

Quand les vêtements génèrent de l'énergie électrique

Publié le vendredi 22 février 2008

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Quand-les-vetements-generent-de-l.html>

Au Georgia Institute of Technology à Atlanta, le professeur Zhong Lin Wang et son équipe sont en train de développer des fibres de Kevlar recouvertes de millions de nanofils d'oxyde de zinc (ZnO), qui génèrent du courant électrique grâce à l'effet piézoélectrique. Si l'on tisse ensemble de nombreuses paires de ces fibres génératrices dans des vêtements par exemple, on serait en mesure de récupérer l'énergie des mouvements de manière significative pour la transformer en énergie électrique. La recherche est soutenue par la National Science Fundation (NSF) et le Department of Energy (DoE).

Ces fibres génératrices sont des fibres de Kevlar sur lesquelles on a "fait pousser" radialement des millions de nanofils de ZnO, leur donnant l'aspect de micro-goupillons pour tubes à essais recouverts de millions de poils. Pour cela, l'équipe de Wang dépose sur les fibres de Kevlar une couche de 100nm de ZnO par pulvérisation magnétron, et les plonge dans une solution chimique pendant 12h à 80°C : les nanofils alors obtenus font environ 3,5micro-m de long pour 50nm de diamètre. Lorsqu'une paire de fibres est soumise à une déformation, les nanofils de chaque fibre se frottent entre eux et se déforment, et grâce aux propriétés piézoélectriques propres au ZnO, des millions de charges électriques sont libérées. Pour créer un courant électrique à partir de ces charges, l'équipe de Zhong Lin Wang propose de recouvrir d'une couche de 300nm d'or l'une des deux fibres d'une paire. Comme l'oxyde de Zinc est un semi-conducteur et l'or un très bon conducteur, une barrière de Schottky est créée aux contacts métal (or)/ semi-conducteur (ZnO) des nanofils de chaque fibre, et permet ainsi au courant de circuler à travers la barrière de Schottky. L'énergie électrique peut être alors extraite du circuit électrique ainsi formé. L'équipe de chercheurs du Georgia Tech a mesuré pour le moment un courant de 4nA et une tension de sortie de 4mV à partir d'une paire de fibres d'un centimètre de long, et estime qu'un mètre carré de ces paires de fibres nanogénératrices tissées entre elles pourrait générer 80mW de puissance.

Wang a déjà déposé plusieurs brevets et vient de créer une entreprise pour commercialiser cette technologie qu'il a nommée "Nanopiezotronique". D'après lui, plusieurs couches de ce tissu générateur pourraient être assemblées pour fabriquer des vêtements capables d'alimenter des appareils électroniques ou de recharger un téléphone portable à partir des mouvements du porteur. Wang ne parle pas du prix d'un tel tissu, mais cela pourrait intéresser l'armée, ou les randonneurs les plus riches...

Source :

- nanopiezotronics - <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=1609.php>
- http://www.nanoscience.gatech.edu/zwang/news/news/CEnews_piezotro.pdf

Pour en savoir plus, contacts :

- <http://www.gatech.edu/newsroom/release.html?id=1715>
- <http://nanotechweb.org/cws/article/tech/32882>

Code brève

ADIT : 53240

Rédacteur :

Alban de Lassus - deputy-phys.mst@consulfrance-houston.org