

## **Магнитная жидкость**

А.В. Юшков, В.П. Бурцева

Магнитная жидкость (МЖ) – устойчивая система, состоящая из магнитных частиц нанометровых размеров, находящихся во взвешенном состоянии, в качестве которой обычно выступает органический растворитель либо вода. Это новый наноматериал, реагирующий на магнитное поле. Уже сегодня существуют: магнитожидкостные уплотнители; герметизаторы, обеспечивающие нулевые утечки и выполняющие роль замка; сепараторы, как один из способов обогащения полезных ископаемых; амортизаторы мощных колебаний; подшипники, в которых используется магнитное масло (на основе МЖ), не вытекающее из узла и под действием центробежных сил не разбрызгивающееся (в отличие от обычной смазки), а также препятствующее попаданию, в частности, в подшипники, посторонних немагнитных частиц. МЖ используется: в системах стабилизации летательных аппаратов в пространстве; в некоторых ВЧ динамиках для отвода тепла от звуковой катушки и в качестве генератора ультразвука; в радиолокации, как поглощающее покрытие, способное поглощать радиоволны в определенном диапазоне частот РЛС и уменьшающее коэффициент отражения электромагнитных волн, снижающее радиолокационное обнаружение летательных аппаратов. МЖ используется в технологических процессах, где требуется поддерживать глубокий вакуум, в электронных микроскопах, вакуумных печах, центрах обработки данных, для повышения надежности сохранения информации на серверах, в биотехнологии, фармацевтике, косметологии, в технологических процессах с высоким уровнем стерильности.

Необычные физические и химические свойства вызвали повышенный интерес к МЖ. С помощью тонера и спец ингредиентов получена суспензия, которая по совокупности характеристик проявляет свойства МЖ. Экспериментально проверено: взаимодействие МЖ с магнитным полем, влияние МЖ на немагнитную среду, эффект Тиндаля, а также изготовлена магнитная бумага и проведена очистка воды от нефтепродуктов (в частности масел). Построены графики зависимостей времени удаления нефтепродукта от площади поверхности пятна и от концентрации магнитной жидкости, а также графики зависимостей сил трения скольжения от веса груза для разного рода смазок и рассчитаны коэффициенты трения скольжения для этих случаев. На основе полученных данных подтверждено, что коэффициент трения скольжения минимален при использовании в качестве смазки МЖ.