



Modelado de la Permitividad Eléctrica de Materiales Compósitos Polímero-Nanotubos de Carbono

Rafael Vargas-Bernal¹, Gabriel Herrera-Pérez¹, Margarita Tecpoyotl-Torres² y Juan Gerardo Juárez-Sánchez¹

1 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, 2 Universidad Autónoma del Estado de Morelos. ravargas@itesi.edu.mx

La innovación tecnológica de alto valor agregado en el área de ingeniería en electrónica viene del desarrollo de nuevos materiales basados en propiedades físicas extraordinarias. Los materiales compósitos basados en polímeros y nanotubos de carbono están permitiendo el desarrollo de aplicaciones de vanguardia tales como los materiales usados como cubiertas protectoras para alcanzar la disipación electrostática de la carga eléctrica y el blindaje a la interferencia electromagnética (EMI). La diferencia entre estas aplicaciones se deriva de la sintonización de propiedades eléctricas que tales materiales pueden tener al controlar el porcentaje de nanotubos de carbono dentro del compósito. Desafortunadamente, los investigadores deben realizar un sinnúmero de pruebas experimentales antes de obtener la combinación perfecta que se ajuste a las propiedades eléctricas deseadas: conductividad eléctrica, permitividad dieléctrica, etc. Para reducir los gastos y la inversión de tiempo involucrados en esta actividad en el diseño de materiales, el modelado de propiedades eléctricas tales como la permitividad eléctrica de los materiales compósitos es estratégico. En este trabajo se modela la permitividad eléctrica de materiales compósitos basados en polímeros termoplásticos y nanotubos de carbono con la finalidad de predecir esta propiedad antes de que el material compósito sea sintetizado en el laboratorio a fin de reducir el número de realizaciones prácticas requerido para alcanzar el valor de permitividad eléctrica esperado. Fue encontrado que la permitividad eléctrica del material compósito se incrementa cuando la fracción volumétrica de nanotubos de carbono crece dentro de la matriz polimérica, que existe una región de transición y dos valores de saturación (permitividad mínima y permitividad máxima). Este tipo de predicción permitirá al diseñador conocer los valores máximo y mínimo de la permitividad eléctrica, así como aprovechar la región de transición para el diseño de dispositivos electrónicos basado en elementos eléctricos que aprovechan la carga eléctrica almacenada en la matriz polimérica.