

El Laboratorio de Energía del IFUAP trabaja en alternativas sustentables para la fabricación de baterías



Imágenes para descargar:



([https://www.boletin.buap.mx/sites/default/files/B%20Bolet%20Quipoga/sites](https://www.boletin.buap.mx/sites/default/files/B%20Bolet%20Quipoga/sites/default/files/B%20Bolet%20Quipoga/sites))

- **Opera desde 2014 con proyectos de vinculación académica y científica**

Consolidado como un espacio de investigación que mantiene proyectos conjuntos a nivel nacional e internacional, el Laboratorio de Energía del Instituto de Física “Luis Rivera Terrazas” (IFUAP) —el cual opera desde 2014 y es encabezado por el doctor Enrique Quiroga González—, enfoca sus esfuerzos en múltiples desarrollos que incluyen sensores, baterías, y micromaquinado de semiconductores, así como el estudio de nuevos materiales para el almacenamiento de energía. El objetivo del laboratorio es proponer materiales y metodologías que sean una alternativa sustentable y económica en materia de almacenamiento de energía, en un contexto donde el panorama medioambiental demanda el empleo de fuentes renovables, abundantes y limpias.

Su trabajo, coordinado con otras instituciones en materia energética, ha permitido conformar la Red Temática de Almacenamiento de Energía-Conahcyt, la cual inició con 60 investigadores y a la fecha congrega a unos 150 académicos de la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Centro de Investigación Científica de Yucatán, entre otras instituciones.

El doctor Enrique Quiroga, quien representa a esta red desde 2017, refirió que como parte de las actividades que desarrollan destaca la organización del Congreso bienal “Energy Storage Discussions” (“Discusiones sobre almacenamiento de energía”), un evento con mucha aceptación dentro de la comunidad científica.

Baterías de sodio (Na)

Al hablar del trabajo que desarrolla el Laboratorio de Energía del IFUAP, una de las propuestas se enfoca en las baterías de sodio, un material abundante y de bajo costo. El proyecto se realiza en colaboración con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la cual tiene financiamiento por parte del Conahcyt en la categoría de Ciencia de Frontera. La intención es obtener un carbón expandido, a partir de fuentes naturales como residuos de cáscara de coco, a fin de emplearlos en la construcción de baterías de sodio. Otro proyecto relacionado, recién concluido, fue el desarrollo de electrodos a base de carbones duros para baterías ión sodio, en colaboración con la Universidad Tecnológica de Panamá.

El doctor Quiroga explicó que el grafeno es un material que se extrae del grafito y se compone de carbono puro, uno de los elementos más importantes en la naturaleza y que se encuentra en objetos tan cotidianos, como la punta de un lápiz. Indicó que el grafito es el que más se utiliza en los ánodos de las baterías de litio. Éstas tienen dos electrodos: un cátodo y un ánodo, y es por la estructura cristalina laminar (capas) del grafito y su distancia interplanar que puede alojar bien a los iones de litio.

“Uno de los primeros obstáculos fue que el sodio no cabía en la estructura laminar del grafito y para contrarrestar este inconveniente, buscamos su expansión, ya que a nivel internacional existen reportes sobre esta posibilidad”.

Tras realizar un proceso de pirólisis (quemar) con la biomasa (cáscara de coco), Quiroga González, junto con sus estudiantes, obtuvieron carbón con ciertos dominios gráficos; es decir, capas como las del grafito. De esta forma, después de recurrir a tratamientos químicos registraron una primera expansión, por lo que ahora siguen trabajando para que ésta pueda ser mayor y así permitir la entrada de sodio.

El investigador indicó que este procedimiento también se puede realizar con otros materiales carbonáceos, como los que se pueden preparar a partir de la semilla de granada y con hojas del árbol *hibiscus*.

Mejorar el tiempo de carga con piedras calizas

Otro de los proyectos está vinculado al uso de piedra caliza, un material mineral y abundante en el estado de Puebla que, de acuerdo con las pruebas realizadas en este laboratorio, permite obtener baterías de litio de alta velocidad.

Este trabajo inició en 2018 con la idea de utilizar un material a base de silicio, al que no se le diera mayor tratamiento. El doctor Enrique Quiroga explicó que el silicio, que se encuentra en forma de silicato en la corteza terrestre, tiene una alta capacidad de almacenamiento de carga en forma de aleaciones con el litio; el problema es su proceso de purificación, porque llega a ser costoso en materia de baterías.

Al probar materiales abundantes, aunque no contuvieran silicio, optaron por piedras calizas, a las que dieron tratamientos térmicos hasta obtener un polvo parecido a la cal, el cual fue recubierto de carbón para mejorar su conductividad. Al momento de probarlo en baterías notaron una alta eficiencia en el tiempo de carga; es decir, fabricaron electrodos de alta velocidad para baterías de ion-litio.

Lo anterior fue reportado en un artículo publicado en 2021 en la revista indizada *Frontiers in Energy Research*, en colaboración con una estudiante de licenciatura.

Silicio no puro, para baterías más económicas

En el Laboratorio de Energía también se busca producir baterías de alta capacidad; por eso experimentan con silicio no puro (grado metalúrgico), con el que han logrado generar baterías 100 veces más económicas, aunque sus propiedades aún no registran una eficiencia tan alta como con el silicio electrónico.

Al explorar silicio con grado metalúrgico, en el Laboratorio de Energía se observó que este material otorga más del doble de capacidad de lo que ofrecen las baterías comerciales. Otra ventaja es que el silicio de grado metalúrgico cuesta 100 veces menos que el silicio de grado electrónico (el que se usa para microchips electrónicos).

El doctor Quiroga González mencionó que las ventajas del silicio es que tiene 12 veces más capacidad de almacenamiento que el grafito, lo que significa 12 veces más energía: “el grafito da 370 mAh (miliamperios/horas) por cada gramo de material; mientras que el silicio 4,200 mAh”.

Como ejemplo, mencionó que si al grafito le cabe un ion de litio, el silicio podría almacenar 12 iones por el mismo peso; es decir, la pila duraría 12 veces más, o bien pesaría 12 veces menos. Esto también se aplica en cuestiones de movilidad, específicamente en autos eléctricos.

“Lo ideal es que no pesara mucho, porque en los autos eléctricos generalmente su batería ocupa todo el piso del vehículo; entonces con nuestro desarrollo esto se podría aprovechar para reducir el peso, o bien, para que la carga almacenada en la batería dure doce veces más”, indicó el investigador.

En conjunto las afirmaciones sobre el silicio de grado metalúrgico para quitarle impurezas y así su capacidad se incrementa en más ciclos de uso. Lo anterior también fue reportado en la revista científica de la Sociedad Química de México.®

D

Dirección de Comunicación Institucional

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

4 sur 104 Centro Histórico 72000

Teléfono +52 (222) 2295500 ext. 5270 y 5281