспечивает гарантированное формообразование монокристалла с достаточно совершенной субструктурой. Показано, что совершенство субструктуры в процессе выращивания и охлаждения крупных монокристаллов можно повышать за счет индукционного нагрева, который, кроме функций активного управления температурным полем в зоне формирования монокристалла и электромагнитного удерживания ванны расплава от выливов, позволяет снизить напряжения и деформации монокристалла.

При изготовлении крупных деталей экспериментально подтверждена возможность применения крупных ориентированных монокристаллов вольфрама и молибдена в качестве мишеней при распылении и обработке давлением, в том числе для получения плоского широкоформатного проката тонких сечений.

Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины



А. Б. Лесной (ИЭС) защитил 5 ноября 2003 г. кандидатскую диссертацию на тему «Компьютерное моделирование тепломассообмена и гидродинамики при электронно-лучевом переплаве сплавов на основе титана».

К наиболее существенным результатам работы относятся:

- разработка компьютерной модели, позволяющей исследовать влияние технологических параметров электронно-лучевого переплава (ЭЛП) на кинетику процессов тепломассообмена, гидродинамику и образование химической неоднородности при выплавке слитков титановых сплавов, что позволяет сократить количество дорогостоящих экспериментов при совершенствовании и разработке новых технологий ЭЛП;

- исследование способами математического моделирования гидродинамики жидкой металлической ванны при ЭЛП слитков на основе титана. Показано, что основным фактором, определяющим движение расплава, является термогравитационная конвекция, интенсифицируемая термокапиллярными поверхностными силами Марангони. Концентрационная конвекция характеризуется слабой интенсивностью и не имеет ярко выраженного влияния на гидродинамику расплава. Периодическое действие струи сливаемого металла из промежуточной емкости приводит к частичному подплавлению фронта твердения при проникновении струи больше чем на $3/4$ глубины ванны. Величина оплавления слабо зависит от температуры перегрева сливаемого металла и определяется степенью проникновения и углом раскрытия струи. Показано, что струя значительно эжектирует перегретый металл с приповерхностных слоев расплава и транспортирует его в глубь ванны;

- установление закономерностей образования химической неоднородности в жидком и твердеющем металле при ЭЛП сплавов титана с повышенным содержанием алюминия;

- установление на основе вычислительных экспериментов способов и возможностей влияния на формирование гидродинамики расплава, тепловое состояние жидкой металлической ванны и образование химической неоднородности в твердеющем металле. Установлено, что наиболее благоприятные условия формирования равномерного химического состава вдоль радиуса слитка обеспечивается при дополнительном локальном применении электронно-лучевого нагрева в центральной зоне зеркала ванны, расположенной на $0,45...0,65$ радиуса слитка.

ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ*

CHINA WELDING

(Kumai), 2001. — Vol. 10, № 1 (англ. яз.)

Qiu Tao et al. Моделирование и анализ на основе сети Петри гибкого автоматизированного участка для сварки, с. 1–7.

Ren Zhen et al. Эрозионная стойкость поверхностных слоев швов Fe–C–Cr, с. 8–13.

Zhou Ronglin et al. Влияние термического цикла на диффузионное соединение с фазовым превращением титана с нержавеющей сталью, с. 14–18.

Yu Jianrong et al. Функция синтетической количественной оценки типичных параметров процесса дуговой сварки в CO₂, с. 19–26.

Tian Jinsong et al. Исследование общей обратной кинематики вращательного/наклонного позиционера для роботизированной дуговой сварки с автономным программированием, с. 27–33.

Fu Lixin et al. Метод измерения и корректировки ошибок местоположения при роботизированной сварке, с. 34–38.

Hu Shengsun et al. Разработка системы слежения по стыку с ультразвуковым датчиком и самонастраивающимся нечетким управлением, с. 39–42.

He Jinshan et al. Математическая модель и моделирование шва с частичным проплавлением, с. 43–49.

Yang Shiyan et al. Разработка сварочной установки для трехмерной модели процесса ускоренной разработки программ, с. 50–56.

Wang Fude et al. Прогнозирование химсостава порошковой проволоки для наплавки с помощью нейронной сети, с. 57–63.

Li Dongqing et al. Проектирование системы измерения динамического смещения при сварке с помощью лазерной электронной спекл-интерферометрии, с. 64–69.

Dong Shijie et al. Исследование сложной поверхностной обработки стали 38CrMoAl, с. 70–74.

* Раздел подготовлен сотрудниками научной библиотеки ИЭС им. Е. О. Патона. Более полно библиография представлена в Сигнальной информации (СИ) «Сварка и родственные технологии», издаваемой в ИЭС и распространяемой по заказам (заказ по тел. (044) 227-07-77, НТБ ИЭС).



Wang Qing et al. Моделирование и имитация разгрузочного сварочного трансформатора, с. 75–80.

(*Kumai*), 2001. — Vol. 10,
№ 2 (англ. яз.)

Cheng Fangjie et al. Математическая модель для определения шероховатости контактной поверхности при точечной сварке, с. 81–88.

Zhao Dongbin et al. Моделирование нейронной сети для импульсной сварки ТИГ с присадочной проволокой на основе программного обеспечения MATLAB, с. 88–93.

Wei Jinshan, Zhang Tianhong. Влияние вторичного термического цикла сварки на структуру и свойства, с. 94–98.

Liu Liming et al. Исследование характеристики упрочнения субмикронным композитом с порошковым наполнителем $Al_2O_3/6061Al$ в процессе лазерной сварки, с. 99–103.

Wang Xibao et al. Теоретическая оценка транспорта порошков в плазме дуги прямого действия в режиме коаксиальной подачи порошка, с. 104–110.

Zhang Guangjin et al. Исследование сварочного источника питания, используемого в интеллектуальном устройстве управления для формирования сварочной ванны при импульсной сварке ТИГ, с. 111–115.

Chen Zheng et al. Сравнение явления поверхности раздела при анодном соединении в электрическом поле ковар-стекла и ковар/пленки алюминия-стекла, с. 116–121.

Ma Chengyong et al. Применение и перспективы компьютерной технологии в области сварки материалов, с. 122–128.

Xu Wenli et al. Новый метод сварки листового алюминиевого сплава LY12CZ высокой прочности, с. 129–134.

Zhang Deqin et al. Использование ортогонального плана в эксперименте по плазменно-дуговой порошковой наплавке, с. 135–139.

Zhang Deku et al. Механизм лазерной сварки упрочненного SiC композита с алюминиевой матрицей LD2, с. 140–144.

Dong Chum et al. Исследование антропоморфной руки робота для сварки 7-DOF, с. 145–151.

Gong Shuili et al. Исследование динамических механических характеристик сварного соединения, с. 152–156.

Xue Songbai et al. Механизм взаимодействия между редкоземельным элементом Се и примесными элементами Pb и Bi в присадочном металле на основе серебра, с. 157–162.

Wang Fude et al. Исследование стойкости к абразивному износу покрытия $YDCrMoV$, нанесенного с помощью наплавки порошковой проволокой в защитной среде CO_2 , с. 163–169.

Lin Sanbao et al. Влияние активирующих флюсов на механические свойства швов, выполненных сваркой ТИГ, с. 170–174.

(*Kumai*), 2002. — Vol. 11,
№ 1 (англ. яз.)

Zhu Zixin et al. Исследование микроструктуры и свойств скоростного дугового напыления интерметаллического покрытия Fe_3Al , с. 1–4.

Song Yuce et al. Подход к измерению положения дуги сварочного робота RhJD4-1 для выполнения калибровки, с. 5–8.

Sun Daqian et al. Особенности микроструктуры и разрушения композитных соединений на алюминиевой основе в переходной жидкой фазе, с. 9–13.

Wang Peng et al. Расположение кромок при использовании автоматической системы слежения при сварке в узкий зазор с небольшим углом наклона шва, с. 14–19.

Chen Furong et al. Микроструктура и вязкость разрушения сварных соединений стали $30CrMnSiNi2A$, выполненных электроно-лучевым процессом, с. 20–24.

Cai Zhipeng et al. Нестационарная система измерения сварочных деформаций, с. 25–28.

Lin Sanbao et al. Концепция интеллектуального автоматизированного проектирования для схемы расчета сварочного манипулятора, с. 29–33.

Jiang Lpei et al. Исследование полностью автоматизированного дугового автомата для сварки сферического резервуара, с. 34–37.

Li Liangyu et al. Влияние дуги на радиационный пирометр в процессе сварки, с. 38–41.

Yang Shiyan et al. Определение и проверка характерного сигнала капельного переноса от дуги в режиме поперечного перемещения проволоки, с. 42–45.

Wang Yasheng et al. Управление с нечеткой логикой при сварке в CO_2 с переносом металла короткими замыканиями, основанное на снижении зависимости от умения оператора, с. 46–50.

Wang Chunsheng et al. Моделирование электротермического взаимодействия в процессе контактной точечной сварки низкоуглеродистой и нержавеющей сталей, с. 51–52.

Wang Hongying et al. Исследование скорости наплавки и коэффициента разбавления при плазменной наплавке, с. 55–58.

Qi Fangjuan et al. Исследование разрушения сварной полиэтиленовой трубы высокой плотности, с. 59–63.

Chen Yanbin et al. Зависимость между сварочными параметрами и данными акустической эмиссии в процессе лазерной сварки с глубоким проплавлением, с. 64–66.

Jiang Zhihong et al. Анализ нового плавного переключаемого преобразователя со сдвигом фаз, с. 67–71.

Zhang Keke et al. Ультразвуковой контроль качества соединения, выполненного сваркой в твердой фазе, с помощью шупа С-типа с визуализацией данных, с. 72–76.

Cui Ze et al. Объектно-ориентированная графически смоделированная среда с использованием нескольких роботов для программирования задач по сварке, с. 77–83.

Zhao Xihua et al. Анализ прочности соединения при растяжении из сплава TiNi с памятью формы, выполненного прецизионной импульсной контактной стыковой сваркой, с. 84–88.

Liu Xuesong et al. Нестабильность размеров сварных изделий из сплава алюминия при комнатной температуре и после термических циклов, с. 89–94.

*JOURNAL OF THE JAPAN
WELDING SOCIETY (Япония),
2003. — Vol. 72, № 3 (яп. яз.)*

Nogi K. Влияние микроструктуры на вязкость разрушения конструкционной стали, с. 3–4.

Специальный выпуск: МИКРОСОЕДИНЕНИЕ

Wakabayashi S. Методы анализа и соединение корпусов полупроводниковых приборов, с. 6–10.

Nakatsuka Y. Способы управления поверхностью раздела металл-полимер при сборке электронных систем, с. 11–16.

Otsuka K. О линейных структурах для передачи гигагерцевых сигналов, с. 17–20.

Takahashi K. Схемы для манипуляции микрочастицами с помощью электростатической и адгезионной сил, с. 21–24.

Aota K. Применение сварки трением с перемешиванием для микросоединения, с. 25–28.

Лекции по соединению и обработке пластмасс:

Nakamura H., Terada M. Сварка пластмасс полупроводниковым лазером, с. 29–32.

Tamaki K. Трещинообразование в Cr-Mo сталях при повортном нагреве, с. 33–40.

praktiker

(Германия), 2003. —

№ 5 (нем. яз.)

Blum P. Новые профессии электротехников со смежной квалификацией, с. 130.

Matthes K. J., Seliga E. Необходимость исследования техники соединения с точки зрения разработчиков, с. 134–136.

Berndl M., Cramer H. Контактная точечная сварка сплавов магния, с. 138–141.

Точечная сварка специальным плазменным аппаратом, с. 144–146.

Стандарты — карманный справочник ДИН 144, с. 146.

Руководство для практиков — Новое постановление по технике безопасности, с. 146–147.

Сварка в аппаратостроении и сосудостроении, с. 147.

Справочник по алюминию: Ч.1 Основы и материалы, с. 147.

Соединение пластмасс: Справочник на основании инструкций и директив DVS, с. 147.

Mues U. Замеры и ведение документации важно и при контактной сварке, с. 148–149.



Vollrath K. Экономичное изготовление кузовов сервоклещами с автоматическим управлением, с. 152–155.

Что нового на конференции по сварке в Берлине?, 2003 г., с. 156.

Техника безопасности и защита окружающей среды:

Меньше несчастных случаев на строительных площадках, благодаря лучшей координации, с. 157.

Pescheck D. Еще раз о проедании крысами труб из ПВХ, с. 157–158.

4-я конференция «Сварка в судостроении и в инженерных сооружениях», с. 38.



(Польша), 2003. —
№ 1 (пол. яз.)

Adamiec P. et al. Расчет свойств металла, наплавленного порошковой проволокой, с. 2–4.

Klimpel A. et al. Численный и экспериментальный анализ процесса сварки диодным лазером высокой мощности торцевых соединений тонколистовых сталей, с. 5–8.

Nowacki J. et al. Защитные газы для орбитальной сварки TIG труб из дуплексной стали UNS S31803, с. 9–14.

Senkara J. Прогнозирование потерь компонентов сплава при сварочных процессах, с. 15–18.

(Польша), 2003. —
№ 2–3 (пол. яз.)

Klimpel A. et al. Сварка соединений ферм с анкерной плитой железобетонной конструкции телекоммуникационной башни в Кувейте, с. 1–4.

Pasternak J., Wolanski R. Методика ультразвуковых исследований, с. 5–9.

Mirski Z., Granat K. Автогенная газовая пайка оцинкованных стальных труб, с. 19–21.

Zadroda L. et al. Рельефная сварка давлением стали для изготовления прутков, термоупрочненной методом TEMPSCO-RE, с. 22–25.



(Австрия), 2003. —
№ 5 (нем. яз.)

Rauch R. et al. Оптимальный выбор стали с точки зрения экономичного и надежного изготовления для мостостроения и изготовления трубопроводов давления, с. 66–69.

Huppertz P. H. Мюнхен: сварка в аппаратостроении и сосудостроении в феврале 2003 г. Обмен опытом для практиков, с. 70–71.

Himmelbauer K. Новые разработки в области высокопроизводительных способов сварки, с. 71–74.

Железная дорога делает ставку на ультразвук, с. 75–76.

(Австрия), 2003. —
№ 6 (нем. яз.)

Kunes G., Balas G. Цифровая радиография в дополнение к классическому контролю просвечиванием, с. 82–83.

Aufrecht G. Отчет о 24-м заседании подкомитета по ультразвуковому контролю, доклады на тему «Контрольно-измерительная техника», с. 83.

Meixner R. Контроль сварных конструкций вихревыми токами, с. 84–86.

Henkel G. Электрополирование — современные, надежные и эффективные методы дефектоскопии деталей из нержавеющей стали, с. 87–89.

Самые прочные двери в мире транспортных средств, с. 90–91.

Какова концентрация озона при сварке?, с. 91.

Jessop T. Международная аттестация — стремление к унификации, с. 96.



(Германия), 2003. —
№ 5 (нем. яз.)

Установка для плазменной точечной сварки, с. 224–225.

Новый гидравлический цилиндр снижает вероятность несчастных случаев при выполнении клинчевых соединений, с. 225.

Saidov R. M. et al. Применение флюсов улучшает свариваемость алюминиевых сплавов. Ч. 2. Микроструктура, химические и механические свойства, разделка кромок, с. 230–234.

Новое в сварочной технике в 2002 году:

Металлургия сварки, с. 235–236.

Моделирование свариваемости, с. 236–237.

Сварка нелегированных и низколегированных сталей, с. 237–239.

Сварка мелкозернистых строительных и высокопрочных сталей, с. 239–240.

Сварка цветных металлов, с. 240–247.

Сварка высоколегированных сталей и сплавов на основе никеля, с. 247–250.

Контроль свариваемости, с. 250–251.

Сварка чугуна, с. 251–252.

Suk H. G. Изготовление мультикомпонентных порошков на основе Cr₂O₃ для вязких износостойких покрытий с помощью плазменной модификации, с. 258–261.

Beckert M. Из истории сварки — ультразвуковая сварка, с. 262–264.

Roos E., Deimel P. Семинар в октябре 2002 г. в Штуттгарте «Безопасность энергооборудования», с. 264–269.

Jost G. 3-й форум по пайке в Хемнице (14 мая 2003 г.), с. 270–271.

Kohler G. et al. Лазерная пайка в микротехнологии с применением стеклянного припоя, с. 276–277.

Janssen H. et al. Припой на основе никеля — потенциал и вызов, с. 277–279.

Wielage B., Mucklich S. Пайка магниевых материалов без припоя, с. 279–280.

Fussel U. et al. Применения классической сварочной техники для паянных соединений с разделкой (канавкой), с. 281–282.



(Великобритания), 2003. —
№ 124 (англ. яз.)

Colegrove P., Threadgill P. Инструмент ТМ «Trivex» для сварки трением с перемешиванием, с. 1.

Oakley P., Duncan A. 6-я рамочная программа Европейского Содружества, с. 3.

Обзор использования условных обозначений сварных швов на чертежах, с. 4–5.

Thomas W. et al. ТМ «Com-stir» сложное движение при сварке трением с перемешиванием, с. 8.



(США), 2003. — Vol. 82,
№ 4 (англ. яз.)

Lippold J. C. Дистанционное (компьютерное) обучение в области сварочной техники, с. 32–36.

Greer J. E. Обучение в экстремальных условиях — благодаря решению трудновыполняемых задач можно повысить квалификацию сварщика, с. 38–40.

Kuskov Yu. M. Новый подход к электрошлаковой сварке, с. 42–45.

Bickrest E. Как выбирать привязные ремни безопасности сварщика, с. 97–99.

Utrachi J. Фирма NASCAR — производитель гоночных автомобилей — требует выполнения качественных швов, с. 103–105.

Pankratz M. Проблемы безопасности на рабочем месте при сварке, с. 109–110.

Zhou M. et al. Зависимость между качеством и свойствами точечных сварных швов, с. 72–77.

Ohta A. et al. Повышение усталостной прочности нахлесточных соединений из тонколистовой стали благодаря использованию сварочной проволоки с низкой температурой фазового превращения, с. 78–83.

Brooks J. A. et al. Свойства швов, выполненных из нержавеющей стали AISI 303 без механической обработки, с. 84–92.

(США), 2003. — Vol. 82,
№ 5 (англ. яз.)

Элементарные понятия контроля за вихревыми токами, с. 26–30.

Goudy J., Brok J. Использование сварки TIG для ремонта ракетных топливopроводов, с. 32–35.



Still J. R. Выбор присадочных металлов для соединения морских трубопроводов, с. 38–45.

Kang Y. H., Na S. J. Определение оптимальных параметров сварки МИГ в узкий зазор и характеристик сигнала дуги с помощью электромагнитного колебания дуги, с. 93–99.

Padilla T. M. et al. Математическая модель механизмов подачи проволоки при сварке МИГ, с. 100–109.

Arenas M. F., Acoff V. L. Анализ швов, выполненных на сплаве γ -TiAl методом сварки ТИГ, с. 110–115.

Tang H. et al. Влияние механических характеристик сварочной установки на процесс точечной сварки и качество швов, с. 116–124.

(США), 2003. — Vol. 82,
№ 6 (англ. яз.)

Cook G. E. et al. Контроль процесса роботизированной сварки трением с перемешиванием, с. 28–33.

Keibler C. Планирование подготовки деталей под роботизированную сварку, с. 37–38.

Morehead T. Применение процесса автоматической сварки МИГ последовательными дугами для повышения производительности, с. 40–43.

Система для роботизированной сварки, позволяющая усовершенствовать производство стальных топливных баков для бульдозеров, с. 44–45.

Duont J. N. et al. Микроструктурные изменения и свариваемость разнородных швов супераустенитной нержавеющей стали и сплавов на основе никеля, с. 125–135.

Omweg G. M. et al. Влияние сварочных параметров и парциального давления H_2S на склонность высокопрочных низколегированных сталей к образованию трещин под напряжением под воздействием сульфидов, с. 136–144.

Qian M., Lippold J. C. Явление ликвации в смоделированной зоне термического влияния сплава 718 в результате многочисленных циклов термообработки после сварки, с. 145–150.

Messler R. W. et al. Соединения AA5754, выполненные с помощью лазерной сварки, для автомобильных конструкций, с. 151–159..

НОВЫЕ КНИГИ

Березовский Б. М. Математические модели дуговой сварки. Издание в 3-х томах. — Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. ун-та, 2002–2003.



60-летию Южно-Уральского государственного университета посвящается

Том 1. Математическое моделирование и информационные технологии, модели сварочной ванны и формирования шва

Том 2. Математическое моделирование и оптимизация формирования различных типов сварных швов

Том 3. Давление дуги, дефекты сварных швов, перенос электродного металла