

Е. И. Николаев (Ставрополь, СевКавГТУ). **Моделирование левитации постоянного магнита в ограниченном объеме магнитной жидкости с использованием метода конечных элементов.**

Моделирование левитационных процессов постоянных магнитов и тел из магнитомягких материалов в сосудах с магнитной жидкостью (МЖ) можно проводить с использованием аналитических методов только в случае простых задач. Исследование левитации в трехмерной нелинейной постановке требует применения численных методов [1].

Для расчета пондеромоторной силы разработан программный комплекс на основе реляционной системы управления базами данных [2]. Учитывая узкую направленность исследования, вычислительные алгоритмы, используемые в программе, являются специализированными и требуют больших затрат при модификации. Это не позволило варьировать различные параметры модели и получать значение пондеромоторной силы, достаточно большие, чтобы применять данное явление на практике.

Для изучения влияния различных параметров модели на величину пондеромоторной силы использовался программный продукт COMSOL Multiphysics. Основные цели моделирования левитационных процессов с использованием данного продукта:

1. Определение параметров модели, оказывающих наибольшее влияние на величину пондеромоторной силы.

2. Определение математической модели, позволяющей учитывать максимальное возможное количество различных параметров исходной модели.

Для выполнения расчетов построена геометрическая модель: магнит цилиндрической формы помещен в цилиндрический сосуд с МЖ; на всю систему действует внешнее магнитное поле, создаваемое катушкой с током.

Основные выводы по результатам моделирования:

1. При пассивной левитации форма магнита, его положение в сосуде и намагниченность оказывают незначительное влияние на величину пондеромоторной силы.

2. При активной левитации основным параметром, позволяющим увеличить пондеромоторную силу, является величина тока в катушке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дроздова В. И., Николаев Е. И., Шагрова Г. В. Моделирование левитации тел произвольной формы с использованием реляционных баз данных. — *Обзорные прикл. и промышл. матем.*, 2005, т. 12, в. 1, с. 151–152.
2. Дроздова В. И., Николаев Е. И. Разработка алгоритмов и программного комплекса для численного решения задач магнитостатики с использованием кластерных технологий. — *Материалы III Международной научно-технической конференции «Инфоком»*. Ставрополь: СевКавГТУ, 2008.