

Fuente: Estudiantes UDLAP

Fecha: 1 diciembre 2020

SPIONs y aplicaciones

Autores: Paula Álvarez Hernández. Actualmente es estudiante de 3er semestre en Nanotecnología e Ingeniería molecular en la Universidad de las Américas Puebla y Jose Pablo Estrella Leyva. Estudiante de la carrera Técnico Superior Universitario en Nanotecnología Área Materiales en la Universidad Tecnológica de Altamira.

El magnetismo es un fenómeno estudiado desde los tiempos de la antigua Grecia, puesto que el famoso físico, matemático y filósofo Tales de Mileto, fue el primero en reportar sus hallazgos sobre esta disciplina, en una región de Asia llamada Magnesia, en la que existía un yacimiento del mineral magnetita (piedra imán que tiene la capacidad de atraer objetos de hierro). De hecho, de este lugar es de donde deriva la palabra magnetismo, puesto que “magnes” significa imán en griego.

A pesar de que en el siglo XI a. de C. ya se tenía conocimiento de numerosos fenómenos magnéticos, el desarrollo de esta como disciplina tomó mucho tiempo, aproximadamente veinte siglos después para que comenzara su desarrollo como ciencia. Hasta 1819, cuando el danés Hans Christian Ørsted descubrió que las corrientes eléctricas crean campos magnéticos alrededor de ellas, lo que ocurría de una manera sencilla al acercar una brújula a la corriente, se orientan perpendicularmente a la misma, llegando así a la unificación de la electricidad y el magnetismo. Posteriormente otros grandes científicos ayudaron a desarrollar la teoría electromagnética como Faraday (1791-1867) y Maxwell (1831-1879) (Valverde, 2001).

En la actualidad para nosotros el magnetismo es un fenómeno muy común y que es aplicado para varios de los dispositivos, pero, ¿qué es el magnetismo? Se puede definir como la serie de fenómenos que sufren los materiales al estar expuestos a un campo magnético. Como sabemos, los átomos están compuestos de protones, neutrones y electrones, estos últimos con una propiedad llamada espín, que les confiere un momento magnético (es un “giro” del electrón, que genera un pequeño campo magnético alrededor de él). De acuerdo con la coordinación del spin en los materiales, es cómo se crea una clasificación, como los materiales diamagnéticos, anti-ferromagnéticos, ferromagnéticos y paramagnéticos, cada uno de los cuales se comporta de manera específica ante la presencia de un campo magnético externo.

A escala nanométrica, el magnetismo actúa de manera muy particular en los materiales, debido a su pequeño tamaño y gran área superficial, por ejemplo, las nanopartículas de magnetita Fe_3O_4 , (el mismo compuesto del cual estaba conformado el primer imán conocido) son superparamagnéticas lo cual las hace muy útiles para poder ser controladas por medio de un campo magnético. Se les denomina SPIONs (nanopartículas de óxido de hierro superparamagnéticas, por sus siglas en inglés).

Una de las aplicaciones de los SPIONs es la utilización para el tratamiento de cáncer de mama, para esto se funcionaliza con un recubrimiento de quitosina para mejorar la biocompatibilidad, el SPION contenía Alexa fluor 647 (una sustancia fluorescente) la cual sirve para la detección óptica en vivo (experimentos hechos en un organismo vivo), y fueron activadas por un antibiótico, el mecanismo era que las nanopartículas se acercaban al tumor, la absorbía un mecanismo provocando que el tumor

muriera. Para visualizar las nanopartículas se utilizó un microscopio confocal el cual permite ver con gran claridad dónde están las nanopartículas gracias a su funcionalización.

Otra de las aplicaciones es para el tratamiento de aguas, las nanopartículas de magnetita, funcionalizadas para poder adsorber metales pesados en su superficie, esto es muy útil ya que posteriormente se pueden recuperar con un imán. Así como aplicaciones a la electrónica, para mejorar dispositivos de almacenamiento de información.

Lo que para nosotros es un fenómeno tan natural y conocido como el magnetismo, ya que todos alguna vez hemos jugado con un imán, para otros puede ser el comienzo de grandes descubrimientos debido a que el estudio de este fenómeno ha llevado a poder controlar la materia a una escala muy pequeña, dándole muchísimas más aplicaciones que las que mencionamos aquí, a pesar de esto el magnetismo en la nanotecnología siguen siendo grandemente investigados, para poder resolver problemas con soluciones que antes eran impensables para nosotros.

Referencias:

Kievit, F. M., Stephen, Z. R., Veiseh, O., Arami, H., Wang, T., Lai, V. P., ... Zhang, M. (2012). Targeting of Primary Breast Cancers and Metastases in a Transgenic Mouse Model Using Rationally Designed Multifunctional SPIONs. *ACS Nano*, 6(3), 2591–2601. doi:10.1021/nn205070h

Alonso, J. (2018). Magnetic Nanostructured Materials || Magnetic Nanoparticles, Synthesis, Properties, and Applications. , (), 1–40. doi:10.1016/B978-0-12-813904-2.00001-2

Valverde, R. L. (2001). Historia del electromagnetismo. Ediciones IES Pablo Picasso. Enlace: [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/7053/7053326/historia_del_electromagnetismo.pdf]

Acerca de los autores:

Paula Álvarez Hernández. Actualmente es estudiante de 3er semestre en Nanotecnología e Ingeniería molecular en la Universidad de las Américas Puebla. Ha participado en convocatorias del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE). Ha concursado en El Congreso de Investigación CUAM-ACMor en Morelos en el tópico Ecología y Sociedad en 2016, mismo que valió la invitación en la Sociedad Científica Mexicana de Ecología. En 2018 fungió como asesora estudiante para equipo de proyecto de investigación. Representante de México en la Asociación Latino Americana de Instituciones Metodistas en 2017. Actualmente colaborando en la Columna Científica organizada por la mesa de Nanotecnología e Ingeniería Molecular de la UDLAP. paula.alvarezhz@udlap.mx

Jose Pablo Estrella Leyva. Estudiante de la carrera Técnico Superior Universitario en Nanotecnología Área Materiales en la Universidad Tecnológica de Altamira. Asistió al congreso NANOCYTEC en 2019 realizó un curso en ingeniería en puntos cuánticos, nanomateriales superparamagnéticos por medio del INA. Actualmente colaborando en la Columna Científica organizada por la mesa de Nanotecnología e Ingeniería Molecular de la UDLAP. 491910276@utaltamira.edu.mx



Tags: Spions, magnetismo, nanotecnología, magnetita, nanopartículas, biocompatibilidad, Jose Pablo Estrella Leyva, Paula Álvarez Hernández

Categorías: Innovación y tecnología