

ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЕ ФЕРРОМАГНИТНЫХ НАНОСТРУКТУР ИМПУЛЬСАМИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.В. КУХАРЕВ, А.Л. ДАНИЛЮК

Однодоменные ферромагнитные частицы в составе наноструктур могут использоваться для хранения информации в ячейках магнитной памяти. Малые размеры частиц обеспечивают высокую плотность записи информации. Однако с увеличением плотности интеграции возникает проблема локализации внешнего магнитного поля для перемагничивания отдельных ячеек такой памяти. При этом быстродействие такой памяти зависит от длительности переходных процессов при изменении направления намагниченности частиц.

Одним из перспективных способов перемагничивания наночастиц является воздействие на них лазерного излучения оптического диапазона. В зависимости от заданных условий причиной перемагничивания могут выступать различные факторы: снижение поля перемагничивания за счет теплового нагрева, создание магнитного поля циркулярно-поляризованным лазерным излучением за счет обратного магнитооптического эффекта Фарадея, а также передача спинового углового момента решетке ферромагнетика

при протекании спин-поляризованного тока, индуцируемого фотонным давлением.

В данной работе проводилось моделирование изменения намагниченности однодоменных наночастиц кобальта с гексагональной решеткой при воздействии на них одиночных наносекундных импульсов лазерного излучения. Наночастицы кобальта имеют форму дисков и входят в состав структуры ферромагнетик – немагнитный металл – ферромагнетик. Определены условия, при которых происходит изменение направления намагниченности наночастиц кобальта. Показано, что процесс перемагничивания сопровождается высокочастотными затухающими колебаниями намагниченности с частотами порядка 1-10 ГГц и длительностью несколько наносекунд.