

## СВЯЗАННЫЙ С ДОМЕННЫМИ СТЕНКАМИ ЕСТЕСТВЕННЫЙ РЕЗОНАНС НА СУБМИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛНАХ В ОРТОФЕРРИТАХ

Г. А. Крафтмазер, В. В. Мерякчи, А. Я. Червоненкис

На квазиоптическом спектрометре [1] обнаружено резонансное поглощение в  $TmFeO_3$  на длине волны  $\lambda = 0,77$  мм в отсутствии магнитного поля. Наблюдения проводились при комнатной температуре.

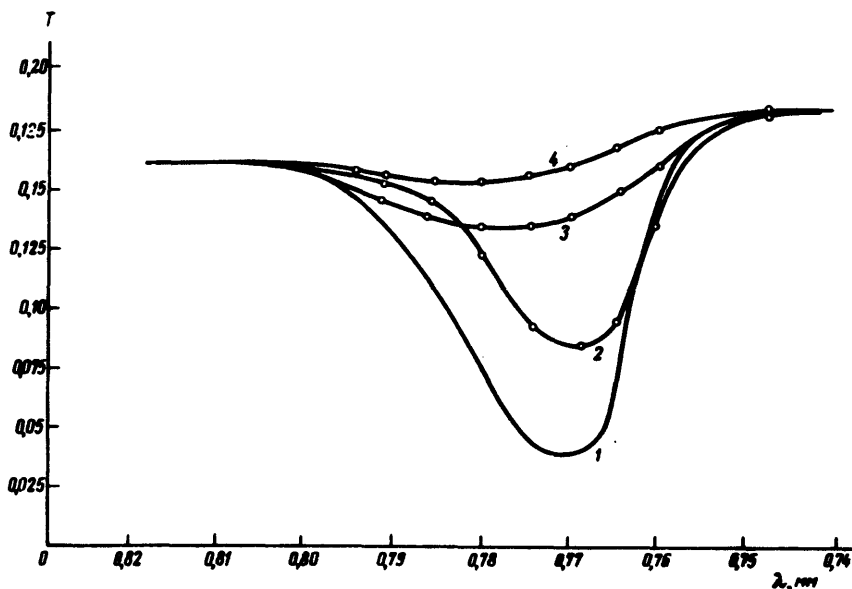


Рис. 1. Зависимость коэффициента прохождения  $T$  для  $TmFeO_3$  от длины волны  $\lambda$ : 1. —  $H_0 = 0$ , 2. —  $H_0 = -1400$  э, 3. —  $H_0 = 100$  э, 4. —  $H_0 = 1400$  э

Изложенные ниже результаты получены на образце тулиевого ортоферрита, представляющего собой пластинку размерами  $5 \times 5 \times 1,2$  мм, вырезанную перпендикулярно оси  $C$ ; размер по оси  $C$  указан послед-

ним<sup>1)</sup>. Монокристалл  $TmFeO_3$  был выращен методом бестигельной зонной плавки с радиационным нагревом [2].

Во избежание дифракционных потерь в квазиоптической линии из-за того, что размеры кристалла меньше размеров квазиоптического пучка, образец  $TmFeO_3$  помещался в волноводную систему, согласованную с квазиоптической линией с помощью двух рупоров.

На рис. 1 представлена зависимость коэффициента прохождения  $T$  через образец  $TmFeO_3$  от длины волны. Параметром кривых 1.—4. является продольное (параллельное оси  $C$ ) постоянное магнитное поле  $H_0$ . Из рис. 1 видно, что длина волны, на которой происходит резонансное поглощение, практически не зависит от величины  $H_0$ . Влияние  $H_0$  в отличие от [3] сводится только к ослаблению резонансного поглощения.

Более подробно снята зависимость ослабления резонансного поглощения  $T_H/T$  от величины и знака  $H_0$  для резонансной длины волны  $\lambda = 0,77$  мк (см. рис. 2),  $T_H$  — коэффициент прохождения в присутствии магнитного поля. Заметим, что при наложении даже слабого продольного поля ( $H_0 \sim 100$  э) величина резонансного поглощения уменьшается в 3,5 раза, при наложении  $H_0 \sim 1400$  э резонанс практически становится ненаблюдаем.

Внешнее поле противоположного направления оказывает меньшее влияние. Влияние поперечного поля на исследуемый резонанс не обнаружено.

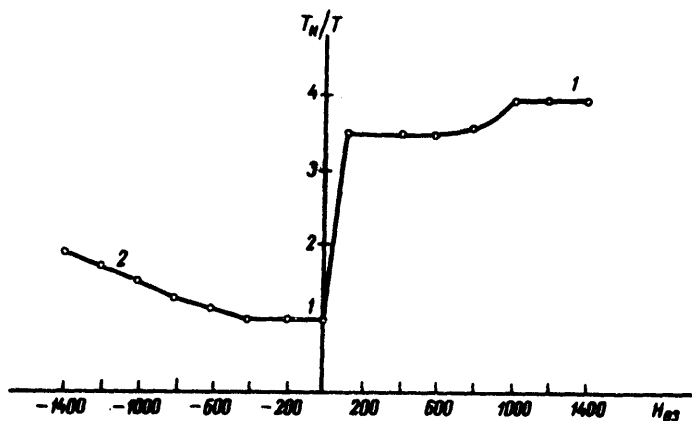


Рис. 2. Ослабление резонансного поглощения в зависимости от  $H_0$  при  $\lambda = 0,77$  мк.

Интересно отметить, что величины полей, приводящие к исчезновению резонанса, соответствуют полям, в которых происходит исчезновение доменной структуры и намагничивание ортоферритов [4]. Несимметричность кривых 1 и 2 рис. 2 может быть объяснена аналогично тому, как авторы [4] объяснили несимметричность петель гистерезиса в ортоферритах.

<sup>1)</sup> Аналогичные результаты были получены на других образцах  $TmFeO_3$ , а также на ортоферрите диспрозия  $DyFeO_3$ .

Поскольку наблюдаемое резонансное поглощение имеет место только при наличии доменной структуры, можно предположить, что оно обусловлено взаимодействием субмиллиметрового излучения с высокочастотными колебаниями в доменных стенках. Такие колебания, возможно, существуют наряду с низкочастотными колебаниями границ доменов [5] в системах с двумя подрешетками.

В заключение авторы благодарят Я.А.Моносова за полезные обсуждения.

Институт радиотехники  
и электроники  
Академии наук СССР

Поступила в редакцию  
26 мая 1971 г.

После переработки  
8 июля 1971 г.

#### Литература

- [1] В.И.Аплеталин, В.В.Мериакри, Е.Е.Чигряй. Радиотехника и электроника, 15, 7, 1970.
  - [2] А.Н.Балбашов, А.Я.Червоненкис, А.В.Антонов, В.Е.Бахтеузов. Изв. АН СССР, 35, 1243, 1971.
  - [3] F.V.Hagedorn, E.M.Gyorgy, R.C.Le Craw, J.C.Hensel, J.P.Remeika. Phys. Rev. Lett., 21, 364, 1968.
  - [4] Я.С.Шур, В.И.Храбров. ЖЭТФ, 57, 1899, 1969.
  - [5] F.C.Rossol. J.Appl. Phys., 40, 1082, 1969.
-