

МЕХАНИЗМЫ ДИФФУЗИИ В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Студентка гр. 113416 А.А. Ющенко,
канд. техн. наук доцент Т.В. Колонтаева

Белорусский национальный технический университет

Под диффузией понимают процесс направленного переноса атомов или молекул в газах, жидкостях и твердых телах, связанный с тепловым движением этих частиц. Элементарный акт диффузии состоит в скачке одиночных атомов или небольших атомных групп на расстояния порядка межатомного.

Диффузия очень распространена и играет важнейшую роль во многих технологических процессах, а также в фазовых и структурных превращениях. В настоящее время наиболее распространена свободная диффузия, когда градиент химического потенциала вызван градиентом концентрации $dC/dx \neq 0$. Она направлена в сторону выравнивания концентрации. Следует различать два случая свободной диффузии – гетеродиффузию и самодиффузию. Кроме свободной, различают вынужденную диффузию, возникающую под воздействием направленных внешних сил. Вынужденная диффузия, как правило, приводит не к выравниванию, а к увеличению градиента концентраций.

Различают следующие основные виды вынужденной диффузии:

- 1) Термодиффузия.
- 2) Электродиффузия.
- 3) Бародиффузия.
- 4) Восходящая диффузия.

Наиболее вероятны следующие механизмы диффузии:

- 1) обменный;
- 2) кольцевой;
- 3) вакансионный;
- 4) межузельный;
- 5) межузельный вытеснением;
- 6) краудинный.

Экспериментальное исследование диффузии в монокристаллическом кремнии.

Все элементы, диффузия которых в кремнии изучалась экспериментально, можно разделить на группы. Элементы групп IIIa и Va периодической системы ведут себя в кремнии как акцепторы или как доноры. Вторая группа – это газы, широко используются в производстве интегральных кремниевых схем.