

СОЗДАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ МОДЕЛИ ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧИ ДЛЯ НАГЛЯДНОЙ ДЕМОНСТРАЦИИ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Дандин А.Д. (МБОУ «СОШ №46» города Калуги)

Научный руководитель – учитель высшей категории Жандарова Л.Б.

(МБОУ «СОШ №46» города Калуги)

Введение. Индукционная печь [1] — сложное техническое устройство, принцип работы которого основан на явлении электромагнитной индукции (ЭМИ) [2], и служащее для плавления металлов в тяжелой промышленности. Электромагнитная индукция изучается в рамках школьной программы по физике, но, исходя из данных опроса, проведенного среди учеников моей школы, был сделан вывод о том, что данная тема непонятна и сложна для усвоения. Одной из наиболее весомых причин полученных результатов является отсутствие наглядности при объяснении данной темы. Таким образом, возникает проблема отсутствия визуализации применения явления ЭМИ. Целью работы является создание действующей модели индукционной печи для наглядной демонстрации действия ЭМИ учащимся в рамках школьных уроков по физике.

Основная часть. Для достижения поставленной цели был сформулирован ряд задач:

1. Изучить литературу по выбранной теме и собрать необходимый теоретический материал.
2. Разработать схему устройства модели индукционной печи, которая сможет применяться в рамках уроков физики для наглядной демонстрации действия электромагнитной индукции.
3. Найти все необходимые материалы и компоненты для создания модели.
4. Изготовить модель по схеме, проверить ее работоспособность, рассчитать мощность
5. Продемонстрировать модель ранее опрошенному кругу лиц и провести повторный опрос с целью выяснения полезности и эффективности продукта проектной деятельности.

Для создания действующей модели индукционной печи необходимо определиться, какой тип нагрева будет в ней использоваться [3]. В зависимости от типа системы нагрева индукционные печи делятся на канальные [4] и тигельные [5]. После анализа ряда факторов было решено, что оптимальным и наиболее экономичным решением будет создание модели печи тигельного типа. Далее было подробно изучено устройство таких печей, после чего можно было приступить к созданию модели. В ходе изготовления прибора были созданы следующие составляющие: генератор переменного тока; индуктор, обладающий необходимыми характеристиками; система охлаждения; внешний корпус. Далее все комплектующие были объединены в единое устройство, готовое к работе.

Выводы. Для проверки работоспособности собранной модели индукционной печи было решено провести некоторые опыты: нагревание стального объекта, занесенного в контур индуктора; кипячение воды и беспроводное зажигание лампочки. Впоследствии данные опыты были продемонстрированы ранее опрошенному кругу лиц, среди них было проведено повторное анкетирование, по результатам которого было выяснено, что большинству опрошенных разработанная модель помогла в освоении темы электромагнитной индукции и что она эффективна при проведении уроков по данному разделу. На момент написания тезиса доклада действующая модель индукционной печи активно используется преподавателями в моей школе, что также свидетельствует о ее востребованности и эффективности.

Список использованных источников:

1. Фомин Н.И., Затуловский Л.М. Электрические печи и установки индукционного нагрева. М.: Металлургия, 1979. 247 с.
2. Электромагнитная индукция, И.В. Яковлев [Электронный ресурс] — режим доступа <https://mathus.ru/phys/emi.pdf>

3. Щетинин А.А. Плавильные индукционные печи литейного производства: учеб. пособие / А.А. Щетинин, А.Т. Кучер. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012. 114 с.

4. И 58 ИНДУКЦИОННЫЕ КАНАЛЬНЫЕ ПЕЧИ: Учебное пособие. 2-е изд. доп. / Л.И.Иванова, Л.С.Грובה, Б.А.Сокунов. Екатеринбург: Изд-во УГТУ - УПИ, 2002. 105 с., ISBN 5 – 230 – 06571 – 0

5. И 58 ИНДУКЦИОННЫЕ ТИГЕЛЬНЫЕ ПЕЧИ: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Л.И.Иванова, Л.С.Грובה, Б.А.Сокунов, С.Ф.Сарапулов. Екатеринбург: Изд-во УГТУ - УПИ, 2002. 87 с., ISBN 5 – 230 – 06566 – 4