

**Ориентационное действие магнитного поля на немагнитные тела  
в магнитной жидкости**

Баштовой В.Г.<sup>1</sup>, Рекс А.Г.<sup>1</sup>, Налетова В.А.<sup>2</sup>

Белорусский национальный технический университет<sup>1</sup>  
НИИ механики МГУ им. М.В. Ломоносова<sup>2</sup>

Представлены результаты исследований ориентационного воздействия однородного магнитного поля на немагнитные тела, находящиеся в магнитной жидкости.

Данная задача имеет интерес для интенсификации теплообмена при кипении магнитных жидкостей, при создании магнитоуправляемых технологий снижения трения при течении смазочных жидкостей, а также для магнитоуправляемой абразивной обработки немагнитных деталей.

Установлено, что эффект влияния магнитного поля на ориентацию и перемещение немагнитных тел в магнитной жидкости основан на двух механизмах его взаимодействия с этими телами – за счет объемной магнитной силы в жидкости и локальных искажений магнитного поля.

Если тело не является сферическим, то его ориентация относительно направления поля становится зависящей от поля. Вокруг немагнитного тела в магнитной жидкости возникают локальные неоднородности магнитного поля, и оно приобретает свойства антидиполя, взаимодействующего с внешним магнитным полем. Тело стремится приобрести такую ориентацию относительно направления поля, чтобы искажения поля были минимальными. Исследования проведены в горизонтальном однородном магнитном поле. Методика исследования состояла в определении времени поворота немагнитного цилиндра, плавающего на поверхности магнитной жидкости, на  $90^0$  при включении магнитного поля из перпендикулярного положения к направлению поля в продольное направление. Установлено, что, для цилиндрического тела наиболее выгодной становится ориентация, когда его ось параллельна направлению поля. Получены новые зависимости ориентационных характеристик цилиндрических тел от напряженности внешнего однородного магнитного поля для магнитных жидкостей, имеющих различную намагниченность и вязкость.

Показано, что при одинаковых моментах сил снижение гидродинамического сопротивления за счет уменьшения вязкости приводит к значительному уменьшению времени поворота тела.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь.