

Pressemitteilung

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Kathrin Kottke

05.11.2020

<http://idw-online.de/de/news757259>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Chemie, Elektrotechnik, Energie
überregional



Neuartige Zellchemie für Dual-Ionen-Batterie entwickelt

Eine hohe Lebensdauer, geringe Kosten sowie eine hohe Nachhaltigkeit – die Anforderungen an stationäre Energiespeicher sind hoch. Ein vielversprechender Hoffnungsträger ist die noch junge Dual-Ionen-Technologie. In einer Kooperation des Pacific Northwest National Laboratory mit Beteiligung des MEET Batterieforschungszentrums der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) wurde nun eine neuartige Dual-Ionen-Batterie entwickelt.

Eine hohe Lebensdauer, geringe Kosten sowie eine hohe Nachhaltigkeit – die Anforderungen an stationäre Energiespeicher, beispielsweise für Wind- oder Solarenergie, sind hoch. Ein vielversprechender Hoffnungsträger ist die noch junge Dual-Ionen-Technologie. In einer Kooperation des Pacific Northwest National Laboratory mit Beteiligung des MEET Batterieforschungszentrums der WWU entwickelten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nun eine neuartige Dual-Ionen-Batterie. Die Zellchemie Graphit || Zinkmetall mit einem eigens entwickelten wässrigen Elektrolyten ist sicherer, nachhaltiger und kostengünstiger als bewährte Energiespeicher und zeigte eine vielversprechende elektrochemische Performanz. Zudem konnten grundlegende Mechanismen innerhalb der Dual-Ionen-Batterie aufgeklärt werden.

Weg von Kobalt und Nickel, hin zu nachwachsenden Rohstoffen

Als mögliche alternative Speichertechnologie zur bewährten Lithium-Ionen-Batterie (LIB) speziell bei stationären Energiespeichern rückt die Dual-Ionen-Batterie zunehmend in den Fokus der Forschung. Bei dieser Technologie kann im Gegensatz zur Lithium-Ionen-Technologie auf den Einsatz umweltschädlicher und teurer Metalle wie Nickel oder Kobalt verzichtet werden. Ein wesentlicher Unterschied besteht zudem im Lade- und Entlademechanismus: Anstelle nur einer Sorte von Ionen – der Lithium-Ionen – sind bei der Dual-Ionen-Batterie auch die Elektrolyt-Anionen an der Energiespeicherung beteiligt. Der Elektrolyt fungiert somit als Aktivmaterial, was für die Forscherinnen und Forscher weitere Optimierungsansätze bietet.

Dual-Ionen-Batterie-Prototyp zeigt Vorteile

Das Pacific Northwest National Laboratory und das MEET Batterieforschungszentrum weisen besondere Kompetenz in der Forschung an der Dual-Ionen-Technologie auf. Der von dem transatlantischen Forschungsteam entwickelte neuartige Labor-Prototyp einer Dual-Ionen-Batteriezelle zeigte mehrere Vorteile: „Die Zellchemie Graphit || Zinkmetall mit dem eigens entwickelten wässrigen Elektrolyten hat aufgrund der verwendeten Materialien Vorteile bezüglich der Kosten, Nachhaltigkeit und Sicherheit gegenüber Lithium-Ionen-Batterien“, erklärt Dr. Tobias Placke, Bereichsleiter Materialien am MEET Batterieforschungszentrum. So kann die Kathode des Energiespeichers aus graphitischen Kohlenstoffen bestehen, die wiederum aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden können. Des Weiteren können in der Elektrodenherstellung Wasser sowie biologische Binder, wie man sie zum Beispiel in Joghurt findet, eingesetzt werden. Auch die Zinkmetall basierte Anode besitzt deutlich Vorteile hinsichtlich ihrer Materialverfügbarkeit.

Bislang kann die Energiedichte von Dual-Ionen-Batterien nicht mit der von Lithium-Ionen-Batterien mithalten. Das neuartige System zeigte eine vielversprechende elektrochemische Performanz, die in weiteren Arbeiten optimiert werden soll.

„Wir konnten in unseren Untersuchungen grundlegende Mechanismen zur Anionen-Interkalation in Graphit in einem wasserlöslichen System erfolgreich mittels experimenteller Arbeiten und Computersimulationen aufklären. Damit haben wir wichtige Erkenntnisse für die weitere Forschung an der Dual-Ionen-Technologie für stationäre Energiespeicher gewonnen“, erläutert Dr. Ismael Rodríguez-Pérez.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Martin Winter
MEET Batterieforschungszentrum
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Tel.: +49 251 83-36033
martin.winter@uni-muenster.de

Originalpublikation:

Ismael A. Rodríguez-Pérez, Lu Zhang, Jens Matthies Wrogemann, Darren M. Driscoll, Maria L. Sushko, Kee Sung Han, John L. Fulton, Mark H. Engelhard, Mahalingam Balasubramanian, Vilayanur V. Viswanathan, Vijayakumar Murugesan, Xiaolin Li, David Reed, Vincent Sprenkle, Martin Winter, Tobias Placke (2020). Enabling Natural Graphite in High-Voltage Aqueous Graphite || Zn Metal Dual-Ion Batteries. Advanced Energy Materials. DOI: 10.1002/aenm.202001256