

### **3 PRODUCTOS PRINCIPALES DEL PERÍODO 2012-2014**

#### **1. Producto: Artículo**

**Synthesis of sulfonated graphene/polyaniline composites with improved electro activity**

Elçin Coşkun, Erasto A. Zaragoza-Contreras, Horacio J. Salavagione

Carbon 50 (2012) 2235-2243.

#### **Fundamento:**

En el período 2012-2014, participé en la publicación de 11 artículos en revistas de circulación internacional arbitradas e indizadas en el **JCR**. Por supuesto, esto no es un trabajo individual más bien es el producto del trabajo conjunto de un grupo del cual formo parte. Este grupo está formado por colegas de mi actual Centro de Investigación (CIMAV), alumnos de maestría y doctorado, y colaboraciones con colegas de universidades nacionales, de España y Japón.

El trabajo “**Synthesis of sulfonated graphene/polyaniline composites with improved electro activity**” es considerado como uno de los productos más relevantes del período. Éste es parte de la tesis de doctorado de, la ahora Doctora en Ciencia de Materiales, Elcin Coskun (de nacionalidad Turca). Se publicó en colaboración con el Dr. Horacio Salavagione (del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros de España). Este artículo muestra la capacidad del grupo de trabajo para el desarrollo de materiales nanoestructurados con propiedades conductivas. Los materiales desarrollados mediante estos procedimientos son empleados posteriormente para su estudio como sensores electroquímicos con el fin de sensar una serie de compuestos volátiles como parte de otra línea de investigación y desarrollo encaminado a Sensores poliméricos electrónicos (narices químicas). También es un ejemplo, de nuestra capacidad de interaccionar con grupos de investigación de otros países. El artículo se publicó en CARBON, el cual es un journal de alto prestigio internacional, con índice de impacto de 6.16. Hasta febrero de 2015 este artículo ha sido citado en 43 ocasiones.

#### **2. Producto: Tesis de doctorado**

**Synthesis and characterization of pani/graphene composites**

Elcin Coskun. Tesis de doctorado, Doctorado en Ciencia de materiales (CIMAV). Terminada 2012

#### **Fundamento:**

La formación de recursos humanos es una actividad fundamental en mi trabajo en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. A lo largo de 15 años de actividad como investigador he tenido la fortuna de dirigir las tesis de un buen número de estudiantes de maestría y doctorado, quienes me han otorgado su confianza y con gran entusiasmo han culminado sus proyectos. A lo largo de estos años se han titulado bajo mi asesoría poco más de 30 estudiantes de maestría y 4 de doctorado. De estos últimos, la Dra. Elda Patricia Segura Ceniceros labora para la Universidad Autónoma de Coahuila y es actualmente SNI 1; la Dra. Isis Rodríguez Sánchez labora para el Instituto Politécnico Campus Guanajuato y es SNI Candidato; la Dra. Anilú Rubio Ríos labora para el centro de desarrollo de nuevos productos en una empresa en la Cd. de Chihuahua y la Dra. Elcin Coskun labora en el centro de desarrollo de productos de una empresa papelera en Holanda.

El trabajo de tesis de doctorado “**Synthesis and characterization of pani/graphene composites**”, desarrollado por, la ahora doctora en Ciencia de Materiales, Elcin Coskun (de origen Turko) es considerado como uno de los productos sobresalientes del periodo 2012-2014. Elcin se tituló con

la publicación de 2 artículos en revistas de circulación internacional con arbitraje indizadas en el JCR (Synthetic Metals (IF = 2.22) y Carbon (IF = 6.16)). Esta tesis se realizó en coasesoria con el Dr. Horacio Salavagione del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros de España. En esta tesis se desarrollaron materiales a base de grafeno y polianilina sal de emeraldina base. Se utilizaron técnicas novedosas para la modificación del grafeno (oxidado-reducido) con grupos sulfonatados sobre los cuales se polimerizó *in situ* anilina mediante polimerización oxidativa. La interacción de la polianilina sal de emeraldina base con el grafeno funcionalizado permitió el diseño de sensores electroquímicos a pHs poco usuales. La tesis de doctorado de Elcin, presentada en Marzo de 2012, fue la primera en CIMAV que se escribió y presentó completamente en Inglés.

### 3. Producto: Título de Patente nacional

#### **Material compuesto termoplástico-aserrín y su método de obtención MX/a/2007/000600**

Sergio G. Flores Gallardo, Rigoberto Ibarra Gómez, Claudia A. Hernández Escobar, Erika I. López Martínez, Erasto Armando Zaragoza Contreras

#### Fundamento:

El desarrollo tecnológico e investigación (DT+i) es fundamental para el desarrollo de nuestro país. En CIMAV tenemos clara convicción de que este es el camino para el desarrollo de la industria mexicana. Por tanto, gran parte de la investigación básica desarrollada por nuestro grupo de investigación se ha encaminado hacia fines prácticos. A lo largo de 15 años hemos registrado 10 patentes. Hasta el día de hoy, se nos han otorgado 3 títulos. Los temas registrados son variados, de estos, el desarrollo de materiales compuestos a base de polímeros termoplásticos y fibras naturales ha sido muy importante.

Nuestro grupo de investigación inició con el desarrollo de materiales compuestos a base de polímeros termoplásticos y fibras naturales en 1999 y ha continuado hasta el presente. Producto del desarrollo básico de este tema han sido 3 artículos publicados en revistas de circulación internacional indizadas en JCR y tres tesis de maestría. La aplicabilidad de los materiales compuestos desarrollados mediante el empleo de polímeros comoditis y subproductos de la industria forestal y de otros desechos agroindustriales nos ha permitido desarrollar tecnología patentable. Los avances en este tema nos permitió el registro de una patente en 2007 con título “**Material compuesto termoplástico-aserrín y su método de obtención**”. A fines de 2014 finalmente se nos otorgó el título de la patente con No. **MX/a/2007/000600**. La tecnología patentada involucra el desarrollo de agentes compatibilizantes poliméricos los cuales han permitido el procesamiento de composites a base de poliolefinas y fibras naturales, mediante moldeo por inyección y extrusión. Cabe mencionar que la patente está actualmente en proceso de transferencia hacia una empresa nacional. Esta patente muestra cómo, a través de un seguimiento adecuado, es posible conducir el trabajo de investigación básica hasta aplicaciones prácticas, con el potencial de generar nuevos productos, nuevos negocios y empleos gracias al desarrollo de tecnología propia.