



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 натурных 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).