

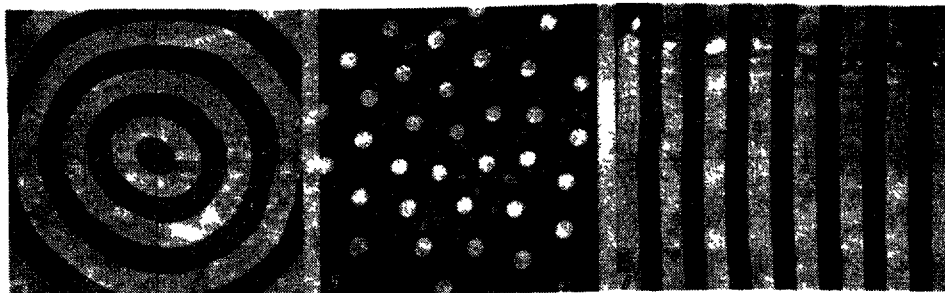
Письма в ЖЭТФ, том 15, вып. 4, стр. 182 – 183 20 февраля 1972 г.

КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ ДОМЕНЫ В МОНОКРИСТАЛЛАХ ОРТОФЕРРИТОВ

*А. В. Антонов, А. М. Балбашов, В. А. Балтинский,
А. Я. Червоненкис*

Известно, что в монокристаллических пластинах ортоферритов, вырезанных нормально к оси "с", наряду с полосковыми доменами можно наблюдать систему цилиндрических доменов [1]. При определенных условиях получают так называемые кольцевые домены [2]. Ниже показано, что все наблюдаемые в ортоферритах разновидности доменных конфигураций можно рассматривать как частный случай регулярной доменной структуры, состоящей из системы концентрических кольцевых доменов (рис. а).

Приведенная на этом рисунке картина получена на высокосовершенной пластине TmFeO_3 площадью $7 \times 10 \text{ мм}^2$ и толщиной 60 мкм . В центре картины находится цилиндрический домен, стабильный в полях от $H = 0$ до $H = H_{\text{кр}}$, где $H_{\text{кр}}$ — поле коллапсирования. Таким образом, в рассматриваемой структуре диапазон стабильности цилиндрических доменов существенно выше, чем в известных структурах (рис. б), где существует также нижний предел диапазона стабильности [1]. На периферии (рис. а) видны кольцевые домены большого диаметра, которые тождественны полосковой доменной структуре при $R \rightarrow \infty$ (рис. в).



Регулярные доменные структуры в монокристаллической пластине $\text{TmFeO}_3 \times 50$: а — система концентрических доменов, $H = 0$; б — плотноупакованная система цилиндрических доменов, $H = 30 \text{ э}$; в — система параллельных полосковых доменов, $H = 0$

При наложении внешнего магнитного поля $H > H_{\text{кр}}$ к пластинке с концентрической доменной структурой (рис. а), цилиндрический домен коллапсирует, следующее за ним кольцо стягивается к центру и схлопывается в цилиндр, для коллапсирования которого требуется поле $H'_{\text{кр}} > H_{\text{кр}}$. Постепенное увеличение поля сопровождается стягиванием периферийных колец к центру. При некотором поле на пластине остается единственный кольцевой домен, свойства которого аналогичны изученным в [2].

Регулярные доменные структуры, изображенные на рис. а — в, и легко реализуемые в крупных и низкокоэрцитивных пластинах ортоферритов, для проходящего поляризованного света представляют собой различного типа дифракционные решетки. Приложение синусоидального магнитного поля позволяет модулировать период таких решеток. Благодаря весьма высокой подвижности доменных стенок, свойственной ортоферритам, такого рода модуляция возможна вплоть до мегагерцового диапазона.

Московский
энергетический институт

Поступила в редакцию
11 января 1972 г.

Литература

- [1] A.H. Bobeck. Bell System. Tech. J., 46, 1901, 1967.
[2] F.A. De Jonge, W.F. Druyvesteyn, A.G.H. Verhulst. J. Appl. Phys., 42, 1270, 1971.