

Diseño de nuevos materiales poliméricos mediante adición de nanopartículas

Humberto Palza¹

Depto. de Ingeniería Química y Biotecnología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
Santiago, Chile

Email: hpalza@ing.uchile.cl

Los materiales poliméricos han estado en creciente desarrollo logrando una gran versatilidad en sus propiedades y por lo tanto una mayor variedad de aplicaciones. Una de las últimas estrategias para aumentar esta versatilidad ha sido el desarrollo de *compositos* poliméricos utilizando nanopartículas [1]. El impacto de esta estrategia radica en la gran área específica que presentan las nanopartículas y a sus nuevas propiedades. De esta manera, estos *compositos* logran tener similares, o incluso mejores propiedades que los tradicionales preparados con micropartículas, pero a concentraciones que pueden llegar a ser un orden de magnitud menor.

El objetivo de esta presentación es mostrar diferentes ejemplos de cómo la adición de nanopartículas logra generar materiales con funcionalidades específicas dependiendo de la partícula utilizada. Se dará énfasis en materiales basados en poliolefinas (polietilenos o polipropilenos) debido a su impacto en la industria dado que representan más del 60% del volumen del mercado.

En particular, el primer ejemplo dice relación con el uso de arcillas naturales que mediante uso de diferentes metodologías de funcionalización logran generar nanopartículas al ser mezcladas con diferentes matrices poliméricas. Se muestra cómo la morfología de la partícula y su distribución, modifica las propiedades del material, como por ejemplo su degradación térmica [2].

Un foco importante de esta investigación dice relación con el uso de nanopartículas derivadas del carbono, como por ejemplo nanotubos de carbono y grafenos. Una de las aplicaciones más

directas de estos nuevos nanomateriales ha sido su uso en *compositos* poliméricos. En particular, la investigación se ha centrado en la producción de nuevos *compositos* conductores gracias a la posibilidad de lograr un punto de percolación eléctrica a bajas concentraciones de nanopartículas, típicamente cerca del 2% vol. En particular, se muestra como el punto de percolación depende del tipo de nanopartícula utilizada, con gran relevancia de la razón de aspecto del relleno [3]. Además, se estudia el efecto de procesos de recocidos (*annealing*) en las características eléctricas de estos materiales. Se discute el efecto de estas nanopartículas en otras propiedades de los polímeros como por ejemplo: degradación térmica, propiedades mecánicas, reológicas, procesamiento, etc. También se presentará ejemplos de otras nanopartículas.

Finalmente, se discute el efecto de las nanopartículas sobre los procesos de degradación térmica, lo que tiene como motivación el reciclaje químico de estos productos para generar combustibles mediante pirólisis catalítica.

Se agradece a CONICYT, proyecto FONDECYT 1110078, por financiar esta investigación.

Referencias

- [1] D.R. Paul and L.M. Robeson. *Polymer* **49**, 3187 (2008).
- [2] H. Palza, R. Vergara, M. Yazdani-Pedram, R. Quijada. *J. Appl. Polymer Science* **112**, 1278 (2009).
- [3] C. Garzon, H. Palza. *Composites Science and Technology*. **99**, 117–123 (2014).