

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: **Bc. Šimon Fuka**

Název práce: **Studium 3-fázových katalytických vrstev pro polymerní palivové články a elektrolyzéry**

Studijní program a obor: **Fyzika (N1701), Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí (FPIP)**

Rok odevzdání: **2017**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: **Doc. Mgr. Iva Matolínová, Dr.**

Pracoviště: **Katedra fyziky povrchů a plazmatu, MFF UK**

Kontaktní e-mail: **imatol@mbox.troja.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 Šimon Fuka vypracoval diplomovou práci na téma „Studium 3-fázových katalytických vrstev pro polymerní palivové články a elektrolyzéry“ v rámci navazujícího magisterského studia na pracovišti skupiny povrchů na KFPP MFF UK v Praze. Předložená diplomová práce je experimentálního charakteru a zabývá se přípravou vrstev oxidu ceru dopovaných malým množstvím platiny magnetronovým naprašováním a jejich charakterizací elektronově mikroskopickými metodami a rentgenovu fotoelektronovou spektroskopií. Předmětem studia byla rozsáhlá série vzorků tenkých vrstev (24 kusů), deponovaných na dva typy uhlíkových substrátů – nanočástice uhlíku nesené na uhlíkových vláknech (komerčně dostupný substrát – tzv. nanoGDL) a nitridované uhlíkové vrstvy na nanoGDL. Autor práce koreloval vliv parametrů depozice (konkrétně složení pracovní atmosféry) na růst vrstev Pt-CeO_x, jejich morfologii, strukturu a složení s aktivitou připravených vrstev ve vodíkovém palivovém článku. Tato naměřená data jsou díky své komplexnosti jedinečná. Získané výsledky prokazují, že vhodnou kombinací depozičních podmínek a typu uhlíkového nosiče (amorfní versus nitridovaný uhlík) je možné ladit morfologii a strukturu katalyzátoru a získat velmi porézní struktury s velkým povrchem a velmi jemně dispergovaným katalyzátorem (velikost krystalků do 1-2 nm). Takovéto vrstvy s obsahem platiny v řádu několika málo mikrogramů na cm² při testování ve vodíkovém palivovém článku vykazaly velmi vysoké výkony na jednotku plochy i specifické výkony vztažené na gram platiny a to, jak ve srovnání s komerčně používanými anodami (loading Pt 100 μg/cm²), tak i vzhledem k námi dosud dosaženým a publikovaným výsledkům (např. R. Fiala, A. Figueroba, A. Bruix, M. Václavů, A. Rednyk, I. Khalakhan, M. Vorokhta, J. Lavková, F. Illas, V. Potin, I. Matolínová, K.M. Neyman, V. Matolín, Applied Catalysis B: Environmental 197 (2016) 262-270).

Autor práce během svého působení získal řadu originálních výsledků a významnou měrou tak přispěl k pochopení procesů probíhajících při nanášení aktivní vrstvy na uhlíkaté substráty, které lze použít jako efektivní katalyzátor pro anodu vodíkových palivových článků. Výsledky získané v rámci této diplomové práce jsou v současné době připravovány k publikování.

Velmi si také cením přístupu p. Šimona Fuky k řešení diplomové práce, prokázal, že je schopen pracovat samostatně, efektivně, systematicky a pečlivě a výsledky dokáže analyzovat v souvislostech. Ze všech těchto úhlů pohledu navrhuji předloženou práci uznat za práci diplomovou a doporučit ji k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Otázky nemám

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: