



MODELADO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y TÉRMICAS DE MATERIALES COMPÓSITOS POLÍMERO-NANOTUBOS DE CARBONO

Rafael Vargas Bernal¹, Paulina Monzerrat Rangel López¹, Karen Deyeanne Zariñan Berrúm¹ y Gabriel Herrera Pérez¹

¹ Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. ravargas@itesi.edu.mx

La electrónica flexible ofrece una alternativa tecnológica de bajo costo y manufactura a escala de producción en masa que cambiará radicalmente la perspectiva de la tecnología que sustituirá a materiales semiconductores tales como el silicio para un amplio espectro de aplicaciones potenciales. Los dispositivos electrónicos pueden ser diseñados usando materiales compósitos basados en polímeros y nanotubos de carbono. La gran ventaja de estos materiales es que ellos se pueden confirmar a una forma deseada y flexionarse durante su uso. Entre las propiedades físicas que son explotadas en estos materiales se encuentran las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas y magnéticas únicas que son obtenidas al añadir un pequeño porcentaje de nanotubos de carbono al polímero ya sea termoplástico o termofijo. Durante la fase de diseño de estos materiales compósitos es importante predecir el porcentaje en volumen de nanotubos de carbono para obtener determinadas propiedades lo cual puede ser alcanzado a través del modelado matemático de las propiedades requeridas. En este trabajo se modelan las propiedades mecánicas y térmicas requeridas para aplicaciones flexibles manteniendo una conductividad eléctrica en el rango de semiconductor para una concentración de nanotubos de hasta 5 % en volumen. Propiedades mecánicas tales como el módulo de corte y el módulo de Young, mientras que propiedades térmicas tales como la conductividad térmica son estimadas usando diferentes materiales poliméricos. Es encontrado que estas propiedades se incrementan proporcionalmente con la concentración de nanotubos presente y alcanzan un valor de saturación cuando el efecto de percolación es alcanzado. Este tipo de predicción permitirá al diseñador conocer los valores mínimo y máximo de tales propiedades para implementar dispositivos electrónicos con el mejor aprovechamiento de las propiedades mecánicas y térmicas conjuntamente con las eléctricas.