

Лабораторная работа по курсу «Физика полупроводников»
Фотопроводимость полупроводников

Описание работы:

Оптическая часть установки состоит из монохроматора с ручной установкой длины волны, источника видимого света (лампы накаливания), модулятора, представляющего собой диск с прорезью, вращающийся с постоянной скоростью перед входной щелью монохроматора МУМ. В фокус выходной щели помещен кремниевый полупроводник, играющий роль фотосопротивления (ФС). На него подается постоянное напряжение от блока питания УИП. Фототок через последовательно включённое ФС и резистор 20 кОм измеряется вольтметром В7-27А. Все параметры импульсов тока, обусловленного воздействием прерывающегося светового потока, падающего на образец, контролируются с помощью осциллографа, включенного в режим синхронизации по фронту сигнала.

Инструкция к выполнению работы:

1. Включить питание В7-27А, С1-83, УИП. Должна включиться галогенная лампа перед входной щелью монохроматора. На ФС подать напряжение от УИП, для чего переключатель на коробке коммутатора поставить в положение «ВКЛ».
2. Измерить зависимость фототока от длины волны в диапазоне от 400 до 850 нм, при этом от 400 до 600 нм - с шагом 20 нм, а от 600 до 850 нм - с шагом 10 нм. Для изменения длины волны вращайте ручку на корпусе монохроматора.
3. Запустить модулятор, подняв на несколько вольт напряжение на УИП. Установить на монохроматоре длину волны максимума фототока и получить на экране осциллографа картину роста и спада фототока под воздействием светового импульса. Зарисовать картину с экрана осциллографа, отметив масштаб временного интервала развертки.
4. Повторить измерения п. 3, уменьшив длину волны на 100 нм.
5. По окончании изменений выключить все используемые приборы.

Обработка результатов:

1. Построить зависимость фототока от энергии квантов света. По полученной спектральной характеристике оценить ширину запрещенной зоны полупроводника. По величине E_g идентифицировать материал фотосопротивления. Сравнить полученные результаты с теоретически ожидаемой зависимостью.
 2. Найти по виду импульсов фототока среднее время жизни неравновесных носителей заряда τ .
-