

Měření teplotní závislosti hyperjemných parametrů kalibrační folie α -železa

Vedoucí projektu: Mgr. Tomáš Kmječ, 951552771, kmjec@mbox.troja.mff.cuni.cz

Katedra fyziky nízkých teplot, laboratoř Mössbauerovy spektroskopie (Troja, Těžké laboratoře, L006)

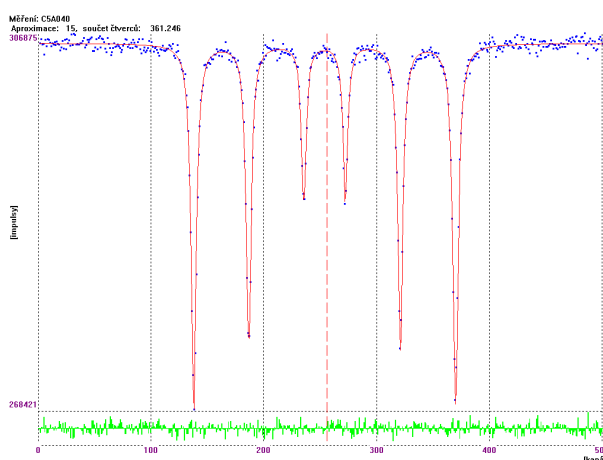
Měření vlastností materiálů metodou Mössbauerovy spektroskopie poskytuje řadu informací, které často nelze získat jinými metodami (např. měření magnetických vlastností, rentgenová difrakce, jaderná magnetická resonance, apod.). Měření se však musí vždy vztáhnout ke měření kalibračnímu. Jako kalibrační standard se nejčastěji používá tenká fólie vysoce čistého α -Fe (BCC struktura) změřená za pokojové teploty. Ve speciálních případech je však nutno vědět, jak se mění hyperjemné parametry α -Fe (isomerní posuv, kvadrupólové štěpení a hyperjemné magnetické pole) v závislosti na teplotě. Tyto parametry jsou sice částečně dostupné z literatury, ale zvláště při vyšších teplotách se výsledky různých autorů značně liší. Proto je nutné proměřit tuto teplotní závislost v co nejširším rozsahu teplot přímo v naší laboratoři na našich spektrometrech, a vyhodnotit postupy, které běžně používáme pro analýzu spekter.

Cílem projektu je proměřit Mössbauerovská spektra folie čistého α -Fe v závislosti na teplotě v teplotním intervalu od 95 K do cca 1200 K. Měření mezi 95 K a pokojovou teplotou budou probíhat v kryostatu chlazeném kapalným dusíkem (77 K), spektra nad pokojovou teplotou budou měřena v Mössbauerovské trubkové píčce v dusíkové inertní atmosféře nebo ve vakuu.

Během řešení projektu se student naučí základní dovednosti pro práci experimentálního fyzika nezávislé na oboru, ve kterém se chce v budoucnu rozvíjet dál – problem-solving přístup, příprava vzorků, ovládání laboratorních přístrojů. Postupně se seznámí s principy Mössbauerovy spektroskopie, metodikou měření spekter za různých teplot a jejich vyhodnocení. Výhodou je, že spektra α -Fe jsou relativně jednoduchá, takže vyhodnocení není problematické nebo nejednoznačné.

Postup řešení projektu:

- seznámení se s laboratoří, bezpečností práce a základy Mössbauerovy spektroskopie
- měření spekter za pokojové teploty
- příprava vzorků pro nízko a vysokoteplotní měření, měření spekter při zvolených teplotách
- vyhodnocení spekter a zpracování výsledků



Předpokládaná časová náročnost: max. **80 hodin**