

Определение влияния параметров ловушек и доноров у полупроводников на вид ВАХ.

Тыркусова Н.В., Дрофа В.О.
Сумский государственный университет

As part of the injection spectroscopy The direct problem. For an approximate calculation of the current-voltage characteristics of the current, limited by space charge differential method was chosen.

ВСТУПЛЕНИЕ

В ограниченном кристалле возникают особые энергетические уровни, играющие роль ловушек и доноров. Их наличие приводит к тому, что свободно блуждающие в объеме кристалла электроны прилипают к поверхности, образуя поверхностный электростатический заряд.

Существуют методы расчета ВАХ когда в материале присутствуют или только доноры, или только ловушки [1-2].

Зачастую ловушки и доноры могут присутствовать вместе и существенно влиять на закономерности протекания инжекционного тока.

ВЛИЯНИЕ ДОНОРОВ И ЛОВУШЕК НА ИНЖЕКЦИОННЫЙ ТОК

В инжекционной спектроскопии рассматривают прямую задачу, которая базируется на том, что зная параметры распределения ловушек и доноров можно построить ВАХ ТОПЗ. Для приближенного расчета вольтамперных характеристик (ВАХ) токов, ограниченных пространственным зарядом (ТОПЗ) был выбран дифференциальный метод.

С помощью этого метода оказывается возможным получить аналитическое решение указанной задачи в параметрическом виде и построить ВАХ инжекционного тока при различных значениях параметров, характеризующих

ловушки и доноры. Причем можно рассматривать влияние на инжекционный ток каждого фактора как в отдельности, так и вместе.

В результате проделанной работы были получены результаты по которым построены графики зависимостей. Анализируя которые видно, что когда концентрации доноров и ловушек равны, то чистая ВАХ и ВАХ с присутствием доноров и ловушек при равной концентрации практически совпадают, так как доноры компенсируют ловушки.

Из проделанной работы следует, что отсутствие скачка тока на ВАХ еще не означает отсутствия ловушек в кристалле, а по величине скачка и его местоположению еще нельзя судить о величине параметра, связанного с энергетической глубиной залегания и их концентрацией соответственно, если в кристалле присутствуют доноры.

ВЫВОДЫ

Присутствие в кристалле доноров наряду с ловушками может существенно изменить характер зависимости инжекционного тока от напряжения, что необходимо учитывать при интерпретации экспериментальных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ламперт М., Марк П. Инжекционные точки в твердых телах. М.: Мир, 1973.
- [2] Тиман Б.Л., Фесенко В.М., Гулевич Г.М. Физика и техника полупроводников, 1977, т.11, №6, с.1195.