استغلال هياكل السيليكا داخل أوراق القصب كقطب كهربائي في بطارية أيونات الليثيوم



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

يمكن الاستفادة من هياكل السيليكا الموجودة في أوراق القصب الطبيعية كأقطاب كهربائية في بطاريات أيونات الليثيوم.

استعمل الإنسان نبات القصب لفترة طويلة من الزمن، حيث استخدمه كمادة للبناء وسقف الأسطح، وقد دفعه إلى ذلك ما يتمتع به هذا النبات من مواصفات عديدة، منها بنيته التركيبية المميزة، وخصائصه المضادة للماء. وفي دراسة نشرت مؤخراً في مجلة **Angewandte Chemie**، كشف علماء من الصين و ألمانيا عن طريقة جديدة للاستفادة من القصب، حيث يقترح العلماء استغلال مادة السيليكا **silica** ذات البنية النانَوية متناهية الصغر، والموجودة في الورق الأخضر للقصب، في عملية تصنيع مادة الأنود (**anode**)، أي القطب الموجب في بطارية أيونات الليثيوم **lithium-ion batteries**.

يعتقد الكثيرون أن السيليكون ذا المسام النانَوية **nanoporous silicon** سيشكل الجيل الجديد من المواد المستخدمة في صناعة الأنود لبطارية أيونات الليثيوم، وذلك نظراً لإمكانية الاستفادة من كفاءتها النظرية العالية، وجهد التشغيل المنخفض فيها مقارنةً مع المادة التي تستعمل عادةً، ألا وهي الغرافيت الكربوني **graphitic carbon**. ومع ذلك، يبقى التحدي الكبير في إيجاد استراتيجية مناسبة ومنخفضة التكلفة لتوظيف مادة السيليكون ذات البينة النانَوية **nanostructured silicon** بشكل يوازن الزيادة الكبيرة في الحجم بعد إدخال مادة الليثيوم. أتت هذه الأطروحة المميزة بعد سلسلة من التجارب و المعالجات الفيزيائية والكيميائية التي أجريت على السيليكون المُكلف، وقد اكتشفتها الأستاذة يان يو **Yan Yu** وزملاؤها الباحثون في مؤسسة ماكس بلانك **Max Planck Institute** لأبحاث المواد الصلبة في جامعة العلوم والتكنولوجيا المتواجدة في الصين، بالتعاون مع جامعة جنوب الصين للتكنولوجيا.

يتصور العلماء أن البنية الهرميّة للسيليكا، والموجودة أصلاً في الأوراق الخضراء لنبات القصب، يمكن تحويلها بسهولة إلى هيكلٍ متناهي الصغر من السيليكون ذي المسام النانَوية **micro- and nanoporous silicon**، وهذا بالضبط ما تتطلبه بطارية أيونات الليثيوم. يقول العلماء: "تُظهر أوراق القصب تصميماً جيداً على شكل ألواح هرميّة البنية وذات أبعاد ثلاثية، حيث يمكن تحويلها بسهولة إلى هياكل هرميّة من السيليكون كثيرِ المسام عن طريق اختزال حجمها باستخدام المغنيزيوم **magnesiothermic reduction**". ويُضاف إلى عملية الاختزال هذه طبقةٌ بسيطة من الكربون، وذلك بغيةَ الوصول أخيراً إلى مادة أنوديّةٍ تتمتع بكفاءة عالية محددة، ومعدل قدرةٍ جيد جداً، وثبات في دوران الشحنات، وهذا هو المطلوب بالنسبة لبطارية أيونات الليثيوم.

وما يثير الاهتمام على وجه الخصوص هو الهندسة الطوبولوجية **topological architecture** للسيليكات الموجودة داخل ورق القصب، فهي تبقى محفوظةً تماماً طوال مراحل العمليات الفيزيائية والكيميائية. وبعد تنقيتها من الأوراق الجافة، تنكمش البنية ذات الأبعاد الثلاثية، لكنها تبقى محتفظةً بشبكتها ذات العدد المتوسط من المسام، وتبقى على حالها حتى بعد تحوّلها أخيراً إلى شبكةٍ من السيليكون الكربوني. إن هذه المتانة الاستثنائية في الحفاظ على الهيكل لدى نبات القصب، الذي ينمو في مزارع أحادية في الأراضي الرطبة ذات المناخ المعتدل، تجعل منه بشكل خاص مصدراً رئيسياً ومستداماً للمواد المستخدمة في صناعة البطاريات.

- التاريخ: 2015-07-24
- التصنيف: فيزياء

#بطارية أيونات الليثيوم #السيليكا

المصادر

- phys.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - سومر عادلة
- مُراجعة
  - فراس الصفدي
- تحرير
  - آلاء محمد حيمور
  - محمد وليد قبيسي
- تصميم

- وائل نوفل

- نشر
  - مي الشاهد