

Лабораторна робота № 8.1

Визначення інтегральної чутливості фотоелемента

Мета роботи: дослідити залежність величини фотоструму від величини падаючого світлового потоку.

Опис установки

Фотоелемент Φ , захищений металевою трубкою T від розсіяного світла, закріплений нерухомо на дерев'яній підставці. Клеми фотоелемента з'єднані з гальванометром. Всередині металевої трубки меншого діаметра знаходиться електрична лампочка з силою світла 2 кд . Лампочка живиться від понижуючого трансформатора T_n . Металева трубка з лампочкою вставляється в захисну трубку фотоелемента. Переміщуючи трубку з лампочкою всередині трубки з фотоелементом, можна змінювати відстань l між лампочкою та фотоелементом. Мінімальна відстань від лампочки до фотоелемента R вказана на панелі установки.

Порядок виконання роботи

1. Ввімкнути трансформатор, що живить лампочку та, переміщуючи трубку з лампочкою всередині трубки з фотоелементом, встановити стрілку гальванометра на 20-ту поділку шкали.
2. Переміщуючи трубку з лампочкою, встановити стрілку гальванометра на 18, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2-гу поділку шкали. Для кожного значення фотоструму необхідно знайти l шляхом додавання R до відстані, на яку висунуто трубку під час отримання нових показів гальванометра.

Всі дані досліду занести в таблицю:

Кількість поділок гальванометра	Фотострум, i, A	Відстань від лампочки до фотоелемента, l, m	Освітленість, $E, лк$	Світловий потік, $\Phi, лм$
20				
18				
16				
14				
12				
10				
8				
6				
4				
2				

3. Обчислити освітленість фотоелемента:

$$E = \frac{I}{l^2},$$

де $I = 2 \text{ кд}$ - сила світла лампочки.

4. Обчислити світловий потік, що падає на фотоелемент:

$$\Phi = ES,$$

де $S = 1,8 \text{ см}^2$ - площа поверхні фотоелемента.

5. За даними таблиці побудувати графік залежності $i = f(\Phi)$ та визначити інтегральну чутливість фотоелемента:

$$\eta = \frac{\Delta i}{\Delta \Phi}.$$

Контрольні запитання

1. В чому суть вентильного фото ефекту?
2. Пояснити механізм утворення заборного шару на межі метал-напівпровідник n -типу; метал-напівпровідник p -типу.
3. Що називають внутрішнім фото ефектом?
4. Що називають червоною границею фото ефекту?
5. Намалюйте графік залежності енергії фотоелектронів від частоти при зовнішньому фото ефекті.
6. Як побудований сірчато-срібний фотоелемент?
7. За рахунок чого виникає контактна різниця потенціалів?
8. Де застосовуються фотоелементи?

Звіт про виконану роботу

1. Величини, що вимірюються:

i - фотострум, $[i] = A$;

l_0 - відстань, на яку ви двигаеться труба, $[l_0] = m$.

Величини, що обчислюються:

$l = l_0 + R$ - відстань між лампочкою та фотоелементом, $[l] = m$;

$E = \frac{I}{l^2}$ - освітленість фотоелемента, $[E] = \text{лк}$;

$\Phi = ES$ - світловий потік, що падає на фотоелемент, $[\Phi] = \text{лм}$.

2. Результати експерименту: