

Analýza dat pro měření relaxačních rychlostí jaderné magnetické rezonance v yttrito-železitých granátech

Vedoucí projektu: prof. RNDr. Helena Štěpánková, CSc.

stepanko@mbox.troja.mff.cuni.cz

Jaderná magnetická rezonance (NMR) představuje jednu z metod používaných ke studiu kondenzovaných látek na atomární úrovni. (Jedná se o neradioaktivní metodu.) Vedle spektrálních charakteristik, jako je frekvence, tvar a intenzita spektrálních čar v měřené látce, mohou NMR experimenty sledovat i dynamické parametry, především jadernou spin-mřížkovou a spin-spinovou relaxaci. Tyto procesy způsobují, že se systém jaderných magnetických momentů/spinů v dané látce po excitaci navrací do stavu termodynamické rovnováhy.

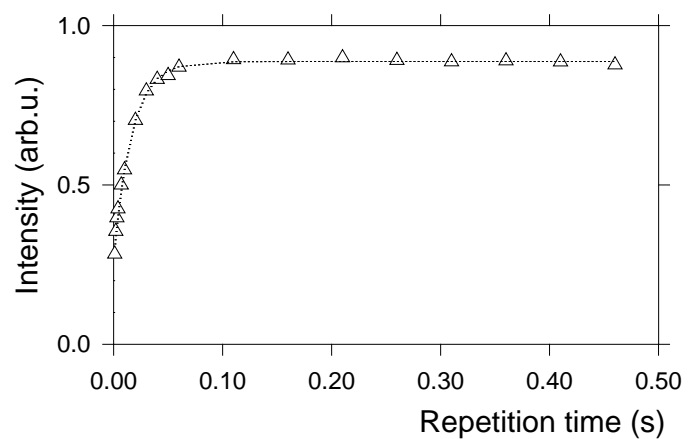
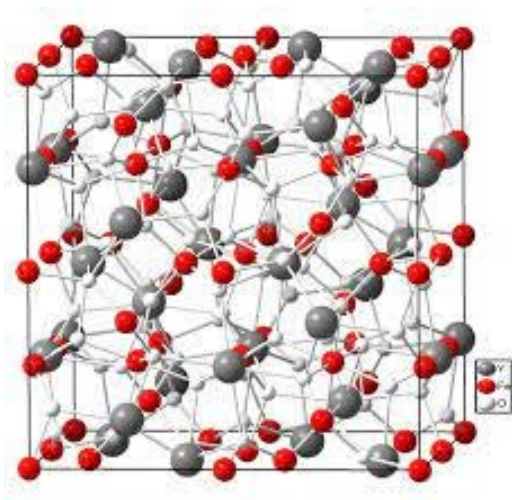
Obsah a cíl projektu:

Náplní projektu bude zpracování experimentálních dat, konkrétně vyhodnocení experimentů NMR sledujících relaxační procesy na jádrech izotopu ^{57}Fe v modelovém systému epitaxních vrstev magnetických yttrito-železitých granátů, a to jednak nominálně čistých $\text{YFe}_5\text{O}_{12}$ a jednak vzorků se substitucemi v pozicích Fe.

Pro monitorování relaxačních procesů je možné použít několik různých typů pulsních sekvencí. Cílem je porovnání a diskuse výsledků jednak z hlediska použitých experimentálních pulsních sekvencí a jejich parametrů a jednak z hlediska chemického složení vzorků. V případě magneticky uspořádaných látek zatím není teorie relaxačních procesů NMR kompletní; získané výsledky tak budou sloužit jako východiska pro jejich další zkoumání.

Postup prací:

1. Seznámení s principy metody jaderné magnetické rezonance (NMR) a její aplikací na magnetické materiály.
2. Seznámení s pulsními metodikami měření relaxačních rychlostí NMR.
3. Vyhodnocení experimentálních dat pro měření spekter ^{57}Fe NMR a pro měření relaxačních rychlostí v nominálně čistých a substituovaných epitaxních vrstvách yttrito-železitých granátů, porovnání a diskuse výsledků.



Obr. *vlevo*: krystalová struktura $\text{YFe}_5\text{O}_{12}$, *vpravo*: příklad experimentálních dat monitorujících relaxační procesy