

Fuente: Expresiones UDLAP

Fecha: 28 de noviembre, 2017

Microscopía electrónica de barrido

Autor: Dr. Felipe Córdova Lozano, Profesor de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas, UDLAP.

El avance en la instrumentación ha permitido -en la nanotecnología, la electrónica y la ciencia de materiales- la caracterización morfológica y composicional para el diseño e implementación de aplicaciones específicas. La microscopía electrónica de barrido acoplada a espectroscopía de energía dispersiva de rayos X (SEM/EDS por sus siglas en inglés) ha sido una de las más relevantes; su aplicación se ha extendido a análisis arqueométricos, de aleaciones, pigmentos, textiles, polímeros, minería, cosméticos, biomateriales, ciencias de la vida, catalizadores, semiconductores, entre otros. Estas aplicaciones se han realizado gracias al avance en la técnica (SEM/EDS), ya que la electrónica en estos sistemas permite analizar cualquier tipo de muestra sin un tratamiento previo, reduciendo tiempo, costos y complicaciones. Considerando que para lograr la iluminación de la muestra se requiere el uso de electrones, los equipos modernos de SEM los emiten mediante un cañón de emisión de campo (FEG por sus siglas en inglés) que proporciona haces de electrones de alta y baja energía; éstos mejoran la resolución espacial y minimizan cargas sobre la muestra a observar. Aunado al mejoramiento del diseño de lentes electromagnéticas, objetivas y de imagen, y con la implementación de otros detectores, se logran captar los electrones generados de la interacción con la superficie de la muestra, lo cual produce imágenes que reflejan las características superficiales y proporciona información sobre las formas, texturas y composición química de sus constituyentes. Asimismo, la electrónica en estos sistemas SEM ha permitido que sean operables a bajos vacíos y/o condiciones ambientales, causando un menor daño sobre la muestra, principalmente aquellas de tipo biológico y arqueológico. Todas estas características permiten a los microscopios ópticos (que utilizan electrones en lugar de luz) amplificaciones de hasta un millón de aumentos, con resoluciones que llegan hasta los 0.7 nanómetros (1 nm es la billonésima parte de un metro). Tratando siempre de estar a la vanguardia, la UDLAP cuenta actualmente con un equipo de ultra-alta resolución FE-SEM de la marca TESCAN, modelo MAIA3 2017, único en Latinoamérica, que cuenta con diferentes detectores: SE (secondary electron), BSE (backscattered electrons), EDS (spectroscopy energy dispersive), STEM (scanning transmission electron microscope) y con una tecnología en columna Triglav, que permiten el análisis y caracterización de muestras orgánicas, inorgánicas, biológicas, metálicas, materiales nanoestructurados y aleaciones con aplicaciones en diversos campos del conocimiento.

Acerca del autor: Doctor en Química, con especialidad en Química Molecular y Estructural por la Université Joseph Fourier Grenoble, Francia. Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Química por la Universidad de las Américas Puebla, donde actualmente labora como profesor de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas, egresado de la Licenciatura

en Química Industrial por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El Dr. Córdova ha realizado estancias de investigación en instituciones como: Brigham Young University, en Utah y The University of Texas at San Antonio, donde trabajó con el Dr. Miguel José Yacamán. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores en el nivel 1. Ha publicado 14 artículos con arbitraje a nivel internacional, dirigido 17 tesis y participado en congresos nacionales e internacionales relacionados a su disciplina. En empresas como Janssen y Jumex ha aportado sus conocimientos en proyectos de control de calidad y análisis de materia prima, al igual que en la UDLAP se ha desempeñado como Jefe de Departamento Interno de Ciencias Químico Biológicas, Coordinador Académico de la licenciatura en Nanotecnología y ha participado en el Consejo Administrativo durante 2 períodos. Actualmente trabaja en la realización de proyectos que utilicen nanomateriales 1D en dónde se incluyen nanofibras, nanotubos y nanoalambres para procesos de fotocatálisis. Se define a sí mismo como una persona apasionada por su trabajo, que disfruta de la lectura y mantenerse actualizado en temas de su área para poder combinar la información en práctica y teoría, logrando la síntesis de nuevos nanomateriales. Lo que más disfruta de la docencia es la interacción con el estudiante, tener retos por resolver en el aula para ver cómo los alumnos generan y aplican conocimiento que les ayudará en su desarrollo profesional.

Tags: microscopía electrónica, espectroscopia de energía dispersiva de rayos X, técnica SEM/EDS, electrones, lentes electromagnéticas, ultra-alta resolución FE-SEM, Dr. Felipe Córdova Lozano.