

► Electrónica basada en el uso de la madera

Diversos investigadores en distintas partes del mundo se abocan a la misma tarea: desarrollar materiales electrónicos en base a elementos orgánicos como una forma de contrarrestar el problema de contaminación que genera la chatarra sin que se pierdan las propiedades que ofrecen las soluciones ya conocidas, e incluso con la posibilidad de mejorarlas. A continuación, algunos de los avances ya anunciados.

En Estados Unidos

En la Universidad de Wisconsin-Madison, Estados Unidos, un equipo de investigadores desarrolla un chip semiconductor con base de madera que podrá ser utilizado como fertilizante cuando sea chatarra electrónica.

Se trata de microcircuitos biodegradables y baterías de muy alta capacidad, y en ambos casos mediante el uso de nanofibras de materia forestal, que inexorablemente reducen la contaminación ambiental y superan en muchos aspectos a los semiconductores convencionales.

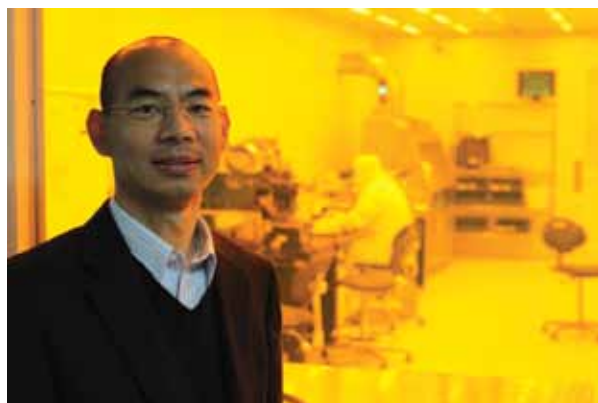
El material base de estos componentes es la celulosa sacada de las maderas, o sea el principal elemento de las paredes celulares de los árboles, arbustos y otras plantas.

En definitiva, es una fibra vegetal que mirada en un microscopio electrónico se parece a un cabello humano de mujer, es una de las moléculas orgánicas más abundantes ya que pertenece a la biomasa, o sea, la materia orgánica generada en un proceso biológico en la tierra de nuestro planeta.

Este grupo demuestra viabilidad de sustituir la capa de sustrato o soporte de un chip de computadoras con nanofibrillas de celulosa (CNF), un material flexible y biodegradable, hecho de madera.

El profesor Zhenquiang Ma, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica e Informática, ha dicho que la mayor parte de los materiales de un microchip electrónico está destinada a soporte y solo se usa menos de un par de micrómetros (milésimas de milímetro) para todo lo demás. También dijo que los nuevos microchips de madera podrían dejarse en un bosque o expuestos a los hongos para degradarse, y serían tan seguros como los fertilizantes.

Si, por ejemplo, uno toma un gran árbol y lo tritura y corta hasta reducirlo a fibras individuales, cuyas dimensiones se encuentran en el orden de las micras, el pro-

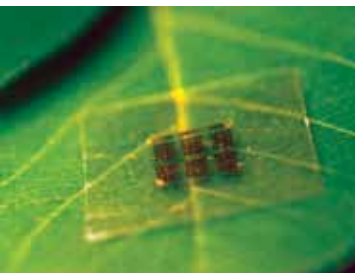


Zhenquiang Ma, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica e Informática de la Universidad de Wisconsin-Madison, en Estados Unidos

ducto más común de ese proceso es el papel convencional. Si dividiéramos esas fibras a una escala nanométrica, con ese material se podría fabricar un papel de CNF muy fuerte y transparente.

Además, otra de las buenas ventajas del CNF es que se trata de un material de origen biológico sostenible, biodegradable y biocompatible, mientras que la mayoría de los polímeros son derivados del petróleo.

No cabe duda de que es un acontecimiento deslumbrante en la tecnología electrónica de punta.



Chip semiconductor con base de madera que podrá ser utilizado como fertilizante cuando sea chatarra electrónica

En Suecia y Estados Unidos

Otros científicos de Suecia y Estados Unidos se encuentran investigando y produciendo baterías de alta capacidad acumulativa y totalmente elásticas con un material proveniente de la pulpa de la madera, al que se le han agregado propiedades electrónicas a nivel casi atómico.

Los científicos del Instituto Real de Tecnología KTH de Estocolmo (Suecia), y de la Universidad de Stanford (Estados Unidos), emplearon fibras nanométricas de celulosa, las cuales se llaman "nanocelulosa", y con ellas se produce para el caso de las baterías, un material totalmente elástico y simulan la espuma, que puede soportar los golpes y el estrés mecánico.

El profesor Max Hamedi, científico e investigador del Centro Wallenberg de Ciencia de la Madera del KTH y también en la Universidad de Stanford, ha manifestado que el proceso para poder lograr un material poroso o aerogel, que ha permitido crear baterías de forma cilíndricas, similares a pequeñas ramas o troncos, en donde comienza con la rotura de las fibras de los árboles, hasta hacerlas alrededor de un millón de veces más finas.

Luego es disuelta la nanocelulosa extraída de estas fibras, y se consigue evaporar su humedad, congelándola e introduciéndola en una cámara de vacío, donde pasa del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido, con lo que se elimina el agua.

Ya al final del proceso, se somete al material a un proceso que estabiliza sus moléculas para que no se disgreguen, y el resultado es un material a la vez fuerte, ligero y suave.

El aerogel puede tratarse, para poder agregarle propiedades electrónicas, empleando una técnica muy precisa que raya en el nivel atómico, con la cual se agrega a superficie porosa interior del material. Se puede comparar el material a un par de pulmones humanos, que si se desplegasen, podrían cubrir un área similar a la de una cancha de fútbol, y del mismo modo, un solo decímetro cúbico del material de la batería de nanocelulosa podría cubrir la mayor parte de un estadio.

El profesor Hamedi enmarca que si bien hay componentes electrónicos flexibles y extensibles, en este caso se puede presionar tanto como se desee este material que, además, es insensible a los golpes y al impacto, lo cual es una característica mecánica nueva.

También ha dicho que las de baterías de aerogel de nanocelulosa podrían utilizarse en carrocerías de automóviles eléctricos, así como incorporarse en la ropa, proporcionando a la prenda un revestimiento capaz de almacenar electricidad. ■



Max Hamedi, del Centro Wallenberg de Ciencia de la Madera del Instituto Real de Tecnología de Estocolmo, en Suecia, y también en la Universidad de Stanford, en Estados Unidos

Agradecemos la información a:

Roberto Ángel Urriza Macagno

robertourriza@yahoo.com.ar