

Z — заряд ядер мишени), но $l_{tr} \sim E_0^2/Z^2$, видим, что неравенство (8) на мишенях с большим Z будет удовлетворяться при больших значениях E_0 , что экспериментально и подтверждается (рис. 1, 2).

б) Наличие на поверхности слоя углеводородов (материала с малым Z) толщиной $d \approx l_{in}$ приведет к подавлению “упругого пика”.

в) $\sigma < J$. Это условие наиболее критично при возрастании энергии E_0 , когда нарушается неравенство (8).

Список литературы

- [1] Afanas'ev V.P., *Naujoks D.* // Phys. Stat. Sol. (b). 1991. Vol. 164. P. 133–141.
- [2] Афанасьев В.П., Науекс Д., Федоров С.Д., Шеглов С.А. Препринт МЭИ. № 02-21. М., 1991. 20 с.
- [3] Kulenkampff H., Ruttiger K. // Z. Phys. 1958. Bd 152. S. 249–260.
- [4] Kulenkampff H., Ruttiger K. // Z. Phys. 1954. Bd 137. S. 426–436.
- [5] Kanter H. // Ann. der Phys. 1957. Bd 20. S. 144–168.
- [6] Bishop H.E. // Proc. 4th Intern. Conf. on X-ray Optics and X-ray Microanalysis. Paris, 1965. P. 153–158.
- [7] Darlington E.H., Cosslet V.E. // J. Phys. D. 1972. Vol. 5. P. 1969–1981.
- [8] Sternglass E.J. // Phys. Rev. 1954. Vol. 95. P. 345–356.
- [9] Ландау Л.Д. Собрание трудов. М.: Наука, 1969. Т. 1. С. 482–491.
- [10] Afanas'ev V.P., Yagova N.V. // Z. Phys. B. 1993. Vol. 92. P. 199–203.
- [11] Liljequist D. // J. Phys. D. 1978. Vol. 11. P. 839–858.
- [12] Riley M.E., MacCallum C.J., Biggs F. // Atom. Data and Nucl. Data Tabl. 1975. Vol. 15. N 5. P. 443–476.

05;07;10;12

Журнал технической физики, т. 64, в. 8, 1994

© 1994 г.

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОПУСКАНИЯ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА ПЛЕНКОЙ $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ В СВЕРХПРОВОДЯЩЕМ СОСТОЯНИИ

Р.Н.Скинтей, С.И.Тютюнников, В.Н.Шаляпин, Н.И.Балалыкин

Объединенный институт ядерных исследований,
141980, Дубна
(Поступило в Редакцию 16 декабря 1993 г.)

В работе [1] впервые было проведено измерение спектра пропускания высокотемпературной сверхпроводящей (ВТСП) пленки $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ на подложке из MgO в инфракрасной области спектра на пучке синхротронного излучения с использованием фурье-спектрометра и найдено значение величины энергетической щели, которое составило $2\Delta = 25$ мэВ. Однако, по мнению авторов, на точность измерения величины Δ оказывают влияние пики фоновых мод. С целью уменьшения влияния этих факторов наши измерения пропускания ВТСП пленки проводились на существенно большем уровне мощности синхротронного излучения (СИ) в инфракрасном диапазоне (ИК), которое генерировалось импульсным накопителем электронов.

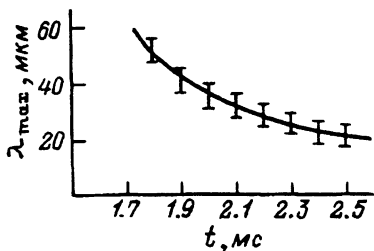


Рис. 1. Зависимость длины волны максимума мощности синхронного излучения от времени сжатия электронного кольца.

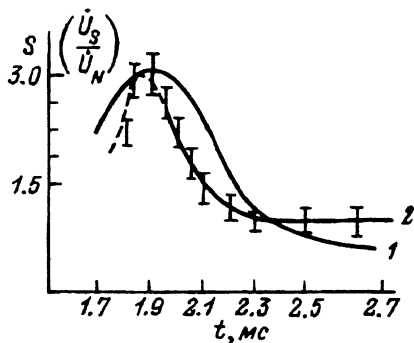


Рис. 2. Зависимость отношения производных по времени сигналов детектора, регистрирующего прошедшее через пленку синхротронное излучение для температур.

Восстановление спектра пропускания пленки проводилось по методике работы [2]. При этом использовалась особенность накопителя электронов, состоящая в том, что за время импульса сжатия электронного кольца происходит сдвиг по длинам волн спектра СИ [3]. Это иллюстрируется рис. 1, на котором представлены результаты по измерению λ_{max} (длина волны, на которую приходится максимум мощности СИ) в зависимости от времени формирования электронного кольца в накопителе.

Для восстановления спектра пропускания $T(\lambda)$ из интегрального уравнения (5), приведенного к работе [2], необходимо знать с хорошей точностью спектральную чувствительность детектора $D(\lambda)$. В данной работе используется детектор (Si : B), спектральная чувствительность которого измерялась с помощью фурье-спектрометра с точностью 0.5% в области длин волн 20–100 мкм. Детектор работает при температуре жидкого гелия $T = 4.5$ К.

Для измерения спектра пропускания ВТСП пленки использовался вакуумный оптический канал, состоящий из конического световода, сочлененного с криостатом, в котором находилась пленка на подложке из MgO. Детектор ИК излучения находился при температуре жидкого гелия в транспортном дюаре. Сигнал с детектора инфракрасного излучения подавался на предусилитель, затем на осциллограф с памятью типа "Тестроник".

Были проведены измерения для двух температур $T = 80$ и $T = 20$ К. Поликристаллическая пленка толщиной 800 Å имела температуру сверхпроводящего перехода $T_c = 80$ К. Переход непрерывно контролировался измерением резистивного сигнала с двух контактов на пленке.

Как показали численные расчеты, проведенные в [2], наиболее чувствительным к величине энергетической щели является производная сигнала детектора по времени, регистрирующего долю прошедшего сквозь пленку спектра (СИ), изменяющегося во времени, а именно $\dot{U}_{S,N}(t)$. На рис. 2 показаны отношения производных по времени сигналов прошедшего сквозь пленку излучения при температуре пленки $T = 20$ (индекс S) и $T = 80$ К (индекс N) (кривая 1 —

расчет, кривая 2 — эксперимент). Кривая 1 получена из теории Бардина-Купера-Шриффера [4].

Как видно, имеется значительный эффект в изменении пропускания пленки. К экспериментальной кривой 2 наиболее близко подходит расчетная кривая с величиной энергетической щели $2\Delta = 40$ мкм (20 МэВ), что дает значение $2\Delta/kT_c = 2.8$ (кривая 1). Измерить зависимость от температуры величины энергетической щели при осциллографической системе регистрации затруднительно из-за низкой точности отсчета значений амплитуд.

Оценка точности определения энергетической щели сверхпроводящей пленки в этой методике дает значение 30%. Таким образом, полученное значение энергетической щели составляет $2\Delta = (40 \pm 12)$ мкм.

Список литературы

- [1] William G.P., Budnam R.C., Hirschmug C.J. // Phys. Rev. B. 1990. Vol. 41. N 7. P. 4752-4755.
- [2] Kuzmin E., Skintey N., Tyutyunnikov S., Snalyapin V. Communication of JINR. 1991. E14-91-542.
- [3] Долбилев Г.В., Саранцев В.П., Сумбаев А.П., Тютюнников С.И. // ЖТФ. 1985. Т. 55. Вып. 7. С. 1311.
- [4] Mattis D., Bardeen J. // Phys. Rev. 1958. Vol. 111. P. 412.

01;05;12

Журнал технической физики, т. 64, в. 8, 1994

© 1994 г.

О ВОЗНИКНОВЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВИХРЕВЫХ СТРУКТУР ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ДЕФОРМАЦИИ МАТЕРИАЛА С СИСТЕМОЙ МИКРОПОР

С.Г.Псахье, А.И.Дмитриев

Институт физики прочности и материаловедения,
634048, Томск
(Поступило в Редакцию 31 декабря 1993 г.)

Изучение отклика материала на внешние воздействия различной природы не может быть полным без учета структурной неоднородности, присущей реальному твердому телу. Как показано в [1-3], при этом необходим учет различных структурных уровней деформации и разрушения. Отметим, что особую трудность для экспериментального изучения представляет собой микроуровень. Это обусловлено тем, что практически не существует экспериментальных методов, позволяющих непосредственно изучать атомные механизмы деформации, поскольку это требует не только большого масштабного разрешения, но и возможности наблюдать процессы, происходящие за времена, сравнимые с дебаевским временем. Этим объясняется исключительно широкое распространение метода молекулярной динамики для решения такого класса задач [3-8]. Наличие микроструктурных неоднородностей может приводить к реализации необычных механизмов деформации