

УДК 620.22

МАГНИТНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ

*Тарасова М.С., студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: магнитные наноматериалы, частицы, ферромагнитные жидкости

Работа посвящена анализу и обобщению информации о магнитных материалах и их свойствах, а также методах получения, способах управления и сферах применения.

Магнитные материалы, магнетики - материалы, вступающие во взаимодействие с магнитным полем, выражающееся в его изменении, а также в других физических явлениях - изменение физических размеров, температуры, проводимости, возникновению электрического потенциала и т.д. (рис. 1).



Рисунок 1- Магнитные материалы

В этом смысле к магнетикам относятся практически все вещества, большинство из них относится к классам диамагнетиков или парамагнетиков.

Магнитные наноматериалы получают путем создания нанокомпозитов с использованием магнитных наночастиц и путем напыления магнитных пленок из наночастиц на подложку. Наноматериалы обладающие гигантским магнетосопротивлением получают путем растворения магнитных нанокластеров одного металла в матрице другого металла, который обладающего хорошей проводимостью [1-5].

Магнитные наноматериалы применяют для получения магнитотвердых материалов, которые отличаются большой удельной энергией, тем больше, чем больше остаточная индукция B_r и коэрцитивная сила H_c материала. К магнитотвердым относят материалы с $H_c > 4$ кА/м. Магнитотвердые материалы используются главным образом для постоянных магнитов.

Эффект гигантского магнетосопротивления наноматериалов применяется в различных датчиках и считывающих устройствах.

Ферромагнитные жидкости находят применение в изготовлении качественно новых дисплеев, создании кратковременного сцепления между ферромагнитными деталями, герметизации вращающихся деталей, создании дифракционных решеток с регулируемым периодом т.д.

Ферромагнитные жидкости представляют из себя коллоидный раствор состоящий из наноразмерных магнитных частиц нанометрового размера покрытых ПАВ для предотвращения их агрегации. При наложении магнитного поля частицы начинают выстраиваться в цепочки параллельные полю. Чем больше прикладывается поле, тем более упорядоченную структуру образуют частицы. В итоге такую систему можно использовать в качестве ультратонких качественно новых дисплеев (рис. 2).

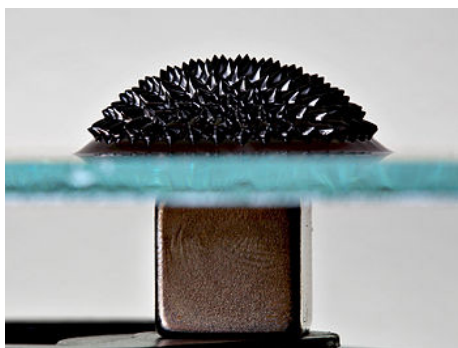


Рисунок 2 - Ферромагнитная жидкость (на стекле) под воздействием магнита (под стеклом)

При образовании упорядоченной структуры происходит переход вещества из жидкого в твердое состояние, так как магнитные силы начинают преобладать над тепловым движением.

Библиографический список

1. Горшков, Д.В. Нанокomпозиционные материалы / Д.В. Горшков, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. -Том II. - С.49-53.
2. Шайкина, Я.В. Функциональные наноматериалы / Я.В. Шайкина, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.-Том II. - С.147-150.
3. Чумакин, И.В. Основные группы наноматериалов и области их применения / И.В. Чумакин, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. -Том II. - С. 280-283.
4. Нанесение нанопокрытий методом газотермического напыления / И.Р.Мустеев, М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов // Современные подходы в решении задач в АПК. Материалы международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - С. 242-248.
5. Павлов, С.И. Машиностроительный потенциал объемного наноматериала / С.И. Павлов, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.-Том II. - С. 188-191.

MAGNETIC MATERIALS

Tarasova M.S.

Key words: *magnetic materials, particles, ferromagnetic fluid*

The work is devoted to the analysis and synthesis of information on magnetic materials and their properties and methods of obtaining, management and applications.