

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 102 с., 36 рис., 1 табл., 1 додаток, 91 джерел.

Актуальність. На сьогоднішній день людство невпинно працює над покращенням технологічного процесу видобутку енергії, а також звести до мінімуму забруднення навколишньої середовища від цього. Альтернативних варіантів є безліч, але далеко не всі можуть задовольнити потреби людства, бо популяція та кількість електронних пристроїв постійно збільшується. Один з варіантів якому це під силу – керований термоядерний синтез. Розвиток технології термоядерного синтезу може стати ключовим фактором створення практично невичерпного джерела енергії, адже запаси палива – водню – є безмежними. Ведучий експеримент для досягнення цієї ідеї базується на використанні левітуючого диполя у центрі реактора, який магнітним полем утримує розжарену плазму.

Проте для реалізації даного способу видобутку альтернативної енергії у широких масштабах є відкритою одна проблема - статична рівновага магнітного диполя у реакторі. У зв'язку з цим актуальною є розробка програмного продукту для моделювання взаємодії магнітного підвісу з реактором, а також моніторингу зміни магнітного поля.

Мета дослідження – підвищення ефективності контролювання процесу термоядерного синтезу, а саме взаємодію магнітного підвісу з реактором.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні **задачі**:

- виконання аналізу предметної області;
- виконати огляд відомих результатів з розв'язання поставленої проблеми;
- дослідження стійкості у системах, що складаються з надпровідних котушок та постійних магнітів, і які є перспективними з точки зору магнітної левітації;

- визначення скалярного потенціалу та поля магнітного диполя всередині надпровідної сфери, а також знаходження магнітної потенційної енергії взаємодії диполя з внутрішньою поверхнею надпровідної сфери та дослідження стійкості рівноваги у такій системі;
- змоделювати роботу магнітного підвісу;
- змоделювати взаємодію магнітного підвісу з реактором;
- визначити коефіцієнт корисної дії та обрати параметри при роботі магнітного підвісу;
- проаналізувати роботу підвісу в залежності від його параметрів;
- визначити ефективність створеного рішення.

Об’єкт дослідження – процес роботи магнітного підвісу.

Предмет дослідження – методи підтримання магнітного диполю у стані статичної левітації.

Наукова новизна отриманих результатів. Розроблено математичну модель взаємодії магнітного підвісу з використанням левітуючого диполю у термоядерному реакторі та проведено аналіз його основних параметрів з метою виявлення та їх оцінки, котрі значно впливають на процес роботи під час термоядерного синтезу. Використання математичної моделі дозволяє змоделювати процес роботи магнітного підвісу та дослідити його за параметрами. Дані результати посприяють інтенсивному дослідженню та використанню LDX, особливо для зменшених у габаритах реакторах, які NASA збирається використовувати для своїх космічних кораблів.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи апробовані на XX міжнародній інтернет — конференції «ІННОВАЦІЇ XXI СТОЛІТТЯ» (м. Київ, 25 квітня 2018 р.); щорічній науковій конференції викладачів та студентів НТУУ "КПІ ім.І Сікорського"(м. Київ, 23 квітня 2018 р.).

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження опубліковано у 3 наукових працях, із них: 2 – одноосібні; 1 стаття – у науковому журналі [1]; 2 публікації – матеріали конференцій [2, 3].

МАГНІТНИЙ ПІДВІС, ТЕРМОЯДЕРНИЙ СИНТЕЗ, ЛЕВІТУЮЧИЙ
ДИПОЛЬ, МАГНІТНЕ ПОЛЕ