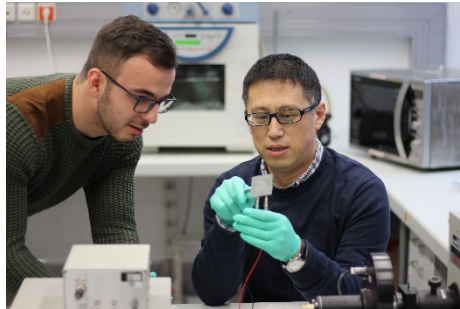


23. Januar 2020

„Nature Communications“ berichtet über Forschung der TU Ilmenau zu Mikro-Superkondensatoren

Wissenschaftlern der Technischen Universität Ilmenau ist es gelungen, Mikro-Superkondensatoren mit rekordverdächtigter Leistung zu realisieren. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten des Fachgebiets Angewandte Nanophysik wurden soeben in der international renommierten internationalen Zeitschrift „Nature Communications“ veröffentlicht. Die Miniaturisierung von Energiespeichern ist der Schlüssel zu neuen autonomen elektronischen Systemen und innovativen drahtlosen Technologien im Internet der Dinge.



In dem Artikel („Nanoelectrode design from microminiaturized honeycomb monolith with ultrathin and stiff nanoscaffold for high-energy micro-supercapacitors“), der in der aktuellen Ausgabe von „Nature Communications“ erschienen ist, beschreiben die Forscher der TU Ilmenau ein einzigartiges Designkonzept für Nano-Elektroden, mit denen Mikro-Superkondensatoren mit beeindruckend hohen Energie- und Leistungsdichten realisiert werden können. Solche ultra-leistungsfähigen Energiespeicher könnten in Zukunft für neuartige autonome elektronische Systeme und für drahtlose Technologien eingesetzt werden, etwa für die drahtlose Kommunikation, für Sensornetzwerke oder für implantierbare medizinische Geräte.

Im Internet der Dinge ermöglichen es neuartige Technologien, reale und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und zusammenarbeiten zu lassen. Dabei ist aber die Versorgung der Geräte mit der notwendigen Energie ein Problem. So ist die Entwicklung miniaturisierter Energiespeicher, die in einen Mikroschaltungs-Chip integriert werden können, eine der größten technologischen Herausforderungen für Forscher weltweit. Mikro-Superkondensatoren sind mit ihrer hohen Leistungsfähigkeit und ihrer außergewöhnlichen Lebensdauer die beste Lösung für eine hohe Energie- und Leistungsdichte im Miniaturmaßstab. Doch das enorme Potenzial von Mikro-Superkondensatoren als Stromquelle kann derzeit bei weitem noch nicht ausgeschöpft werden. Dies liegt daran, dass die Grundfläche, auf der die Mikroelektronik, die für die Energieversorgung zuständig ist, platziert wird, begrenzt ist.

Die Forschungsarbeiten an der TU Ilmenau unter der Leitung von Dr. Huaping Zhao und Prof. Yong Lei könnten helfen, dieses Problem zu lösen. Dr. Zhao: „Um genügend Energie auf einer kleinen, festen Fläche bereitzustellen, haben wir ein völlig neuartiges dreidimensionales Nanoelektroden-Design entwickelt. Indem im dreidimensionalen Raum mehr Ladung als im zweidimensionalen gespeichert werden kann, erhöhen wir die Energiedichte von Mikro-Superkondensatoren.“ Bei diesem völlig neuen Forschungsansatz haben sich die Wissenschaftler um Prof. Yong Lei, Leiter des Fachgebiets Angewandte Nanophysik, von der Natur

KONTAKT

Prof. Yong Lei

Leiter Fachgebiet Angewandte
Nanophysik

☎ +49 3677 69-3748

✉ yong.lei@tu-ilmenau.de

MEDIEN

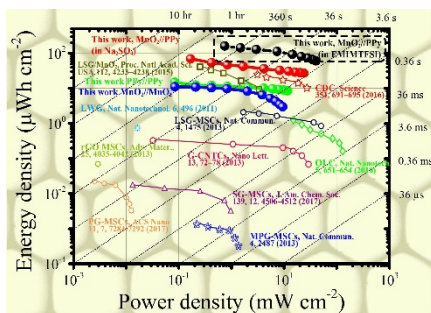
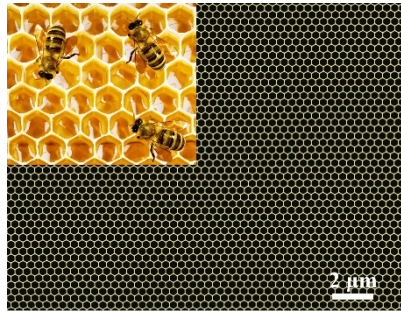
Marco Frezzella

Leiter Medien- und Öffentlichkeitsarbeit

☎ +49 3677 69-5003

✉ marco.frezzella@tu-ilmenau.de

inspirieren lassen: „Vorbild ist die Wabe mit ihrer starren, zellulären Struktur – eine hervorragende Plattform für dreidimensionale Nanoelektroden für Mikro-Superkondensatoren.“ Solche winzig kleinen Kondensatoren ermöglichen die hohe spezifische Oberfläche der Elektrode und gleichzeitig auch den günstigen Ionen-Transport innerhalb der Elektrode, der nötig ist, um schnelle elektrochemische Reaktionen zur effizienten Speicherung von mehr Ladungen durchzuführen.“



Indem sie die Struktur von Waben nachahmten, entwarfen und fertigten die Ilmenauer Wissenschaftler ein Nano-Gerüst aus Aluminiumoxid und nutzten es als Plattform für Nano-Elektroden und die Konstruktion von Mikro-Superkondensatoren. Dabei ist die Energiedichte ihrer Mikro-Superkondensatoren gemessen an der Fläche sogar mit der von hochmodernen Mikro-Batterien vergleichbar, dies jedoch bei einer

wesentlich höheren Leistungsdichte pro Fläche – ein bemerkenswertes Forschungsergebnis des Fachgebiets Angewandte Nanophysik in einer Reihe international anerkannter Projekte. Prof. Yong Lei: „Wir sind stolz darauf, dass in den letzten Jahren fünf unserer Arbeiten zu Energie- und Nanostruktur-Themen in verschiedenen Publikationen des Nature-Verlags, die in der Welt der Wissenschaft höchste Anerkennung genießen, veröffentlicht wurden.“

DOI des Artikels in „Nature Communications“: doi.org/10.1038/s41467-019-14170-6

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-14170-6>

Fotos zur freien Veröffentlichung im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung (© TU Ilmenau)