

Nowe drogi odkrywania materiałów nadprzewodzących

Nadprzewodniki to materiały, które poniżej pewnej temperatury, nazywanej temperaturą krytyczną, nie wykazują oporu elektrycznego. Innymi słowy, prąd elektryczny w pętli wytworzonej z takiego materiału będzie płynął bez strat tak długo, jak długo pętla będzie pozostawać w temperaturze poniżej temperatury krytycznej. Nadprzewodniki wykorzystywane są na przykład w urządzeniach do obrazowania magnetycznego (MRI), w których prąd płynący w nadprzewodzącej cewce wytwarza bardzo duże pole magnetyczne. Nowe materiały nadprzewodzące dają możliwość poznania nowych aspektów fizyki ciała stałego, ale również nadzieję na odkrycie materiału, który pewnego dnia znajdzie zastosowanie w powszechnym użytku.

Nadprzewodniki odkrywane są w różny sposób. Przez testowanie setek próbek w potrójnych układach fazowych, modyfikowanie istniejących związków poprzez domieszkowanie chemiczne lub wymuszone zmiany strukturalne, na przykład przez zewnętrzne ciśnienie.

Celem projektu jest opracowanie nowych dróg odkrywania materiałów nadprzewodzących. Jedną z tych dróg bazuje na związkach, w których głównym składnikiem jest glin. Nasze doświadczenie wskazuje, że istnieje szereg strukturalnych mechanizmów stabilizujących klastry złożone z atomów glinu, które – jak uważamy – powodują występowanie nadprzewodnictwa. W projekcie opracujemy sposób syntezy nowych związków na bazie klastrów złożonych z atomów glinu.

Równoległym celem projektu jest opracowanie metod syntezy nowych związków o strukturze antyperowskitu. Szereg bardzo ważnych nadprzewodników krystalizuje właśnie w strukturze tego typu. Punktem wyjścia będzie struktura typu AuCu_3 , w której występują niezapełnione oktaedry zbudowane z atomów miedzi. Zapełnianie wolnej przestrzeni w centrum oktaedrow przez małe atomy, takie jak bor, węgiel czy azot, zmienia materiał w docelowy *antyperowskit* i, co więcej, powinno prowadzić do indukowania zjawiska nadprzewodnictwa.

