

Istnieje duże zapotrzebowanie na nowe, szybsze, lepsze i oszczędzające energię urządzenia. Aby skonstruować takie urządzenia, potrzebne są materiały o specyficznych właściwościach fizycznych i chemicznych, np. luminescencyjnych, ferroelektrycznych czy ferromagnetycznych. Szczególnie interesujące są materiały posiadające dwie lub więcej użytecznych właściwości. Aby tego typu materiały mogły znaleźć zastosowanie, muszą one posiadać zdolność reagowania na zewnętrzne bodźce, takie jak temperatura, ciśnienie, pole elektryczne itp. Materiały tego typu mogą być zbudowane z różnych komponentów, ale w ostatnich latach szczególnie dużym zainteresowaniem cieszą się sieci metalo-organiczne (z j. ang. metal-organic frameworks, MOF), które są hybrydowymi materiałami zbudowanymi z cząsteczek i jonów organicznych i nieorganicznych. Związki te wzbudziły zainteresowanie ze względu na liczne potencjalne zastosowania oraz możliwość łatwej manipulacji względem potrzeb. Charakterystyczną cechą sieci typu MOF jest obecność przestrzeni, które mogą pozostać puste lub być obsadzone przez jony lub cząsteczki. Poprzez odpowiedni dobór składowych organicznych i nieorganicznych, można otrzymać praktycznie nieskończenie wiele materiałów o bardzo różnorodnych właściwościach. Nową i obiecującą podgrupą materiałów wykazujących właściwości magnetyczne, elektryczne, optyczne, luminescencyjne lub nawet multiferroiczne są związki typu MOF zbudowane z krótkich anionów i posiadające małe przestrzenie zajęte przez jony organiczne. Większość tego typu związków krystalizuje w strukturze perowskitu a niektóre z perowskitów organiczno-nieorganicznych stały się słynne w ostatnich latach ze względu na ich zdolność przetwarzania światła słonecznego na elektryczność. W ramach niniejszego projektu zdecydowaliśmy się skupić na perowskitach zbudowanych na bazie jonów N_3^- , CN^- and $N(CN)_2^-$. Związki tego typu nie były jeszcze przedmiotem intensywnych badań. Chcemy otrzymać szereg nowych związków o różnych strukturach i właściwościach stosując do budowy różne komponenty organiczne i nieorganiczne. Zamierzamy zbadać ich zachowanie w funkcji temperatury pod kątem właściwości strukturalnych, optycznych, magnetycznych, luminescencyjnych i elektrycznych. Wyniki te porównane zostaną z wynikami uzyskanymi dla kilku znanych analogów. Mamy nadzieję, że nasze wyniki pozwolą odpowiedzieć na szereg pytań typu: jak podstawienie jednego elementu w strukturze wpłynie na uporządkowanie jonów w materiale, na siły wiązań, temperaturę przemiany fazowej lub jej mechanizm. Wyniki te pomogą lepiej zrozumieć relację pomiędzy strukturą a właściwościami, a to pozwoli na racjonalne projektowanie nowych związków o polepszonych właściwościach fizykochemicznych.