Лабораторная работа №132

**Лабораторная работа №82**

**1.** Способность металлических проводников хорошо проводить электрический ток, обусловлена наличием в них свободных электронов. На каждый электрон в электрическом поле с напряженностью Е действует сила F=еЕ, (где е – заряд электрона), под действием которой они движутся вдоль проводника. Несмотря на действие постоянной силы, непрерывного увеличения скорости направленного движения электронов не наблюдается – постоянная разность потенциалов создает постоянный ток. Причина этого заключается в том, что электроны при своем движении через кристаллическую решетку сталкиваются с ионами решетки, отдавая им накопленную в поле кинетическую энергию.

**2.** Сопротивление проводника зависит от его длины; площади поперечного сечения; вещества, из которого изготовлен проводник; температуры. Чтобы связать вещество и его сопротивление, вводится такое понятие как удельное сопротивление вещества. Оно показывает, какое будет сопротивление в данном веществе, если проводник из него будет иметь длину 1 м и площадь поперечного сечения 1 м2. Проводники такой длины и толщины, изготовленные из разных веществ, будут иметь разные сопротивления. Это связано с тем, что у каждого металла (чаще всего именно они являются проводниками) своя кристаллическая решетка, свое количество свободных электронов. Для металлических проводников чем больше температура, тем сопротивление больше. Это связано с тем, что при повышении температуры ионы решетки начинают сильнее колебаться и больше мешать движению электронов.

**3.** Температурный коэффициент сопротивления характеризует зависимость электрического сопротивления вещества от его текущей температуры. Данный коэффициент численно равен относительному изменению электрического сопротивления проводника при изменении его температуры на 1К.

**4.** Экранирование: сверхпроводник не пропускает магнитный поток, следовательно, он экранирует электромагнитное излучение. Используется в микроволновых устройствах, а также при создании установок для защиты от излучения при ядерном взрыве. Аккумулирование: возможность аккумулировать электроэнергию в виде циркулирующего тока.

**5.** Создание и поддержание низкой температуры.

**6.** Из-за разного строения кристаллической решетки.

**7.** При увеличении температуры проводник получает тепловую энергию, которая несомненно передается всем атомам вещества, в результате чего возрастает их тепловое движение. Увеличившееся тепловое движение атомов создает большее сопротивление направленному движению свободных электронов, от этого и возрастает сопротивление проводника. Потому что при нагревании увеличивается число молекул, которые распадаются на ионы (положительные и отрицательные). В следствии этого происходит увеличение числа электрически заряженных частиц в единице объема раствора электролита, что приводит к уменьшению сопротивления.

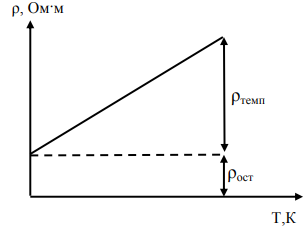
**8.** При последовательном соединении резисторы подключатся друг за другом. При таком соединении через резисторы будет протекать один общий ток. При этом по каждому резистору течет свой ток. При параллельном соединении при протекании тока из точки А в точку Б, он имеет несколько путей. Таким образом, увеличение числа параллельно соединенных резисторов ведет к увеличению путей протекания тока, то есть к уменьшению противодействия протеканию тока. А это значит, чем большее количество резисторов соединить параллельно, тем меньше станет значение общего сопротивления такого участка цепи.

**9.** Термометр сопротивление — это средство измерения температуры, состоящее из одного или нескольких термочувствительных элементов сопротивления и внутренних соединительных проводов, помещенных в герметичный защитный корпус, внешних клемм или выводов, предназначенных для подключения к измерительному прибору.

**10.** В полупроводниках с ростом температуры концентрация носителей увеличивается и, как результат, теплопроводность проводника увеличивается, а сопротивление, соответственно, уменьшается.

**11.** Закона Ома для однородного участка цепи: сила тока для однородного проводника на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна сопротивлению проводника. Закон Ома для неоднородного участка цепи: сила тока прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его полному сопротивлению.

**12.** На рисунке показана типичная зависимость удельного сопротивления ρ несверхпроводящего металла от температуры. При Т→0 сопротивление достигает минимального, не зависящего от температуры значения, называемого остаточным сопротивлением. При повышении температуры сопротивление почти линейно возрастает в сотни и тысячи раз.

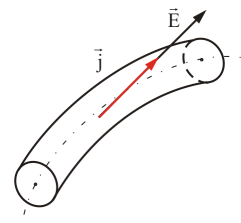


**13.** Закон Ома в интегральной форме для однородного участка цепи:

Для однородного линейного проводника участка цепи выразим R через ρ

В изотропном проводнике (в данном случае с постоянным сопротивлением) носители зарядов движутся в направлении действия силы, т.е. вектор плотности тока и вектор напряженности поля коллинеарны.

Исходя из закона Ома имеем: , где или . Отсюда можно записать - Закон Ома в дифференциальной форме.



**14.** Электроны под влиянием силы, действующей на них со стороны электрического поля, приобретают определенную скорость упорядоченного движения. Эта скорость не увеличивается в дальнейшем со временем, так как, сталкиваясь с ионами кристаллической решетки, электроны теряют направленное движение, а затем опять под действием электрического поля начинают двигаться направлено. В результате средняя скорость упорядоченного движения электронов оказывается пропорциональной напряженности электрического поля в проводнике.