

УДК 538.4

Магнитная сепарация микрокапель магнитожидкостной эмульсии под воздействием локально неоднородного магнитного поля

Баштовой В.Г.¹, Моцар А.А.¹, Кужир П.П.², Рекс А.Г.¹

¹Белорусский национальный технический университет,

²Университет Ниццы-София Антиполис, г. Ницца, Франция

Представлены результаты исследований магнитной сепарации микрокапель магнитожидкостной эмульсии под воздействием локально неоднородного магнитного поля. Данная задача имеет интерес с точки зрения использования магнитожидкостных эмульсий для очистки водных сред от загрязнений.

В исследованиях локальная неоднородность магнитного поля создавалась помещенным во внешнее однородное магнитное поле катушек Гельмгольца намагничивающимся цилиндрическим стержнем длиной 21 мм и диаметром 1,2мм.

Магнитожидкостные эмульсии представляли собой смесь микрокапель магнитной жидкости на основе трансформаторного масла ММТ-23 (2%) в воде с добавкой поверхностно-активного вещества – додециламина (2%). Размеры микрокапель образцов эмульсии находились в диапазоне 1-10 мкм. Наблюдение за процессами переконцентрации капель с течением времени производилось с помощью фоторегистрации с последующей обработкой на компьютере.

Исследования проведены в горизонтальном магнитном поле для двух направлений по отношению к положению горизонтально расположенного стержня – продольном и поперечном. Величина поля варьировалась в диапазоне от 0 до 11 кА/м.

Намагничивающийся стержень приводит к искажению однородного магнитного поля и образованию его локальных неоднородностей. Под действием локально неоднородного магнитного поля начинает происходить перемещение капель магнитной жидкости в области с максимальным значением напряженности магнитного поля.

В результате с течением времени вокруг торцевых областей стержня создаются области с плотной упаковкой микрокапель и в окрестности стержня – области, очищенные от капель.

Установлены зависимости от времени воздействия внешнего магнитного поля геометрических характеристик областей с плотной упаковкой микрокапель и очищенных областей эмульсий для различных направлений магнитного поля.

Работа выполнена при поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь.