

Bitácora 10A: Fotoconductividad

Juana Valeria Pinzón* and Sergio Laverde**

Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

(Dated: 29 de abril de 2024)

I. OBJETIVOS

- El objetivo principal del proyecto es caracterizar el comportamiento de un fotorresistor.
- Medir la corriente mientras se mantiene un voltaje constante y se varia la irradiancia.
- Medir la corriente mientras se mantiene una irradiancia constante y se varía el voltaje.

II. MARCO TEÓRICO

La propiedad de fotoconductividad, comúnmente observada en fotorresistores, se destaca en su aplicación como sensores de luz en una variedad de dispositivos electrónicos contemporáneos. En este experimento, se investigarán las propiedades de un fotorresistor específico fabricado con sulfuro de cadmio [1].

La conductividad eléctrica (σ) de un material representa su capacidad para permitir el flujo de carga eléctrica a través de él. La teoría de bandas proporciona una descripción detallada de la dinámica de los portadores de carga en un material, lo que permite comprender la corriente que fluye a través de la capa de conducción.

El fotoefecto interno es un mecanismo crucial para la generación de portadores de carga en un material semiconductor. La absorción de fotones proporciona la energía necesaria para que los electrones salten a la banda de conducción, incluso si inicialmente no poseen suficiente energía. Esto es fundamental para los resistores semiconductores que operan según este principio [3].

La influencia de la irradiancia en la fotoconductividad puede analizarse utilizando polarizadores, dispositivos que pueden modular la irradiancia según la relación:

$$\Phi = \Phi_0 D \cos^2 \alpha$$

Donde α se mide en radianes. Esta relación describe cómo la irradiancia afecta la conductividad dentro del material. Conociendo esta variación, es posible calcular la corriente inducida a través del material mediante la relación:

$$I_{\text{fotocorriente}} = \frac{A}{d} \Delta \sigma V$$

Donde A es el área transversal del fotorresistor, $\Delta \sigma$ es el cambio en la conductividad, y V es el voltaje aplicado al material. Este análisis permite comprender cómo la variación en la irradiancia influye en la corriente que puede pasar a través del fotorresistor.

III. MONTAJE Y METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Inicialmente se procedió a instalar el montaje como se muestra en el esquema a continuación:

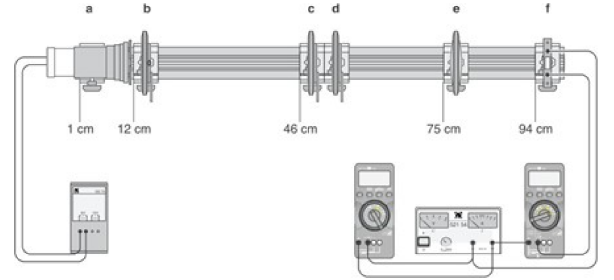


Figura 1. Montaje experimental.

Se puede observar: a) la lámpara, b) la rejilla ajustable, c) y d) los polarizadores, e) el lente focal y f) la foto-resistencia.

Posteriormente, se procedió a calibrar el experimento midiendo la fotocorriente generada por luz residual I_0 tapando el camino del rayo de luz. Después, se procedió a medir la fotocorriente a irradiancia constante I_{Ph} empezando desde 20V y disminuyendo de a 1V hasta llegar a 0V. Se repitieron estas medidas variando el ángulo de los planos de polarización de los filtros (de 10 a 90 grados).

* Correo institucional: j.pinzonr@uniandes.edu.co

** Correo institucional: s.laverdeg@uniandes.edu.co

Para la segunda parte del experimento, Se midió la fotocorriente como función de la irradiancia a voltaje constante de $20V$. Nuevamente se tapa el camino del rayo de luz para medir la fotocorriente generada por luz residual I_0 . Después, se procedió a medir la

fotocorriente cambiando el ángulo de los planos de polarización en intervalos de 10 grados. Se repitieron estas medidas disminuyendo el voltaje gradualmente de a $1V$ hasta llegar a $0V$.

[1] Bibliatodo diccionario, 2024.

[2] D. de Física de la Universidad de los Andes. Experimentos rotativos - guías. 2022.

[3] C. G. Netto. Laboratorio de Óptica presenta nuevos aparato para medir la fotoconductividad, 2024.