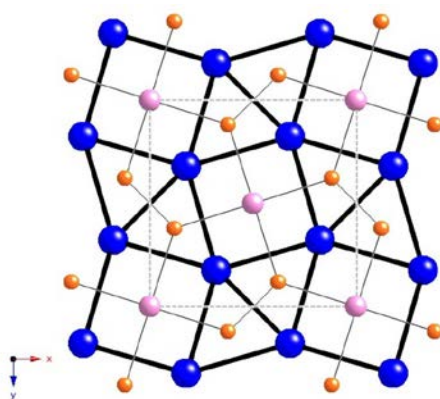


Studentský projekt:

Změny krystalové struktury a magnetických vlastností v $\text{Nd}_2\text{Ni}_2\text{In}_{1-x}\text{Sn}_x$

(Silvie Černá, Katedra fyziky kondenzovaných látek, silvie.cerna@matfyz.cuni.cz)

Velké množství sloučenin typu $\text{R}_2\text{T}_2\text{X}$ (R = vzácná zemina = lanthanoid, T = tranzitivní kov, X = p-kov) krystalizuje v tetragonální krystalové struktuře Mo_2FeB_2 (Obr. 1). Atomy vzácné zeminy jsou uspořádány tak, že tvoří trojúhelníkový motiv. Ten přináší do sloučenin geometrickou frustraci, která se může projevit i na magnetických vlastnostech. Z předchozích studií vyplývá, že mnoho z těchto sloučenin vykazuje velmi zajímavé magnetické vlastnosti.



Obr. 1: Tetragonální krystalová struktura typu Mo_2FeB_2 . Atomy vzácných zemin (modré koule) tvoří trojúhelníkový motiv.

Mnohé z těchto sloučenin se magneticky uspořádávají a vzniká buďto feromagnetická nebo antiferomagnetická struktura v oblasti nízkých teplot. Tyto sloučeniny jsou v posledních letech intenzivně studovány právě pro jejich zajímavé a mnohdy překvapivé chování především v nízkých teplotách. Magnetické, elektrické i tepelné vlastnosti $\text{R}_2\text{T}_2\text{X}$ sloučenin se mnohdy dramaticky mění v důsledku působení tzv. chemického tlaku (vliv substituce).

Právě příprava substitučních sloučenin série $\text{Nd}_2\text{Ni}_2(\text{In},\text{Sn})$ bude obsahem studentského projektu. Sloučenina $\text{Nd}_2\text{Ni}_2\text{In}$ krystalizuje ve zmiňované tetragonální krystalové struktuře Mo_2FeB_2 . Je to antiferomagnet s teplotou uspořádání $T = 8$ K. Vlivem vnějšího magnetického pole se magnetické uspořádání mění na feromagnetické. Na druhou stranu, krystalová struktura sloučeniny $\text{Nd}_2\text{Ni}_2\text{Sn}$ je ortorhombická. Magnetické vlastnosti sloučeniny s cínem jsou ještě zajímavější. Při teplotě 21 K se sloučenina uspořádává feromagneticky. Při dalším snižování teploty se feromagnetické uspořádání mění na antiferomagnetické. Při kritických koncentracích india a cínu lze očekávat změnu krystalové struktury a magnetického chování. Předmětem studia tedy bude nalezení závislosti typu krystalové struktury na stupni substituce india cínem.

Práce se může stát základem bakalářské práce, která se zaměří na studium magnetických vlastností a vlivu absorpce vodíku na krystalovou strukturu a magnetické vlastnosti.