

венного лома производство стали сравнимого качества возможно только при условии вовлечения металлургического сырья.

Таким образом, новые технологии производства стали нашли свою нишу в современной металлургии и могут играть значительную роль в регионах с подходящими для их развития условиями.

Литература.

1. Новые процессы получения металла – [Электронный ресурс]: <http://www.svarka-lib.com/map/140/20.html>
2. Юсфин Ю.С., Гиммельфарб А.А., Пашков Н.Ф. Новые процессы получения металла // Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1994. – 320 с.
3. Железо прямого получения: Тенденции перспективы – [Электронный ресурс]: <http://www.metalbulletin.ru/analytics/ores/409/>

СВЧ - МЕТАЛЛУРГИЯ

Н.С. Абраменко, студент группы 17Г00, А.З. Хайбулов, студент группы 10290

Научный руководитель: Сулимова И.С., старший преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Введение

Микроволновая печь была случайно изобретена американским инженером Перси Спенсером в 1945 году [1]. В Советском Союзе, с середины 80-х годов выпускались микроволновые печи, на которых использовались магнетроны, японского производства. С момента поступления микроволновой печи в массы, она стала объектом пристального внимания энтузиастов. Была проведена масса разнообразных опытов, в том числе и с печальным исходом.

Проведён последовательный поиск различных источников информации о нестандартном применении микроволновой печи. Помимо различных способов приготовления пищи, и видеороликов, демонстрирующих поведение различных предметов под действием СВЧ волн, была найдена технология, заключающаяся в создании, так называемых свободно парящих СВЧ-плазموидов, с помощью микроволновой энергии [2]. Такой вид разрядов нужен для нужд энергетики - зажигания угольной пыли. Наиболее впечатляющие результаты получаются, если при инициации плазменных разрядов в резонаторе (в камере) микроволновой печи используется элемент из металла, например, медная, стальная и др. проволочка, а также инициатор из углерода или органики. Испарившиеся в СВЧ-поле и превратившиеся в плазму мельчайшие количества вещества инициатора образуют каркас (основу) для плазмоида эллипсоидной формы, размером около 1/2 длины волны. Плазмоид, поглощая микроволновую энергию, все больше превращает воздух внутри себя в плазму, тем самым накапливает внутри тепловую энергию. Замыкая на себя СВЧ-поле печки, он понижает добротность резонатора (камеры), препятствует рождению нового плазмоида. Всплывая вверх под действием Архимедовой силы, он практически не меняет своих размеров и, ударившись о верхнюю стенку камеры СВЧ-печи, тихо "умирает", отдав запасенную тепловую энергию стенке и освободив камеру для рождения нового плазмоида.

Вторая найденная технология производит спекание стекла (фьюзинг) [3]. Позволяет работать со всеми стёклами - прозрачным, матовым, и разноцветными. Температура фьюзинга 600-900 °С. Применяется для изготовления кулонов, украшений и пр.

Промышленные СВЧ печи не нашли иного предназначения, кроме быстрого разогрева пищи. Однако их стоимость намного выше бытовых моделей. Не зависимо от других энтузиастов была выдвинута теория, согласно которой, возможно плавление металла в микроволновой печи. Так же найдена информация о похожем эксперименте, где уже применялась СВЧ печь для плавления металлов в домашних условиях. Изучив найденную технологию, было принято решение проверить её самостоятельно.

Основная часть.

Целью данной работы является создание экспериментальной лабораторной установки, которая бы могла расплавлять металлы.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить **следующие задачи:**

- Внесение ряда конструкционных изменений в СВЧ печь;

- Обеспечение пожарной безопасности на всём протяжении процесса плавления.

Актуальность работы заключается в том, что по данной технологии нет достоверной информации. Если теория подтвердится, то открывается широкое поле для дальнейших исследований.

Новизна работы заключается в том, что микроволновые печи до настоящего времени не используются в металлургическом производстве.

Отличительной чертой современных бытовых СВЧ печей является малая их стоимость, по сравнению со специальными плавильными камерами. В данной работе рассматриваются плавильные печи малой мощности, предназначенные для выплавки металла в небольшом объеме.

Известно, что в состав пищи входит вода, поэтому микроволновая печь для разогрева генерирует микроволны частотой 2450 МГц, именно эта частота особенно эффективная при разогреве воды, которые создаются микроволновым резонансом генераторе (далее по тексту РМГ).

За основу экспериментальной установки была взята бытовая микроволновая печь, с неисправной охлаждающей системой. Мощностью магнетрона 1200 Вт. Были внесены следующие изменения в конструкцию:

- 1 Произведена полная замена системы охлаждения взамен сломанной, включает в себя:
 - Установка двух вентилятора на вдувание воздуха из окружающей среды на магнетрон. Третий располагается сверху и выдувает горячий воздух из внутреннего пространства, где расположена вся электроника.
 - Добавление преобразователя переменного напряжения из 220 вольт в номинал постоянного тока 13.3 вольта, который используется для питания вентиляторов. Преобразователь имеет плавкий предохранитель.
- 2 Из рабочей камеры была удалена тарелка, а также двигатель, который вращал её.

Установленные узлы и агрегаты системы охлаждения изготовлены машинным способом. Соединительные провода имеют сечение, достаточное для устойчивой работы без создания пожарной опасности.

Термодатчики установлены в самых нагреваемых местах и отключают питание печи при нагреве свыше 150 градусов Цельсия. Эти факторы способствуют безопасной эксплуатации установки.

Плавильный тигель был сделан вручную из бруска электродного графита и представляет собой стаканчик небольшого размера.

Следующий этап - создание теплоизоляционной печи, в которую помещают тигель с металлом. В нашем случае печь составлялась в рабочей камере экспериментальной установки из блоков минеральной ваты.

В результате произведенных операций была создана Резонансная Микроволновая Тигельная Печь 1 модели (далее по тексту РМТП-1).

Расплавляемый металл помещается в плавильный тигель. Тигель размещается в теплоизоляционной печи, которую и помещают в рабочую камеру экспериментальной установки. В качестве материала печи можно использовать и другие материалы-аналоги.

Если металл имеет температуру плавления ниже 800 градусов Цельсия (Алюминий, Дуралюмин, Цинк), то допустимо применять теплоизоляционную печь без огнеупорных обмазок. Для частого плавления, с целью повышения устойчивости внутренней части печи к выгоранию, достаточно покрыть её изнутри огнеупорной обмазкой, когда обмазка выгорает, наносят новый слой.

Плавление металлов и сплавов (Бронза, Латунь, Медь, Чугун), с температурой плавления выше 800 градусов Цельсия, требует знаний о составе и работе со специальными огнеупорами.

Для плавления металла в нём создаются вихревые токи Фуко [4]. Токи Фуко возникают под воздействием переменного электромагнитного поля и по физической природе ничем не отличаются от индукционных токов, возникающих в линейных проводах. Они вихревые, т. е. замкнуты в кольце. Электрическое сопротивление массивного проводника мало, поэтому токи Фуко достигают очень большой силы.

Преимущества использования данной установки:

1. Простота устройства печи и технологии процесса;
2. Самая низкая стоимость;
3. Меньше утомляемости и больше удовольствия от процесса;
4. Минимум рабочего пространства;
5. Простота управления.

Выводы:

Результатом проделанной работы стало создание экспериментальной установки, способной плавить металлы. Поставленные задачи удалось выполнить в полном объеме.

Проведенный опыт по плавлению металла подтвердил найденную информацию. Удалось расплавить кусочки дюралюминия (температура плавления ~650 градусов Цельсия). Так же, было выявлено, что установленные и штатные узлы и агрегаты работают должным образом.

На всем процессе эксперимента не создавалось пожароопасных ситуаций. Для локализации возможного пожара, вызванный работой РМТП был приготовлен Углекислотный Огнетушитель вместимостью 2 литра предназначенный для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Массой 6,5 кг.

Литература.

1. Журнал «История изобретений» выпуск №043, статья Изобретение микроволновой печи, [Электронный ресурс] – Режим доступа: [<http://www.374.ru/index.php?x=2007-10-09-61>];
2. Сайт «Новые технологии», Рубрика: "Плазмоиды", Буров. В.Ф, статья «О плазмоидах, шаровой молнии, НЛО», [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://www.sinor.ru/~bukren/microwav.htm#Микр_Плазма]
3. Фьюзинг в микроволновке [<http://www.mikropechka.ru/sovety/fyuzing-v-mikrovolnovke.php>]
4. Неразрушающий контроль: справочник: В 7т. Под общ. ред. В. В. Клюева. Т. 2: В 2 кн.- М.:Машиностроение, 2003.-688 с.: ил.

СОВРЕМЕННЫЕ СОРТОВЫЕ МНЛЗ

А. Серикбол, студент группы 10В10

Научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: 8 (384-51) 6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

В металлургической практике под сортовой заготовкой принято понимать продукт металлургического производства в виде стальной балки квадратного, прямоугольного или круглого сечения (максимальный размер меньшей стороны не более 180-200 мм), полученной при разливке на МНЛЗ (рис.1) или путем прокатки из слитка на блюминге. В дальнейшем сортовая заготовка используется в качестве исходной заготовки для прокатки на различные профили (круг, арматура, квадрат, швеллер, двутавр и пр.).

В настоящее время в мире производится свыше 350-380 млн. т непрерывнолитой сортовой заготовки в год. И эта цифра весьма быстро увеличивается, что подтверждает эффективность технологических и конструктивных решений в части сортовых МНЛЗ.

Весьма характерным при этом является то, что в группе длинномерной продукции наблюдается как бы «смесь» из крупных производств на интегрированных металлургических заводах и гибких металлургических предприятий сравнительно небольшого годового объема производства (мини и микро металлургических сталеплавильных заводов). Однако и для одних и для других производств не существует гарантированно надежной технологической схемы, обеспечивающей оптимальный результат и гарантированную конкурентоспособность.

Несмотря на то, что разливка стали на сортовую заготовку осуществлялась в промышленных масштабах еще в начале 60-х годов прошлого столетия, ее широкое распространение началось значительно позднее – в середине 80-х годов. Это следует связывать, прежде всего, с прогрессом в части повышения производительности сортовых МНЛЗ, которая достигается за счет обеспечения высокой скорости вытяжки заготовки и повышения числа



Рис. 1. Общий вид сортовой МНЛЗ

которая достигается за счет обеспечения высокой скорости вытяжки заготовки и повышения числа