

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ P-N СТРУКТУР МОЛЕКУЛЯРНО-ЛУЧЕВОЙ ЭПИТАКСИЕЙ

Студент гр.113418 Беляева О.Д.

Д-р техн. наук, профессор Сычик В.А.

Белорусский национальный технический университет

Для получения высококачественных тонких пленок и многослойных структур используют чаще всего механизмы эпитаксиального роста материала пленки на соответствующей монокристаллической подложке.

Наибольшее распространение получил метод молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ), позволяющий формировать совершенные монокристаллические слои различных материалов в условиях сверхвысокого вакуума [1].

Целью настоящей работы было изучение технологии изготовления полупроводниковых структур МЛЭ эпитаксией. Установка для эпитаксии расположена внутри термостойкого вакуумируемого сосуда из нержавеющей стали диаметром 12 дюймов. Она состоит из: электронной пушки, системы подогрева подложки, эффузионной печи, смотрового отверстия, охлаждаемые кожухи, отражатели излучения. Источник кремния располагался на расстоянии 23 см от подложки, и пучок кремния испарялся вверх. К рефлектору крепилась термомпара, с помощью которой осуществлялся мониторинг и регулирование температуры подложки. Для температур ниже 750 °С, при которых пирометр даёт неточные показания, использовались показания термомпары [2].

При эксперименте образец загружается в модуль загрузки-выгрузки, там обезгаживается, затем поступает в модуль для эпитаксии. Нагреватель доводит его до нужной температуры. Открываются заслонки ячеек с осаждаемым кремнием, молекулы которого испаряются, вылетают и попадают на подложку, где и проходит процесс эпитаксии.

МЛЭ обладает преимуществами: получение высококачественных пленок, выращивание гетероструктур со сверхтонкими слоями, возможность селективного выращивания, возможность контроля толщины пленок [3].

Литература

1. Уфимцев, В.Б. Физико-химические основы жидкофазной эпитаксии / В.Б. Уфимцев. – М.: Металлургия, 1983. – С. 226.
2. Херман, М. Полупроводниковые сверхрешетки: пер. с англ. / М. Херман. – М.: Мир, 1989. – С. 240.
3. Курночев, А.И. Технология производства полупроводников и интегральных схем: уч. пособие / А.И. Курночев. – М.: Высшая школа, 1979. – С. 367.