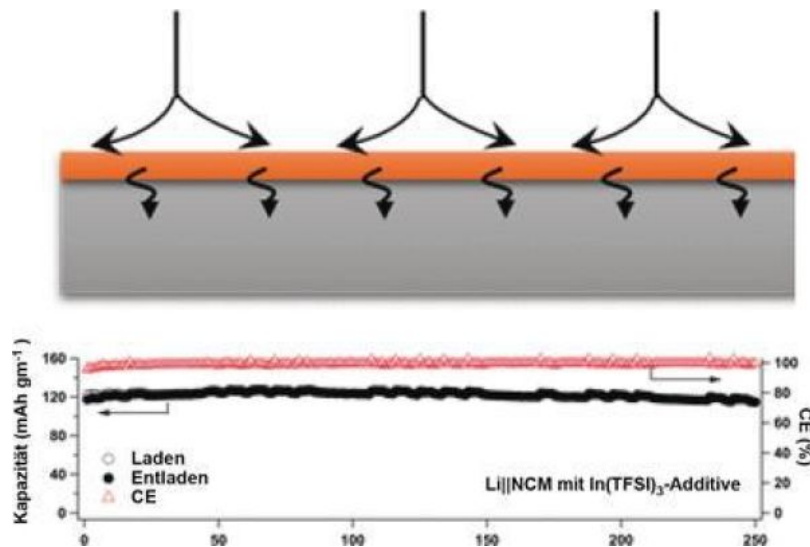


Bald bessere Akkus?

21.09.2017, 12:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.*

Presseagentur: *Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.*



Metallische Anoden verfügen über deutlich erhöhte Speicherkapazität gegenüber Graphitanoden. ((c) Wiley-VCH)

Hybride Indium-Lithium-Anoden mit raschem Grenzflächen-Transport von Ionen

Neuartige mit Indium beschichtete Lithium-Elektroden könnten Ausgangspunkt für leistungsfähigere, langlebigere Akkus sein. Die Beschichtungen verhindern unerwünschte Nebenreaktionen der Elektrode mit dem Elektrolyten, sorgen für eine gleichmäßigere Abscheidung von Lithium während der Aufladung und erhöhen die Einlagerung in der Lithiumanode durch Legierungsreaktionen zwischen Lithium und Indium, wie amerikanische Wissenschaftler in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* berichten. Erfolgsgeheimnis ist die gute Diffusion von Lithiumionen entlang der Grenzschicht.

Heutige Lithiumionen-Akkus enthalten meist Anoden aus Graphit, die Lithium eingelagern, wenn der Akku geladen wird. Eine interessante Alternative könnten Akkus mit metallischen Anoden, z.B. Lithium-Metall, sein, versprechen sie doch eine deutlich höhere Speicherkapazität. Eine entscheidende Hürde für einen erfolgreichen Einsatz ist bislang die ungleichmäßige Abscheidung des Metalls während des Ladevorgangs, die zur Bildung von Verästelungen führt. Diese sogenannten Dendriten können nach längerem Gebrauch des Akkus so stark wachsen, dass sie den Akku kurzschließen. Außerdem kommt es zu unerwünschten Nebenreaktionen zwischen den reaktiven Metallelektroden und dem Elektrolyten, was die Lebensdauer des Akkus deutlich verringert. Die Bildung einer stabilen passivierenden Schicht, die einen weiteren Kontakt unterbindet, wäre eine ideale Lösung – klappt jedoch nicht, denn während der ständigen Lade-Entlade-Zyklen expandiert und kontrahiert die Elektrode, die Schicht wird zerstört und das Metall dem Elektrolyten für weitere Reaktionen ausgesetzt. Ein anderer Ansatz sind künstliche Beschichtungen oder physikalische Barrieren.

Eine neuartigen Alternative stellen die Forscher sowie dem um Ravishankar Sundararaman vom Rensselaer Polytechnic Institute (Troy, USA) und Lynden A. von der Cornell University (Ithaca, USA) Archer jetzt vor: Mithilfe einer einfachen stromlosen Ionenaustausch-Chemie erzeugen sie Indium-Beschichtungen auf Lithium. Eintauchen in die Lösung eines speziellen Indium-Salzes genügt. Ein Teil des Indiums scheidet sich dann als Metall an der Oberfläche der Lithium-Elektrode ab und die Konzentration der Lithium-Ionen im Elektrolyten steigt entsprechend an.

Die Indiumschicht ist gleichmäßig und im Betrieb selbstheilend, wenn geringe Mengen des Indiumsalzes dem Elektrolyten beigegeben werden. Während der Lade-Entlade-Zyklen bleibt sie intakt, ihre chemische Zusammensetzung bleibt unverändert und Nebenreaktionen werden vermieden. Auch Dendriten tauchen nicht mehr auf, die Oberfläche bleibt glatt und kompakt.

Anhand von Modellrechnungen konnten die Forscher zeigen, warum ihre Methode so erfolgreich funktioniert: Lithiumionen sind nur sehr locker an die Indiumbeschichtung gebunden. Sie bilden eine Legierung mit dem Indium, dadurch können sie sich sehr rasch entlang der Schicht bewegen, bevor sie diese durchqueren und sich auf der darunterliegenden Lithiumelektrode abscheiden. In kompletten Zellen mit kommerziellen Kathoden arbeiteten die neuartigen Indium-Lithium-Hybridelektroden über mehr als 250 Zyklen stabil bei einem etwa 90%igen Erhalt der Kapazität.

Angewandte Chemie: Presseinfo 40/2017

Autor: Lynden Archer, Cornell University (USA), <https://archergroup.cbe.cornell.edu/>

Link zum Originalbeitrag: <https://doi.org/10.1002/ange.201707754>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.

Weitere Informationen:

- <http://http://presse.angewandte.de>

Quelle: idw

Portrait

-

News-ID: 970016 • Views: 413 (Stand: 12.05.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/970016/Bald-bessere-Akkus.html>