

Magnetyczna cząsteczka o wyjątkowych właściwościach

27 kwietnia 2022

Naukowcy z Uniwersytetu Jagiellońskiego stworzyli kwantowy nanomagnes o wyjątkowych właściwościach. To krok w kierunku nowych rodzajów komputerowych pamięci i procesorów.

Zespół Uniwersytetu Jagiellońskiego pod kierunkiem dr. hab. Dawida Pinkowicza, na łamach prestiżowego pisma „Nature Communications” opisał unikalną cząsteczkę – nowego typu metaloorganiczny nanomagnes kwantowy.

Nanomagnesy badane są już od lat 1990., ale polski zespół stworzył strukturę, która w skali nano przypomina te, jakie stosuje się w zwykłych, dużych magnesach. W nowej cząsteczce centralny jon magnetyczny otoczony jest wyłącznie przez inne jony metali. Molekuła składa się bowiem z centralnego jonu erbu (metal ziem rzadkich), który łączy się z trzema ciężkimi jonami renu (metal przejściowy). To pozwala zbliżyć się do cenionych właściwości, jakie wykazują duże, makroskopowe magnesy.

Choć praktyczne zastosowania molekularnych magnesów raczej nie pojawią się w najbliższej przyszłości, to w dłuższej perspektywie takie badania mogą odmienić kluczowe dla cywilizacji dziedziny, np. informatykę.

„W pierwszej kolejności nanomagnesy kwantowe mają szansę zastąpić dotychczas stosowane materiały magnetyczne tam, gdzie już osiągnęły one granicę swoich możliwości. Tak jest właśnie w przypadku magnetycznych dysków twardych. Ich dalszy rozwój jest już ograniczony przez same prawa fizyki, które nie pozwalają na dalszą miniaturyzację domen magnetycznych stanowiących podstawową jednostkę pamięci” – wyjaśnia mgr Michał Magott, członek grupy badawczej. „W dalszej kolejności nanomagnesy mają szansę na zastosowanie w konstrukcji

tranzystorów, a właściwie spintronicznych tranzystorów, które mogą w przyszłości zastąpić tradycyjne tranzystory w układach elektronicznych, a do ich konstrukcji potrzebne jest właśnie źródło magnetyzmu naszych nanomagnesów, czyli spin elektronu” – dodaje.

Jednym z kluczowych zadań, przed którymi stoją projektanci nanomagnesów, jest uzyskanie takich struktur, które będą działały w temperaturze pokojowej. Obecnie wymagają one zwykle silnego chłodzenia, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia praktyczne zastosowania. Dopiero w 2020 r. jedna z grup zajmujących się tym tematem uzyskała molekularny magnes, który działa w temperaturze ok. minus 30 stopni. To ogromny sukces.

„Mamy nadzieję, że nasze odkrycie zadziała w podobny sposób – zaproponowaliśmy zupełnie nową strategię syntezy molekularnych nanomagnesów, która umożliwia otrzymanie cząsteczek, naśladujących struktury stosowanych przemysłowo magnesów metalicznych. Liczymy na to, że właśnie ta nowa ścieżka syntetyczna będzie potrzebną zmianą strategii, która umożliwi otrzymanie wysokotemperaturowych molekularnych nanomagnesów” – mówi mgr Magott.

Badacza i jego kolegów czekają teraz dalsze, żmudne badania. „Na razie udało nam się pokazać, że ta nowa strategia syntetyczna jest skuteczna i pozwala na otrzymanie świetnego nanomagnesu. Teraz trzeba przeprowadzić setki (może nawet tysiące) prób z wykorzystaniem tego nowego podejścia, aż uda się otrzymać taki nanomagnes, który nada się do zastosowań praktycznych” – podkreśla naukowiec.

Badania nad nanomagnesem ErRe₃ zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu Sonata Bis 6.

Autorstwo: Marek Matacz

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](https://naukawpolsce.pap.pl)