### Технологическая карта – инструкция по выполнению лабораторной работы

#### **Исследование полупроводниковых диодов**

**Цель работы:** Снятие и анализ вольтамперных характеристик (ВАХ) германиевого и кремниевого диодов; определение их параметров по характеристикам.

**Приборы и оборудование:**

1. Макет
2. Источники питания: от 0-1 В; от 0 – 20 В.
3. Диоды: VD1 тип Д220, VD2 тип Д311.
4. Вольтметры РV1 и РV2.
5. Амперметры РА1.
6. Проводники.

**Схема опыта:** Рис.1. Схема исследования полупроводниковых диодов



**Порядок деятельности:**

1. Зарисовать схему исследования, изображенную на рисунке 1. Выписать из справочника (3) параметры исследуемых диодов VD1 типа Д220 и VD2 типа Д311: $U\_{пр}$, $I\_{пр}$, $I\_{обр}$, $I\_{прmax}$, $U\_{обрmax}$ .
2. Включить питание макета.
3. Снять прямые ветви ВАХ диодов. Для этого переключатель S1 поставить в положение «вверх», а S2 в положение 1 (включается VD1). Потенциометром источника питания плавно изменять напряжение по РV1 от 0 до 1 В. Следить за изменением прямого тока по РА1. Предел измерения изменять по мере роста тока от «0,1 мА» до «0,1 А». Затем поставить S2 в положение 2 и снять характеристику для VD2, при этом напряжение изменять от 0 до 0,4 В. Результаты измерений занести в таблицу 1.
4. Снять обратные ветви ВАХ диодов. Для этого изменить полярность напряжения источника питания – поставить S1 в положение «вниз». Поменять полярность включения приборов РV1 и РV2. Поочередно снять обратные ветви ВАХ диодов, изменяя напряжение источника питания по РV1 от 0 до 30 В. Следить за изменением обратного тока по РА1 – предел измерения «0,1 мА». Результаты измерений занести в таблицу 2.
5. По данным таблиц 1 и 2 построить ВАХ диодов в единых координатных осях.
6. По характеристикам определить для каждого диода параметры: Uпр и Iобр при определенных значениях Uпр и Iобр, указанных в справочнике.
7. Составить отчет:

Таблица 1 Результаты измерений – Iпр= f(Uпр)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диод | Uпр, В | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| VD1 | Iпр, мА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VD2 | Iпр, мА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2 Результаты измерений – Iобр= f(Uобр)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диод  | Uобр, В | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| VD1 | Iобр, мА |  |  |  |  |  |  |
| VD2 | Iобр, мА |  |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы**

* Что такое полупроводниковый диод?
* Что такое обеднённый слой и за счёт чего он образуется?
* Что необходимо приложить к диоду чтобы свободные электроны преодолели потенциальный барьер?
* К какому типу полупроводника подключается «+» и к какому «-» напряжения питания при прямом включении диода?
* Основное свойство выпрямительных диодов?
* До какого значения обратного напряжения ток утечки имеет практически постоянное значение?
* Что такое лавинный и тепловой пробой и чем они опасны для диода?
* Сравните германиевый и кремниевый диоды, используя их ВАХ, сделайте вывод в каких условиях следует применять тот или другой диод.
* Перечислите основные параметры выпрямительных диодов?