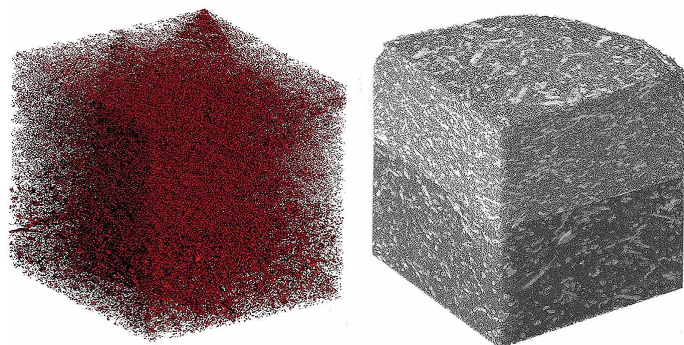


# MATERIALES BICAPA

5 marzo, 2018



[Volumen 3 - Número 3](#)

PREMIO ARTURO ROSENBLUETH de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería.

Sin hablar una sola palabra en español, llegó de Irán a México para realizar su doctorado en ciencias relacionado con el desarrollo de nuevos materiales. Cuatro años después fue reconocido con la máxima distinción que otorga el Cinvestav a sus estudiantes: el Premio Arturo Rosenblueth.

Con un español más fluido, Amin Bahrami cuenta que realizó sus estudios en ingeniería y maestría en ciencias en su país de origen, pero el interés por la investigación en el desarrollo de nuevos materiales, y de manera particular los estudios científicos realizados por Martin Ignacio Pech Canul, del Grupo de Ingeniería Cerámica del Cinvestav Unidad Saltillo, lo llevaron a emprender un largo viaje que aún no termina. La investigación que realicé para obtener el grado de Doctor en Ciencias en el área de Ingeniería Metalúrgica y Cerámica, que valió el Premio Arturo Rosenblueth 2017, en la categoría de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, se centra en el diseño y proceso para desarrollar un material bicapa basado en aleaciones metálicas, cerámicos y silica, este último obtenido a partir de cáscara de arroz.

La ventaja de los materiales multicapa es que se pueden obtener varias propiedades diferentes en una sola pieza. Pero lo novedoso del proyecto que realizamos en el Cinvestav Unidad Saltillo fue que en un solo proceso de fabricación incorporamos las dos capas, ya que sólo se habían reportado métodos en los que se agregaban capa por capa.

El desarrollo obtenido en el laboratorio de Pech Canul no se trata de un recubrimiento, sino de un material de diferentes centímetros de espesor con características similares a las de un semiconductor, debido a que tiene propiedades mecánicas de matriz metálica. El material bicapa se desarrolló con un método conocido como "pressureless infiltration", es decir que no requiere incorporar los materiales por presión o aplicar vacío, lo que significa que su manufactura es más barata al no requerir de tantas especificaciones técnicas, en comparación con otros materiales de características similares.

Para su elaboración, propusimos emplear cenizas de cáscara de arroz y dos aleaciones de aluminio magnesio y silicio desarrollados en el grupo de Pech Canul. De hecho, una de las novedades del material fue el uso de ceniza de cascarilla de arroz, ya que a través de un proceso de pirolisis se obtiene silicio de ese material, el cual se agrega en forma cristalina o amorfa dentro de la aleación para formar otras fases, que son útiles para aumentar propiedades del material compuesto por metales y cerámicas.

Comprobamos que nuestro desarrollo tiene propiedades mecánicas mejores a las de otros materiales de su familia. Los compuestos que nosotros hicimos, al tener la misma proporción de metal y cerámicos, poseen propiedades mecánicas que puede competir con algunos aceros, con la ventaja de no tener tanta conductividad eléctrica debido a la aportación de la cerámica.

Para comprobar los resultados obtenidos en el laboratorio, llevamos muestras del material a la Universidad de Berlín, en Alemania, a fin de realizar la caracterización más detallada del material a través de microscopía de transmisión y verificar sus propiedades térmicas.

La investigación elaborada para la tesis de doctorado sirvió también para presentar una serie de artículos de investigación en revistas científicas, entre las que destaca Green Chemistry, Chemical Engineering, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, y el Alloys and Compounds. De hecho, a partir de estos artículos científicos, el desarrollo fue nominado para recibir al "Atlas Award", un reconocimiento de la empresa editorial Elsevier para reconocer a las investigaciones que son consideradas con un importante impacto a la vida de las personas.

El material bicapa desarrollado en el Cinvestav Unidad Saltillo puede emplearse en el área del blindaje balístico, además de que en el sector electrónico sea considerado como un elemento material de las tecnologías de disipación de calor. Además, se espera que a partir de esta investigación, el grupo del Cinvestav continúe con el desarrollo de materiales a los que puedan incorporarse más capas con nuevas características a través del mismo proceso que evita la presión negativa.

Por ahora, estoy realizando una estancia postdoctoral en el Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM, donde he dado un giro a la investigación, ya que el tema de investigación actual son las películas delgadas, y espero mantenerme en México para continuar haciendo investigación científica de materiales.

**\*Redacción: Héctor de la Peña**