

Fuente: Estudiantes UDLAP

Fecha: 25 de septiembre 2020

¿Nosotros también estamos hechos de nanotecnología?

Autoras:

Diana Guadalupe Pérez Becerra es estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular en la UDLAP.

María José Monteagudo Candiani es estudiante de la Licenciatura en la Universidad Instituto Tecnológico de Estudios Superiores y Monterrey, campus Estado de México.

La nanotecnología ha tomado relevancia y auge en tiempos recientes, pareciendo algo irreal e inclusive fantástico, la hemos visto en todos los aspectos. Pero ¿qué es la nanotecnología? y ¿cómo forma parte de nosotros?. La nanotecnología estudia, crea objetos y modifica a la materia, así como su composición y comportamiento en escalas muy pequeñas. Dando una perspectiva de los tamaños que estamos hablando, un cabello humano puede ser desde 15,000 hasta 170,000 más grande que un material nanoestructurado.

Gracias a investigaciones y a los avances científicos actuales se ha podido comprobar que algunas formas de vida empezaron en cuerpos del reino nano y que nuestro cuerpo está constituido por moléculas y proteínas que son de estas escalas. Y por esto echando un vistazo al interior del cuerpo humano descubrimos que contamos con partículas y propiedades de la nanotecnología. Una de las áreas de aplicación de esta ciencia, la podemos encontrar en la sangre. La cual está mayormente constituida por plaquetas, glóbulos rojos y plasma sanguíneo. En los glóbulos rojos se encuentra el hierro el cual participa en el proceso de fabricación de la hemoglobina. La hemoglobina es una proteína de la sangre, que es la que le da el color rojo a la sangre y además está es la que transporta el oxígeno.

Ciertos elementos de la sangre presentan propiedades magnéticas, por ejemplo: el plasma sanguíneo y el espacio extravascular son medios diamagnéticos. La hemoglobina, si no tiene oxígeno el átomo de hierro que la constituye presenta algunos de sus átomos de la capa externa libres y la sangre se comporta como un agente paramagnético. Pero si la hemoglobina captura una molécula de oxígeno, ésta transfiere uno de sus electrones a la molécula de oxígeno desapareciendo el efecto paramagnético. (Gómez José, et al., 2001). Definiendo que son estos tipos de magnetismo, entendemos al diamagnetismo como la propiedad en que se repelen los campos magnéticos en ambos polos. Por otro lado el paramagnetismo es cuando las partículas cargadas y átomos se encuentran en diferentes direcciones y si se le aplica un campo magnético externo estas se alinean en dirección al campo.

Otro componente interesante de nuestro cuerpo es un biopolímero en forma de pigmento que tenemos en la piel conocido como melanina, que es lo que le otorga color a nuestros ojos, cabello e inclusive nuestro color de piel, así mismo otro tipo de este pigmento se encuentra en nuestro cerebro. La melanina en nuestra piel tiene dos funciones: dar coloración y ser fotoprotectora. Pero

estudiando a la melanina como biopolímero es conductiva, tiene propiedades ópticas, fluorescentes y magnéticas. En el campo de la óptica tiene grandes capacidades de absorción ya que tiene la capacidad de absorber todas las frecuencias del espectro visible, así como el espectro UV. (Meredith, Sarna. 2006). Pero no podemos dejar de lado una propiedad dual de la óptica y la electrónica; la fotoconductividad. Es debido a esta que cuando nos exponemos al sol, la melanina adquiere una coloración más oscura y la conducción aumenta en proporción a la coloración de esta. (Mostert et al., 2012)

Si analizamos a nivel estructural a la melanina, esta se asemeja más a un sistema inorgánico que a uno orgánico. Es esta singularidad lo que le otorga sus propiedades semiconductoras, además de otorgarle propiedades paramagnéticas. Sin alejarnos de esta perspectiva encontramos que la melanina presenta fluorescencia, sin embargo, la energía que se presenta en este proceso es tan pequeña que se considera de manera general que no es fluorescente. (Meredith & Sarna, 2006)

Como se puede apreciar la nanotecnología no es algo que inventamos o descubriamos hace un par de décadas, se encuentra presente en nosotros desde que nacemos y con la cual estamos en contacto en nuestro día a día. Ahora bien con este conocimiento ya podríamos empezar a trabajar en una nueva forma en la cual nosotros realicemos ingeniería de tejidos haciendo uso de biomateriales que sean magnéticos y conductores eléctricos para la regeneración de tejidos nerviosos y así realizar trasplantes más flexibles y resistentes para poder combatir enfermedades como el Alzheimer.

Referencias

- [1] Gómez, F., Manjón, J., Robles, M., Martí-Bonmatí, L., Dosdá, R., & Mollá, E. (2001). Mapas de resonancia magnética funcional obtenidos con PC. *Radiología*, 43(2), 55-61. [https://doi.org/10.1016/s0033-8338\(01\)76930-5](https://doi.org/10.1016/s0033-8338(01)76930-5)
- [2] Meredith, P., & Sarna, T. (2006). The physical and chemical properties of eumelanin. *Pigment Cell Research*, 19(6), 572-594. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0749.2006.00345.x>
- [3] Micillo, R., Panzella, L., Iacomino, M. et al. Eumelanin broadband absorption develops from aggregation-modulated chromophore interactions under structural and redox control. *Sci Rep* 7, 41532 (2017). <https://doi.org/10.1038/srep41532>
- [4] Mostert, A., Powell, B., Pratt, F., Hanson, G., Sarna, T., Gentle, I., & Meredith, P. (2012). Role of semiconductivity and ion transport in the electrical conduction of melanin. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, 109(23), 8943-8947. <https://doi.org/10.1073/pnas.1119948109>

Acerca de las autoras:

Diana Guadalupe Pérez Becerra estudiante de séptimo semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular, en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), ha sido becario en el Laboratorio de Electroquímica y Electrocatálisis, con el proyecto: "Eliminación de fármacos del agua". Ha participado en los cursos de "Metodología de la investigación" y "Escribe y publica tu trabajo científico" impartidos por el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN). Fue colaboradora del XV Congreso Nacional de Ciencias Químico-Biológicas celebrado en la Universidad de las Américas Puebla. Participó en el curso de "Técnicas de conservación de



especímenes biológicos” en el Laboratorio de Platinación y Museografía Biomédica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Asistió y presentó el cartel “Nanotecnología y soberanía alimentaria” en el III Simposio de Investigación en Administración y Sustentabilidad realizado en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

María José Monteagudo Candiani estudiante de Licenciatura en la Universidad Instituto Tecnológico de Estudios Superiores y Monterrey en el campus Estado de México. Participante y miembro del equipo IGEM 2020 en su campus en el cual se está realizando un biosensor de microplásticos, IGEM es un concurso a nivel internacional de biología sintética. Participante de diversos cursos como impresión 3D de organoides, terapia celular e ingeniería genética por parte del Instituto AMCEP . Actualmente está laborando en una investigación sobre terapia génica y fabricación de vacunas editables utilizando cloroplastos. Participó en el congreso INASCON 2020 donde se expusieron avances en nanotecnología.

Tags: magnetismo, hemoglobina, nanotecnología, paramagnetismo, semiconductor, Diana Guadalupe Pérez Becerra, María José Monteagudo Candiani, regeneración de tejidos, melanina, fotoprotector, moléculas, cuerpo humano, sangre, biofísica, Estudiantes UDLAP.