

Editorial

Estimadas y estimados lectores

El desarrollo social está intrínsecamente relacionado con el avance de la ciencia, la tecnología e innovación, uno de los casos más relevantes son los materiales los cuales han jugado un papel fundamental en el desarrollo de las diferentes etapas de la humanidad al grado que hasta han recibido el nombre de dichos materiales tales como: la edad de piedra, la edad de bronce, la edad del acero y la edad de los materiales. Actualmente se busca la obtención de materiales con propiedades y características mejoradas o nuevas con respecto a los materiales ya existentes, que contribuyan a la generación de nuevos conocimientos y propiedad intelectual, que por otra parte, contribuyan a realizar investigación que impulse actividades multidisciplinarias en las que sean estudiados materiales cerámicos, materiales médicos, nanomateriales, reprocesamiento de residuos, biocompositos, materiales híbridos entre otros, para su aplicación en la industria automotriz, aeronáutica, electrónica, fabricación de dispositivos médicos, desarrollo de celdas solares, etc.,

En la actualidad es muy difícil imaginar un mundo sin materiales, nuestra vida está muy cerca de ellos, existiendo una gran diversidad de materiales debido a la evolución natural científica y tecnológica. En efecto la ciencia y tecnología, giran en torno a las necesidades de las personas, invaden nuestra cotidianidad y se convierte en una forma de vivir que implica aspectos tanto sociales, políticos y éticos generando una revolución debido a que se han logrado propiedades diferentes y mejoras a la función original de cada tipo de material, con la facultad de ser funcionales ya sean de origen natural o sintético.

Por otro lado, poco a poco se van trasladando las innovaciones y aplicaciones de los nuevos materiales algunos parecieran salidos de ciencia ficción para formar parte de nuestra vida como ejemplo proyectos inmobiliarios experimentales capaces de autorregular la temperatura de las paredes y basados en una vida interconectada, comunicaciones, transporte inteligente, robots con nuevas aleaciones y con alguna incorporación tecnológica, pantallas fabricadas a base de grafeno que utilizan inteligencia artificial y ahorran energía, entre muchas otras.

En este contexto la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, como sede y organizadora del Tercer Seminario Regional de Materiales Avanzados, a través del Instituto de Ciencias básicas e Ingeniería y del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, el cuerpo académico consolidado de materiales Avanzados, cuyo objetivo

fundamental es propiciar la vinculación entre estudiantes, profesores e investigadores de las diferentes disciplinas de materiales avanzados, haciendo énfasis en esta edición a la importancia de la mujer en la ciencia, fortaleciendo el seminario con la publicación en el presente número especial de Pädi Boletín Científico del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería del ICBI, con parte de los resultados científicos que fueron presentados relativos al desarrollo de conocimiento de materiales avanzados y sus aplicaciones.

Las conferencias del Tercer Seminario Regional contaron con la asistencia de 500 participantes en los tres días que se llevó a cabo, procedentes de diferentes instituciones de educación de la región destacando la participación de al menos 7 áreas académicas y escuelas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Universidad Tecnológica de Tecámac (UTTEC), Universidad Tecnológica de Tulancingo (UTT), Universidad Tecnológica de Huejotzingo (UTH), Universidad Tecnológica de Querétaro (UTQ), Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (ITCV), Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo (ITSOEH), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Universidad Politécnica de Pachuca (UPP), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) y al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), gracias a su participación se presentaron 3 conferencias magistrales impartidas por tres investigadoras de reconocimiento internacional y galardonadas con diferentes premios destacando por su importancia el premio nacional de ciencias.

La Dra. Leticia M. Torres Guerra, quien impartió la conferencia “Desarrollo de Materiales Avanzados y su evaluación en la generación fotocatalítica de combustibles limpios, la Dra. Lena Ruiz Azuara, quien abordó el tema de” Nuevos metalofármacos de cobre: del diseño a la clínica” y la Dra. Mayra de la Torre Martínez quien impartió la conferencia “Comunicación entre Bacterias debido a la interacción entre macromoléculas”. Así mismo se impartieron 9 conferencias Invitadas, 4 conferencias Regulares y 92 carteles, conformando 19 artículos de investigación para su publicación en el Vol. 7 No. Especial 2 de Pädi.

Este Número especial apertura con la publicación de la Dra. A.M. Bolarín, conjuntamente con investigadores y estudiantes del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de La **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, quienes analizan una muestra representativa de pantallas LCD provenientes de aparatos electrónicos en desuso, para su

caracterización química y física, con objeto de determinar la presencia de TR e In, reduciendo el tamaño de partícula por molienda y caracterizando los productos obtenidos por DRX, FRX y MEB, determinado los valores más altos In y TR en la fracción de tamaño más pequeña (-325 mallas).

El Dr. F. Sánchez-De Jesús, quien es un experto en el tema de propiedades magnéticas, conjuntamente con investigadores y estudiantes del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de La **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, reporta la caracterización multiferroica del compuesto $0.8\text{BaTiO}_3\text{-}0.2\text{CoFe}_2\text{O}_4$, obtenido mediante molienda de alta energía asistida con tratamiento térmico determinado comportamiento típico de un material ferroeléctrico con una permitividad relativa de 45 a 1 MHz y comportamiento ferrimagnético, propio de la ferrita de cobalto.

El Dr. V. H. Hernández Pérez, Investigador del **Instituto Politécnico Nacional**, aborda la obtención de un sistema de absorción de radiaciones electromagnéticas, empleando películas de TiO_2 dopado con europio, plata y manganeso, caracterizando los polvos obtenidos por FTIR, SEM y DRX, determinado después de un tratamiento térmico la presencia de la fase anatasa.

El Dr. V. H. Hernández Pérez, Investigador del **Instituto Politécnico Nacional**, desarrolla un compuesto de hidroxiapatita (HAp) y extracto de grana cochinilla que contiene ácido carmínico (Ac). Mediante la medición de halos de inhibición en medios de cultivo que probó un efecto antibacterial eficiente sobre la cepa *Staphylococcus aureus*, se determinó HAp/Ac tiene mayor poder antibacteriano sobre la cepa de prueba y puede ser utilizado como principio activo para fármacos en presentación tópica, antiséptico local para heridas.

El Dr. V. Rodríguez Lugo, conjuntamente con investigadores y estudiantes del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de La **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, presenta la síntesis de puntos cuánticos a partir de Trigo por el método hidrotermal, caracterizando los productos obtenidos por espectroscopia de luminiscencia, espectroscopia UV-Vis y FTIR, determinado una máxima excitación a los 371 nm y una emisión máxima a los 442 nm. Por otra parte, se identifican transiciones electrónicas $\pi\text{-}\pi^*$ y $n\text{-}\pi$ y una E_{gap} de 1.61 y 2.13 eV y grupos funcionales OH-, C-H, C-N, C=C, C-O, C-OH, C-O-C, COOH, C=C.

La Ing. I.G. Meza-Pardo, quien es estudiante del doctorado en Ciencia de los Materiales del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, evalúa electroquímicamente variando el pH un nuevo electrodo modificado con MOF-199, por voltamperometrías cíclicas, prestando respuestas electroquímicas en dos medios con y sin oxígeno. Se determina la existencia de dos diferentes transferencias de electrones las cuales pueden ser atribuidas a los electrones desapareados de la molécula metal orgánica y la interacción con la solución la cual puede tener presencia de oxígeno o ausencia de este gas.

El Ing. M. Lobato-Castañeda, profesor del área de Procesos y Operaciones Industriales, **Universidad Tecnológica de**

Huejotzingo, conjuntamente con investigadores y estudiantes de la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, presenta el diagnóstico de la protección catódica en un crece aéreo que transporta hidrocarburos, el cual se encuentra en contacto con un derecho de vía de 5 ductos, mediante el monitoreo de los potenciales a lo largo del cruce aéreo y en puntos estratégicos de los ductos cruzados, con el fin de identificar los sitios donde se encuentra el vínculo eléctrico empleando como referencia la norma NRF-047 PEMEX 2007.

El Ing. M. Lobato-Castañeda, profesor del área de Procesos y Operaciones Industriales, **Universidad Tecnológica de Huejotzingo**, conjuntamente con investigadores y estudiantes de la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, aborda la evaluación de corrosión en un sistema de 4 ductos, el cual inicia en la superficie y acaba en la zona de playa del Golfo de México la técnica CIS y la inspección física de las instalaciones, para conocer su situación actual, se aplica como referencia la norma NRF-047-PEMEX-2007, basándose en el cumplimiento del criterio de -0.850 volts en el derecho de vía en estudio, se determina que los ánodos galvánicos muestran aterrizamientos en la corriente impresa y minimizan la diferencia entre el ON y OFF.

El Dr. V. Rodríguez Lugo, conjuntamente con investigadores y estudiantes del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de La **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, presenta la evaluación del efecto de fallas de recubrimientos en los potenciales de protección catódica en ductos enterrados, con el propósito de desarrollar un programa de mantenimiento, en tuberías con recubrimientos mecánicos y sistemas de protección catódica se determina que el control de la corrosión depende de un equilibrio entre el estado del recubrimiento y los niveles de protección catódica. Para obtener niveles efectivos, los potenciales tubo-suelo deben estar entre -850 mV de subprotección y -1200 mV de sobreprotección. El ritmo de decaimiento de potencial depende de la condición del recubrimiento de los ductos que es el factor crítico para el correcto funcionamiento de los sistemas de protección catódica

El Dr. L. H. Mendoza-Huizar, quien es investigador del Área Académica de Química de La **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, presenta un estudio de búsqueda conformacional de la molécula de naratriptán en fase gaseosa y acuosa a nivel semiempírico, empleando los métodos AM1, PM3, RM1, PM6 y PM7. Evaluando la distribución de los conformeros en ambas fases. Así mismo, reporta un análisis de la reactividad de la molécula naratriptán empleando los orbitales frontera HOMO y LUMO.

El Ing. M. Lobato-Castañeda, profesor del área de Procesos y Operaciones Industriales, **Universidad Tecnológica de Huejotzingo**, conjuntamente con investigadores y estudiantes de la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, realiza el estudio de interferencias eléctricas debidas a la cercanía de los sistemas de corriente impresa llevando a cabo 3 pruebas con la técnica de levantamientos de potenciales CIS, observando que efectivamente se genera una interferencia eléctrica entre ambos sistemas donde se tienen potenciales de sobreprotección por encima de los -2700 mv referido a la norma NRF-047-PEMEX-2014.

El Dr. J. L. Rodríguez Ruíz, de la División de Arquitectura, **Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo**, aborda el desarrollo de una cubierta ligera de carrillo y componentes naturales de desecho, conceptualizando un esquema de transferencia de carga uniformemente distribuida de tipo superficial a uno de tipo lineal que permitiera trasladar las cargas a la estructura de los muros obteniendo la carga puntual sobre una superficie de 40x40 cm.

El Dr. C. Contreras López, del Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, **Universidad de Sevilla**, Presenta su trabajo desarrollado en la presa de jales “Santa Julia”, en Pachuca, Hidalgo, se han generado desarrollos urbanos, quedando expuesto el suelo tóxico. Realizaron una caracterización física y química del suelo y una mezcla de éstos con concentraciones de abono orgánico y lombricomposta, con y sin vegetación. Los resultados indican que la textura no cambia; en cuanto a la norma NOM-021-RECNAT-2000, el pH es alcalino con pequeñas variaciones; la materia orgánica aumenta, especialmente con la presencia de vegetación; N inorgánico, P, K y Na aumentan con los mejoramientos y la vegetación. Se detectaron Ni, Ag, y Al en cantidades normales, Pb y Hg en cantidades altas. Pb presenta ligeros descensos en las muestras con vegetación.

El Dr. D. Mendoza Anaya, investigador del **Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares**, presentan los resultados de la caracterización microestructural, químico-elemental y cristalográfica del material fluorescente obtenido de focos ahorradores (CFL) de diferente marca comercial y diferente potencia. Donde determina que independientemente de la marca comercial y la potencia, que el material fluorescente está constituido por aglomerado de partículas micrométricas cuya composición incluye varios iones trivalentes de tierras raras (TR^{3+}): Tb^{3+} , Eu^{3+} y Ce^{3+} , además de Y, Ba, Al, Mg y O. Así mismo por DRX muestra la presencia de óxido de europio itrio ($Y_{0.95}Eu_{0.05}O_3$) como fase cristalina mayoritaria, y en menos proporción identificaron los compuestos de $Ba_{0.9}MgEu_{0.1}Al_{10}O_{17}$ y $Ce_{0.67}Tb_{0.33}MgAl_{11}O_{19}$.

El Dr. R. D. López, Investigador del Departamento de Metalmeccánica, del Tecnológico Nacional de México/**Instituto Tecnológico de Cd. Victoria**, presentan los resultados experimentales y mediante modelado numérico, del efecto del TGA antes del temple en dos aceros de medio C, AISI 1045 y 4140, para determinando las condiciones óptimas de procesamiento para obtener las propiedades mecánicas deseadas. Se establece un tamaño de grano de entre 5 y 110 μm . Los resultados simulados fueron obtenidos mediante el software JMatPro. Los resultados permiten inducir que el TGA es importante en la evolución de las propiedades mecánicas para los aceros estudiados. Cuando el TGA fue superior a 15 y 45 μm para los aceros AISI 4140 y 1045 respectivamente, las propiedades mecánicas estuvieron en rangos más elevados. la simulación numérica en la predicción de las propiedades mecánicas estudiadas es validada por los resultados experimentales.

El Dr. V. Rodríguez Lugo, conjuntamente con investigadores y estudiantes del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de La **Universidad Autónoma del Estado de**

Hidalgo, realizan la simulación del zirconato de estroncio ($SrZrO_3$) tipo perovskita Se optimizaron los parámetros para un pseudopotencial Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) de tipo ultrasuave en el código de Quantum Espresso®, sustentada en la Teoría del Funcional de la Densidad. Los resultados muestran que a partir de simulaciones moleculares a primeros principios se pueden obtener propiedades estructurales con una precisión de 98.4%.

El Dr. J. G. González-Palacios, de la **Universidad Tecnológica de Tecámac**, División de Procesos Industriales, Área Nanotecnología, aborda el desarrollo de un material compuesto con propiedades superhidrofóbicas resistente a la corrosión a partir de partículas de caolín y polímeros reciclados para su aplicación como recubrimiento, presentando propiedades anticorrosivas y de no-mojabilidad; para aceros de bajo carbón para su aplicación con un robot cartesiano por spray y su caracterización por FTIR, SEM, etc., y asimismo se aplicaron métodos para la medición del ángulo de contacto.

El Dr. E. Salinas-Rodríguez, quien es investigador del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, realiza la recuperación de tierras raras (Ce, La, Nd, Yb, Pd y Au), contenidos en soluciones sintéticas, y en soluciones procedentes de la lixiviación, logrando la recuperación del 100% para el caso de Ce y La, y arriba del 99%, para el resto de los elementos en ambos tipos de soluciones, concluyendo que la bentonita natural puede ser usada en diversas aplicaciones.

El Dr. D. Mendoza Anaya, investigador del **Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares**, realiza la síntesis de hidroxiapatita partir de escamas de pescado a 500, 700 y 900 °C, los productos obtenidos se caracterizan por SEM y DRX, lo que permite determinar que corresponden a partículas micrométricas, con alto grado de cristalinidad. La hidroxiapatita es irradiada con radiación gamma, la Hap proveniente de escamas de pescado presenta una respuesta termoluminiscente cuya intensidad se incrementa de manera lineal con la dosis de radiación recibida, al tratar térmicamente los productos obtenidos a 700 y 900 °C se observa una mejor respuesta termoluminiscente, este comportamiento indica que es posible su uso con fines dosimétricos.

Dr. V. Rodríguez Lugo

Profesor-Investigador, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Líder del Cuerpo Académico de Materiales Avanzados.

Dra. M. I. Reyes Valderrama

Profesora- Investigadora, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo e integrante del Cuerpo Académico de Materiales Avanzados.

Dra. A. M. Bolarín Miró

Profesor-Investigadora, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Líder del Cuerpo Académico de Procesos Químicos y Físicos del Estado Sólido.

Dr. F. Sánchez De Jesús

Profesor-Investigador, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo e integrante del Cuerpo Académico de Procesos Químicos y Físicos del Estado Sólido.

Dr. O. R. Suárez Castillo

Director del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Dr. R. Villafuerte Segura

Editor en jefe de Pädi.