



OBTENCIÓN DE LA DENSIDAD DE ESTADOS EN LAS COLAS DE BANDA DE SEMICONDUCTORES AMORFOS

Leonardo H. Kopprio^{(1)*} y Javier A. Schmidt^(1,2)

⁽¹⁾Instituto de Física del Litoral, CONICET-Universidad Nacional del Litoral, Güemes 3450, Santa Fe Capital, Argentina.

⁽²⁾Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe Capital, Argentina.

*Correo Electrónico: leonardokopprio@gmail.com

RESUMEN

En los semiconductores amorfos resulta de interés conocer la densidad de estados en el gap, debido a que son los estados localizados los que gobiernan las propiedades de transporte de estos materiales. Diversas fórmulas se han propuesto para la obtención de la densidad de estados a partir de mediciones fotoconductoras; particularmente las obtenidas por Ventosinos [1] y Longeud [2], permiten obtener la densidad de estados en la cola de banda aceptora a partir de la medición del tiempo de vida de pequeña señal τ' (que puede obtenerse de la técnica MGT/OPG) y mediciones de la conductividad eléctrica bajo iluminación uniforme. Hemos encontrado analíticamente dos nuevas fórmulas que permiten obtener también la densidad de estados en la cola de banda donora, si además se efectúan mediciones para obtener la longitud de difusión ambipolar L_{amb} (obtenible a partir de la técnica SSPG [3]).

En este trabajo, se utiliza una simulación numérica para testear las cuatro fórmulas mencionadas en el párrafo anterior en la obtención de las colas de banda del silicio amorfo hidrogenado. Debido a que la densidad de estados del silicio amorfo hidrogenado depende de la técnica de deposición, simulaciones con distintas densidades de estados correspondientes a distintas calidades de silicio amorfo hidrogenado fueron realizadas. El objetivo de estas simulaciones es definir los procedimientos óptimos para la obtención de cada uno de los parámetros que definen las colas de banda de la densidad de estados del material mencionado.

ABSTRACT

It is interesting to know the density of states in the gap in amorphous semiconductors, because these localized states define its electrical transport properties. Plenty of formulas have been proposed for the evaluation of the density of states through photoconductivity measurements; in particular those found by Ventosinos [1] and Longeud [2], allow to obtain the density of states in the acceptor band tail through measurements of the little signal life time τ' (attainable with the MGT/OPG technique) and measurements of the electrical conductivity under uniform illumination. We have found analytically two new equations that allow to acquire the density of states in the donor band tail, if we also make measurements to get the ambipolar diffusion length L_{amb} (achievable with the SSPG technique [3]).

We use a numerical simulation to test the four formulas mentioned previously in the calculation of the band tails of the hydrogenated amorphous silicon. Simulations with different density of states corresponding to different qualities of hydrogenated amorphous silicon have been performed, because the density of states of the hydrogenated amorphous silicon depends on the deposition technique. Our goal is to find the best procedures for the determination of the parameters that defines the band tails of the density of states of the mentioned material.

REFERENCIAS

1. F. Ventosinos, N. Budini, C. Longeaud, J.A. Schmidt, J. Phys. D: Appl. Phys. 44 (2011) pp. 2951031–29510312. C.
2. Longeaud, J.A. Schmidt, "a-Si:H transport parameters from experiments based on photoconductivity", Journal of Non-Crystalline Solids, 358 (2012) pp. 2052–2056.
3. D. Ritter, K. Weiser, and E. Zeldov, Journal of Applied Physics 62(11), (1987) pp. 4563–4570.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

PRESENTACIÓN: *P (Póster)*