

Плоское течение в слое магнитной жидкости около тела из намагничивающегося материала в магнитном поле.

Научный руководитель – Пелевина Дарья Андреевна

Шарова Ольга Андреевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра гидромеханики, Москва, Россия
E-mail: olgasharova96@mail.ru

Магнитные жидкости обладают уникальными свойствами, благодаря чему находят широкое применение в технике, биологии, медицине и в разработке новых устройств. Интересно исследовать взаимодействие тел из намагничивающихся материалов с магнитной жидкостью в магнитном поле. Статика сферического намагничивающегося тела в малом объеме магнитной жидкости на горизонтальной плоскости в однородном вертикальном магнитном поле экспериментально наблюдалась и теоретически исследовалась в [1]. В работе [2] теоретически (без учета течения магнитной жидкости) и экспериментально было установлено, что сферическое тело из намагничивающегося материала может двигаться вдоль тонкого слоя магнитной жидкости. Для уточнения ранее предложенной модели взаимодействия тела и магнитной жидкости в данной работе рассмотрена задача о плоском течении в тонком слое магнитной жидкости на горизонтальной поверхности в присутствии длинного цилиндрического тела из намагничивающегося материала в приложенном однородном вертикальном магнитном поле.

Проведен качественный эксперимент, в котором положение тела фиксировалось, при этом можно было наблюдать, что со временем толщина слоя магнитной жидкости меняется, и магнитная жидкость, перетекая к телу, образует под ним каплю магнитной жидкости. Для теоретического описания такого течения использована модель течения в тонких слоях в длинноволновом приближении с учетом магнитной силы. На основе предложенной модели проведены оценки времени перетекания магнитной жидкости.

Работа выполнена при поддержке РФФ (20-71-10002).

Источники и литература

- 1) D. A. Pelevina, O. A. Sharova, D. I. Merkulov, V. A. Turkov, V. A. Naletova. Spherical magnetizable body partially immersed in a magnetic fluid in a uniform magnetic field // J. Magn.Magn. Mater. – 2020 - 165751.
- 2) O. A. Sharova, D. I. Merkulov, D. A. Pelevina, Vinogradova A.S., Naletova V.A. Motion of a spherical magnetizable body along a layer of magnetic fluid in a uniform magnetic field // Physics of Fluids. – 2021 – 087107.

Иллюстрации

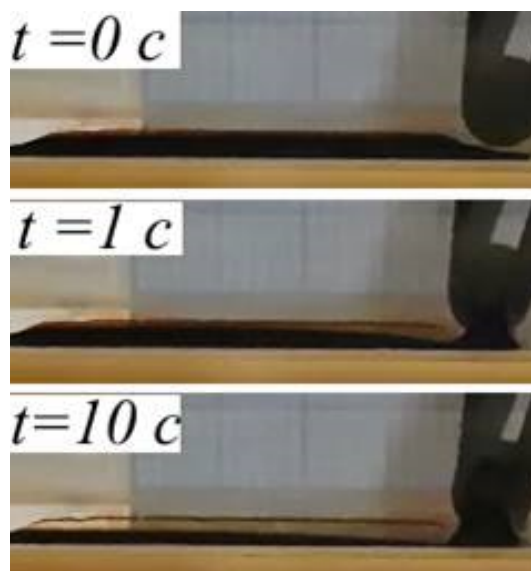


Рис. 1. Исследование течения в тонком слое магнитной жидкости