

Synteza w fazie stałej w otrzymywaniu nowych materiałów międzymetalicznych

Istnieją różne klasyfikacje związków chemicznych. Jedna z nich rozróżnia związki międzymetaliczne (składające się tylko z pierwiastków metali) i inne, w których występuje przynajmniej jeden pierwiastek, który metalem nie jest. W tej drugiej, bardzo obszernej grupie, możemy znaleźć między innymi tlenki. Materiały tlenkowe najczęściej otrzymujemy metodą reakcji w fazie stałej, czasem uszczypliwie nazywaną *shake and bake chemistry*. Materiały międzymetaliczne można w sposób szybki i stosunkowo łatwy wytwarzać poprzez topienie w łuku elektrycznym (ang. *arc-melting*). Metoda ta nie może być jednak stosowana dla łatwo parujących metali jak np. magnez, kadm, iterb. Jest też kłopotliwa, o ile możliwa, przy topieniu dwóch metali zdecydowanie różniących się temperaturami topnienia (i wrzenia), np. samar i iryd, lub też przy topieniu materiałów, które podgrzewane i szybko chłodzone mają tendencję do pękania, niekiedy w wybuchowy sposób. Do tej drugiej grupy należą m. in. bor i niektóre z jego związków z metalami.

W projekcie będziemy wykorzystywać metodę reakcji w fazie stałej celem wytwarzania nowych związków międzymetalicznych, których synteza poprzez topienie w łuku elektrycznym nie zakończyła się sukcesem. Nasze wstępne badania pokazały użyteczność metody i pozwoliły na syntezę *pominiętych* związków na bazie irydu w rodzinie faz Lavesa ($REIr_2$) i bardzo trudnych do otrzymania dwuskładnikowych $REIr_3$ i RE_2Ir_7 . Będziemy również prowadzić poszukiwania nowych związków trójskładnikowych w rodzinie borków, tj. materiałów zawierających bor. W szczególności będziemy badać występowanie takich związków w układach Nb-T-B i Ta-T-B, gdzie T jest metalem przejściowym z grupy 10 i 11. Związki takie nie zostały dotąd opisane w literaturze ani nie znajdują się w ogólnodostępnych bazach materiałowych. Skuteczność syntezy metodą reakcji w fazie stałej, a także strategię poszukiwań nowych związków, potwierdziliśmy opisując strukturę i właściwości nadprzewodzące trzech międzymetalików: $Mg_{10}Ir_{19}B_{16}$, $NbIr_2B_2$ i $TaIr_2B_2$.

Metoda topienia w łuku elektrycznym



Metoda reakcji w fazie stałej

