

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе
ЧИЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ТРЁХМЕРНОЙ ЗАДАЧИ
ФЕРРОГИДРОСТАТИКИ

Кацкель Екатерина Фёдоровна

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент О.А. Лаврова

В дипломной работе 52 страницы, 19 рисунков, 87 формул, 9 источников, 1 приложение.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ФЕРРОГИДРОДИНАМИКА, МАГНЕТИЗМ, МАГНИТОЖИДКОСТНЫЙ ШАР, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, МАГНИТНАЯ СИЛА, НАМАГНИЧИВАНИЕ, МАГНИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ.

Объектом исследования является магнитный потенциал вокруг шара из магнитной жидкости, помещённого в магнитное поле.

Целью данной работы является нахождение численного решения задачи феррогидростатики, а также вычисление магнитной силы на поверхности магнитожидкостного шара.

Для достижения поставленной цели использовались следующие программные средства: MATLAB + PDE ToolBox, Python + Matplotlib.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1. Построено численное решение задачи феррогидростатики, осуществлён анализ ошибки конечно-элементного решения.
2. Исследована связь нелинейной и линейной моделей в слабых магнитных полях.
3. Произведён расчёт магнитной силы на поверхности магнитожидкостного шара.

Дипломная работа является завершённой, поставленные задачи выполнены в полной мере, есть возможность дальнейшего исследования.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Thesis project is presented in the form of an explanatory note of 52 pages, 19 figures, 87 formulas, 9 references, 1 application.

DIFFERENTIAL EQUATIONS, FERROHYDRODYNAMICS, MAGNETISM, FERROFLUID BALL, FINITE ELEMENT METHOD, MAGNETIC FORCE, MAGNETIZATION, MAGNETIC POTENTIAL.

The research object of this thesis project is the magnetic potential around a ball of magnetic fluid placed in a magnetic field.

The purpose of this work is to find a numerical solution to the problem of ferrohydrostatics, as well as to calculate the magnetic force on the surface of a ferrofluid ball.

The following methods and tools were used to achieve the goal: MATLAB + PDE ToolBox, Python + Matplotlib.

The main results of the thesis project are as follows:

1. Construction of a numerical solution to the problem of ferrohydrostatics, the error analysis of finite element solution.
2. Investigation of the relationship between nonlinear and linear models in weak magnetic fields.
3. Calculation of the magnetic force on the surface of a ferrofluid ball.

The thesis project is complete, all tasks have been successfully done, there is a possibility for further research and development.

The thesis was written by the author individually.