

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА ДОМЕННОЙ ГРАНИЦЕ ОРТОФЕРРИТА

Ю. С. Дидосян

В [1, 2] была исследована магнитооптическая дифракция света на поперечной доменной структуре в пластинах ортоферритов, вырезанных перпендикулярно оптической оси. Эффективность дифракции при $\lambda = 0.63$ мкм в диапазоне комнатных температур составляла 2 %.

В настоящей работе сообщается о магнитооптической дифракции света на одиночной доменной границе ортоферрита.

Использовались пластины иттриевого ортоферрита, вырезанные перпендикулярно оптической оси. При $\lambda = 0.63$ мкм оптические оси монокри-

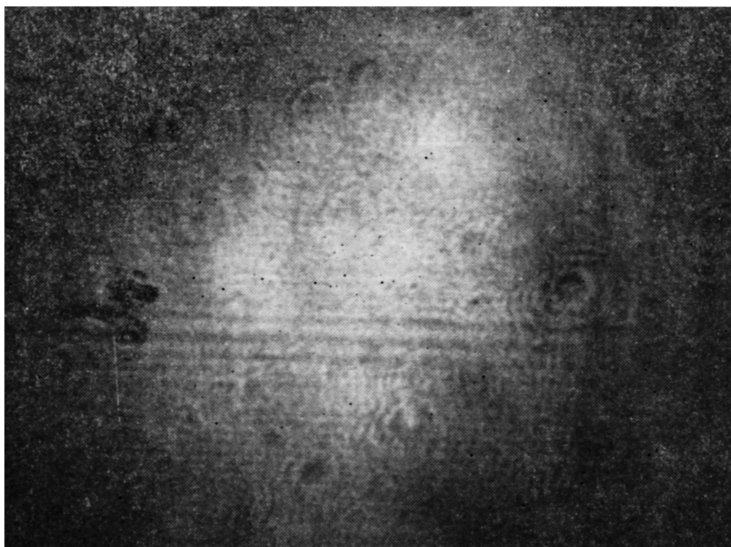


Рис. 1. Изображение доменной границы в пластине иттриевого ортоферрита, вырезанной перпендикулярно оптической оси. Анализатор отсутствует ($\times 300$).

сталла лежат в плоскости (100) и составляют с осью слабого ферромагнетизма (осью [001]) углы $\pm 52^\circ$ [3]. Одиночная прямолинейная 180° доменная граница (ДГ), ориентированная перпендикулярно оси [100] ортоферрита, создавалась с помощью квадрупольной магнитной системы, магнитное поле которой перпендикулярно поверхности пластины и обладает градиентом $6 \cdot 10^6$ А/м² в направлении оси [100] ортоферрита. Эта ДГ является границей промежуточного типа между блоховской и неелевской, поскольку магнитный момент в ней вращается в плоскости (010) [4].

Фотография одиночной доменной границы, полученная при пропускании лазерного света $\lambda = 0.63$ мкм сквозь пластину иттриевого ортоферрита, приведена на рис. 1. Толщина пластины составляла 90 мкм. При этом углы поворота плоскости поляризации в доменах составляли $\pm 26^\circ$. За пластиной установлена оптическая система, проецирующая изображение пластины на плоскость фотопленки.

Доменная граница имеет вид темной полосы, окаймленной с обеих сторон чередующимися светлыми и темными полосами. Аналогичная картина, но с использованием анализатора наблюдалась в тонких пленках железа и пермаллоя [5]. Она обусловлена интерференцией компонент световых пучков от соседних доменов, поляризованных перпендикулярно

поляризации падающего на ферромагнетик света и испытывших краевую дифракцию на ДГ. Возможность наблюдения границы непосредственно без использования анализатора связана, по-видимому, с высокой эффективностью магнитооптической дифракции в пластинах ортоферритов, вырезанных перпендикулярно оптической оси. Видимая ширина границы составляет ~ 2 мкм, что существенно больше действительной ширины ДГ. Это уширение обусловлено разрешением объектива, используемого в оптической системе.

На рис. 2 приведена фотография дифракции света лазера на ДГ. Угловой масштаб изображения нанесен сбоку фотографии. Плоскость фото пленки находилась на расстоянии 1 м от пластины ортоферрита. Диаметр лазерного пучка, падающего на пластину, составлял 1 мм.

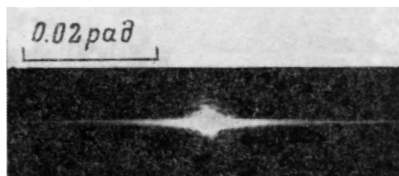


Рис. 2. Фотография дифракции лазерного излучения на одиночной доменной границе иттриевого ортоферрита.

В данном случае ДГ установлена по диаметру светового пучка, падающего на пластину, поэтому поляризация нулевого максимума совпадает с поляризацией падающего света. При смещении ДГ поляризация нулевого максимума плавно меняется, приближаясь к значению, определяемому углом поворота плоскости поляризации в более освещенном домене. Поляризация дифрагировавшего света перпендикулярна поляризации падающего света.

При установке за образцом анализатора, ориентированного вдоль плоскости поляризации дифрагировавшего света, в общей энергии светового пучка, проходящего сквозь систему, доля отклоненного света составляет 25 %.

Исследования магнитооптической дифракции на одиночной ДГ ортоферрита могут внести важный вклад в изучение процессов в доменных границах магнитоодноосных ферромагнетиков. С точки зрения практических приложений явление магнитооптической дифракции на доменной границе может быть использовано для управления параметрами светового излучения.

Список литературы

- [1] Четкин М. В., Дидосян Ю. С. // ФТТ. 1973. Т. 15. № 4. С. 1247—1249.
- [2] Chetkin M. V., Didosyan Yu. S. // Laser a. Unconv. Opt. J. 1973. N 4. P. 12—18.
- [3] Chetkin M. V., Didosyan Yu. S., Akhutkina A. I. // IEEE Trans. Magn. 1971. V. MAG-7. N 3. P. 401—403.
- [4] Барьяхгар В. Г., Иванов Б. А., Четкин М. В. // УФН. 1985. Т. 146. № 3. С. 417—458.
- [5] Lambek M. // Z. Phys. 1964. V. 179. N 2. P. 161—181.

ВНИИМС
Москва

Поступило в Редакцию
7 июня 1989 г.

УДК 538.945

© Физика твердого тела, том 32, в. 1, 1990
Solid State Physics, vol. 32, N 1, 1990

НЕФОНОННАЯ СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ В СИСТЕМАХ С ВЫРОЖДЕНИЕМ

Р. О. Зайцев

Существование высокоспиновых состояний 3A_2 в соединении La_2NiO_4

[1] приводит к мысли о близости уровней $e_1 = \sqrt{3}(x^2 - y^2)$ и $e_2 = (3z^2 - r^2)$. Будет рассмотрен предельный случай, когда энергии e_j -состояний оди-