

Экспериментальное исследование влияния магнитофореза и броуновской диффузии на плавание магнитного тела в магнитной жидкости

¹Климович С. В., ²Кужир П. П., ³Балабанова О. В.

¹Белорусский национальный технический университет, Минск
(Республика Беларусь)

²Университет Ниццы-София Антиполис (Франция)

³УЗ «10-я городская больница г. Минска», Минск (Республика Беларусь)

Для изучения влияние магнитофореза и броуновской диффузии в статической системе по плаванию магнитного тела в магнитной жидкости (МЖ) была создана экспериментальная установка рис. 1, Объем магнитной жидкости (1) находящейся кювете (1), размещенной на немагнитной опоре (6). В объеме МЖ находится прямоугольный феррит-бариевые магнит (ФБМ) (3) с маяком (4) из немагнитного материала, длина маяка $l = 12$ мм, с диаметром $d = 0,5$ мм. Размеры используемых в экспериментах ФБМ №1 и 2 $10 \times 20 \times 5$ мм, имеют следующие характеристики создаваемого им неоднородного магнитно поля: №1 $B = 38,3$ мТ, $H = 30,9$ кА/м, $\text{grad } H = 4897$, кА/м², значения безразмерного параметра $U = 3,9$, №2 $B = 81,50$ мТ, $H = 64,9$ кА/м, $\text{grad } H = 15324$, кА/м², $U = 4,4$. Кювета с МЖ закрыта крышкой (6) для предотвращения испарения магнитной жидкости. Магнит плавает в объеме магнитной жидкости, не касаясь дна, положение магнита в жидкости фиксируется катетометром КМ-8 (7) с точностью до 0,01 мм по маяку. Относительное изменение положения феррит-бариевого магнита с нагруженным поршнем относительно дна кюветы в МЖ ММтр-31, показано на рис. 2, где h_0 обозначено положение магнита относительно дна кюветы в начальный момент времени, h – в последующее время. Как видно из рисунка 2 изменение положения магнита в объеме МЖ изменяется в течение 200–250 минут, затем стабилизируется за счет увеличения концентрации частиц МЖ вокруг феррит-бариевого магнита.

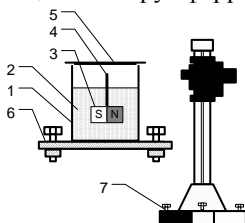


Рис. 1

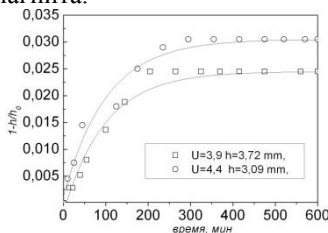


Рис. 2

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.