

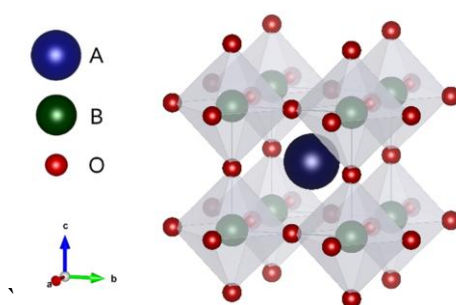
Mieszane przewodniki jonowo-elektronowe na bazie tlenków perowskitowych typu $(\text{Ba,Sr})(\text{Ti,Co,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ oraz $\text{Ba}(\text{Ce,Zr,Y,Me})\text{O}_{3-\delta}$

Tadeusz Miruszewski¹

¹*Institut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska*

**e-mail: tadeusz.miruszewski1@pg.edu.pl*

Głównym podmiotem badań w ramach mojego osiągnięcia habilitacyjnego były tlenki perowskitowe. Ich skład chemiczny opisany jest ogólnym wzorem ABO_3 , gdzie A i B to kationy o różnym rozmiarze i wartościowości, natomiast O oznacza jon tlenu (rys.1) [1]. Badania właściwości struktury, mikrostruktury, właściwości termicznych, elektrycznych oraz termoelektrycznych objęły blisko 40 zróżnicowanych składów chemicznych typu $\text{Sr}(\text{Ti,Fe})\text{O}_{3-\delta}$, $\text{Sr}(\text{Fe,Co})\text{O}_{3-\delta}$ oraz $\text{Ba}(\text{Ce,Zr,Y,Me})\text{O}_{3-\delta}$, gdzie Me to kation metalu. Wśród badanych perowskitów, ważną grupą były tzw. tlenki wieloskładnikowe (MOs, z ang. *Multicomponent Oxides*), w których liczba składników kationowych zajmujących jeden typ położenia w komórce elementarnej wynosiła 5 lub więcej.



Rys.1. Idealna struktura krystaliczna tlenku perowskitowego [2].

Szczególne znaczenie w grupie perowskitów mają materiały przewodzące trzy nośniki ładunku – elektrony lub dziury, jony tlenu oraz defekty protonowe. Są to tzw. tlenki trójprzewodzące (TCO, z ang. *Triple Conducting Oxides*). Znajdują one szerokie zastosowanie, m.in. jako elektrody w ogniwach paliwowych i elektrolizerach, membranach do separacji gazów lub czujnikach gazów [3]. W ramach prezentowanego osiągnięcia pokazałem, że poprzez kontrolowaną modyfikację składu chemicznego tlenków perowskitowych możliwe jest sterowanie ich strukturą krystaliczną oraz właściwościami transportowymi, w tym udziałami poszczególnych składowych przewodnictwa elektrycznego. W szczególności wykazałem, że badane związki mogą wykazywać przewodnictwo protonowe, a analiza defektów protonowych w strukturze stanowiła jeden z kluczowych elementów mojego osiągnięcia habilitacyjnego. Ważną częścią osiągnięcia było również opracowanie zmodyfikowanej metody badania parcjalnych przewodności elektrycznych w tlenkach wykazujących mieszane przewodnictwo jonowo-elektronowe.

[1] T. Ishihara et al., Springer 2009

[2] J. Budnik et al. Chem. Mater. 2025, 37, 8822–8834

[3] M. Papac, Nature Materials, 20, 2021, 301–313