

Název práce: Pochopení katalytických a plynových senzoričkých vlastností nanostrukturálních oxidů kovů pomocí pokročilých technik povrchové fyziky

Autor: Lesia Piliai

Katedra: Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Vedoucí disertační práce: doc. Michael Vorochta, Ph.D., Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Abstrakt: Tato disertační práce představuje komplexní výzkum katalytických a plynových senzoričkých vlastností nanostruktur  $\text{CeO}_2$ ,  $\text{FeO}_x$ ,  $\text{ZnO}$  a  $\text{WO}_3$ . Pomocí kombinace NAP-XPS a dalších povrchově citlivých technik byly objasněny morfologické a elektronické struktury těchto oxidů kovů, čímž bylo zlepšeno porozumění jejich výkonů v katalytických a senzoričkých aplikacích. Pro oxidaci CO byly studovány modelové katalyzátory  $\text{Au/CeO}_2$ ,  $\text{Pt/CeO}_2$  a  $\text{Fe/CeO}_2$  za simulovaných reakčních podmínek se zaměřením na rozhraní kov/oxid a plyn/oxid. Získané výsledky vrhají světlo na povahu povrchově aktivních center, distribuci náboje, redoxní vlastnosti a morfologii katalyzátorů během oxidace CO. Kromě toho byly úspěšně připraveny stabilní epitaxní vrstvy  $\text{FeO}_x$  na ceriu. V oblasti plynových sensorů byly studovány  $\text{ZnO}$  a  $\text{WO}_3$  1D nanostruktury pro detekci CO a par etanolu. Studium interakcí plynů s pevnou látkou a jejich korelací s elektrickou odezvou  $\text{ZnO}$  a  $\text{WO}_3$  byly objasněny základní mechanismy snímání plynu spojené s těmito vrstvami oxidu kovů. Tento výzkum si klade za cíl zlepšit porozumění základních procesů a mechanismů zapojených do reakce oxidace CO, snímání CO a etanolu, což v konečném důsledku přispěje k vývoji pokročilých plynových sensorů a heterogenních katalyzátorů.

Klíčová slova: nanomateriály oxidů kovů, detekce plynů, katalýza, NAP-XPS, oxid ceru, oxid zinečnatý, oxid wolframu, oxidace CO, interakce kov-nosič, rozložení náboje.