

ЭВОЛЮЦИЯ ДОМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ И ИОННЫМ ПУЧКОМ В МОНОКРИСТАЛЛАХ НИОБАТА БАРИЯ-СТРОНЦИЯ

Федоровых В.В. *, Шихова В.А., Чезганов Д.С., Власов Е.О.,
Чувакова М.А., Зеленовский П.С., Шур В.Я.

Институт Естественных Наук и Математики, Уральский федеральный университет,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: vyacheslav.fedorovyh@mail.ru

EVOLUTION OF THE DOMAIN STRUCTURE BY ELECTRON AND ION BEAM IRRADIATION IN STRONTIUM BARIUM NIOBATE SINGLE CRYSTALS

Fedorovykh V.V. *, Shikhova V.A., Chezganov D.S., Vlasov E.O.,
Chuvakova M.A., Zelenovskiy P.S., Shur V.Ya.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The formation of a domain structure after irradiation the polar surface of the single crystals of relaxor ferroelectric strontium barium niobate ($\text{Sr}_{0.61}\text{Ba}_{0.39}\text{Nb}_2\text{O}_6$) by electron and ion beams has been studied experimentally.

Ниобат бария-стронция $\text{Sr}_{0.61}\text{Ba}_{0.39}\text{Nb}_2\text{O}_6$ (SBN61) является релаксорным сегнетоэлектриком, обладающим нанодоменной структурой в исходном состоянии [1]. Создание регулярной доменной структуры в кристаллах SBN61 позволит создавать преобразователи частоты оптического излучения [2].

Нами было исследовано эволюция доменных структур различной геометрии в результате облучения полярной поверхности монокристаллов SBN61 сфокусированным электронным и ионным пучками. Перед измерениями образцы были термически деполяризованы медленным нагревом (со скоростью 2 °С/мин) до 200 °С и охлаждением без приложения электрического поля. Облучения было проведено при комнатной температуре, которая ниже температуры замерзания для этого состава.

Облучение проводилось при помощи сканирующего электронного микроскопа Auriga Crossbeam (Carl Zeiss) с системой электронно-лучевой литографии Elphy Multibeam (Raith). Применялись различные способы облучения: (1) точечное облучение, изолированные точки (расстояние между точками не менее 100 мкм); (2) точечное облучение, матрицы из точек 5×5 (расстояние между точками 7 мкм и 15 мкм); (3) полосовое облучение, регулярные полосы с периодом 7 мкм. Доменная структура на поверхности кристаллов визуализировалась методом силовой микроскопии пьезоэлектрического отклика (СМПО).

В результате точечного облучения формировались изолированные домены круглой формы (Рис. 1 а), площадь которых линейно увеличивалась с ростом дозы облучения, в то время как в матрице наблюдалось замедление роста

доменов и насыщение переключенной площади при дозах больше 15 пКл (Рис. 1 б). Полосовое облучение приводило к формированию полосовых доменов, ширина которых линейно увеличивалась с ростом дозы облучения и выходила на насыщение при дозах больше 300 мкКл/см² (Рис. 1 в).

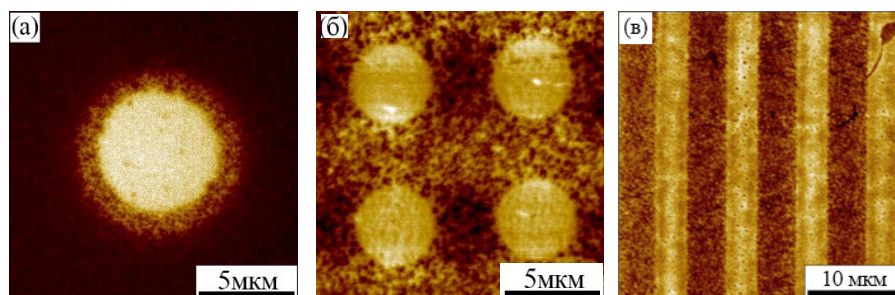


Рис. 1. СМПО изображения доменных структур после: (а) точечного (изолированные точки), (б) точечного (в матрице) и (в) полосового облучения электронным пучком.

Доза облучения: (а-б) 21 пКл, (в) 300 мкКл/см².

Работа выполнена с использованием оборудования УЦКП «Современные нанотехнологии» ИЕНиМ УрФУ при финансовой поддержке РФФИ (грант 16-02-00821-а).

1. J. Dec, V. V. Shvartsman, et al., Appl. Phys. Lett. 89, 212901 (2006).
2. J. J. Romero, C. Arago, et al., J. Appl. Phys. 93, 3111 (2003).

MAGNETIC PROPERTIES OF SOFT MAGNETIC COBALT-BASED ALLOY HEAT TREATED IN PRESENCE OF INDIUM VAPORS

Feshchenko A.A.^{1*}, Mikhalitsyna E.A.¹, Kulesh N.A.¹,
Neznakhin D.S.¹, Stepanova E.A.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

*E-mail: asynikname@mail.ru

The effect of the indium presence on the magnetic properties of soft magnetic cobalt-based alloy during heat treatment (HT) was studied. It was shown that changes in magnetic characteristics were largely due to the impact mechanism of HT. The presence of indium vapors during HT increased the maximum magnetic permeability and changed magneto-optical hysteresis loops.

Аморфные быстрозакаленные сплавы представляют большой интерес среди магнитомягких материалов. Они обладают уникальными физическими свойствами. Для модификации поверхности и, соответственно, вариации магнитных свойств ленты подвергают различным обработкам [1]. Настоящая работа посвящена исследованию магнитных свойств лент, прошедших термическую обработку (далее ТО) в присутствии паров индия.