

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СТРУКТУРЫ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК

Шкалето В.И., Копач Г.И.

Национальный технический университет

"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Кристаллическая структура определяет физические свойства пленок различных материалов, используемых в микроэлектронике. Для исследования структуры пленок используются методы электронографии. При расшифровке электронограмм возникают трудности обусловленные следующими причинами:

1. При съемке электронограммы вдоль оси зоны кристалла, период идентичности вдоль которой велик, сфера Эвальда пересекает узлы не только нулевой Лауэ зоны обратной решётки. Поэтому возникают рефлексы, которые не совпадают с теоретической электронограммой.

2. Если в монокристаллической пленке присутствуют двойниковые прослойки, то в результате дифракции появляются лишние двойниковые рефлексы на электронограмме, которые не вписываются в матричную электронограмму от исследуемого кристалла.

Целью настоящей работы является демонстрация использования программы, разработанной на языке Visual Basic 6, моделирующей работу электронографа при изучении структуры монокристаллических пленок, а также методик определения ориентации пленок, индицирования рефлексов матричного кристалла, лишних рефлексов от ненулевой Лауэ-зоны и рефлексов двойников.

Разработан алгоритм и составлена программа, позволяющая выбрать для построения электронограммы материал пленки, её ориентацию относительно первичного пучка электронографа и три типа электронограмм. Программа строит теоретическую электронограмму от поликристаллической пленки эталона и монокристаллической пленки заданных: вещества (тип структуры, параметр решетки), ориентации пленки относительно первичного пучка $[uvw]$, ускоряющего напряжения U , постоянной электронографа L , а также типа задачи – для индицирования электронограммы монокристаллической пленки, рефлексов ненулевой Лауэ-зоны, а также двойниковых рефлексов. Для расшифровки электронограмм разработана книга Excel.

Использование разработанного программного обеспечения в учебном процессе позволяет студентам детально ознакомиться с особенностями электронографического процесса определения параметров структуры пленок, их ориентации и методов индицирования рефлексов.