

Оглавление

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ВНЕШНИЙ ФОТОЭФФЕКТ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА | 4 |
| 1.1. Внешний фотоэффект | 4 |
| 1.2. Теория фотоэлектрического эффекта | 6 |
| 1.3. Экспериментальная установка для исследования явления фотоэффекта | 8 |
| 1.4. Порядок выполнения работы | 10 |
| 1.4.1. Подготовка установки ЛКК-1 к проведению экспериментов | 10 |
| 1.4.2. Построение вольт-амперной характеристики фотоэлемента | 12 |
| 1.4.3. Определение красной границы фотоэффекта и работы выхода материала фотокатода | 13 |
| 1.4.4. Определение постоянной Планка | 13 |
| 1.5. Контрольные вопросы | 15 |
| Список литературы | 15 |
| 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СУРЬМЯНО-ЦЕЗИЕВОГО ФОТОКАТОДА | 16 |
| 2.1. Явление внешнего фотоэффекта | 16 |
| 2.2. Основные характеристики фотокатодов | 19 |
| 2.3. Описание экспериментальной установки | 19 |
| 2.4. Подготовка экспериментальной установки к проведению измерений | 21 |
| 2.5. Измерение основных параметров сурьмяно-цезиевого фотокатода | 22 |
| 2.6. Контрольные вопросы | 23 |
| Список литературы | 23 |
| 3. СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОРЕЗИСТОРА, ФОТОДИОДА И СВЕТОДИОДА | 24 |
| 3.1. Полупроводники | 24 |
| 3.2. Внутренний фотоэффект в полупроводниках | 25 |
| 3.3. Воздействие света на $p-n$ -переход | 26 |
| 3.4. Фоторезисторы и фотодиоды | 28 |
| 3.5. Светоизлучающие диоды | 29 |
| 3.6. Экспериментальная установка для исследования явления фотоэффекта | 30 |
| 3.7. Порядок выполнения работы | 32 |
| 3.7.1. Подготовка установки ЛКК-1 к проведению экспериментов | 32 |
| 3.7.2. Построение спектральной характеристики фоторезистора | 34 |

| | |
|--|----|
| | 99 |
| 3.7.3. Построение спектральной характеристики фотодиода | 36 |
| 3.7.4. Измерение спектральных характеристик светодиода | 37 |
| 3.8. Контрольные вопросы | 39 |
| Список литературы | 40 |
| 4. ЭФФЕКТ КОМПТОНА | 41 |
| 4.1. Эффект Комптона | 41 |
| 4.2. Описание экспериментальной установки | 43 |
| 4.2.1. Конструкция установки | 44 |
| 4.2.2. Компьютерно-программная часть | 47 |
| 4.3. Методические указания по работе со спектрометром | 49 |
| 4.3.1. Калибровка спектрометра | 49 |
| 4.3.2. Определение времени экспозиции | 50 |
| 4.3.3. Запись спектров рассеянных гамма-квантов | 51 |
| 4.4. Порядок проведения эксперимента | 51 |
| 4.4.1. Подготовка прибора к работе | 51 |
| 4.4.2. Калибровка спектрометра | 51 |
| 4.4.3. Набор спектров рассеянных γ -квантов | 52 |
| 4.4.4. Обработка спектров | 52 |
| 4.5. Контрольные вопросы | 53 |
| Список литературы | 53 |
| 5. ОПЫТ ФРАНКА И ГЕРЦА | 54 |
| 5.1. Постулаты Бора | 54 |
| 5.2. Схема опыта Франка и Герца | 55 |
| 5.3. Учебный лабораторный комплекс «Опыт Франка и Герца» | 59 |
| 5.3.1. Приборная часть | 59 |
| 5.3.2. Компьютерно-программная часть | 60 |
| 5.4. Проведение эксперимента | 61 |
| 5.4.1. Настройка вольт-амперных характеристик | 61 |
| 5.4.2. Запись вольт-амперных характеристик | 61 |
| 5.4.3. Обработка результатов эксперимента | 64 |
| 5.4.4. Бескомпьютерный вариант проведения эксперимента | 64 |
| 5.5. Порядок проведения эксперимента | 65 |
| 5.6. Контрольные вопросы | 65 |
| Список литературы | 66 |
| 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА К ЕГО МАССЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ | 67 |
| 6.1. Движение электрона в электрическом и магнитном полях | 67 |
| 6.2. Описание экспериментальной установки | 69 |
| 6.2.1. Устройство электронно-лучевой трубки | 69 |
| 6.2.2. Конструкция установки | 70 |
| 6.2.3. Метод измерения удельного заряда электрона | 72 |

| | |
|---|-----------|
| 6.3. Порядок проведения эксперимента | 73 |
| 6.4. Контрольные вопросы | 75 |
| Список литературы | 75 |
| 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ МАГНЕТРОНА | 76 |
| 7.1. Движение электрона в однородных электрическом и магнитном полях | 76 |
| 7.1.1. Движение электрона в однородном электрическом поле | 76 |
| 7.1.2. Движение электрона в однородном магнитном поле | 77 |
| 7.2. Движение электрона во взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях | 79 |
| 7.3. Экспериментальная установка | 83 |
| 7.4. Порядок выполнения работы | 85 |
| 7.5. Контрольные вопросы | 87 |
| Список литературы | 87 |
| 8. ЭФФЕКТ ХОЛЛА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ | 88 |
| 8.1. Эффект Холла | 88 |
| 8.1.1. Эффект Холла в металлах | 88 |
| 8.1.2. Эффект Холла в полупроводниках | 90 |
| 8.1.3. Датчики Холла | 93 |
| 8.2. Описание установки для исследования датчиков Холла | 94 |
| 8.3. Порядок проведения измерений | 95 |
| 8.4. Контрольные вопросы | 97 |
| Список литературы | 97 |