



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

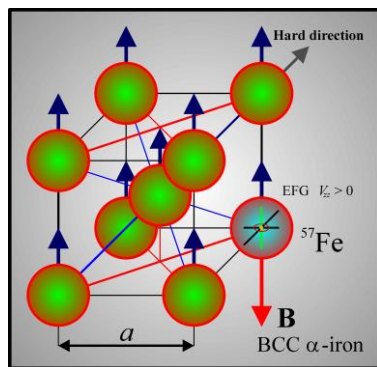
8.12.2016 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Ruebenbauer

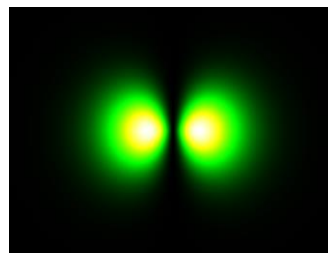
(Zakład Spektroskopii Mössbauerowskiej, Instytut Fizyki UP w Krakowie)

„Elektryczne oddziaływanie kwadrupolowe w sześciennym wewnątrzcentrowanym żelazie alfa”

W strukturze sześcienniej nie powinien występować gradient pola elektrycznego w regularnych położeniach jąder atomowych (w otoczeniu o symetrii sześcienniej). Tak więc żelazo alfa krystalizujące w strukturze regularnej wewnątrzcentrowanej powinno mieć zerowy gradient pola elektrycznego na jądrach żelaza. Niemniej żelazo alfa posiada porządek ferromagnetyczny o „łatwej” osi będącej jedną z osi głównych chemicznej komórki elementarnej. „Trudna” oś jest przekątną komórki (lewy rysunek). Sam elektronowy porządek spinowy nie łamie sześcienniej



symetrii ładunkowej wokół jąder żelaza. Niemniej „spin atomowy” sprzęga się do reszkowego elektronowego momentu orbitalnego i poprzez ten mechanizm elektronowa symetria ładunkowa wokół jąder żelaza zostaje złamana (prawy rysunek). W ten sposób na jądrach żelaza powstaje osiowo-symetryczny gradient pola elektrycznego o osi głównej równoległej do momentu magnetycznego atomu żelaza i dodatniej składowej głównej. W temperaturze pokojowej składowa



ta wynosi $V_{zz} = +1.61(4) \times 10^{19} \text{ Vm}^{-2}$ w namagnesowanym do nasycenia i wolnym od naprężeń monokryształ. Nie zależy ona od kierunku namagnesowania, gdyż stała sprzężenia spin-orbita jest skalarem w strukturze sześcienniej (otoczeniu sześciennym). W referacie zostaną przedstawione sposoby pomiaru tak małej składowej gradientu pola elektrycznego metodą spektroskopii mössbauerowskiej na jądrach ^{57}Fe [1]. Zostaną także omówione wyniki obliczeń metodą funkcjonału gęstości z uwzględnieniem momentu orbitalnego elektronów.

[1] A. Błachowski, K. Komędera, K. Ruebenbauer, G. Cios, J. Żukrowski, R. Górnicki, arXiv:1511.04933 (2015); <http://arxiv.org/abs/1511.04933>; J. Alloys and Compd. **673**, 420-425 (2016).

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Prof. dr hab. Mieczysław Budzyński
Dyrektor IF UMCS