

POSUDOK DIZERTAČNEJ PRÁCE

Funkcionalizace strukturních a elektronových vlastností tenkých vrstev multiferoických materiálů - SrTiO₃

Ing. Zdeněk Jansa

Západočeská univerzita v Plzni, FAKULTA STROJNÍ

Studijní obor: Materiálové inženýrství a strojírenská metalurgie

Predložená dizertačná práca je zameraná na výskum rastu tenkých vrstiev SrTiO₃ (STO) dopovaných prechodovými kovmi, so zameraním na fotokatalytické aplikácie a ich charakterizáciu v širokej škále experimentálnych podmienok.

Problematika dizertačnej práce je aktuálna tak z hľadiska základného výskumu materiálov, kde sa ukazuje ešte veľa otvorených otázok, ako aj z hľadiska reálnych aplikačných možností.

Zámerom uchádzača bolo predstaviť ucelený obraz súčasného stavu výskumu v oblasti Perovskitových štruktúr v kontexte vlastného výskumu, čo sa mu bezpochyby podarilo doceliť.

Práca sa zaoberá vplyvom dopantov troch prechodových kovov: niklu, yttria a železa, ktoré podstatne ovplyvňujú fyzikálne vlastnosti STO štruktúry. Výsledky predstavené v dizertačnej práci boli prezentované na niekoľkých medzinárodných konferenciách ako aj vo vedeckých publikáciách.

Dizertačná práca pozostáva z dvoch hlavných častí rozčlenených do 13 kapitol. Prvá časť sa venuje podrobnému rozboru súčasného stavu výskumu štruktúry a vlastností Perovkitov, ako aj princípmi experimentálnych metód, ktoré sú vhodne na ich charakterizáciu. V druhej časti dizertačnej práce sú systematicky začlenené experimentálne výsledky od prípravy a charakterizácie materiálov, cez analýzu výsledkov po diskusiu s ohľadom na poznatky publikované v literatúre.

Sled experimentálnych výsledkov je dôsledne zoradený začínajúc od syntézy vzoriek, cez charakterizáciu štruktúrnych vlastností produktov syntézy po analýzu získaných výsledkov so záverom, ktorý poskytuje zhodnotenie predností jednotlivých podmienok rastu dopovaných Perovkitov pre aplikačné požiadavky.

Práca je napísaná starostlivo. Diskusia je dobre podložená experimentálnymi výsledkami a so závermi diskusie možno v celom rozsahu súhlasiť. Text je správne a prehľadne organizovaný.

Niekoľko drobných nepresností nespochybňuje príspevok tejto práce k doterajším poznatkom v danom výskumnom obore. Spomenula by som na str. 24 nevhodné začlenenie Röntgenovej difrakcie medzi spektroskopické metódy: „V nasledujúcich kapitolách budú popsány dvě, možná nejdůležitější, **spektroskopické** metody založené na rentgenovém záření. V kapitole dva se bude jednat o **rentgenovou difrakci** a v kapitole následující potom o fotoemisní

spektroskopii.“ V mojom ponímaní spektroskopia pojednáva o energetickom rozdelení, zatiaľ čo Röntgenovej difrakcia, ktorá využíva odraz Röntgenového lúča od kryštalografických rovín, poskytuje informáciu o symetrii kryštálu, nie však o energetickom rozdelení (teda spektre). Drobná nekonzistencia je pri písaní indexov „H“ a inokedy „h“ v popise Hallovhov javu na str. 50.

Rada by som položila niekoľko otázok súvisiacich s problematikou:

- Aká reprodukovateľnosť štruktúry dopovaných STO môže byť dosiahnutá za „rovnakých“ podmienok prípravy?
- Pre ktoré aplikácie sú jednotlivé dopanty (Ni, Y, Fe) vhodnejšie?
- Je možné zdôvodniť, prečo vzorka 144_41 mala veľkosť kryštálov podstatne väčšiu než bola v ostatných vzorkách? Je nejaký parameter prípravy, ktorý sa podstatne líšil?

Záver:

Ing. Zdeněk Jansa jasne presvedčil, že jeho výskumná činnosť venovaná rastu dopovaných Perovskitových štruktúr prispela k rozvoju súčasných znalostí o ich príprave. Tento fakt je odzrkadlený v predloženej Dizertačnej práci. Konštatujem, že aplikant spĺňa podmienky pre udelenie titulu PhD. a navrhujem, aby mu bola táto vedecká hodnosť priznaná.

Doc. Ing Viera Skákalová, DrSc.
Elektrotechnický ústav SAV, Bratislava a
Fakulta fyziky Viedenskej univerzity