

Mgr. Kamil Olejník, Ph.D.
Fyzikální ústav AV ČR
Čukrovarnická 10
162 53 Praha
Czech Republic

Praha, 29. 5. 2015

tel.: +420-220318589
e-mail: olejnik@fzu.cz

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze
Studijní oddělení-doktorské studium
Ke Karlovu 3, 121 16 Praha 2

Věc: Posudek disertační práce

Autor: Mgr. Jan Beran

Název: "Studium strukturních vlastností modelových katalyzátorů na bázi oxidu ceru"

Tématem disertační práce Jana Berana je příprava a studium strukturních a chemických vlastností epitaxních vrstev oxidu ceru a oxidu cínu a jejich interakci s paladiem.

Práce je přehledně strukturovaná, grafická úprava je v pořádku a text je stylisticky na dobré úrovni.

V úvodu je stručně popsána motivace ke studiu těchto materiálů, která spočívá v jejich použití pro katalýzu.

V teoretické části jsou přehledně popsány použité experimentální metody: fotoelektronová spektroskopie (X-ray Photoelectron Spectroscopy, XPS) a difrakce vysokoenergetických elektronů v uspořádání na odraz (Reflection High Energy Electron Diffraction, RHEED).

Hlavní experimentální část práce popisuje experimenty prováděné ve vakuových aparaturách, kde byly nejdříve připraveny tenké epitaxní vrstvy oxidů ceru a cínu na různě orientovaných površích monokrystalu mědi a oxidu titanu. Tyto vrstvy byly poté vystaveny různým podmínkám (teplota, atmosféra kyslíku) a následně byly zkoumány jejich strukturní vlastnosti a chemický stav. Bylo dosaženo přípravy definovaných epitaxních vrstev. Některé z těchto vrstev byly v rámci této práce na daných površích připraveny vůbec poprvé.

Dále byly studovány vlastnosti směsného oxidu ceru a cínu. V poslední části bylo studováno uspořádání paládia na povrchu oxidů ceru a cínu a jeho interakce s těmito oxidy.

Kombinací metod XPS a RHEED bylo v práci dosaženo velice detailního popisu strukturních a chemických vlastností vrstev. Práce prokazuje autorovo ovládnutí těchto dvou metod na vysoké úrovni.

Za určitý nedostatek práce bych označil skutečnost, že je velice úzce specializovaná. Všechny prezentované výsledky vznikly kombinací měření XPS a RHEED. Práci by například mohla doplnit měření dalšími povrchově citlivými metodami (např. Atomic Force Microscopy, AFM nebo Scanning Tunneling Microscopy, STM). Dalším možným rozšířením práce by byla zpětná vazba s experimenty charakterizujícími katalytické vlastnosti, které by zužitkovaly získané poznatky. V této souvislosti bych autorovi rád položil otázku: Čím konkrétně by mohly výsledky této práce přispět ke zlepšení aplikačních možností studovaných materiálů a jak by měly vypadat experimenty, které by výsledky této práce aplikacím přiblížily?

Rozsahem i kvalitou práce odpovídá nárokům na disertační práci, což dokládá fakt, že její výsledky se staly základem několika publikací v mezinárodních impaktovaných vědeckých časopisech. Práce prokazuje předpoklady autora k samostatné tvořivé vědecké práci.

Mgr. Kamil Olejník, Ph.D.

