

Upscaling of fluorographene chemistry for supercapacitor electrode material

Résultats en bref

Un nouveau dérivé du graphène accentue les avantages des supercondensateurs pour le stockage d'énergie

Grâce à un nouveau dérivé évolutif du graphène, des chercheurs espèrent créer des supercondensateurs capables de stocker une quantité d'énergie comparable à celle des batteries, tout en offrant des capacités supérieures de charge rapide.



ÉNERGIE



© Dr. Me, Shutterstock

Le monde est en plein cœur d'une transition énergétique. Mais alors que nous nous éloignons des combustibles fossiles pour nous tourner vers des sources d'énergie renouvelables, il nous faut relever le défi lié au stockage de l'énergie.

Le supercondensateur est l'une des solutions envisagées.

Selon [ScienceDirect](#), les supercondensateurs sont des «dispositifs de stockage d'énergie électrochimique qui accumulent et libèrent de l'énergie par adsorption et désorption réversibles d'ions au niveau des interfaces entre les matériaux de l'électrode et les électrolytes».

Par rapport à d'autres solutions de stockage d'énergie, comme les batteries, les supercondensateurs présentent l'avantage d'avoir une durée de vie beaucoup plus longue. Alors que les batteries parviennent généralement à supporter entre 2 000 et 3 000 cycles de charge/décharge, les supercondensateurs peuvent supporter plus

d'un million de charges rapides, ce qui se traduit par une réduction importante en termes de matériaux et de coûts.

Malgré cet avantage lié à leur charge/décharge, les supercondensateurs ne peuvent pas rivaliser avec les capacités de stockage d'énergie bien supérieures des batteries. Mais cela pourrait bientôt changer grâce à un nouveau dérivé du graphène mis au point dans le cadre du projet UP2DCHEM, financé par l'UE.

«En remplaçant le charbon actif par un nouveau dérivé du graphène, nous pouvons créer des supercondensateurs capables de stocker une quantité d'énergie comparable à celle d'une batterie classique, tout en conservant des capacités supérieures de charge rapide», explique Michal Otyepka, responsable de la division des nanomatériaux du [Czech Advanced Technology and Research Institute](#), qui fait partie de la [Palacký University Olomouc](#), hôte du projet UP2DCHEM.

Passer à l'échelle supérieure

Le graphène est une fine couche de carbone pur, fermement tassée et unie au sein d'un réseau hexagonal en nid d'abeille. [Selon Graphene-info](#), «il est souvent considéré comme un “matériau miracle” en raison de ses nombreuses caractéristiques remarquables: il s'agit du composé le plus fin connu, et c'est également celui qui offre les meilleures propriétés de conductivité». «Il possède également des caractéristiques étonnantes de résistance et d'absorption de la lumière, et est même considéré comme écologique et durable.»

Ce sont précisément ces caractéristiques qui ont conduit Michal Otyepka à s'intéresser à ce matériau.

Dans un projet précédent, Michal Otyepka a conçu de nouveaux matériaux fonctionnels dérivés du graphène, l'un d'entre eux ayant donné des résultats extrêmement prometteurs en laboratoire. Dans le cadre du projet UP2DCHEM, soutenu par le [Conseil européen de la recherche](#), il a cherché à faire passer la synthèse de ce matériau de l'échelle du milligramme à celle du kilogramme, et à vérifier qu'il était utilisable dans des dispositifs de stockage d'énergie.

«En laboratoire, nous avons l'habitude de préparer et de tester des échantillons plutôt petits, dont la quantité est souvent inférieure à un gramme», explique Michal Otyepka. «Les partenaires commerciaux ont toutefois besoin de quantités bien plus importantes, qui dépassent le demi-kilogramme, afin de pouvoir assembler des prototypes de dispositifs.»

Passer à des quantités plus importantes s'est pourtant avéré plus difficile que prévu, d'autant que la synthèse impose d'utiliser l'un des produits chimiques à la manière

d'un générateur de gaz d'airbag. «Au départ, il s'est avéré assez difficile de trouver une entreprise prête à collaborer sur un projet potentiellement aussi "explosif"», ajoute Michal Otyepka.

L'équipe du projet a finalement trouvé une entreprise qui s'est chargée de la synthèse, permettant à Michal Otyepka de confirmer qu'il était possible de synthétiser de telles quantités et que le matériau continuait à présenter les propriétés requises dans ces conditions et volumes.

Ces conclusions offrent à Michal Otyepka la possibilité de poursuivre l'optimisation de la synthèse, et ouvrent également la voie à des dispositifs de supercondensateurs et à de futures évolutions du projet. «Nous nous efforçons désormais de transformer ces nouveaux matériaux en dispositifs contribuant à satisfaire la demande sans cesse croissante d'énergie stable, bon marché et durable», conclut Michal Otyepka.

Les chercheurs collaborent actuellement avec plusieurs entreprises et universités en vue de créer des prototypes de supercondensateurs à base de graphène.

Mots-clés

UP2DCHEM, graphène, supercondensateur, stockage d'énergie, batterie, batteries, charge, énergie durable

Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



[Le paysage des communautés énergétiques locales d'Europe: c'est compliqué, estiment les chercheurs](#)





Les visions des grandes sociétés pétrolières en matière de lutte contre le changement climatique sont-elles en deçà des objectifs?



Découvrez les projets financés par l'UE qui soutiennent l'avenir climatiquement neutre de l'Europe



Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments en Pologne



Informations projet

UP2DCHEM

N° de convention de subvention: 899245

DOI

[10.3030/899245](https://doi.org/10.3030/899245) 

Projet clôturé

Date de signature de la CE

5 Mars 2020

Financé au titre de

EXCELLENT SCIENCE - European Research Council (ERC)

Coût total

Aucune donnée

Contribution de l'UE

€ 150 000,00

Coordonné par

Date de début
1 Avril 2020

Date de fin
30 Septembre 2021

UNIVERZITA PALACKEHO V
OLOMOUCI
 Czechia

Articles connexes

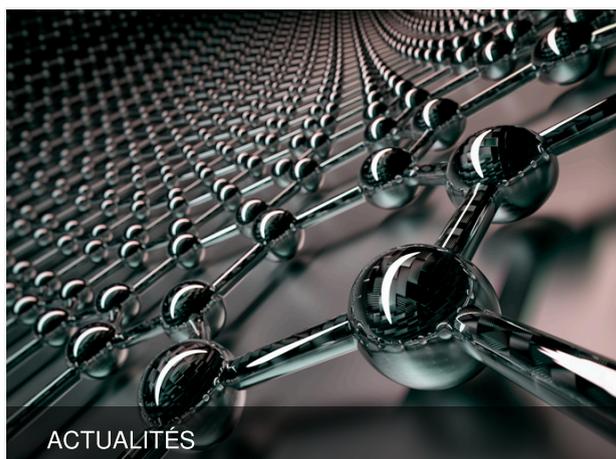


PROGRÈS SCIENTIFIQUES

GATEPOST franchit une première étape cruciale grâce au supermatériau qu'est le graphène



18 Juin 2024



PROGRÈS SCIENTIFIQUES

Faire progresser la fabrication de dispositifs en graphène en Europe



29 Avril 2025

Dernière mise à jour: 24 Mars 2022

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/435848-new-graphene-derivative-advances-the-supercapacitor-s-energy-storage-advantage/fr>

European Union, 2025