

Akumulator bez anody z sodowym elektrolitem stałym

9 lipca 2024

Na University of Chicago w Laboratory for Energy Storage and Conversion powstał pierwszy w historii akumulator bez anody z sodowym elektrolitem stałym. Jego twórcy mówią, że może być to niezwykle ważny krok na drodze do taniego, szybkoładowującego się akumulatora o wysokiej pojemności. „Już wcześniej istniały akumulatory sodowe, akumulatory bez anody i akumulatory z elektrolitem stałym. Jednak dotychczas nikt nie połączył tych trzech elementów w jednym urządzeniu” – mówi doktorant Grayson Deysher, główny autor artykułu opisującego nowy akumulator.



Urządzenie to dzieło naukowców z UChicago School of Pritzker Molecular Engineering oraz Wydziału Chemii i Nanoinżynierii Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego. Prototypowy akumulator pracował stabilnie przez kilkaset cykli ładowania-rozładowania. Dzięki pozbyciu się anody i wykorzystaniu sodu zamiast litu, urządzenie takie jest tańsze, a jego produkcja mniej obciąża środowisko. Jeśli takie rozwiązanie się sprawdzi, może przydać się nie tylko w samochodach elektrycznych, ale również do przechowywania energii odnawialne w sieciach energetycznych. „Stany Zjednoczone potrzebują terawata energii na godzinę. Jeśli chcemy pozbyć się paliw kopalnych, potrzebujemy akumulatorów o łącznej pojemności setek terawatogodzin. Musimy mieć więcej akumulatorów i to jak najszybciej” – mówi profesor Y. Shirley Meng.

Najbardziej popularnym rodzajem akumulatorów są obecnie urządzenia litowo-jonowe. Do ich produkcji potrzebny jest więc lit, ale nie występuje on zbyt często. W skorupie ziemskiej jest to około 20 części na milion. Znacznie bardziej

rozpowszechniony jest sód. To aż 20 000 części na milion. Niewielka dostępność litu w połączeniu z dużym zapotrzebowaniem na akumulatory do smartfonów, laptopów, coraz większej liczby gadżetów elektronicznych i samochodów, znacząco wywindowała ceny pierwiastka. Lit staje się pierwiastkiem politycznym. Chile, Argentyna i Boliwia posiadają łącznie aż 75% światowych zasobów litu. Jakby tego było mało, jego wydobywanie i przetwarzanie jest bardzo szkodliwe dla środowiska.

Tymczasem sód nie tylko jest znacznie bardziej rozpowszechniony, ale i jego pozyskiwanie nie demoluje tak przyrody, jak górnictwo litu.

Uczni z Chicago i San Diego, by ich akumulator sodowy miał podobną gęstość energetyczną do akumulatorów litowych, musieli opracować nową architekturę urządzenia. W tradycyjnych akumulatorach mamy anodę i katodę. Anoda przechowuje jony podczas ładowania, a gdy chcemy skorzystać ze zmagazynowanej energii, jony przepływają do katody za pośrednictwem elektrolitu. Akumulatory pozbawione anody osiągają wyższe napięcie, większą gęstość energii, mniejsze rozmiary i masę oraz są tańsze. Jednak nie ma róży bez kolców. „W akumulatorze bez anody konieczny jest dobry kontakt między elektrolitem a katodą. Łatwo jest to uzyskać w przypadku płynnego elektrolitu, ale nie elektrolitu stałego” – mówi Deysher. Jednak problemem jest tutaj powstawanie SEI (Solid Electrolyte Interphase), która powoduje stopniowy zanik pojemności ogniwa.

Twórcy nowego akumulatora podeszli do problemu w inny sposób. Zamiast używać elektrolitu, który otacza katodę, zbudowali katodę, która otacza elektrolit. Katodą jest w tym przypadku proszek aluminiowy, ciało stałe, które zachowuje się jak ciecz. Został on zagęszczony, tworząc stałą katodę, ale zachował przy tym typowy dla cieczy dobry kontakt z elektrolitem. „Akumulatory sodowe są postrzegane zwykle jako produkty dalekiej przyszłości. Mamy nadzieję, że nasza praca ożywi zainteresowanie nimi i pokaże, że w niektórych

przypadkach mogą one być znacznie lepsze niż akumulatory litowe” – dodaje Deysher.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: [Nature.com](https://www.nature.com), University of Chicago

Źródło: KopalniaWiedzy.pl