

ИЗУЧЕНИЕ КРИСТАЛЛОГРАФИИ И МЕТОДОВ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА В КУРСЕ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

Т.Л. Кушнер, И.С. Янусик

Брестский государственный технический университет, кафедра физики, г. Брест

Представлена лабораторная работа «Строение твердых тел и дефекты кристаллической структуры», предназначенная для студентов дневной формы обучения специальности 1-36 04 02 «Промышленная электроника» по дисциплине «Физические основы электронной техники».

В рамках курса «Физические основы электронной техники» студентам предлагается фронтальная лабораторная работа «Строение твердых тел и дефекты кристаллической структуры», которая состоит из четырех частей. Первая содержит теоретические сведения о строении твердых тел и дефектах кристаллической структуры, а также основы кристаллографии. Во второй рассмотрены основы рентгеноструктурного анализа, индцирования рентгенограмм кристаллов с кубической элементарной ячейкой и нахождения некоторых структурных параметров. Третья часть является практической. В ней описаны основные методы рентгеноструктурного анализа кристаллов, а также контроль дефектов в монокристаллах методом ямок травления. Студенты получают у преподавателя рентгенограммы кристаллов, имеющих кубическую структуру, или уже готовые таблицы со значениями двойного угла скольжения и относительной интенсивности линий. Из значений 2θ по формуле Вульфа-Брэгга находят межплоскостные расстояния d_{hkl} , определяя тип решетки, индексы линий hkl , рассчитывают значение параметра элементарной ячейки и его погрешность [1]. По значению параметра элементарной ячейки определяют наименование кристалла, а из табличных значений плотности и молярной массы находят число атомов в элементарной ячейке. В лабораторной работе имеется 31 вариант индивидуальных заданий, результатов рентгеновского анализа кристаллов с кубической структурой (Li, Al, SiC, GaP и т.д.).

Метод ямок травления, используемый для контроля дефектов, изучается на кремниевых пластинах. По плотности дислокаций делается вывод о качестве исследуемого образца. Четвертая часть работы содержит индивидуальное творческое задание. В ней по данным рентгеновского анализа, проведенного для тройных соединений $CuIn_3Se_5$, $CuGa_2Se_5$ и $CuGa_5Se_8$, предлагается рассчитать параметры элементарной ячейки, учитывая, что структура таких кристаллов относится к тетрагональной сингонии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миркин, Л.И. Рентгеноструктурный анализ: индцирование рентгенограмм. Справочное руководство / Л.И. Миркин. – 2-е изд. – М.: Наука, 1981. – 496 с.