

Badanie struktury elektronowej magnetycznych tlenków manganu i kobaltu typu $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ przy użyciu techniki RIXS

M. Sikora^{1,2}, K. Knizek³, Cz. Kapusta², V. Prochazka^{2,4}, D. Rybicki², J. Stępień², P. Glatzel¹

1. *European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, Francja*

2. *Katedra Fizyki Ciała Stałego, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie*

3. *Instytut Fizyki Czeskiej Akademii Nauk, Praga, Republika Czeska*

4. *Wydział Matematyki i Fizyki, Uniwersytet Karola, Praga, Republika Czeska*

Badana seria związków – $\text{LaMn}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ – należy do rodziny tlenków magnetycznych o strukturze perowskitu, wykazujących efekt kolosalnego magnetooporu. Charakterystyczną cechą tych związków jest istnienie wypadkowego momentu magnetycznego (ferro- lub ferri-magnetyzmu) w próbkach o pośrednich wartościach x , podczas gdy związki bazowe wykazują jego brak – LaMnO_3 jest antyferromagnetykiem, a LaCoO_3 diamagnetykiem. Istnienie oddziaływań magnetycznych w tej rodzinie związków jest oparte na fenomenologicznym modelu zakładającym konkurujące oddziaływania wymienne pomiędzy jonami $\text{Mn}^{2+/3+/4+}$ oraz $\text{Co}^{2+/3+/4+}$ o różnej konfiguracji spinowej.

W celu weryfikacji, które z powyższych oddziaływań są dominujące, wykonano pomiary struktury elektronowej jonów manganu i kobaltu przy użyciu technik wysokorozdzielczej spektroskopii absorpcji (XAS – *X-ray Absorption Spectroscopy*) i emisji (XES – *X-ray Emission Spectroscopy*) oraz rezonansowego, nieelastycznego rozpraszania (RIXS – *Resonant Inelastic X-ray Scattering*) promieniowania X. Badania zostały przeprowadzone w temperaturze pokojowej oraz w temperaturze ciekłego helu dla próbek o różnej koncentracji metali przejściowych otrzymanych przy użyciu dwóch metod syntezy (reakcji w fazie stałej oraz *sol-gel*). Pomiary wykonano na linii eksperymentalnej ID26 w European Synchrotron Radiation Facility w Grenoble.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono iż oba metale przejściowe charakteryzują się mieszaną walencyjnością w badanych związkach, przy czym w zakresie $x < 0.5$ dominujące są fazy typu $\text{Mn}^{3+,4+}/\text{Co}^{2+}$ o konfiguracjach wysokospinowych. Natomiast w zakresie $x > 0.5$ dominują fazy $\text{Mn}^{4+}/\text{Co}^{2+/3+}$, w których dodatkowo obserwuje się wzrost wypadkowego spinu jonów Co^{3+} ze wzrostem temperatury i zawartości kobaltu.

Wyniki zostaną opublikowane w:

M. Sikora, K. Knizek, Cz. Kapusta, P. Glatzel, J. Appl. Phys (2008) – praca zaakceptowana do publikacji.

M. Sikora, K. Knizek, Cz. Kapusta, V. Prochazka, D. Rybicki, J. Stępień, P. Glatzel, ESRF Highlights 2007.

M. Sikora, K. Knizek, Cz. Kapusta, V. Prochazka, D. Rybicki, J. Stępień, P. Glatzel, Phys. Rev. B – praca w przygotowaniu.