

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДИАМАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ

Студенты гр. 103717 Андала И.Г., Конников А.А.

кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.В. Развин

Белорусский национальный технический университет

В общем случае под термином левитация понимают состояние «свободного парения». Применение левитации открывает новый этап в развитии транспортной техники, позволяя создавать принципиально новый высокоскоростной транспорт – поезда на магнитной подвеске. Без использования технологии левитации было бы невозможно создание суперцентрифуги, сверхточных навигационных приборов. Явление диамагнитной левитации, благодаря своим уникальным свойствам, значительно расширяет область возможных применений. Прежде всего, такая левитация реализует подвеску без трения, параметры которой легко можно регулировать изменением профиля магнитного поля, данный принцип лежит в основе проектирования сверхчувствительных гравиметров и другого геофизического оборудования. Явление диамагнитной левитации можно использовать для разделения полезных ископаемых и других пород. Преимуществом диамагнитной левитации является то, что «подвешивание» равномерно распределено по всему объему исследуемого тела. Это делает возможным моделировать состояние невесомости в хорошем приближении прямо на Земле.

В данной работе детально проанализированы особенности процессов взаимодействия различных магнетиков с магнитным полем и проведено их экспериментальное моделирование. Магнитные подвесы (решающие проблему левитации) можно разделить на электродинамические и электромагнитные. Электродинамические подвесы основаны на известном явлении электромагнитной индукции. Электромагнитный подвес основан на свойстве магнита или электромагнита притягиваться к железному (ферромагнитному) сердечнику. Недостатком магнитных подвесов являются неизбежные потери из-за вихревых токов.

Исключение составляют магнитные подвесы диамагнитных тел. Явление диамагнитной левитации объясняется тем, что вещества намагничиваются навстречу действующему на них внешнему магнитному полю (диамагнетизм). Магнитное поле не притягивает диамагнетики, а выталкивает их в том направлении, в котором его напряженность уменьшается. В отличие от других видов левитации диамагнитная левитация характеризуется тем, что компенсирует силу притяжения на атомарном уровне.