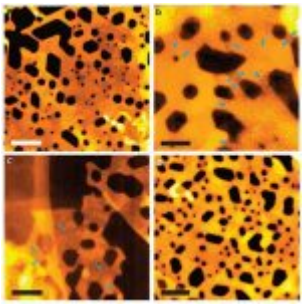

"نـوافذ ذكيـة" لرصـد العمليـات الفزيائيـة والكميائية في بطاريات أيون الليثيوم.

تمكن علماء ولأول مرة من مشاهدة وتتبع عمليات بطارية أيون الليثيوم وذلك من خلال استعمال صفيحة جد دقيقة كـ "نافذة ذكية" مكونة من أوكسيد النيكل، كما يستعمل هذا الأخير كأنود في بطارية أيون الليثيوم، حيث إن العلماء تمكنوا من رصد ماذا يحصل عند تماس أيونات الليثيوم وأوكسيد النيكل، وكيف تنتشر التفاعلات الكميائية وفي أي إتجاه. التكنولوجيا الفائقة لـ "النوافذ الذكية" تستعمل عموما "لتصفية" أشعة الشمس باستعمال التيار الكهربائي. لكن هذه النوافذ الذكية تعمل مثل الكثير من البطاريات. وبعد القيام بدراسات بأشعة X على بنية هذه "النوافذ الذكية" في المختبر المسرع الوطني (SLAC) تمكن العلماء من الربط بين تغير اللون داخل هذه البنية وعمل البطاريات؛ حيث وضع الباحثون صفيحة جد دقيقة لنافذة ذكية (أوكسيد النيكل) داخل بطاريات الليثيوم باعتبارها أنود، ثم قاموا باستعمال "مصدر ضوء سنكروتوني الإشعاع" (SSRL) لدراسة التغيرات الكميائية والبنية ثلاثية الأبعاد داخل البطارية. وتتوفر هذه النوافذ الذكية على طبقات متعددة من الزجاج (Glass) والتي تحتوي على أشرطة دقيقة لمواد مختلفة (كأوكسيد النيكل)، حيث عند تطبيق تيار كهربائي صغير تنتقل الشحنات من الزجاج (Glass) إلى المواد الدقيقة التي تعمل كإلكترود، وبالتالي يتحول لون النافذة من فاتح إلى داكن. ويعد هذا الإنجاز طفرة مهمة في فهم عمل البطاريات وتصنيع الجيل الجديد من بطاريات الليثيوم.

هذه الصور توضح صفيحة جد دقيقة لأوكسيد النيكل، ذات بنية شبيهة ببنية الجبن السويسري، وتستعمل كإلكترود داخل بطارية أيون الليثيوم.

(a) قبل عمل البطارية

(b) خلال التفريغ

(c) خلال الشحن

(d) بعد دورة كاملة من الشحن والتفريغ.

الأسهم الزرقاء توضح اتجاهات التفاعلات الكميائية خلال البطارية.

(F. Lin et al./Nature Communications)

اعداد: طلال بالخيري

التدقيق اللغوي: عبد الهادي أطويل

المراجع:

http://www.nature.com/ncomms/2014/140224/ncomms4358/full/ncomms4358.html

https://www6.slac.stanford.edu/news/2014-04-02-smart-window-material-may-make-better-batteries.aspx