

Moment magnetyczny renu w podwójnych perowskitach wykazujących kolosalny magnetoopór badany techniką RIXS-MCD z pasma walencyjnego

M. Sikora¹, A. Juhin²

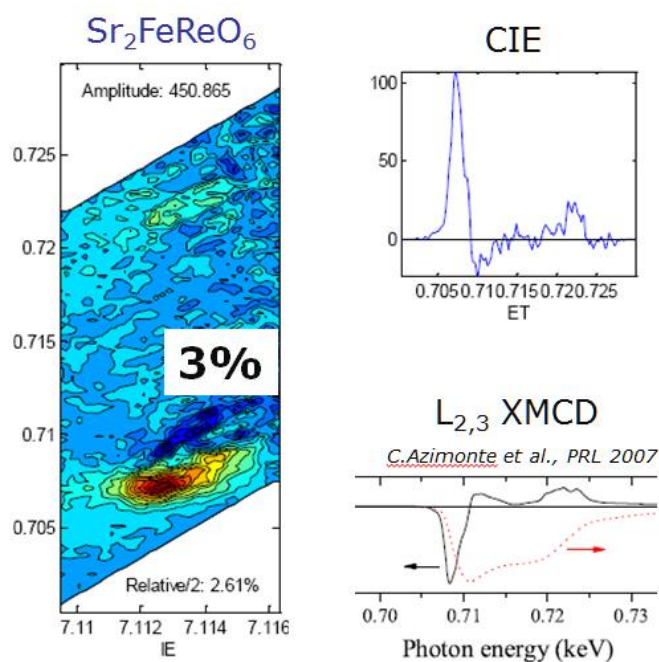
1. Katedra Fizyki Ciała Stałego, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, AGH w Krakowie

2. IMPMC - UMR 7590, Université Pierre et Marie Curie – CNRS, Paris, Francja

Celem projektu było zbadanie użyteczności metody RIXS-MCD wzbudzanego na krawędziach $L_{2,3}$ renu w zakresie małych przekazów energii dla podwójnych perowskitów typu $A_2\text{FeReO}_6$ (gdzie $A=\text{Ba, Sr, Ca}$). Badania niemagnetycznego sygnału RIXS w tym zakresie energii były przedmiotem projektu ESRF HE2789. Wykazano wówczas, że widma tego typu wykazują silną zależność w funkcji składu chemicznego i mogą zostać użyte do próbkowania pasma walencyjnego renu i wolframu.

Niestety, intensywność sygnału RIXS i zbyt słabe pole magnetyczne, którym dysponowaliśmy w czasie tego pionierskiego eksperymentu, była niewystarczająca do zebrania wystarczającej statystyki widm RIXS-MCD w rozsądnym czasie. Dlatego też po początkowych próbach na krawędzi $\text{Re } L_3$ podjęta została decyzja o wykonaniu pomiarów na krawędzi K żelaza. Wyniki uzyskanego eksperymentu, przeprowadzonego techniką $1s2p$ RIXS-MCD (Sikora et al. PRL 2010) pozwoliły na pomiar widm w modzie stałej energii wzbudzenia (CIE), które zostały porównane z odpowiadającymi im widmami typu XMCD na krawędziach $L_{2,3}$ żelaza (rys. 1).

Rys. 1. Widmo $1s2p$ RIXS-MCD (panel lewy) podwójnego perowskitu $\text{Sr}_2\text{FeReO}_6$ oraz wyodrębnione z niego (panel prawy u góry) widmo ze stałą energią wzbudzenia (CIE) i zmienną energią transferowaną (ET) porównane do odpowiadającego mu widma XMCD na krawędziach $L_{2,3}$ (panel prawy na dole) analogicznego związku – $\text{Ba}_2\text{FeReO}_6$.



Zaskakującym jest odwrócenie znaku widma $1s2p$ RIXS-MCD w zakresie emisji $K_{\alpha 1}$ (energia transferowana $\sim 707\text{eV}$) w stosunku do widma XMCD na krawędzi L_3 , podczas, gdy w zakresie odpowiadającym emisji $K_{\alpha 2}$ i krawędzi absorpcji L_2 znaki widm są zgodne. Wynik ten jest nieznanym dotychczas efektem i wynika prawdopodobnie z odmiennych reguł wyboru w procesach przejść jedno- (XMCD) i dwu- (RIXS-MCD) fotonowych. Szczegółowa analiza możliwych przejść elektronowych i ich przekroju czynnego jest obecnie wykonywana z zastosowaniem obliczeń techniką multipletów elektronowych (*ang. charge transfer multiplets*).