

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛЕНОК CZTSe МЕТОДОМ PIXE и μ -PIXE

А.С. Опанасюк¹⁾, П.В. Коваль¹⁾, Д.В. Магилин²⁾,
А.А. Пономарев²⁾ Н. Cheong³⁾

¹⁾ Сумский государственный университет, Сумы, Украина

²⁾ Институт прикладной физики НАН Украины,
Сумы, Украина

³⁾ Sogang University, Seoul, Korea

В последнее время пленки соединения $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ (CZTSe) привлекают к себе повышенное внимание исследователей как альтернатива поглощающим слоям CIS, CIGS и CdTe при изготовлении экологически безопасных и дешевых тонкопленочных солнечных элементов.

Исследования пленок CZTSe, полученных соиспарением Cu, Zn, Sn, и Se на стеклянные подложки с подслоем Mo, проводилось на микроаналитическом ускорительном комплексе «Сокол» (ИПФ, Сумы, Украина) с энергией пучка протонов 1,5 МэВ. Для определения элементного состава пленок использовалось рентгеновское характеристическое излучение индуцированное протонным пучком (PIXE). Пучок в канале микрозонда фокусировался до размеров 9×6 мкм² (μ -PIXE), после чего проводилось сканирование области поверхности образца размерами 200×200 мкм² (шаг сканирования – 4 мкм; растр – 50 точек, заряд в каждой точке – 0,5 нКулон). Исследования проводились в двух произвольных точках образцов. После этого от исследованной области образца получались общие спектры выхода характеристического рентгеновского излучения. Последующий анализ спектров PIXE проводился с использованием программы GUPIXWIN.

В результате исследований построены карты распределения элементов входящих в состав соединения по площади поверхности, а также определен элементный состав пленок в зависимости от режимов получения образцов.

Ссылка на статью:

Опанасюк, А.С. Анализ элементного состава пленок CZTSe методом PIXE и μ -PIXE [Текст]/ А.С. Опанасюк, П.В. Коваль, Д.В. Магилин, А.Г. Пономарев, Х. Чеонг // Тезисы докладов XLIII международной Тулиновской конференции по физике взаимодействия заряженных частиц с кристаллами / Под ред. проф. М.И. Панасюка. – М.: Изд-во Московского университета, 2013. – С. 103.