

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ РОСТА И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗДИСЛОКАЦИОННЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ БЕЗ ВТОРИЧНЫХ РАСТОВЫХ МИКРОДЕФЕКТОВ

Таланин В.И., Таланин И.Е., Сирота А.В.
Классический приватный университет, г. Запорожье

Одним из важнейших полупроводниковых материалов, используемых в настоящее время, является кремний. На основе кремния изготавливается 95 % всех видов полупроводниковых устройств.

Широкое применение кремния объясняется достаточно большой шириной запрещенной зоны, уникальными особенностями травления, высокими механическими свойствами его оксида и практически неограниченными природными запасами последнего.

Одновременно с возрастанием производства полупроводникового кремния растут требования к его чистоте, структурному совершенству монокристаллов и улучшению их однородности.

В связи с этим возникает необходимость моделирования процессов роста и технологии получения бездислокационных монокристаллов кремния без вторичных растовых микродефектов

По основным проблемам технологии получения полупроводниковых материалов известны работы: Г. Бриджерса, Дж. Скаффа и Дж. Шайва.

Ф. Бионди и др.

Между тем накопленный опыт производства кремния, а также результаты работ по изучению его свойств нуждаются в обобщении и систематизации [1].

В современной технологии существует необходимость получения однородных и совершенных монокристаллов с заданными физическими свойствами.

Технологические операции производства полупроводникового кремния связаны с извлечением его из различных соединений, очисткой от сопутствующих примесей и формированием необходимых свойств [2]. На этом пути атомы кремния вступают в различные химические реакции.

Атомы кремния в решетке так же, как и атомы других указанных полупроводниковых элементов, связаны между собой сильными ковалентными связями.

Все пространственные конфигурации систематизируют с помощью четырех характеристик.

1. Система - система координат, в которой удобно описывать расположение атомов в пространстве. Она определяется расстояниями, на которых находятся узлы решетки на координатных осях, и углами между координатными осями. Таких систем может быть всего семь. Атомная решетка кремния описывается в кубической системе.

2. Трансляционная ячейка (решетка Браве) - элементарный параллелепипед, характеризующий расположение узлов в пространстве.

Решетка кремния описывается гранецентрированной сложной кубической трансляционной ячейкой.

3. И, наконец, в зависимости от симметрии групп атомов, находящихся в узле решетки, все кристаллы подразделяются на 92 точечные группы.

Все эти характеристики пространственного расположения атомов очень важны, так как они дают возможность объяснить многие свойства кристаллов и поведение их при внешних воздействиях.

Литература

1. Таланін В.І., Таланін І.Є., Сирота А.В. Спосіб вирощування з розплаву бездислокаційних монокристалів кремнію // Пат. 21853 UA, МПК C30B13/00, C30B15/00. – Опубл. 10.04.2007.
2. Таланин В.И., Таланин И.Е., Сирота А.В. Управление дефектной структурой бездислокационных монокристаллов кремния на стадии роста кристалла. <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/232>