

5. *Исследование модели плавления расходуемого электрода при ЭШП* / Ю. Кожима, М. Като, Т. Тойода, М. Иноэ // Электрошлак. переплав. — 1975. — Вып. 3. — С. 54–62.
6. *Дудко Д. А., Рублевский И. Н.* К вопросу о природе вентильного эффекта при электрошлаковом процессе // Автомат. сварка. — 1962. — № 3. — С. 40–48.
7. *О выпрямлении переменного тока при электрошлаковом процессе с использованием графитовых электродов* / И. Ю. Лютый, Ю. В. Латаш, А. А. Никулин, Н. Г. Бочарова // Спец. электрометаллургия. — 1973. — Вып. 20. — С. 29–36.
8. *О механизме возникновения постоянной составляющей тока при ЭШП* / В. Л. Миронченко, В. Т. Чернов, А. А. Шаломеев и др. // Там же. — 1976. — Вып. 29. — С. 8–14.
9. *Ступак Л. М., Баглай В. М., Медовар Б. И.* О распределении тока в шлаковой ванне при ЭШП // Там же. — 1968. — Вып. 3. — С. 42–46.
10. *Арсенкин В. Т., Радченко В. Г., Степанов П. И.* О некоторых особенностях распределения тока в кристаллизаторе при ЭШП // Там же. — 1974. — Вып. 23. — С. 46–52.
11. *Митчел А., Шекели Дж., Ф. Эллиот Дж.* Математическое моделирование процесса ЭШП // Электрошлаковый переплав. — 1974. — Вып. 2. — С. 17–45.
12. *Иоши С., Митчел А.* Тепловые процессы при ЭШП // Там же. — 1973. — Вып. 1. — С. 168–179.
13. *Омура Т., Вакабаяси М., Хосода Т.* Анализ теплопередачи в процессе ЭШП // Там же. — С. 180–202.
14. *Электрическое сопротивление между расходуемым электродом и кристаллизатором при электрошлаковом процессе* / М. Като, Я. Коджима, М. Иноэ, М. Тойода // Там же. — 1983. — Вып. 7. — С. 231–237.
15. *Распределение электрического потенциала между расходуемым электродом и кристаллизатором в процессе ЭШП* / М. Като, Я. Коджима, М. Иноэ, М. Тойода // Там же. — С. 238–243.
16. *Патон Б. Е., Лебедев В. К.* Электрооборудование для дуговой и шлаковой сварки. — М.: Машиностроение, 1966. — 360 с.
17. *Зильберман Г. Е.* Электричество и магнетизм. — М.: Наука, 1970. — 384 с.
18. *Хольм Р.* Электрические контакты / Пер. с англ. — М.: Изд-во. иностр. лит-ры, 1961. — 464 с.
19. *Комаров А. А., Яковлев В. Н.* Электрические контакты. — Самара: СамИИТ, 2001. — 51 с.
20. *Калашиников С. Г.* Электричество. — М.: Физматлит, 2003. — 624 с.
21. *Цыкуленко К. А., Цыкуленко А. К.* Анализ возможности электрошлаковой наплавки разнородных металлов и сплавов при малой толщине наплавляемого слоя // Пробл. спец. электрометаллургии. — 2001. — № 3. — С. 19–23.
22. *Цыкуленко К. А., Цыкуленко А. К.* К вопросу о выборе флюса для электрошлаковой наплавки-пайки // Там же. — № 4. — С. 3–6.
23. *СТ 12.1.004–91* (Группа Т58). Строительные нормы и правила. — Введ. 01.07.92.
24. *Ксендзык Г. В.* Токоподводящий кристаллизатор, обеспечивающий вращение шлаковой ванны // Спец. электрометаллургия. — 1975. — Вып. 27. — С. 32–40.
25. *А. с. 1085250 СССР, МКИ С 22 В 9/18.* Токоподводящий секционный кристаллизатор / Г. В. Ксендзык, И. И. Фрумин, Ю. М. Кусков. — Опубл. 30.03.82; Бюл. № 8.

When developing the technology of electros slag cladding without penetration in the current-conducting mould, as well as in designing new moulds, it is necessary to take into account the role of contact resistances. Slag melt temperature can be a criterion for determination of the required surface melting of the clad (welded) surface. However, a dependence should be established between it and temperature on the clad surface.

Поступила в редакцию 04.06.2008

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ сварки никелевых сплавов, при котором сваривают компоненты из суперсплава, согласно которому формируют выемку для сварки на лицевых поверхностях компонентов, сваривают компоненты при помощи присадочного материала, введенного в выемку кромок для сварки, покрывают присадочный материал и примыкающие поверхности упомянутых компонентов паяльной пастой для пайки твердым припоем и осуществляют термообработку компонентов. Заявка РФ 2007113736. М. Д. Арнет, Д. А. Новак, Д. К. Шаффер (Дженерал Электрик Компани, США).

Способ диффузионной сварки деталей из химически активных металлов и сплавов и его варианты, отличающийся тем, что предварительно перед нанесением на одну из свариваемых поверхностей детали промежуточного слоя поверхность химически активного металла или сплава подвергают ионной бомбардировке ионами металла, образующего промежуточный слой или нижний подслоя многослойного промежуточного слоя, которую проводят в разреженной атмосфере рабочего газа, а температура процесса лежит в диапазоне 0,5...0,95 температуры плавления менее тугоплавкого из диффундирующих материалов, при этом промежуточный слой наносят на одну из свариваемых поверхностей вакуумным ионно-плазменным методом при давлении $1 \cdot 10^{-5} \dots 9 \cdot 10^{-3}$ мм рт.ст.

и энергии ионов 10...300 кэВ. Заявка РФ 2007113264. Б. В. Бушмин, В. С. Васильковский, Ю. В. Дубровский, С. Н. Новожилов, А. Н. Семенов, И. А. Хазов (ФГУП «Красная Звезда», РФ).

Среднелегированный электрод для сварки высокопрочных сталей, отличающийся тем, что электродное покрытие дополнительно содержит диоксид титана, алюминиевый порошок и совместную композицию оксидов РЗМ и железа на следующем соотношении компонентов, мас. %: 37,0...52,0 мрамора; 18,0...26,0 плавикового шпата; 3,0...10,0 кварцевого песка; 3,0...12,0 диоксида титана; 0,5...5,0 ферросилиция; 5,0...14,0 ферротитана; 1,0...5,0 ферромарганца металлического; 0,1...1,0 оксидов РЗМ; 0,2...3,0 оксидов железа; 0,2...4,0 алюминиевого порошка; 23,0...28,0 жидкого стекла натриевого к массе сухой шихты, при этом отношении содержания оксидов РЗМ к содержанию оксидов железа должно быть не более 0,5. Заявка РФ 2007114861. В. А. Малышевский, Р. В. Бишоков, В. В. Гежа, А. П. Барышников, С. В. Юркинский (ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»).

Устройство для сварки с импульсной подачей защитных газов. Изобретение относится к области сварочного производства, в частности к устройству для сварки с импульсной подачей защитных газов, и может быть использовано при сварке в среде защитных газов широкого спектра конструкций, в том числе и тех, соединение которых формируется в

* Приведены сведения о заявках и патентах РФ, представленных на сайте <http://www.fips.ru/russite/default.htm>.



различных пространственных положениях. Устройство содержит сварочную головку для подачи газа или смеси газов в зону сварки. Корпус выполнен с выпускным каналом, соединенным посредством штуцера со сварочной головкой. Первый выпускной канал соединен посредством штуцера с магистралью подачи одного газа. Имеется, по меньшей мере, один второй выпускной канал для подачи другого газа в камеру смешения, выполненный в клапане-сердечнике. Штуцер соединен с магистралью для подачи другого газа во второй выпускной канал. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2337797. О. М. Новиков, Э. П. Радько (РФ), Квон Джей Юн (Корея).

Электрод для контактной точечной сварки, корпус которого выполнен из упрочненной меди. Рабочий наконечник и термокомпенсационный слой изготовлены методом порошковой металлургии путем прессования и спекания с получением пористого каркаса из металлизированных карбонильным вольфрамом зерен электроплавляемого диоксида циркония, стабилизированного 10...35 % оксидов иттрия. Использование разного давления при прессовании обеспечивает получение разной пористости рабочего наконечника и термокомпенсационного слоя. После последующей пропитки каркаса жидкой медью в вакууме $5 \cdot 10^{-1}$ мм рт. ст. получают монолит с разным содержанием меди в рабочем наконечнике и термокомпенсационном слое. Сходство по проводимости, коэффициенту термического расширения и химсоставу материала корпуса и термокомпенсационного слоя обеспечивает выполнение им буферных функций и монолитное соединение их между собой. Электрод обладает длительным рабочим ресурсом и высокими электропроводными свойствами рабочего наконечника при минимальном использовании вольфрама. Патент РФ 2337798. С. В. Поддубный, В. И. Александров, Л. В. Рогачев, Т. И. Хабалов, Г. И. Хабалов, Г. Н. Поповский, В. А. Поддубный.

Способ алюминотермитной сварки рельсов, при котором устанавливают концы рельсов с образованием между их торцами сварочного зазора, размещают на концах рельсов в зоне сварочного зазора разъемную форму, уплотняют контакт разъемной формы с концами рельсов, устанавливают над формой реакционный тигель, заполненный дозой алюминотермитного состава, нагревают концы рельсов и разъемную форму до температуры в диапазоне 1000...1500 °С, поджигают дозу алюминотермитного состава и разогревают его до образования расплавленного металла, подают из реакционного тигля расплавленный металл в среднюю часть разъемной формы после заполнения ее нижней части, дополнительно нагревают концы рельсов и залитый в сварочный зазор расплавленный металл до температуры не ниже 800 °С в конце подачи расплавленного металла в разъемную форму путем подачи последних порций расплавленного металла в пространство над головками рельсов, выдерживают расплавленный металл до затвердевания и образования сварного шва, охлаждают хладоагентом, затем на воздухе удаляют с головки сваренного рельса грат и шлаковые наплывы, отличающиеся тем, что охлаждение производят хладоагентом с содержанием влаги от 20...50 % со скоростью охлаждения (7...11) %/с до температуры ($M_n + 100$ °С) – M_n . Заявка РФ 2007115950. А. А. Бондаренко, Г. Р. Маеров, А. Н. Ситникова, М. А. Жукова (Самарская государственная академия путей сообщения).

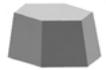
Способ восстановления деталей электрошлаковой наплавкой, включающий закрепление детали и кокиля, расплавления расходного электрода в расплаве шлаковой ванны, отличающийся тем, что в качестве расходного электрода берут арматуру, которую собирают в пакет из нескольких прутков, форму пакета задают в соответствии с размерами и

формой плавильного пространства кокиля, выравнивают пакет по торцу, а затем, по крайней мере, один из прутков преимущественно в середине пакета выдвигают на 10...20 мм, после чего пакет фиксируют, например сваркой. Заявка РФ 2007117236. В. В. Вашковец, М. В. Тепляшин (Тихоокеанский государственный университет).

Электрод для ручной дуговой сварки высоколегированных и разнородных сталей. Изобретение может быть использовано при сварке высоколегированных сталей, в том числе жаропрочных, жаростойких, коррозионностойких, с содержанием хрома до 25 % и никеля до 30 %, а также при сварке разнородных сталей и наплавке облицовочных слоев. Электрод состоит из высоколегированного стального стержня и нанесенного на него покрытия, содержащего следующие компоненты, мас. %: 9...25 мрамора, 3...12 марганца или ферромарганца, 0,5...7 ферросилиция, 3...14 хрома, 5...12 гематита, 9...30 плавикового шпата, 5...9 мусковита, 1...2,5 калия двууглекислого, остальное — диоксид титана. В зависимости от состава проволоки и требований к физико-механическим характеристикам наплавленного металла покрытие может содержать дополнительно компоненты из группы: молибден, ферромolibден, никель, феррованадий, феррониобий, хром, железный порошок. Для регулирования сварочно-технологических свойств в покрытие могут быть введены компоненты из группы: целлюлоза, глинозем, каолин. Электрод обеспечивает хорошие сварочно-технологические и механические свойства, а также высокую стойкость против межкристаллитной коррозии. Патент РФ 2339495. О. В. Шишкова, Н. В. Захарова (ЗАО «Электрод»).

Способ изготовления многослойных стальных изделий, включающий укладку по меньшей мере двух пластин из сталей с различной травимостью с получением пакета, при этом, по крайней мере, одна из пластин выполнена из стали типа булата и имеет толщину 10...25 мм, а другая либо другие пластины выполнены из обычной стали и имеют толщину 5...25 мм, сварку пластин по периметру с герметизацией пространства между ними, отжиг для снятия напряжений, горячую деформацию пакета пластин ковкой и/или прокаткой в две стадии, из них на первой стадии — после нагрева до 1150...1250 °С с общей степенью деформации 45...75 %, на второй стадии — после нагрева до 1050...1180 °С с общей степенью деформации 35...65 % с получением двухслойных или многослойных листов толщиной 2...12 мм, отжиг, резку двухслойных или многослойных листов на двухслойные или многослойные заготовки, создание искаженной формы всех или некоторых слоев заготовки, выглаживающую ковку и/или прокатку со степенью деформации 15...75 % до получения двухслойного или многослойного изделия толщиной 1,5...6,0 мм, закалку, отпуск, шлифование по плоскости либо под углом 10...30° и выявление на шлифованной поверхности узоров, характерных для дамасской и булатной стали. Заявка РФ 2007118526. М. П. Галкин, Е. А. Никандрова, В. Е. Тихомиров, Е. К. Захаров, А. А. Чеканов, В. Н. Никандров, И. М. Галкин, А. М. Галкин, В. В. Логинов, С. В. Федорова, Е. Е. Захарова, О. Е. Захарова.

Высокопрочная сварная стальная труба, у которой основной металл трубы является сталью с пределом прочности на разрыв по меньшей мере 760 МПа, а сварной шов образован внутренней шовной сваркой с последующей наружной шовной сваркой, отличающаяся тем, что предел прочности на разрыв наплавленного металла сварного шва составляет по меньшей мере 780 МПа, и средний диаметр зерна первичного аустенита в наплавленном металле внутреннего сварного шва, образованного внутренней шовной сваркой, составляет по меньшей мере 90 мкм и не превышает 150 мкм. Заявка РФ 2007120792. М. Хамада, С. Окагути, Ю. Комизо (Япония).



Электрод для подводной сварки, который состоит из стержня из проволоки Св-08 и покрытия, содержащего рутиловый концентрат, полевой шпат и ферросилиций, отличающийся тем, что покрытие дополнительно содержит флюорит, оксид железа, магнезит металлургический, марганец металлический, никелевый порошок и карбоксиметилцеллюлозу при соотношении компонентов, мас. %: 19,5...28,0 флюорита; 18,0...33,5 рутилового концентрата; 13,0...28,0 оксида железа; 8,0...12,0 полевого шпата; 4,0...8,0 магнезита металлургического; 5,0...10,0 марганца металлического; 0,5...2,0 ферросилиция; 0,5...3,5 никелевого порошка; 1,5...2,0 карбоксиметилцеллюлозы. Заявка РФ 2006115931. И. В. Ляховая, С. Ю. Максимов, В. С. Бут, А. А. Радзиевская, М. Н. Дрогомирецкий, Б. И. Педько, А. Ф. Оверко (НИПИАСУ-Трансгаз).

Способ сварки рельсов, включающий установку концов свариваемых рельсов с образованием между их торцами сва-

рочного зазора, размещение вокруг концов рельсов, в зоне сварочного зазора, разъемной камеры, заполненной металлургическим флюсом, нагрев концов рельсов проводят в два этапа, на первом электрический ток подают через узлы подключения к головкам и вертикальным стенкам свариваемых рельсов и нагревают их до температуры 400...500 °С, а на втором этапе электрический ток подают на нагревательные прокладки, и нагревают торцы головок и оснований свариваемых рельсов до температуры сварки, и к сварочным рельсам прикладывают сварочное давление для выполнения диффузионной сварки рельсов, отличающийся тем, что после приложения сварочного давления производят охлаждение сварного шва со скоростью 60...70 °С до температуры $M_H^{\circ}C(M_H + 400)^{\circ}C$, затем выдержка 2...3 мин и последующее охлаждение на воздухе. Заявка РФ 2007115948. А. А. Бондаренко, Г. Р. Маеров, С. И. Субботина, Р. М. Галанцев (СамГАПС).



По зарубежным журналам*

AUSTRALASIAN WELDING JOURNAL (Австралия) 2007. — Vol. 52, Fourth Quarter (англ. яз.)

Schulz B. Дополнительные источники энергии (ветряные электростанции), с. 4–5.

Raj B., Bhaduri A. K. Технология сварки для устойчивого развития атомной энергетики — перспективы Индии, с. 6–10.

Солнечная энергия — очевидный выбор, с. 14–15.

Вода — жидкое золото, с. 16–17.

Проблемы, связанные с трубопроводной промышленностью, с. 18.

Allen C. Краткий обзор последних разработок в области процессов лазерной сварки для трубных ферритных сталей, с. 21–22.

Badneka V. J., Agrawal S. K. Испытания на разрушение при поперечном растяжении оцинкованного стального листа, сваренного контактным точечным способом, с. 35–38.

Sharma A. et al. Моделирование с помощью нейронной сети искусственного интеллекта, с. 39–48.

* 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 заявкам (заказ по тел. (044) 287-07-77, НТБ ИЭС).