

Исследование фотопроводимости полупроводников

Шмаков Владимир Евгеньевич - ФФКЭ гр. Б04-105

22 апреля 2024 г.

Цель работы

1. Познакомиться с явлением фотопроводимости
2. Оценить ширину запрещенной зоны CdS и CdSe

Теоретические сведения

Электропроводность полупроводника увеличивается под действием света. Это явление называется **фотопроводимостью** или внутренним фотоэффектом.

В отсутствии света в полупроводнике присутствует некоторое количество носителей тока: электроны переходя из валентной зоны в зону проводимости (в случае наличия примесей возможны также переходы с донорных на акцепторные уровни) в результате теплового движения. Количество таких носителей определяется температурой кристалла, они называются равновесными и составляют темновой ток.

Фотопроводимость проявляется в случае, если энергия квантов превышает некоторое пороговое значение. Для собственной фотопроводимости это значение равно ширине запрещенной зоны, а в случае примесной — энергии ионизации соответствующего уровня. Минимальная частота света, при которой возможно появление неравновесных электронов (то есть, электронов фотопроводимости), называется красной границей фотоэффекта. При этом можно считать, что включение света не влияет на концентрацию равновесных электронов.

Методика

Оборудование

- Призмный монохроматор
- Лампа накаливания
- Неоновая Лампа - для проверки градуировки
- Набор линз
- Вольтметр
- Исследуемые образцы

Экспериментальная установка

В работе исследуются два образца: CdS и CdSe. Схема установки приведена на рисунке 1. Свет от источника И с помощью линзы Л фокусируется на щель монохроматора УМ-2, находящуюся в фокусе линзы Л₁. Пучок света разлагается призмой П, и выходная щель, находящаяся в фокусе линзы Л₂, вырезает определенную область спектра. После прохождения монохроматора свет падает на ячейку Я с образцом. Вольтметр В7-34 нужен для измерения тока через образец.

Для корректировки градуировки монохроматора используется неоновая лампа. В спектре неона несложно найти желтый дуплет. Ориентируясь на дуплет можно проверить корректность градуировочных кривых.

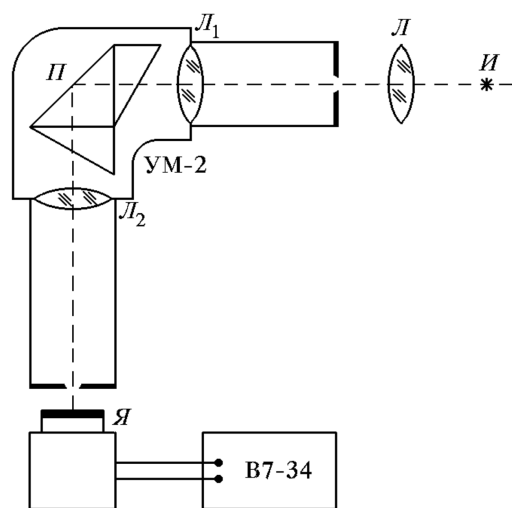


Рис. 1: Схема экспериментальной установки

Обработка экспериментальных данных

Вывод