

Badania strukturalne oraz optyczne domieszkowanych podwójnych perowskitów o wzorze ogólnym A_2CeWO_6

Domieszkowane, tlenowe, podwójne perowskity (o wzorze ogólnym $A_2BB'O_6$) zyskały wielkie zainteresowanie w latach 50' – do dziś ponad 1000 związków spełniło odpowiednie wymagania co do zastosowań w fotowoltaice m.in. dzięki zjawisku downkonwersji. Ich kryształy wykazują również dość złożony polimorfizm ciśnieniowo-temperaturowy oraz obiecujące właściwości optoelektroniczne. Dlatego przez ostrożny dobór odpowiednich pierwiastków alkaicznych (A) i jonów z grupy ziem rzadkich lub „bloku d” (B i B') można zaprojektować zaskakująco nowatorskie materiały, mające dość duży potencjał rozwojowy w różnych dziedzinach życia oraz nauki.

W tak obszernej grupie związków istnieje jeszcze wiele nieodkrytych luk – jak choćby barowe hybrydy cerowo-wolframowe. Synteza tego typu związków narzuca początkowo niezwykle duże rygory co do wstępnych badań strukturalnych jakimi są techniki promieniowania X (XRD, XAS, XPS) czy spektroskopia w zakresie VIS-IR (Ramana lub FTIR). Dopiero po nich można przystąpić do dalszego studiowania zjawisk bardziej złożonych t.j. procesy transferu energii, ładunku czy też fosforescencji. By w pełni poznać naturę modelowanych zjawisk fizycznych zachodzących wewnątrz tych ciał należałoby zbadać je jeszcze dogłębniej w zmiennych warunkach otoczenia - m.in. w niskich temperaturach czy też wysokich ciśnieniach. Z pewnością ujawniłoby się wówczas wiele ciekawych, subtelnych cech jak polimorfizm, nadprzewodnictwo czy sprzężenia magnetoelektryczne. Możliwe, że związek byłby obecnie potencjalnie przydatny do produkcji sensorów optycznych, ogniw słonecznych, paliwowych czy też fotokatalizatorów. Tak szeroka paleta zastosowań oraz właściwości wynika głównie z możliwości dowolnego manipulowania elastyczną strukturą podwójnych perowskitów – materiał ten jest w stanie się dostosować do prawie każdego, nowego otoczenia chemicznego.



Przykłady zastosowań podwójnych perowskitów w oparciu o zjawiska zachodzące na ich powierzchni oraz w głębi.

Biorąc pod uwagę studium czasowe wszystkich przebadanych dotąd podwójnych perowskitów [S. Vasala, M. Karppinen, Prog. Solid State Chem. 2015, **43** (1-2), pp. 1-36] domieszkowanie jest rzeczywiście dobrą metodą kształtowania dodatkowych, unikatowych cech materiału. Pojawianie się w nich nowych dyslokacji oraz luk można wykorzystać na wiele innowacyjnych sposobów np. materiały mogą zacząć wykazywać oznaki wydłużonej luminescencji. Badanie tak spontanicznie kurczących czy też ekspandujących się struktur za pomocą technik spektralnych może się okazać niezwykle obiecujące oraz intratne.