

## Abstrakt

Název práce: Příprava a studium katalytického systému  
Cu(O)-CeO<sub>2</sub> metodami povrchové analýzy

Autor: Břetislav Šmíd

Katedra: Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Vedoucí doktorské práce: Doc. Mgr. Iva Matolínová, Dr.

### Abstrakt:

Předkládaná práce se zabývá studiem systémů měď/oxid mědi – oxid ceru a jejich interakcí s molekulami CO a H<sub>2</sub>O. Zkoumané vzorky byly připraveny ve formě práškových katalyzátorů a také dobře definovaných inverzních modelových systémů. Práškové katalyzátory pro nízkoteplotní oxidaci CO byly studovány metodami XPS, XRD, SEM, TEM a v mikroreaktoru umožňujícím studovat oxidaci CO. Pro studium adsorpce H<sub>2</sub>O a ko-adsorpce H<sub>2</sub>O s CO na modelových inverzních systémech CeO<sub>x</sub>(111)/Cu(111) v podmínkách ultravysokého vakua bylo vedle metody XPS využito výhod synchrotronového záření (SRPES), především pak rezonanční fotoelektronové spektroskopie (RPES), a dále metody LEED. Bylo zjištěno, že na stechiometrickém povrchu CeO<sub>2</sub> při teplotě 120 K molekuly vody adsorbují molekulárně, zatímco na povrchu obsahujícím kyslíkové vakance a povrchu tvořeném nespojitou vrstvou CeO<sub>2</sub> je adsorpce částečně disociativní doprovázená vznikem skupin OH. Nárůst center Ce<sup>3+</sup> (redukce povrchu), pozorovaný po adsorpci molekul H<sub>2</sub>O na zkoumaných površích CeO<sub>x</sub>(111)/Cu(111) s rozdílným stupněm redukce, byl vysvětlen na základě elektronového efektu, přenosem náboje z hladiny Ce 5*d* na Ce 4*f*. Při studiu práškových katalyzátorů bylo zjištěno, že nejlepších výsledků z pohledu nízkoteplotní oxidace CO dosahují katalyzátory obsahující 8 váhových % Cu. Zároveň platí, že čím menší je velikost částic CeO<sub>2</sub>, tím více kyslíkových vakancí se nachází na povrchu a tím vyšší je výsledná aktivita katalyzátorů. Pro vyšší aktivitu je navíc důležitá přítomnost oxidu mědi.

Klíčová slova: oxid ceru, modelové a reálné katalyzátory, měď, oxidy mědi, adsorpce, reakce, H<sub>2</sub>O, CO, fotoelektronová spektroskopie, difrakce, elektronová mikroskopie, mikroreaktor