

личину $\Delta + \Delta_{\text{Nb}}$ указывает на определенный вклад ЭФВ в сверхпроводимость $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_{4-y}$. Амплитуда фоновой структуры на кривых ($\sim 1 \div 2\%$) и низкое значение T_c свидетельствуют о не очень сильном ЭФВ в наших образцах. В то же время аномально большая величина Δ дает основание подозревать отсутствие простой связи между Δ и T_c в $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_{4-y}$.

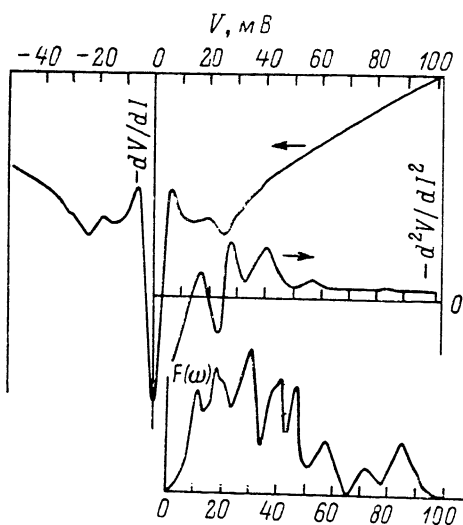


Рис. 3. Зависимости $-dV/dI(V)$ и $-d^2V/dI^2(V)$ для ТП $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_{4-y}\text{-Nb}$, полученные при 4.2 К.

Нижняя кривая $F(\omega)$ — фоновый спектр $\text{La}_{1.88}\text{Sr}_{0.12}\text{CuO}_4$ из экспериментов по рассеянию нейтронов при 6 К [5].

Л и т е р а т у р а

- [1] Gray K. R., Hawley M. E., Moog E. R. Tunneling Spectroscopy of novel superconductors. Prepr. Argonne National Lab. Argonne, Illinois, 1987. 171 p.
- [2] Tarascon J. M., Greene L. H., McKinnoh W. R., Hull G. W. Ge balle, Science, 1987, vol. 235, p. 1373—1376.
- [3] Kawabe W., Hasegawa H., Aita T., Ishiba T. J. Appl. Phys. 1987, vol. 26, Suppl. 26-3, p. 1135—1136.
- [4] Бардин Дж., Шриффер Дж. Новое в изучении сверхпроводимости. М., 1962.
- [5] Renker B., Compj F., Gering E. et al. Z. Phys. B, 1987, vol. 67, p. 15—18.

Физический институт им. П. Н. Лебедева АН СССР
Москва

Поступило в Редакцию
8 апреля 1988 г.

УДК 538.245

Физика твердого тела, том 30, в. 9, 1988
Solid State Physics, vol. 30, № 9, 1988

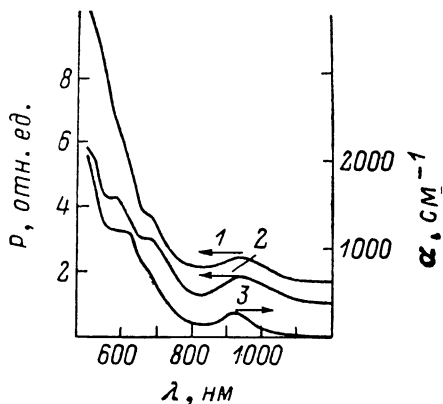
СВЕТОИНДУЦИРОВАННАЯ ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ ДОМЕННОЙ СТРУКТУРЫ В МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНКАХ И ПЛАСТИНАХ ИЖГ

В. Г. Веселаго, Р. А. Дорошенко, М. Д. Надеждин, М. С. Сетченков

Изучение воздействия света на магнитные среды вызывает возрастающее внимание исследователей [1, 2]. Привлекательна уникальная возможность под воздействием света локально управлять параметрами исследуемых магнитных материалов при изучении различных физических

свойств. Большой интерес представляет изучение светоиндуцированных эффектов на магнитных средах в связи с применением оптической лазерной записи информации на магнитооптические магнитные диски.

В данной работе представлены результаты исследований воздействия света на доменную структуру в итрий-железистых гранатах в диапазоне температур 20—150 °С. В качестве образцов использовались пластины различной толщины (50—500 мкм) и ориентации монокристаллов $Y_3Fe_5O_{12}$, выращенных из растворителя $BaO-B_2O_3$ [3], а также эпитаксиальные пленки $Y_3Fe_5O_{12} : Si$. В пластинах после механической полировки и химического травления сохранялась фарадеевская доменная структура (ДС). Состояние ДС при воздействии света изучалось как магнитооптически по эффекту Фарадея, так и с помощью автогенератора по поглощению P на частотах 10—30 МГц. Интенсивность света при светоиндуцированных визуальных исследованиях ДС составляла ~ 100 мВт/см². Спектр светочувствительности пластин и пленок ИЖГ снимался по высокочастотному поглощению P модуляционным методом. Частота модуляции света несколько герц. Модулированный сигнал с автогенератора усиливался фазочувствительным нановольтметром Lock in-232 и подавался на цифровой вольтметр КСВУ-12.



Спектр фоточувствительности эффекта изменения высокочастотного поглощения P при комнатной температуре (1, 2) и оптический спектр поглощения исследованной пленки (3).

1 — эпитаксиальная пленка $Y_3Fe_5O_{12} : Si$ на подложке (111) $Ga_2Gd_4O_{12}$, 2 — пластина $Y_3Fe_5O_{12}$ толщиной ~ 500 мкм.

Дестабилизация ДС проявляется в сильном возрастании амплитуды колебаний доменных границ (ДГ) в переменном низкочастотном поле. При достаточной интенсивности света визуально наблюдается перестройка ДС от фарадеевской в коттоновскую. Достижение светоиндуцированной перестройки ДС облегчается в присутствии переменного или постоянного поля в плоскости образца. Необходимо отметить, что нагревание исследуемых пластин ИЖГ до температуры ~ 150 °С не приводит к перестройке ДС, а воздействие света и при этих температурах вызывает укладывание намагниченности в плоскость образцов. После окончания воздействия света ДС возвращается в исходное состояние. Важно отметить, что эффект дестабилизации усиливается, а перестройка ДС наблюдается лучше при закреплении пластин ИЖГ, например при приклейке пластины к стеклянной подложке.

Дестабилизация ДС при воздействии света приводит к возрастанию высокочастотного поглощения P . С помощью автогенератора обнаружено, что изменение P при воздействии света интенсивностью ~ 100 мВт/см² наблюдается при модуляции светового потока до нескольких килогерц. При интенсивности монохроматического света на выходе МДР-12 максимальный эффект наблюдается при понижении частоты модуляции потока до нескольких герц. Измеренный спектр фоточувствительности эффекта представлен на рисунке (кривые 1 и 2). Видно, что спектр изменения P в эпитаксиальной пленке и пластине в исследованной области находится в качественном соответствии с оптическим спектром поглощения ИЖГ. Важной особенностью является то, что спектр фоточувствительности обна-

руженного эффекта, измеренный на толстой пластине, столь же информативен (кривая 2), как и снятый на тонкой эпитаксиальной пленке.

Эффект дестабилизации ДС при воздействии света объясняется изменением магнитоупругого состояния образцов. В пользу магнитоупругого механизма перестройки ДС свидетельствует характер светоиндуцированных локальных изменений ДС, а также эксперимент по приклейке пластин. Воздействие света вызывает упругую деформацию поверхностного слоя образцов. В случае пленок поверхностным слоем является вся пленка ИЖГ. Преимущественно поверхностный характер эффекта обуславливает достаточное быстрое действие, ограничиваемое магнитным (упругим) последствием.

Изменение магнитоупругого состояния исследованных образцов при воздействии света можно объяснить фотодеформационным механизмом. Однако определение существенности вклада фотодеформационного механизма в наблюдаемые явления и выявление конкретной природы требуют дальнейших исследований.

Другим механизмом изменения магнитоупругого состояния образцов при воздействии света является нагрев поверхностного слоя. При однородном нагреве, как отмечалось выше, эффект перестройки ДС не наблюдается. Поверхностный термодформационный механизм упругих напряжений также объясняет дестабилизацию ДС, переходящую в перестройку при достаточной интенсивности света.

В заключение отметим, что возможность изучения оптического спектра поглощения на основе обнаруженного эффекта интересна, особенно при использовании перестраиваемых лазеров.

Л и т е р а т у р а

- [1] Магнитные полупроводники. Труды ФИАН, 1982, т. 139, 172 с.
- [2] Коваленко В. Ф., Нагаев Э. Л. УФН, 1986, т. 148, № 4, с. 561—602.
- [3] Тимофеева В. А. Рост кристаллов из растворов—расплавов. М.: Наука, 1978. 267 с.
- [4] Веселаго В. Г., Владимиров И. В., Дорошенко Р. А., Сетченков М. С. Препринт ИОФАН, № 56. М., 1987. 61 с.
- [5] Власко-Власов В. К., Дедух Л. М., Никитенко В. И. ЖЭТФ, 1976, т. 71, № 6, с. 2291—2304.

Отдел физики и математики БФ АН СССР
Уфа

Поступило в Редакцию
11 апреля 1988 г.

УДК 621.315.592

Физика твердого тела, том 30, в. 9, 1988
Solid State Physics, vol. 30, № 9, 1988

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА CuAlS_2 В ОБЛАСТИ КРАЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ

Н. Н. Сырбу, Н. Д. Работинский, Г. И. Стратан,
С. Б. Хачатурова

CuAlS_2 — широкозонный полупроводник, кристаллизующийся в структуре халькопирита. Немногочисленные исследования оптических свойств этих кристаллов в области края собственного поглощения носят общий характер [1, 2] и недостаточны для того, чтобы проводить надежный анализ их энергетической зонной структуры.

В настоящей работе приведены результаты исследования спектров отражения монокристаллов CuAlS_2 в области энергий экситонных переходов и в собственной области (3—6 эВ) при температуре 77 К. Иссле-