

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/~~ka~~: Jiří Zelenka

Název práce: Vývoj krystalové struktury materiálů $(Er,Lu)_2(Ti,Zr)_2O_7$

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Milan Klicpera, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: mi.klicpera@mag.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/opponenta:

Předkládaná bakalářská práce se zabývá vlivem chemického tlaku na strukturní vlastnosti sloučenin $\text{Er}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ a $\text{Lu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$, kde se Ti substituuje Zr. Substituce vede ke změně struktury z tzv. pyrochlorové struktury do defektní-fluoritní struktury a konečně do rhombohedrické struktury. Znalost struktury těchto sloučenin a šířeji materiálů z rodiny $(\text{A}_2\text{B}_2\text{O}_7)$ vzácná zemina-2 d- nebo p-prvek-2 kyslík-7 je zásadní pro správnou interpretaci jejich komplexních materiálových, elektronových a magnetických vlastností. Geometrická frustrace, uspořádanost atomů v mříži, nebo přítomnost vakancí ve struktuře hrají zásadní roli pro uspořádání či neuspořádání magnetických momentů v materiálu, určují jejich topologické vlastnosti nebo např. jejich iontovou vodivost. Aplikační potenciál těchto materiálů je na detailech struktury přímo závislý.

Jiří Zelenka připravil dvě série krystalů metodou plovoucí horké zóny a Czochralského metodou, provedl jejich charakterizaci a určil krystalovou strukturu jednotlivých sloučenin z práškových záznamů rentgenové a neutronové difrakce. Analýza dat umožnila sledovat koncentrační závislost krystalografických parametrů a vývoj struktur v obou sériích. Na základě výsledků je možné interpretovat řadu vlastností nejen studovaných sérií, ale obecně široké rodiny 2-2-7 oxidů. Výsledky práce jsou součástí obsáhlejšího výzkumu na domovské katedře a budou součástí nejméně dvou publikací.

Samotná práce je vypracována velmi pečlivě. Po stručném teoretickém úvodu jsou čtenáři představeny používané experimentální metody. Následuje stručný, ale věcný přehled předchozích výsledků společně s motivací výzkumu. Nejzásadnější část práce představuje dosažené experimentální výsledky doprovázené množstvím obrázků a grafů. Práce je zakončena stručným závěrem a výhledem na další studium připravených materiálů.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Prezentované difrakční záznamy, zejména ty získané za pomoci neutronové difrakce, obsahují kromě difrakčních (Braggovských) píků další signál. Tento signál byl při fitování považován za pozadí. Jaký je (může být) původ tohoto signálu?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: Praha, 18.5. 2023

RNDr. Milan Klicpera, Ph.D.