



ных установок. Необходимым условием для получения резонансного интеллекта является наличие резонансного инвертора, разработанного компанией «Fronius». Он служит для взаимосвязи между сварочным трансформатором и конденсаторами. Кроме конденсаторов, трансформатор также играет роль источника резервного запаса энергии. Понятие резонансный интеллект включает достижение наличия определенного состояния: трансформатор и конденсаторы соединены таким образом, чтобы перезапускать друг друга. Удачное сочетание резонанса и функции накопи-

теля создает резерв энергии, который будет в наличии, если она потребуется для дуги.

Диапазон сварочного тока трехфазного TransPocket 2500 достигает 250 А, а у TransPocket 3500 — 350А. Дополнительные функции, такие как SoftStar, HotStart и Anti Stick увеличивают возможности получения высококачественного металла шва и создают дополнительные удобства при работе. Необходимо также упомянуть об очень прочном корпусе со встроенным управлением. Малая масса установок (12,5 и 18 кг) означает, что они идеальны для портативного использования.

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ



Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины. В. Р. Бурнашев (ИЭС) защитил 27 сентября 2006 г. кандидатскую диссертацию на тему «Совершенствование плазменно-дуговой гарнисажной плавки специальных сталей, сплавов и чистых металлов».

Диссертация посвящена оптимизации технологии выплавки металлов и сплавов в условиях плазменно-дуговой гарнисажной плавки.

Рассмотрено современное состояние методов специальной электрометаллургии сталей и сплавов ответственного назначения, чистых металлов и лигатур, обоснована необходимость выполнения работы.

Показано, что для выплавки специальных сталей и сплавов, легированных РЗМ и ЩЗМ, целесообразно применять плазменно-дуговую гарнисажную плавку в печах с керамическим подом, а для чистых металлов и лигатур — ПДГП в медном водоохлаждаемом кристаллизаторе.

Рассчитаны оптимальные добавки алюминия в предварительный период раскисления. Для хромистых сталей 05X12Н2М и 07X12НМФБР оптимальная добавка составила 2...2,6 кг/т, для стали 05X14Н15НМФБР — 2...3 кг/т, для сплава ХН55МВЦ — 2,84 кг/т.

По данным проведенных исследований выбраны оптимальные режимы раскисления и микролегирования исследуемых материалов.

В результате экспериментальных и промышленных плавок установлено, что полученные в условиях ПДГП стальные отливки имеют низкое содержание неметаллических включений (общее содержание 0,0035...0,008 мас. %) и примесей внедрения

([C] = 0,01...0,02 %; [O] = 0,002...0,003 %, [N] = 0,016...0,018 %; [H] = 0,0015...0,00017 мас. %).

Установлено, что применение комплексных лигатур при микролегировании никелевых сплавов приводит к повышению усвояемости легирующих элементов до 70...80 %. Микролегирование никелевых сплавов гафнием и церием приводит к повышению прочностных характеристик.

Определено, что в исследуемых материалах, выплавленных по оптимальным режимам раскисления и микролегирования, содержание неметаллических включений снижается в два раза. При этом их механические свойства повышаются на 30...40 %.

Экспериментально изучено влияние плазменно-дуговой гарнисажной плавки в медном водоохлаждаемом тигле на ее технологические показатели. Это позволило рекомендовать рациональные режимы переплава тугоплавких металлов и их сплавов. ПДГП в медном водоохлаждаемом тигле тугоплавких металлов позволяет снизить содержание неметаллических включений в несколько раз.

Показано, что применение ПДГП в медном водоохлаждаемом тигле целесообразно для получения отливок из тугоплавких и химически активных металлов и их сплавов, выплавки лигатур, содержащих РЗМ и ЩЗМ.



Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины. И. В. Протокилов (ИЭС) защитил 27 сентября 2006 г. кандидатскую диссертацию на тему «Магнитоуправляемая электрошлаковая плавка (МЭП) многокомпонентных титановых сплавов».



Работа посвящена разработке научных и технологических основ технологии магнитоуправляемой электрошлаковой плавки (МЭП) титановых сплавов.

Методом физического моделирования исследованы течения металлургического расплава при электрошлаковой плавке под воздействием внешних магнитных полей разной пространственной ориентации. Показано, что гидродинамику металлургического расплава определяют объемные электромагнитные силы, возникающие при взаимодействии тока плавки с собственными или внешними магнитными полями. В зависимости от характеристик внешнего магнитного поля в металлургической ванне создаются электровихревые течения или возвратно-поступательные колебания (вибрация) расплава.

Путем математического моделирования показано, что под действием внешнего, продольно-радиального магнитного поля траектории движения твердых частиц и электродных капель в потоках жидкого шлака видоизменяются, что позволяет увеличить время их нахождения в шлаковой ванне на 40...50%. Показана возможность удаления твердых частиц на периферию шлаковой ванны, к стенке кристаллизатора.

На основе проведенных исследований разработаны технологические схемы управления гидродинамикой металлургического расплава с использованием продольного, продольно-радиального и поперечного магнитных полей.

Экспериментальным путем исследованы металлургические и технологические особенности процесса МЭП титановых сплавов в поперечном

магнитном поле. Установлено, что вибрация расплава, вызванная введением в зону плавки поперечного поля, приводит к снижению силы тока плавки, увеличению частоты отрыва электродных капель (и соответственного снижения их средней массы), уменьшению глубины металлической ванны и выравниванию фронта кристаллизации. Показана возможность управления структурой титановых сплавов с помощью вибрации, созданной поперечным магнитным полем. Установлены характеристики магнитного поля, которые обеспечивают выплавку слитков без кристаллизационных дефектов с однородной мелкозернистой структурой.

Разработан процесс прессования расходуемых электродов и металлургический флюс для МЭП титановых сплавов.

Исследованы свойства титановых сплавов, полученных методом МЭП. Установлено, что новый технологический процесс обеспечивает получение слитков титановых сплавов с высокой химической и физической однородностью, мелкозернистой структурой и отсутствием дефектов типа шлаковых включений, микропор, трещин. Химический состав металла удовлетворяет требованиям соответствующих стандартов. Показано, что при одинаковом уровне прочности характеристики пластичности и ударной вязкости металла МЭП выше, чем у аналогичных образцов ВДП. Установлена возможность получения методом МЭП слитков титановых сплавов с интерметаллидным упрочнением. Получены слитки жаропрочных титановых сплавов, металл которых имеет длительную прочность 320 МПа при температуре 750 °С.

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ дуговой сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов, отличающийся тем, что устанавливают базовое напряжение на дуге, равное оптимальному напряжению в среде газа или смеси с минимальным потенциалом ионизации, а разницу между максимальным и минимальным значением напряжения на дуге в периоды предыдущего и последующего импульсов подачи газов или смесей устанавливают в пределах 1...7 В. Патент РФ 2271266. Э. П. Радько, О. М. Новиков, А. С. Носков и др. (ОАО «ДУКС») [7].

Способ электрошлаковой наплавки крупногабаритных торцов, отличающийся тем, что в процессе электрошлаковой наплавки используют систему неплавящихся электродов, подключенных к независимому источнику питания, состоящую, по меньшей мере, из двух полых электродов, каждый

из которых выполнен со сферической полостью на рабочей части, при этом их количество определяют из соотношения $n = \pi D_n/k$, где n — количество неплавящихся полых электродов; D_n — диаметр изделия, мм; k — коэффициент, определяющий целое число полых электродов, располагают электроды по окружности, диаметр которой составляет половину диаметра изделия, на расстоянии l между их центрами, равном $\pi D/n$, где D — диаметр окружности, образованной центрами полых электродов, мм. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2271267. И. В. Зорин, Г. Н. Соколов, В. И. Лысак, С. Н. Цурихин (Волгоградский ГТУ) [7].

Устройство для сварки секционных отводов трубопроводов, отличающееся тем, что оно снабжено трубчатой балкой, жестко связанной одним концом с поворотным шпинделем, а другим — с корпусом узла для закрепления отвода, а подвижный по высоте верхний корпус опорного узла с закреп-

* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетене РФ «Изобретения. Полезные модели» за 2006 г. (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).