

УДК 537.312.62.621

ФИЗИКА

С. С. Гаспарян, Г. А. Мнацаканян

Чувствительный болометр на сверхпроводящей пленке

(Представлено академиком АН Армянской ССР М. Л. Тер-Микаеляном 13/IX 1989)

Открытие высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП) стимулировало интерес к исследованию болометров, использующих резкую зависимость сопротивления сверхпроводников от температуры, на технически легко осуществимом азотном уровне охлаждения (¹⁻³). В то же время активная работа в области ВТСП материаловедения и технологии приводит к созданию материалов с новыми характеристиками. В данном сообщении приведены некоторые результаты исследования болометрических свойств пленок из ВТСП, полученных методом лазерного напыления (⁴). Чувствительный элемент создавался вклеиванием ВТСП пленки с подложкой из фианита размером 1,5×1,5 мм² в корпус интегральной микросхемы типа 402.16—1. Пленка соединялась с четырьмя выводными контактами корпуса при помощи проволоки диаметром порядка 30 мкм из Au методом термокомпрессии.

Чувствительный элемент помещался в термостатируемый объем внутри сосуда Дьюара с жидким азотом с возможностью поддержания температуры дна корпуса микросхемы в диапазоне 80÷100 К с точностью 0,01 К при помощи специального стенда, управляемого ЭВМ. Контроль зависимости сопротивления ВТСП от температуры проводили стандартным четырехконтактным методом. В то же время измерение чувствительности болометра проводилось в мостовой схеме с целью компенсации постоянной составляющей сигнала из-за транспортного тока. Измерительный стенд включал также источник излучения (ЛГ—75—1), оптический аттенюатор, модулятор потока излучения, прибор задания транспортного тока. Мощность оптического излучения на $\lambda = 0,63$ мкм не превышала 1 мВт. Транспортный ток достигал 10 мА.

Чувствительность болометра выражается зависимостью (⁵):

$$S_u(\nu) = \frac{\alpha I_0 R_0 \Delta T}{P} = \frac{I_0 \Delta R}{P},$$

где $\alpha = \frac{1}{R_0} \frac{\Delta R_0}{\Delta T_0}$, α — крутизна характеристики $R(T)$; I_0 — транспортный ток; R_0 и T_0 — сопротивление и температура болометра в рабочей точке; P — подводимая оптическая мощность; ΔR — изменение сопротивления ВТСП на единицу подводимой оптической мощности.

Исходя из измеренного методом замещения в мостовой схеме значения $\Delta R/P \approx 10^6$ Ом/Вт и транспортного тока $I = 10$ мА, оценка зна-

чення чувствительности $S_{\lambda} \approx 10^3$ В/Вт, что существенно лучше, чем известные из литературы (10^{-3}) для приборов на ВТСП.

В заключение авторы выражают благодарность А. В. Мелкумову, Н. В. Мелкумовой и Н. Л. Арутюновой за помощь в подготовке и проведении экспериментов, а также Р. Б. Акспяну за предоставление ВТСП пленок.

Институт физических исследований
Академии наук Армянской ССР

Ս. Ս. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Տ Ա. ՄԱՅԱԿԱՆՏԱՆ

Չգալուն բոլոմետր գերհաղորդիչ րիթեղի վրա

Հոդվածում նետազոտված է գերհաղորդիչ $YBaCuO$ րիթեղի վրա մշակված բոլոմետրի զգայունութունը ազոտային ջերմաստիճանում սառեցման ժամանակ: Փորձնական արդյունքները ցույց են տալիս, որ $1,5 \times 1,5$ մմ² զգայուն մակերես ունեցող սարքը $\lambda = 0,63$ մկմ ալիքի երկարության վրա զարգացնում է 10^3 վ:վտ զգայնություն:

ЛИТЕРАТУРА — ԿՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ В. Н. Алфеев, А. С. Александров, Н. С. Глухов и др., Письма в ЖТФ, т. 14, вып. 14 (1988) ² С. В. Гапонов, М. Л. Калягин, Л. В. Малышев и др., Письма в ЖТФ, т. 14, вып. 2С (1988) ³ А. Ф. Ткаченко, И. А. Хребтов, Тезисы докл. VI Всесоюз. семинара по тепловым приемникам излучения, М., 1988 ⁴ П. В. Абрамян, А. В. Геворкян, Б. А. Глушко и др., Тезисы VII Всесоюз. конф. по росту кристаллов. Симпозиум по молекулярно-лучевой эпитаксии, М., 1988. ⁵ В. Н. Алфеев, Ю. И. Крохин, Е. В. Соколова и др., Сб. докл. и тезисов I Всесоюз. семинара «Сверхматрица», М., 1988.