

ретических и экспериментальных исследований студентами, магистрантами и аспирантами с широким подключением преподавателей, инженеров, сотрудников НИПИ в качестве научных руководителей.

УДК 541

ОПИСАНИЕ ДИФфуЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Студенты гр.11310120 Абмётко Н.В.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Данная работа выполнялась с целью вывода математической модели диффузии в полупроводниках. Математическое моделирование представляет собой метод, при котором реальный объект замещается модельным и с помощью получившейся модели аналитически исследуют и изучают свойства оригинала. При построении математической модели необходимо рассчитывать на то, что она должна в полной мере замещать рассматриваемый объект и соответственно характеристики этой модели и исходного объекта, при чем эти характеристики определяются однотипными подмножествами параметров, связанных с этими характеристиками одинаковыми зависимостями.

Диффузия же в нашем случае будет рассматриваться как неравновесный процесс перемещения электронов в полупроводниках из области с более высокой концентрации в область с более низкой. Наиболее заметно это проявляется в полупроводниках с $p-n$ переходом (когда соприкасаются два полупроводника с дырочной и электронной проводимостью соответственно). В таких полупроводниках диффузия будет выглядеть соответственно следующему рисунку.

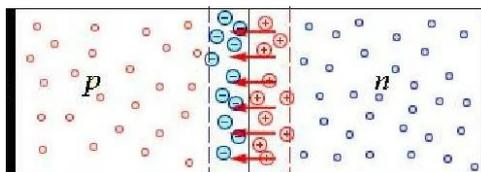


Рис. 1. Диффузия в полупроводнике с $p-n$ переходом

В работе проведен обзор литературы, в котором были изучены виды математического моделирования, например, на основе дробно-дифференциальной аппроксимации Паде, по итогам которого можно сделать вывод о том, что в процесс переноса носителей заряда может вносить вклад скорость изменения градиента плотности потока, если под скоростью понимать дробную производную по времени, соответственно изменение плотности потока может влиять на характер релаксационных процессов при диффузии. Что в итоге позволяет углубиться в сущность явления диффузии и более точно производить последующие расчеты [1].

Так же в работе произведен обзор литературы, относящийся к тематике массопереноса – чистого перемещения массы из одного места в другое, были рассмотрены основные положения законов Фика и степень их влияния на диффузию в полупроводниковых материалах. Так же было проведено теоретическое исследование в возможности и степени влияния основных параметров, таких как температуры и давления на математическую модель диффузии, и вследствие этого на возможность создания такой математической модели вследствие влияния на реальный объект большого числа внешних факторов.

Литература

1. Литвин, Н.В. Математическая модель диффузии в полупроводниках на основе дробно-дифференциальной аппроксимации Паде / Н.В. Литвин, Н.В. Капустина // МНИЖ. – 2017. – №6–3 (60). – С. 141–145.