



Sensores electroquímicos, una alternativa para detectar metales pesados

Por: *Stefanía Vargas
Gómez*

Estudiante de Comunicación
Social y Periodismo

32

INDAGARE

Ficha técnica:

Título:

Diseño de electrodos nano-estructurados aplicados para identificar sustancias de interés biológico y ambiental.

Palabras Claves:

electrodos, técnicas electroanalíticas, sensores electroquímicos.

Grupo de investigación:

NATURATU

Investigador Principal:

Edgar Orlando Nagles

Correo:

edgar.nagles@unibague.edu.co

En la naturaleza existen alrededor de 106 elementos de los cuales 84 son metales, esto nos permite tener una visión más aterrizada de la probabilidad de encontrar estos elementos en diferentes partes de la naturaleza, incluyendo alimentos y fuentes de agua entre otros, esta saturación por metales pesados se ha convertido en un problema que muchas veces no es fácil de detectar, pero que pone en riesgo la salud de la humanidad.

Se denomina metal pesado a cualquier elemento químico metálico con al menos 5 veces más densidad que el agua, estos se encuentran en la naturaleza y no pueden ser destruidos o degradados. Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA, por sus siglas en inglés, los elementos que están dentro de esta categoría son: el arsénico, el cromo, el cobalto, el níquel, el cobre, el zinc, la plata, el cadmio, el mercurio, el titanio, el selenio y el plomo.

Normalmente el cuerpo humano ingiere pequeñas cantidades de metales pesados por vía alimenticia y por consumo de agua, entre otros, éstos ayudan al buen funcionamiento del organismo, sin embargo en concentraciones altas son un riesgo que puede conducir al envenenamiento.

El grupo de investigación NATURATU de la Universidad de Ibagué, conformado por varios docentes y académicos de diferentes áreas de estudio, desarrollaron desde abril de 2015, en la línea de sensores electroquímicos, un proyecto enfocado en desarrollar sensores electroquímicos para lograr determinar e identificar metales pesados en muestras de agua naturales. Al frente del proyecto se encuentra el profesor Edgar Orlando Nagles quien posee un título de química pura de la Universidad de Santiago de Cali, y un grado de Doctor (PhD) en química de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El objetivo de este estudio fue desarrollar una técnica alternativa a la convencional que pudiera identificar metales en cantidades que otras técnicas no lo harían, esto por medio de sensores químicos que además de ser efectivos y precisos, representaran un costo significativamente menor que los tradicionales.

Metodología

Dentro de los instrumentos adquiridos a lo largo de la investigación están los electrodos, los cuales permitieron el desarrollo de 5 sensores electroquímicos, 2 para metales, que son específicamente para plomo y cadmio, y 3

para detectar compuestos de interés biológico. Estos sensores se componen por electrodos nuevos usando nanotecnología, tubos de carbono y películas poliméricas, lo que permite y asegura que el sensor funcione. Adicionalmente, se realizaron pruebas en fuentes de agua naturales y en muestras de bebidas a base de café y té, tanto natural como procesado.

Resultados

Al final de la investigación se cumplió con los objetivos propuestos desde un principio, los sensores fabricados para la detección de metales y cadmio cumplieron con las metas, sin embargo actualmente se vienen desarrollando otro tipo de sensores para determinar dopamina, ácido úrico entre otros, para incursionar en muestras biológicas.

Dentro de las pruebas que se realizaron para confirmar el buen funcionamiento de los sensores electroquímicos, se llevó a cabo una en la fuente de agua en inmediaciones a la Universidad de Ibagué, ésta prueba arrojó que la fuente hídrica contiene cantidades bajas de cadmio y plomo, algo que no se esperaban, pero que sin embargo

se estima es de procedencia natural ya que por lo general cuando éstas concentraciones son provocadas por la mano del hombre, las cantidades son representativas.

Otro resultado de la investigación, fue la identificación casi nula de compuestos como cadmio entre otros, en bebidas a base de té, como Mr. Tea o Nestea. Cabe recordar que estos compuestos en cantidades reguladas son esenciales para el buen funcionamiento del organismo, y con estas pruebas que se llevaron a cabo se confirmó que realmente las personas no consumen té, sino que en su mayoría consumen productos con ingredientes sintéticos.

Importancia en el sector productivo

Orlando Nagles, investigador principal de este proyecto, aseguró que las técnicas desarrolladas a lo largo de la investigación, pueden ser funcionales en el sector comercial y productivo, pues pueden ser utilizados como análisis de rutina para detectar plomo y cadmio, ya que son significativamente más económicas en comparación con las técnicas convencionales.