

## **Краткое изложение заявки. Рунова Ольга Александровна**

### **Моделирование волн на поверхности цилиндрического столба магнитной жидкости, окружающей длинное пористое ядро**

Данный проект посвящен построению и исследованию математической модели распространения и неустойчивости волн на поверхности цилиндрического столба магнитной жидкости бесконечной длины, окружающей коаксиально расположенное, пористое ядро круглого сечения. Исследование поверхностных волн в жидкости, граничащей с пористой средой, представляет большой интерес для изучения природных явлений, а также многих технологических процессов.

В ходе работы над проектом найдены условия, при которых возмущения поверхности жидкого столба становятся неустойчивыми и приводят к его распаду на цепочку из соединенных капель. Задача решается в цилиндрической системе координат  $(r, \theta, z)$ , в которой жидкий столб покоится. Ось  $z$  направлена по оси соленоида. Учитывается наличие поверхностного натяжения. Сила тяжести предполагается отсутствующей. Ось пористого цилиндра совпадает с осью коаксиально расположенного соленоида, создающего однородное магнитное поле. Записаны уравнения движения магнитной жидкости внутри и вне пористой среды, а также уравнения для магнитного поля. Сформулированы граничные условия для гидродинамических и магнитных величин на поверхностях раздела сред. Найдено полное решение краевой задачи для гидродинамических и магнитных величин. Проведен численный анализ полученного дисперсионного уравнения, описывающего распространение поверхностных волн. Рассмотрены различные частные случаи. Найдены условия, при которых возмущения поверхности жидкого столба устойчивы (затухающие волны), либо неустойчивы (что приводит к нарастанию возмущений и распад цилиндра на цепочку капель). Показано, что размер образующихся при распаде капель увеличивается с ростом магнитного поля, т.е. магнитное поле оказывает стабилизирующее влияние на распад жидкого столба. Основные результаты работы над проектом изложены в статье: Тактаров Н. Г., Рунова О. А. Моделирование волн на поверхности цилиндрической конфигурации магнитной жидкости, окружающей длинное пористое ядро // Вестн. Пермского нац. исслед. политехн. ун-та. Механика. 2013. №1. С. 196–209.

В дальнейшем планируется построить и исследовать математическую модель неустойчивости и разрушения струи газа в магнитной жидкости в приложенном магнитном поле. Есть предположение, что с увеличением магнитного поля размер образующихся пузырей газа будет возрастать, а их скорость и частота возникновения – уменьшаться.