

Vyjádření školitele k doktorskému studiu Eleny Gamaliy

Mgr. Elena Gamaliy zahájila doktorské studium na Katedře fyziky nízkých teplot MFF UK v r. 1999.

Téma její disertační práce bylo zaměřeno na studium pevných látek jadernými metodami. Školitelem doktorandky jsem od r. 2000, kdy bylo dané téma upřesněno na studium hyperjemných interakcí v magnetických oxidech pomocí neradioaktivních metod (jaderná magnetická rezonance).

Doktorandka rychle zvládla jak teoretické základy NMR spektroskopie v magneticky uspořádaných látkách, tak metodiku měření spekter a relaxací a zpracování dat. Zorientovala se v problematice železitých granátů i v obtížné problematice magnetitu, jehož vlastnostmi spojenými s Verweyovým strukturním přechodem se fyzikální veřejnost zabývá již mnoho desetiletí, aniž by zatím dospěla k jeho všestranně uspokojivému objasnění.

Doktorandka byla po celou dobu studia iniciativní, spolehlivou a vytrvalou pracovnící. Mimo to díky své vstřícné a přátelské povaze přispívala k dobré pracovní atmosféře v laboratoři. Během svého působení na katedře získala velmi mnoho původních experimentálních výsledků a provedla jejich analýzu a interpretaci na současné úrovni oboru. Zpracování dat, interpretaci výsledků a sepsání disertační práce se věnovala i v době mateřské dovolené.

Přínos získaných výsledků lze hodnotit ze dvou úhlů pohledu. Prvním je prohloubení znalostí o charakteru hyperjemných interakcí v magnetických látkách. Jedná se o to, že i nejnovější ab initio modelové výpočty elektronové struktury zatím postihují velikosti magnetických hyperjemných polí na jádrech magnetických iontů pouze velmi hrubě, a ani teorie relaxačních dob ve studovaných oxidech nejsou doposud dostatečně úplné a kvantitativně formulované. Z toho důvodu je důležité rozvíjet semiempirické a empirické přístupy, založené na experimentálních datech. V tomto směru je v práci např. ukázáno na vliv elektronové struktury, valence iontového poloměru a obsazené polohy substituentu na hyperjemné pole jader ve svém okolí (porovnání Ga, Ge a Al substituce v yttrito-železitém granátu YIG). Do druhé kategorie patří využití zmíněných znalostí hyperjemných interakcí k přínosu v poznacích o konkrétních studovaných látkách, např. potvrzení struktury a snadného směru magnetizace vizmuto-železitého granátu připraveného technikou IBS, určení koncentrace a preferenčních poloh substituovaného YIG a magnetitu.

Za zdůraznění pak stojí především studium diamagneticky substituovaných magnetitů, zejména zjištěné chování spekter NMR $\text{Fe}_3\text{O}_4:\text{Al}$ v závislosti na teplotě nad Verweyovým přechodem, z něhož je možno usuzovat na nehomogenní distribuci elektronové hustoty.

Precizní systematické experimentální studium relaxací dobře definovaných sérií vzorků YIG substituovaných trojmocnými nemagnetickými ionty ukázalo míru změny relaxačních rychlostí v důsledku substitucí ionty stejné valence jako nahrazovaný kationt. Série s nábojově nekompensovanou substitucí Ca^{2+} vykazovala mnohem výraznější změny - ty byly interpretovány jako důsledek indukovaných valenčních změn Fe.

Celkově hodnotím aktivitu Eleny Gamaliy v rámci doktorandského studia velmi kladně. Doktorandka prokázala schopnost samostatné vědecké práce. Získané výsledky byly prezentovány na mezinárodních konferencích a v zahraničních odborných časopisech (8 původních článků). Doporučuji proto, aby jí byl po úspěšné obhajobě doktorské disertační práce udělen titul PhD.

V Praze 10.10.2006

