

РАЗРАБОТКА МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ВБЛИЗИ ПОВЕРХНОСТИ ДВУХ МАГНИТНЫХ СРЕД

Корчигин К.А.¹, Волегов А.С.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: kirill.korchigin@urfu.me

DEVELOPMENT OF A MAGNETIC SYSTEM FOR CREATING A PARALLEL MAGNETIC FIELD NEAR THE SURFACE OF TWO MAGNETIC MEDIA

Korchigin K.A.¹, Volegov A.S.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This paper presents a computational and experimental analysis of magnetic system concepts for creating a parallel magnetic field configuration at the interface of two media, developed in the COMSOL Multiphysics software environment.

Электрические и магнитные поля неотъемлемые составляющие окружающего нас материального мира. Овладев возможностью целенаправленно создавать эти поля человек начал использовать их в огромном числе задач, как технического (генераторы и электродвигатели), так и фундаментального характера (ускорители элементарных частиц). Таким образом улучшение процессов создания и управления электромагнитными полями постоянная научно-техническая задача. Создание магнитных полей нестандартных конфигураций влечёт за собой определённые принципиальные и технические сложности. В частности, при решении некоторых прикладных задач периодически возникает необходимость создания магнитного поля вблизи поверхности раздела двух магнитных сред параллельно её плоскости в заданном направлении. К таким задачам относятся производство и градуировка градиентометров, ориентация микромагнитов в плоскости и другие. Сложность создания подобного поля заключается в том, что для проникновения в поверхность полю необходима нормальная компонента, которая будет отклонять поле.

Разрабатывались варианты системы при помощи мультифизического моделирования в программной среде Comsol Multiphysics, позволяющей подробно настраивать геометрию, физику и свойства материалов. Аналогичный подход применялся при разработке магнитной системы к весам Киббла и показал свою эффективность [1]. Один из вариантов магнитной системы представлен на рисунке 1. Варьируя различные параметры получено несколько рабочих моделей. Наиболее удачный вариант реализован на практике и подтвердил расчётные результаты.

В докладе будут представлены расчётные модели, приведены графики характеризующие создаваемые ими поля, а также продемонстрированы экспериментальные результаты.

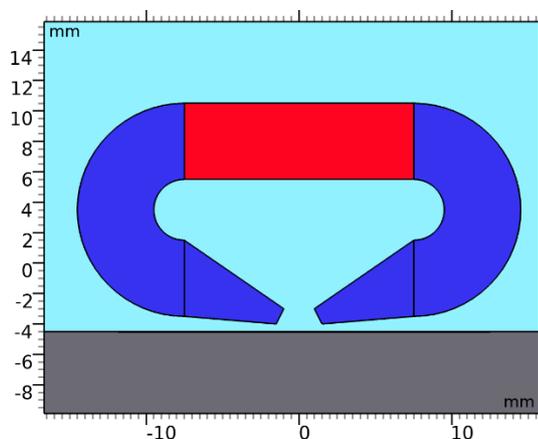


Рис. 1. Концептуальное изображение предлагаемой магнитной системы: красным – постоянный магнит, синим – магнитопровода, голубым – воздух, серым – магнитная среда.

1. Волегова Е.А., Андреев С.В., Кудреватых Н.В., Мальцева В.Е., Маслова Т.И., Незнахин Д.С., Сердюков С.В., Уржумцев А.Н., Волегов А.С. Электромагнитная система для реализации единицы массы. Измерительная техника. 2021;(12):48-55.