

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВУЗОННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ВАХ

*Доцент А.А.Мамаханов, ассистент А.К.Эргашов,
студент Р.Н. Шарифбаев*

*Наманганский инженерно технологический институт
Старший преподаватель С.Тошбоев,
Наманганский Государственный университет*

Аннотация

Обсуждаются проблемы и преимущества получения ВАХ из экспериментального оборудования, осциллографа, в нормальных учебных лабораторных условиях. Внешние влияния и особенности устройств учитываются в решении задачи. Предложен простой способ получения ВАХ.

Ключевые слова: *электронное устройство, ВАХ, осциллограф, полупроводник.*

**USING A TWO-ZONE OSCILLOGRAPH
TO STUDY I-V CHARACTERISTICS**

*Associate Professor A.A. Mamakhanov, assistant A.K. Ergashov,
student N.Yu. Sharifbayev*

*Namangan Engineering and Technology Institute
Senior Lecturer S. Toshboyev,
Namangan State University*

Abstract

The problems and advantages of obtaining I-V characteristics from an experimental equipment, an oscilloscope, under normal training laboratory conditions are discussed. External influences and the peculiarities of the devices are taken into account in solving the problem. A simple method of obtaining I-V characteristics has been proposed.

Keywords: *electronic device, I-V characteristics, oscilloscope, semiconductor.*

Для наблюдения графика вольт-ампер эталонный резистор помещается последовательно с исследуемым электронным устройством. Графики и

рисунки, использованные в этом исследовании, были подготовлены с использованием программного обеспечения splan. Если мы изучаем полупроводниковый выпрямительный диод, а не резистор, когда мы видим значение напряжения для него, эталонное сопротивление остается, и первый резистор заменяется. Кроме того, в реальных ситуациях работа часто находится на пределе возможностей, поэтому таблицу часто называют «идеальным» или экспериментальным VAX. Это, в свою очередь, гарантирует, что устройство работает правильно в течение длительного времени. Эффективность работы заключается в том, что в будущем на базе контроллера мы сможем быстро получить VAX различных электронных устройств в разных условиях.

Чем выше точность измерения прибора, тем шире диапазон применения[1,2], Значения удельного сопротивления не могут служить четким критерием для классификации веществ.

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t) \quad (1)$$

Из выражения (1) видно, что повышение температуры вызывает увеличение сопротивления. где удельное сопротивление металла при 0 ° С температурный коэффициент сопротивления составляет 1/273. В полупроводниках природа сопротивления и температурная зависимость проводимости различны, для данного температурного диапазона они соотносятся с помощью следующего выражения $\rho_0\alpha$.

$$\rho = \rho_0 e^{\frac{\beta}{t}} \quad (2) \quad \text{или проницаемость:} \quad \sigma = \sigma_0 e^{-\frac{\beta}{t}} \quad (3)$$

где β является константой, которая подходит для конкретного температурного диапазона, характерного для каждого полупроводникового материала. $\rho_0\sigma_0$

В полупроводниках проводимость уменьшается с понижением температуры. Отсюда следует, что свободные носители заряда в полупроводнике образуются в результате воздействия тепла. Полупроводники представляют собой материалы, которые имеют определенную проводимость при комнатной температуре в диапазоне ($\text{Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$), который во многом зависит

от структуры вещества, типа и количества постороннего вещества и внешних условий $10^{-6} \div 10^4$ [3].

Проводимость зависит от внешних воздействий, таких как температура, свет, электрические и магнитные поля и излучение ядерных частиц. В ионной проводимости ток проходит через ионы вещества, обычными представителями ионной проводимости являются электролиты. Полупроводники могут быть как электронными, так и ионными, В этой статье мы рассмотрим только физические свойства электронных полупроводников. Полупроводники представляют собой небрикетированные вещества: барий В; кремний Si; фосфор P; олингурут S; германий Ge; арсенид А; серый олово Sn; селен се; Теллур Те и многие сложные химические соединения могут быть приведены в качестве примеров [4],

Образование свободных электронов в полупроводниковых веществах объясняется теорией зон, основанной на квантовой физике[5-6], Когда образуется полупроводниковое вещество, то есть когда атомы приближаются друг к другу на расстоянии около 10^8 см, волновые функции электронов атомов совпадают. За счет этого уровень энергии валентных электронов становится зональным. Эта зона называется валентностью [7], Фиксированные энергетические зоны отделены друг от друга прерыванием энергии, называемым запрещенной зоной. Это зависит от химических связей образующихся элементов. Если исследовать плотность тока, образующегося в проводимости, из скорости и концентрации свободных электронов в движении, то следующим образом $J = -\frac{e}{\Omega} v$.

Предположим, что все квантовые состояния в энергетической зоне заняты электронами. В этом случае будет существовать плотность электрического тока для всей электронной системы. Потому что любой электрон со скоростью v может быть взаимосвязан. Когда ковалентные связи в полупроводнике разрываются, например, из-за нагрева, появляются пустой электрон и дырка на его месте $J = -\frac{e}{\Omega} v \sum v_s = 0$ [5]. Это эквивалентно переходу электрона из

валентной зоны в зону проводимости. Общая плотность тока всех электронов в валентной зоне записывается следующим образом;

$$J = -\frac{e}{\Omega} v \sum_{v_s \neq i} = -\frac{e}{\Omega} \sum_{s \text{ barcha } s} + \frac{e}{\Omega} v_i \quad (4)$$

из этого выражения ясно, что плотность тока для правой стороны равна нулю. Скорость электрона определяется с учетом следующих предположений. Следовательно (n) Пусть dt - вероятность столкновения электрона во времени. Мы также предполагаем, что вероятность столкновения, соответствующего $1/t$ единичного времени, не зависит от времени, то есть это определенное постоянное значение. - Количество столкновений для n частиц во времени равно dt , соответственно, $n dt/t_0$. Чтобы увеличить емкость устройства, установка источника тепла, который обеспечивает температуру выше комнатной, показывает, что проводимость проводящего элемента зависит от температуры. По этой причине можно получить источник тепла с помощью электричества или работать на основе выражений. В то же время можно игнорировать изменения температуры в течение мгновенного интервала времени. Потому что когда это произойдет. Следовательно, чем меньше время выключения VAX, тем выше точность. В связи с этим целесообразно получение VAX с помощью осциллографа, а также использование метода, основанного на автоматизации на основе устройств, собранных на основе микроконтроллера

$$dn = n \frac{dt}{t} di \sim dT \frac{du}{r} \sim dT dt dt \rightarrow 0 dT \rightarrow 0$$

Чтобы определить VAX, нам также нужно знать силу тока. Потому что, если мы поместим напряжение (V) вдоль оси X на графике, мы разместим ток (mA) вдоль оси Y и опишем их взаимозависимость на том же графике. Технология электроники сегодня состоит в основном из полупроводниковых материалов. Получение VAX под воздействием внешних воздействий, включая температурную деформацию, электростатическое поле, электромагнитное поле, переменное электромагнитное поле и т. Д., Является довольно сложным процессом в этом исследовании. настройки идут. Это в свою очередь требует автоматизации работы.

Литература

- [1] П. Кова и А. Сингх, «Температурная зависимость IV и CV характеристик Ni / n-CdF₂ диодов барьера Шоттки», *Твердотельный Электрон.* том 33, нет. 1, с. 11–19, 1990, doi: 10.1016 / 0038-1101 (90) 90003-W.
- [2] Дж. Л. Чжан, Дж. С. Юань, Ю. Ма, А. С. Оутс, «Моделирование прямого туннелирования и влияния шероховатости поверхности на характеристики CV МОП-конденсаторов со сверхтонкими затворами», *Твердое вещество. Государство. Электрон.* том 45, нет. 2, с. 373-377, 2001, doi: 10.1016 / S0038-1101 (00) 00234-3.
- [3] Гулямов Г.И., Эркабоев Ю.И., Шарibaев Н.Я. Моделирование температурной зависимости плотности состояний в сильном магнитном поле. *J. Mod. Phys.* том 05, нет. 08, стр. 680–685, 2014, doi: 10.4236 / jmp.2014.58079.
- [4] Гулямов Г.Г., Дадамирзаев М.Г., Шарibaев Н.Я., Зокиров Н.М. ЭДС носителей с горячим зарядом, возникающих на рп-переходе под воздействием СВЧ-поля и света. *J. Electromagn. Анальный. Appl.* том 07, нет. 12, с. 302–307, 2015, doi: 10.4236 / jema.2015.712032.
- [5] Г. Гулямов, А. Г. Гулямов, А. Г. Эргашев, Б. Т. Абдулазизов, «Использование фазовых портретов для изучения процессов генерации-рекомбинации в полупроводниках».
- [6] Х. Чжэн, Г. Чен и С. М. Роуланд, «Влияние напряжений переменного и постоянного тока на электрическое дерево в полиэтилене низкой плотности» *Int. J. Electr. Сила Энергия Сист.* том 114 января 2020, doi: 10.1016 / j.ijepes.2019.105386.
- [7] Гулямов Г.Ю., Эркабоев Ю.И., Шарibaев Н.Я. Исследование температурной зависимости колебаний магнитной восприимчивости в полупроводниках. *J. Mod. Phys.* том 05, нет. 17, с. 1974–1979, 2014, doi: 10.4236 / jmp.2014.517192.