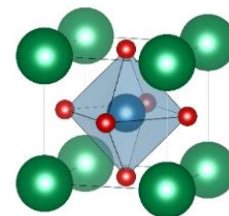
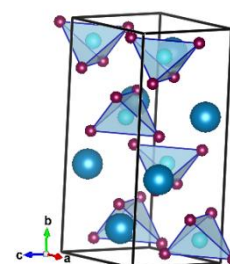


Wysokoentropowe tlenki dla konwersji energii

Entropia może być opisywana jako wielkość termodynamiczna świadcząca o niemożność konwersji termicznej energii układu w energię mechaniczną. Często interpretowana jest również jako miara nieuporządkowania układu. Entropia może być używana nie tylko do opisu teoretycznych układów lub procesów termodynamicznych, ale również do opisu materiałów krystalicznych. Pierwszymi materiałami opisanymi jako wysokoentropowe były stopy metali, jednakże dzisiaj idea materiałów o dużej ilości pierwiastków nie ogranicza się tylko do nich, ale również do innych związków w tym tlenków.



Tlenki wysokoentropowe są nową klasą tlenków składających z dużej ilości pierwiastków, które są stabilizowane przez entropię konfiguracyjną. Kluczowym dla stabilizacji przy wykorzystaniu wysokiej entropii jest wykorzystanie dużej liczby kationów w takich samych ilościach molowych (zwykle pięć lub więcej) w roztworze stałym co powoduje powstanie jedno fazowego materiału.



W projekcie będziemy badać materiały o dwóch głównych strukturach krystalicznych: perowskitu i fergusonitu. Graficzne przedstawienie komórek elementarnych, najmniejszych elementów budulcowych materiału, są przedstawione na Rysunku 1. Struktury te są wyjątkowo interesujące ze względu na potencjalne możliwości wykorzystania ich w urządzeniach do konwersji energii takich jak ogniwa paliwowe czy elektrolizery. Projekt ma na celu syntezę szeregu związków z grupy tlenków wysokoentropowych oraz zbadanie ich właściwości. Zarówno wcześniej poznane składki jak i nowe zostaną wytworzone oraz zmierzone.

Rysunek 1 Graficzne przedstawienie komórek elementarnych badanych materiałów: perowskitu (górną), i fergusonitu (dół).

Głównymi metodami wykorzystywanymi w projekcie są: dyfraktometria rentgenowska – w celu ustalenia struktury krystalicznej; skaningowa mikroskopia elektronowa – w celu ustalenia mikrostruktury; skaningowa kalorymetria różnicowa – w celu wyznaczenia ciepła właściwego; termogravimetria- w celu ustalenia zmiany masy w trakcie uwodnienia/utlenienia; metody pomiarów właściwości elektrycznych - w celu ustalenia przewodności materiałów. Wszystkie te metody pozwolą na dogłębne ustalenie właściwości materiałów.

Wyniki projektu wpłyną nie tylko na dziedzinę inżynierii materiałów, ale również pozwolą, poprzez badanie materiałów dla konwersji energii, na rozwój zrównoważonego europejskiego społeczeństwa.