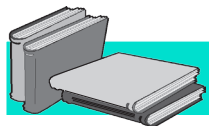


3-6 мм і листового ніобію товщиною 1-2 мм. В цьому випадку вказані шихтові матеріали розміщували упереміш, оскільки різниця в товщині пластин сприяла їх плавленню при практично однаковій потужності електронного променя. Щодо інших елементів, зокрема цирконію і листового молібдену, то їх розміщували по верх основної шихти, а алюміній вводили на заключній стадії плавки.

Таким чином, в умовах електронно-променевої гарнісажної плавки рішення задачі отримання складно легированих сплавів на основі титану тісно пов'язано з вибором шихтових матеріалів та способом їх розміщення в плавильній ємності.



ЛИТЕРАТУРА

1. Одержання складнолегированих титанових сплавів методом електронно-променевої гарнісажної плавки / М. І. Левицький, Є. О. Матвієць, Т. В. Лапшук та ін. // *Металл и литье Украины*. – 2012. – № 4. – С. 6-9.
2. Электронно-лучевая плавка в литейном производстве / С. В. Ладохин, Н. И. Левицкий, В. Б. Чернявский и др. – Киев: Сталь, 2007. – 626 с.

Р. С. Надашкевич

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

Новый прогрессивный метод получения многослойных и биметаллических изделий

Целью исследования являлась разработка метода получения биметаллических и многослойных изделий на основе использования высококонцентрированного источника энергии и литейной технологии.

Исследования проводили с использованием плазменной установки «Киев 4М», индукционной печи, манипулятора маятникового типа для перемещения плазмотрона относительно заготовки.

Исследованы зависимости параметров зоны оплавления от расстояния, скорости перемещения и колебания плазмотрона относительно металлической подложки и вольтамперных характеристик источника питания.

Экспериментально исследовали возможность определения максимальной зоны оплавления посредством перемещения плазмотрона с помощью двух координатного манипулятора. Граничными значениями решения данной задачи являлось наличие площади оплавления с заданной глубиной.

Получены зависимости геометрических параметров зоны оплавления от зазора между выходным срезом сопла и поверхностью заготовки, частоты поперечных колебаний и скорости перемещения плазмотрона вдоль заготовки.

Проведены исследования плазменной обработки подложки при воздействии плазменной дугой под углом 45 и 90°.

Рассмотрены способы заливки жидкого металла в зону обработки плазменного источника в соответствии со способом плазменной обработки. Заливку осуществляли за плазменным источником в направлении его движения. Схема расположения плазмотрона под углом 90° к подложке ограничивает возможность заливки металла без потерь за счет реактивной струи отдачи газа. Наиболее эффективной является схема положения плазмотрона под углом 45° и заливкой жидкого металла в зону выноса расплава образованной ванны.

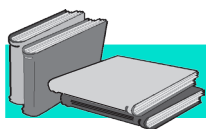
История, состояние и перспективы развития температурных измерений в металлургии

Измерения основного технологического параметра – температуры доминируют в структуре метрологического обеспечения металлургии. Высокие ресурсозатраты, в том числе энергозатраты, определяются как природой тепловых металлургических процессов, так и технически неоправданными затратами. Из-за несовершенства или отсутствия температурного контроля значительно повышается брак готовой продукции, расход шихтовых и футеровочных материалов, энергозатраты в 1,5-2,0 и более, раз превышают возможные [1].

Бурное развитие измерительной техники в металлургии за последние 30 лет было вызвано потребностями создания новых автоматизированных технологических процессов для получения высококачественной металлопродукции с заданными свойствами при минимальных ресурсозатратах. Показательной страной по внедрению новых технологий, в частности, термометрических, является Япония [2].

Оценка развития направлений термоконтроля проведена по количеству публикаций, посвященных разработке конкретных методов и средств измерений температуры. Объем анализа составляет 2535 работ, 90 % которых опубликованы в период с 1973 по 2010 год. Главными направлениями развития термоконтроля являются оптическое и термоэлектрическое. Контактные методы реализуются с помощью термопар, а оптические – на базе различных «классических» типов пирометров излучения, а также световодных и многоцветовых пирометрических систем.

В результате проведенного анализа установлено, что: в структуре метрологического обеспечения металлургических предприятий на долю термометрии приходится около 30 % применяемых средств измерений [1]; 65,6 % публикаций посвящено оптической термометрии, а 34,4 % – термоэлектрической термометрии. 77 % публикаций принадлежат СССР (России), ФРГ, Великобритании, Японии и США [3, 4]; наиболее наукоемкий непрерывный термоконтроль доминирует в структуре термометрических исследований (78,2 %), причем 80 % здесь занимает оптическая термометрия [3, 4]. Распределение публикаций по направлениям оптической термометрии отражают их развитие в соответствии с возможностями элементной базы и технологий цифровой обработки сигналов; в периодическом термоконтроле (22 % публикаций) доминирует термоэлектрическая термометрия. Дальнейшее развитие связано с роботизацией, повышением экспрессности, репрезентативности и снижением стоимости однократных периодических измерений температуры. Для периодического бесконтактного термоконтроля перспективным является применение портативных двухцветовых пирометров; наиболее перспективными и лидирующими в области непрерывного термоконтроля считаются световодные и многоцветовые термометрические технологии ФТИМС НАН Украины, позволяющие существенно снизить методические погрешности бесконтактного термоконтроля.



ЛИТЕРАТУРА

1. Измерительная техника на металлургических заводах. // Нихон кикай гаккайси. Mech Eng. – 1989. – № 92. – 842 с.
2. Техника измерений в черной металлургии. // Кэйсоку то сэйгё. Soc. Instrum. and Contr. Eng. – № 6. – 1990. – С. 508-517.
3. Реферативный журнал 15. Металлургия. М.: ВИНТИ. (1971-2010).
4. Реферативный журнал 14. Технология машиностроения. 14Г. Технология и оборудование литейного производства. М.: ВИНТИ. (1997-2010).