

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕГИРОВАННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СЛОЕВ ЭПИТАКСИЕЙ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

Студент гр. 113410 Синяк В.М.

Д-р техн. наук, профессор Сычик В.А.

Белорусский национальный технический университет

Идея создания тонких эпитаксиальных пленок впервые была высказана в 1951 году, а в 1960 были изготовлены первые эпитаксиальные транзисторы.

Эпитаксия представляет собой процесс получения монокристаллических пленок на монокристаллической подложке, при котором растущая пленка ориентируется в том же кристаллографическом направлении, что и подложка. Различают следующие виды эпитаксии: газофазная, жидкостная и молекулярно-лучевая.

В газофазной эпитаксии легирование слоев осуществляют добавлением примеси в паро-газовую смесь. Первоначальной стадией процесса является образование зародышей. Свободная поверхность кристалла, являясь несовершенной, вследствие нарушения непрерывности решетки, скопления дислокаций и механических повреждений обладает некоторым избытком свободной энергии и действует ориентирующим образом на атомы, которые конденсируются из газовой фазы. При достаточной подвижности атомы занимают места с минимальной энергией, происходит достраивание структуры.



Рисунок 1 – Схема осаждения атомов и образования ориентированных слоев

Тщательная обработка поверхности и контроль условия роста можно позволяют получать монокристаллические слои высокого качества.

Метод газофазной эпитаксии получил широкое применение благодаря следующим достоинствам: возможность получения пленок с малой плотностью дислокаций; простота и устойчивость процесса; большая скорость роста (10 мкм); более дешевые ростовые материалы; процесс проходит при температуре меньше температуры плавления. Одним из основных недостатков является отсутствие возможности непосредственно контролировать процесс роста.