

ДЕТЕКТОРЫ γ -ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТВЕРДОГО РАСТВОРА CdZnTe

Космына М.Б.¹, Кутний В.Е.², Рыбка А.В.², Терзин И.С.¹,
Коваленко Н.О.¹, Сулима С.В.¹

¹Институт монокристаллов НАНУ Харьков, Украина,

²ИНЦ «ХФТИ», Харьков, Украина,

kosmyna@isc.kharkov.ua

Кристаллы твердого раствора CdZnTe являются одним из самых эффективных материалов для прямого преобразования энергии гамма квантов в электрический сигнал [1, 2]. Выращивание кристаллов с высоким энергетическим разрешением сопряжено с технологическими трудностями получения материала с высоким удельным сопротивлением, высоким структурным совершенством, малой концентрацией (отсутствии) включений другой фазы. В данной работе представлены результаты исследований по установлению связи физических характеристик кристаллов CdZnTe с условиями выращивания и создания детекторов на их основе.

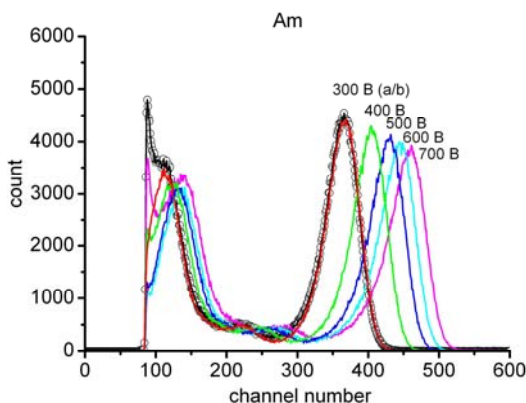


Рис.1. Амплитудные спектры америция, полученные при различных напряжениях смещения на монокристаллическом детекторе CdZnTe 6×6×5 мм

Кристаллы твердого раствора были получены по методу Бриджмена в различных тепловых условиях. Технологический цикл включал в себя предварительный синтез шихты из компонентов Cd, Zn, Te чистоты 6N

(5Nplus, Canada) и последующее выращивание из расплава в графитовом тигле чистоты 5N под избыточным давлением аргона (6N) при давлении ~30 атм. Применялись тигли как с внутренним покрытием из р-BN (Phostec, Словакия), так и без покрытий. Легирующие примеси индия и железа вводились на этапе синтеза шихты. Градиент температуры в зоне кристаллизации составлял 15–30°C/см при скорости перемещения тигля 0,6–1 мм/час. Исследованы распределение химического состава, структурные и электрические свойства выращенных кристаллов. Из выращенных кристаллов изготовлены детекторы с планарным расположением золотых электродов и исследованы их спектрометрические свойства. На Рис.1 приведена серия типичных амплитудных спектров при различных напряжениях смещения на детекторе. Такие детекторы могут применяться при создании компактных переносных радиационных спектрометров.

Работа выполнена при поддержке УНТЦ (проект P406).

1. Stefano Del Sordo, Leonardo Abbene, Ezio Caroli, Anna Maria Mancini, Andrea Zappettini, Pietro Ubertini. Cadmium zinc telluride and its use as a nuclear radiation detector material. *Materials Science and Engineering*, 32 (2001) 103–189.
2. Bolotnikov A.E., Camarda G.C., Carini G.A., Fiederle M., Li L., McGregor D.S., McNeil W., Wright G.W., James R.B. Performance characteristics of Frisch-ring CdZnTe detectors. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* 2006;53: 607–614.