

Posudek školitele na doktorskou disertační práci Mgr. **Marie Aulické** s názvem

Modelové katalyzátory na bázi oxidu ceru

Školitel: **RNDr. Kateřina Veltruská, CSc.**

Dizertační práce Marie Aulické se, jak již vyplývá z názvu, zabývá studiem vlastností modelových katalyzátorů obsahujících cer. Modelové katalyzátory jsou nedílnou součástí studia katalytických systémů, modelové studie přispívají k objasnění dějů probíhajících na složitých reálných systémech a vedou k návrhu nových, účinnějších a levnějších katalyzátorů.

Práce se detailně zabývá studiem systému $\text{CeO}_x/\text{Cu}(110)$ a navazuje tak na tematiku řešenou ve skupině povrchů a též na předchozí práce doktorandky. Ke studiu byly použity metody dostupné na KFPP – měření probíhala na aparatuře vybavené metodami XPS, UPS, včetně jejich úhlově rozlišených variant, ISS a LEED a dále na aparatuře s metodou STM, XPS a LEED. Část experimentů probíhala na pracovišti v Brémách na aparatuře s metodou LEEM a to v rámci spolupráce na projektu COST – Reducible oxides.

Významná část práce je věnována zkoumání elektronové struktury samotného substrátu a změnám způsobeným oxidací v podmínkách UHV. Byly upřesněny podmínky vzniku kyslíkových rekonstrukcí. Zvlášť zajímavých výsledků bylo dosaženo metodou LEEM, kdy byl zkoumán vliv teploty a chemického potenciálu kyslíku a bylo možné sledovat dynamiku oxidace v reálném čase.

Při depozici ceru v kyslíkové atmosféře dochází na povrchu $\text{Cu}(110)$ vlivem vznikající oxidové vrstvy k fazetování povrchu mědi a k tzv. carpet-like růstu vrstvy CeO_x . Interpretace výsledků byla poměrně zdoluhavá a vyžadovala použití kombinace mnoha metod. Tyto výsledky považuji za unikátní. Byly publikovány v JPCC.

Byla též zkoumána interakce platiny se systémem $\text{CeO}_x/\text{Cu}(110)$, pro malá množství deponované Pt byl pozorován iontový stav platiny, se zvyšující se teplotou docházelo ke vzniku kovových klastrů. Interpretace těchto výsledků byla omezena konvenčním zdrojem rtg záření, kdy dochází k překrytí silného signálu substrátu s malým příspěvkem intenzity Pt.

Velmi cenným výsledkem je pak studium vysokoteplotního růstu oxidu ceru na $\text{Cu}(110)$ metodou LEEM. Byl pozorován vznik obdélníkových ostrůvků odpovídajících $c\text{-Ce}_2\text{O}_3$ s povrchem (110), který relaxuje vytvořením rekonstrukcí (2x1) a slabší (2x2). Tyto výsledky jsou připravovány k publikaci.

Předložená práce v rozsahu 94 stran je přiměřeně rozdělena do jednotlivých kapitol. V úvodu autorka prokázala dobrou orientaci v literatuře a schopnost vybrat podstatné informace vztahující se k řešenému tématu. Citovaná literatura je obsáhlá a aktuální. Jazykově i graficky je práce na velmi dobré úrovni.

V průběhu doktorandského studia prokázala autorka schopnost samostatné vědecké činnosti. Byla hlavním řešitelem projektu GAUK s tematikou překrývající se s tématem disertační práce. Dále byla spoluřešitelkou dalších projektů GAUK a GAČR. Svoji experimentální zručnost projevila při účasti na několika zahraničních experimentech (Synchrotron Elettra, Itálie; synchrotron Hisor, Japonsko). Výsledky své práce průběžně prezentovala na zahraničních konferencích.

Kromě experimentů, jejichž výsledky jsou uvedeny v předkládané práci, se Mgr. Marie Aulická podílela na mnoha dalších, jednalo se zejména o studium vrstev oxidu ceru na

Cu(111), je tudíž spoluautorkou dalších tří publikací. Též pracovala jako uživatelská podpora experimentů v rámci programu CERIC, které probíhaly na aparatuře XPS/XPD na pražském pracovišti.

Doporučuji, aby předložená práce Mgr. Marie Aulické byla uznána jako doktorská disertační a přijata k obhajobě.



V Praze dne 29.8.2016

RNDr. Kateřina Veltruská, CSc.
Katedra fyziky povrchů a plazmatu
Matematicko-fyzikální fakulta