

В итоге, мы реализуем единственный экземпляр, который в дальнейшем может быть передан инициативному педагогу, который в формате внеурочных занятий знакомил бы учеников с техническими устройствами. Если практика пройдет успешно, можно будет задуматься над разработкой бюджетной версии.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ: УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС «СВЧ-МЕТАЛЛУРГИЯ»

Абраменко Н.С., Мишунина А.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
stelf.pro.8604@mail.ru, sashenbka@yandex.ru

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-плазмоидов, с помощью микроволновой энергии [2]. Такой вид разрядов нужен для нужд энергетики - зажигание 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. проволока, 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.

Существуют технологии, предназначенные для СВЧ-сушки материалов [4], например древесины или продуктов питания. Микроволновый метод сушки основан на воздействии на обезвоживаемый продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Под действием СВЧ поля молекулы воды (диполи) начинают совершать колебательные и вращательные движения, ориентируясь с частотой поля по его электрическим линиям. Движение молекул - это и есть тепловая энергия. Чем больше воды в заданном объеме, чем больше молекул участвует в этом движении, тем больше тепловой энергии выделяется [5].

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.

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 резонансным генераторе (далее – РМГ).

За основу экспериментальной установки была взята бытовая микроволновая печь. Мощностью магнетрона 1200 Вт.

Проведенные опыты [6] подтвердили реальную возможность расплавления металлов под действием микроволн бытовой СВЧ-печи. Для расплавления небольшого фрагмента дюралюминия потребовалось примерно 40 минут прогрева. Данная работа была презентована в 2014 году на V Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи [7] в г. Юрга, где удостоилась диплома I степени. Интерес к работе проявила кафедра «Металлургия черных металлов», где было дано разрешение на внедрение данной разработки в учебный процесс студентов данной кафедры. Так же, интерес проявила аналогичная кафедра Сибирского индустриального университета.

Целью данной работы является внедрение лабораторного комплекса в учебный процесс студентов.

Актуальность данной работы обуславливается требованиями федеральных государственных образовательных стандартов к результатам освоения образовательной программы по основам инженерно-производственной подготовки, такими как:

- Приобретение учащимися опыта проведения лабораторного анализа образцов металлов и их сплавов;
- Владение основными методами научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- Владение методами самостоятельного планирования и проведения с соблюдением правил безопасной работы с горячими материалами и лабораторным оборудованием; владение навыками описания, анализа и оценки достоверности полученного результата задач.

Комплекс «СВЧ-металлургия» предназначен для использования на лабораторных занятиях по дисциплине основы инженерно-производственной подготовки студентов 1 курса направления подготовки бакалавров и специалистов по направлению «Металлургия».

Содержание лабораторных работ:

- 1 Расчет экономической стоимости плавления металла в традиционной и промышленной СВЧ печи;
- 2 Получение слитков металлов в лабораторном комплексе;
- 3 Проведение лабораторных анализов физико-химических характеристик полученных образцов;
- 4 Написание отчета о выполненной работе на каждом этапе.

Достоинства данного учебно-лабораторного комплекса «СВЧ-металлургия»:

- 1 Энергоэффективная технология плавления, которая включает в себя:
 - высокий КПД при небольшой мощности установки (менее 3000 Вт);
 - нет необходимости прокладывать специальную проводку для питания установки;
 - более пожаробезопасен, всего лишь необходима столешница из несгораемого материала или аналогичные решения, на которой и располагается комплекс;
- 2 Возможность плавления любых металлов, в том числе и магнитных;
- 3 Отсутствие подобных аналогов;
- 4 Теоретически возможно выплавлять металлы и их сплавы с температурой плавления более 2000 градусов Цельсия.

Применение учебно-лабораторного комплекса «СВЧ-металлургия» в учебном процессе высшего учебного заведения создает новую среду, позволяющую повысить степень усвоения не только специальных дисциплин, но и общеобразовательных, что в целом скажется на профессиональности будущего специалиста.

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, [Электронный ресурс] – режим доступа: [<http://www.mikropechka.ru/sovety/fyuzing-v-mikrovolnovke.php>];

4 Пат 2141180 РФ, МКИ H05B6/64. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВЧ-СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ / Редькин С.В.; Аристов В.В.; Иванов А.Н.; Канделаки В.В.; Бояркин С.В.; заявитель и правообладатель Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов РАН; ООО НТС (новые технологии сельскохозяйственного производства). - № 98112209/09; заявл. 24.06.1998; опбл. 10.11.1999.

5 Сайт компании Alifar Agroimpeks, статья «Сушка фруктов, овощей и зелени», [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://alifar.ru/sushka_fruktoy_i_ovosche2y];

6 Абраменко Н.С., Хайбулов А.З. СВЧ – металлургия // Science Time. – 2014. – №8 (8), С. 17-20 [Электронный ресурс] – режим доступа: [<http://elibrary.ru/download/53546731.pdf>];

7 Абраменко Н.С., Хайбулов А.З. СВЧ - металлургия // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 3-5 Апреля 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - С. 40-42.

SMARTLOCK

Борзяк Н.О., Генке Е.А., Капул А.А., Дмитренко П.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

kolkingen@gmail.com

Одной из проблем современного поколения является гиподинамия и, как следствие, лишний вес. Наш замок будет открываться при выполнении человеком ряда физических упражнений. Так как использование датчиков движения не является самым надежным вариантом осуществления нашей идеи, мы решили использовать датчик измерения пульса. Метод работы данного датчика основан на явлении фотоплетизмографии – изменении оптической плотности тканей (светопропускания или светоотражения) в зависимости от кровенаполнения. Так как при выполнении физических упражнений пульс человека учащается, наш датчик будет регистрировать это изменение и, следовательно, замок будет открываться. Пульс изменяется в любом случае, обмануть данный датчик будет непросто.

Цели и задачи проекта:

Цель: создать до конца октября 2014 года такой замок на холодильник, который можно было бы открыть только после выполнения нескольких физических упражнений.

Задачи:

- 1) Разработать концепцию проекта, определить принцип его действия;
- 2) Распределить роли в команде, составить график работы;
- 3) Купить материалы, требующиеся для изготовления;
- 4) Изготовить первую модель;
- 5) Проверить работу изделия на реальном холодильнике.

Актуальность

Наш проект направлен на:

- Сохранение и укрепление здоровья нации,
- Сбережение электроэнергии.

Эти факторы имеют место как на территории Российской Федерации, так и любой другой страны.

Научная новизна

В основе нашего прибора лежит метод фотоплетизмографии. Он заключается в регистрации оптической плотности исследуемой ткани (органа). Метод позволяет считывать частоту сердечных сокращений. Мы впервые решили применить его к замку, запирающему холодильник.

Существующие изобретения, которые дали толчок нашей идее:

- Замки на холодильник, которые просто блокируют дверцу,