

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Jan Škvára

Název práce: Nanostrukturované kovové substráty pro modelovou elektrokatalýzu

Studijní program a obor: Fyzika povrchů a plazmatu

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucího: doc. Mgr. Josef Mysliveček, Ph.D.

Pracoviště: KFPP MFF UK

Kontaktní e-mail: josef.myslivecek@mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Pan Bc. Jan Škvára v rámci své diplomové práce implementoval techniku nanostrukturování kovových povrchů metodou iontové eroze ve vakuu a ověřil vhodnost této metody pro přípravu povrchů s morfologií kontrolovanou na atomární úrovni pro elektrokatalytické experimenty. Pomocí iontové eroze byly připraveny vzorky Pt(111) s koncentrací monoatomárních schodů kontrolovanou v rozsahu 0-20%. Vzorky byly po přenosu z vakua do elektrolytu charakterizovány metodou cyklické voltametrie, která potvrdila změny elektrochemické aktivity povrchů v důsledku přítomnosti monoatomárních schodů. Nanostrukturování metodou iontové eroze ve vakuu může v mnoha ohledech zastoupit v elektrochemii a elektrokatalýze tradiční, ale experimentálně i materiálně náročnou Clavilierovu metodu přípravy nanostrukturovaných kovových povrchů.

Své experimenty a získaná data pan Jan Škvára prezentuje v kompaktní a pečlivě zpracované diplomové práci. Kromě popisu a diskuse výsledků pan Jan Škvára navrhuje a ověřuje novou statistickou metodu určení koncentrace monoatomárních schodů na připravených površích, která nahrazuje v laboratoři dříve používanou metodu manuální. V diskusi výsledků měření metodou cyklické voltametrie se pan Jan Škvára věnuje kromě získaného signálu odpovídajícího přítomnosti monoatomárních schodů také experimentálním artefaktům pozorovaným v naměřených datech a navrhuje opatření do budoucna, jak výskytu těchto artefaktů předejít. Data, která pan Jan Škvára získal a vyhodnotil v rámci své diplomové práce, jsou součástí připravovaného rukopisu, který se věnuje vlastnostem elektrokatalyzátorů na bázi Pt a ve kterém pan Jan Škvára vystupuje jako spoluautor.

Pan Jan Škvára se v rámci svého magisterského studia projevil jako zdatný experimentátor. Kromě přípravy vzorků a jejich charakterizace řadou experimentálních technik – fotoelektronovou spektroskopií (XPS), difrací pomalých elektronů (LEED), rastrovací tunelovou mikroskopií (STM) a cyklickou voltametrií (CV) se pan Jan Škvára také věnoval návrhu a realizaci nových experimentálních postupů. Realizoval například systém pro čištění, ostření a charakterizaci hrotů STM ve vakuu pomocí iontové eroze a autoemise a přispěl k optimalizaci systému přenosu vzorků z vakuové komory do elektrolytu v inertní atmosféře. Techniky a postupy, které pan Jan Škvára rozvinul, budou nadále využívány ve výzkumných projektech týkajících se funkce a vlastností elektrokatalyzátorů na atomární úrovni. Působení pana Jana Škváry na katedře i předloženou diplomovou práci považují za velmi zdařilé.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Nemám otázky.

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako diplomovou

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 3. 6. 2022

Josef Mysliveček