

Un supercondensateur synonyme de recharge éclair

Les supercondensateurs font l'objet de nombreuses études grâce aux perspectives qu'ils laissent entrevoir. Ils peuvent se charger et se décharger très rapidement (nombre de Watt.heures élevé).

Recharge d'un smartphone en 30 secondes

Eesha Khare, une jeune étudiante de Saratoga en Californie, a obtenu l'Oscar de la fondation Intel pour les jeunes scientifiques au *International Science and Engineering Fair* parrainé par Intel (avec des chèques de 5 000 et 3 000 dollars à la clé ainsi qu'une bourse d'étude de 50 000 dollars).

Il récompense [ses recherches](#) sur un supercondensateur composé de nanotiges de TiO₂ hydrogéné et de polyaniline capable d'être rechargé 10 000 fois. Le prototype est assez petit pour être intégré dans un téléphone portable, même si les tests de l'étudiante sont restés cantonnés à l'éclairage d'une LED.

Un supercondensateur conçu dans cette technologie pourrait potentiellement charger un smartphone en 20 à 30 secondes.

Un supercondensateur à densité d'énergie élevée

A mi-chemin entre les batteries et les condensateurs électrolytiques, les supercondensateurs ne peuvent généralement pas stocker autant d'énergie que les batteries.

Des études se sont d'ores et déjà tournées vers les nanotubes de carbone et le graphène afin d'augmenter leur densité d'énergie.

Mais les recherches d'Eesha Khare ont porté sur des nanotiges composées de TiO₂ hydrogéné et de polyaniline (diamètre de 150 à 200 nm) au lieu de feuillets de graphène enroulés sur eux-mêmes (diamètre compris entre 1 et 10 nanomètres) et de nanotubes de carbone. L'électrode ainsi constituée permet d'obtenir une plus grande densité d'énergie.

La bonne conductivité du H-TiO₂ associé avec la forte pseudocapacité du polyaniline permet en effet d'augmenter la capacité et la densité d'énergie tout en conservant une bonne densité de puissance et un nombre élevé de cycles de recharge.

Pour preuve, la capacité est de 203,3 mF/cm² (238,5 F/g), ce qui se traduit par une **excellente densité d'énergie** de **20,1 Wh/kg** tout en conservant une **densité de puissance élevée de 20 540 W/kg**. A titre de comparaison, la densité d'énergie d'une batterie NiMH (Nickel Métal Hydrure) est comprise entre 60 et 120 Wh/kg.

Les travaux ont également démontré une durée de vie beaucoup plus élevée par rapport aux batteries traditionnelles, avec une perte de capacité de 32,5% après 10.000 cycles.

Le graphène et les nanotubes de carbone toutefois plus prometteurs

Une prouesse donc promise à un bel avenir même si le professeur **Jie Tang**, chef de projet du *1D Nanomaterials Research Group du Materials Processing Unit (au National Institute for Materials Science)*, a [développé un supercondensateur](#) doté d'une densité d'énergie de 62,8 Wh/kg et d'une densité de puissance de 58,5 kW/kg en utilisant une électrolyte organique et des électrodes composées de feuillets de graphène et de nanotubes de carbone.

Récemment des chercheurs américains ont également mis au point une [batterie composée de micro-cellules](#) pouvant être rechargée mille fois plus rapidement qu'une batterie traditionnelle.

Ces recherches tout comme celles portant sur les piles à combustible laissent espérer une prochaine rupture dans le domaine des batteries. Cette rupture prendrait alors l'allure de véritable révolution avec des perspectives insoupçonnables.

Voir aussi

[Quiz Silicon.fr – Connaissez-vous les inventeurs hi-tech européens ?](#)