Nowa molekuła pomoże przechowywać energię

14 lipca 2011

Przechowywanie energii słonecznej w postaci chemicznej ma tę przewagę nad przechowywaniem jej w elektrycznych akumulatorach, że energię taką można zachować na długi czas. Niestety, taki sposób ma też i wady – związki chemiczne przydatne do przechowywania energii ulegają degradacji po zaledwie kilku cyklach ładowania/rozładowywania. Te, które nie degradują, zawierają ruten – rzadki i drogi pierwiastek. W 1996 roku udało się znaleźć molekułę – fulwalen dirutenu – która pod wpływem światła słonecznego przełącza się w jeden stan i umożliwia kontrolowane przełączanie do stanu pierwotnego połączone z uwalnianiem energii.

W ubiegłym roku profesor Jeffrey Grossman wraz ze swoim zespołem z MIT-u odkryli szczegóły działania fulwalenu dirutenu, co dawało nadzieję na znalezienie zastępnika dla tej drogiej molekuły.

Teraz doktor Alexie Kolpak we współpracy z Grossmanem znaleźli odpowiednią strukturę. Połączyli oni węglowe nanorurki z azobenzenem. W efekcie uzyskali molekułę, której właściwości nie są obecne w obu jej związkach składowych.

Jest ona nie tylko tańsza od fulwalenu dirutenu, ale charakteryzuje się również około 10 000 razy większą gęstością energetyczną. Jej zdolność do przechowywania energii jest porównywalna z możliwościami baterii litowo-jonowych.

Doktor Kolpak mówi, że proces wytwarzania nowych molekuł pozwala kontrolować zachodzące interakcje, zwiększać ich gęstość energetyczną, wydłużać czas przechowywania energi i – co najważniejsze – wszystkie te elementy można kontrolować niezależnie od siebie.

Grossman zauważa, że olbrzymią zaletą termochemicznej metody przechowywania energii jest fakt, że to samo medium wyłapuje energię i ją przechowuje. Cały mechanizm jest zatem prosty, tani, wydajny i wytrzymały. Ma on też wady. W takiej prostej formie nadaje się tylko do przechowywania energii cieplnej. Jeśli potrzebujemy energii elektrycznej, musimy ją wytworzyć z tego ciepła.

Profesor Grossman zauważa też, że koncepcja, na podstawie której stworzono funkcjonalne nanorurki z azobenzenem jest ogólnym pomysłem, który może zostać wykorzystany także w przypadku innych materiałów.

Podstawowe cechy, jakimi musi charakteryzować się materiał używany do termochemicznego przechowywania energii to możliwość przełączania się w stabilne stany pod wpływem ciepła oraz istnienie odkrytego przez Grossmana w ubiegłym roku etapu przejściowego, rodzaju bariery energetycznej pomiędzy oboma stabilnymi stanami. Bariera musi być też odpowiednia do potrzeb. Jeśli będzie zbyt słaba, molekuła może samodzielnie przełączać się pomiędzy stanami, uwalniając energię wtedy, gdy nie będzie ona potrzebna. Zbyt mocna bariera spowoduje zaś, że pozyskanie energii na żądanie będzie trudne.

Zespół Grossmana i Kolpak szuka teraz kolejnych materiałów, z których można będzie tworzyć molekuły służące do termochemicznego przechowywania energii.

Opracowanie: Mariusz Błoński
Na podstawie: MIT
Źródło: Kopalnia Wiedzy