

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/ka: Tomáš Hrbek

Název práce: Studium vlivu morfologie tenkovrstvého katalyzátoru na účinnost elektrolyzéry vody s protonově vodivou membránou

Studijní program a obor: Fyzika, FOF

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Jaroslava Nováková, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu

Kontaktní e-mail: jaroslava.lavkova@gmail.com

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:

Autor se v předložené bakalářské práci zabývá možností snížení množství vzácných kovů v katalytických vrstvách elektrolyzéry s protonově vodivou membránou, a to jak zvětšením aktivní plochy katalyzátoru použitím leptané membrány, tak vytvořením velmi tenké vrstvy katalyzátoru magnetronovým naprašováním.

V této experimentálně zaměřené práci prokázal autor zvládnutí magnetronu a měřící aparatury elektrolyzéry, kterých ovládnutí vyžaduje kromě jisté technické zručnosti i znalosti mnoha fyzikálních procesů. Především však uvedl do provozu rotační diskovou elektrodu, metodu zcela novou na pracovišti KFPP a výsledky publikované v jeho bakalářské práci jsou proto originální a velice cenné pro charakteristiku studovaných katalyzátorů.

Experimentální část je napsána systematicky, přehledně a odpovídá stanoveným cílům bakalářské práce. V první části autor jasně charakterizuje studované elektrolyzéry, jejich kompozici schematicky ilustruje a porovnává jejich výkon v přehledných grafech. Testované struktury MEA byly připraveny s leptanou membránou, což je doposud nepublikovaný a velice inovativní postup. Autor experimentálně potvrzuje, že tento přístup vede k zvýšení výkonu elektrolyzéry. Druhá část práce je věnována porovnání katalytických vlastností vrstev Ir a IrO₂. Zde byla právě použita rotační disková elektroda a porovnány cyklické voltamogramy jednotlivých vrstev v různých rozsazích, čím autor poukázal na chemické změny čistého iridia při nízkých potenciálech. Ty mají za následek zvýšení výkonu elektrolyzéry a ani cílená redukce vrstvy výkon nezhorší natolik, aby byl nižší než pro vrstvu IrO₂. Iridium se tak stává perspektivnějším katalyzátorem než IrO₂, jelikož umožňuje dosažení vyšších výkonů a jeho příprava je technologicky jednodušší. Toto zjištění je hodně důležitým přínosem pro pozdější možné aplikace v praxi.

Po formální, grafické a jazykové stránce je práce v pořádku s minimem překlepů. Práci považuji za experimentálně velice zdařilou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou. Navíc, předloženou práci doporučuji k soutěži o Cenu děkana Matematicko-fyzikální fakulty UK za nejlepší bakalářskou práci.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Autor na straně 20 uvádí SEM snímek leptané anody MEA 2 i schéma procesu leptání membrány. Po jakou dobu byla membrána vystavena leptání v magnetronu a kolik oxidu ceru se během tohoto procesu na membránu nanese? Má ceroxid vliv na výslední katalytickou aktivitu anody?
2. Na straně 27 autor uvádí, že během cyklování čistého iridia v rozsahu 0 – 1.5 V se chemický stav iridia mění a zůstává v superpozici mnoha chemických stavů. Je možné na základě křivek cyklického voltamogramu jednotlivé píky korelovat se vznikem jednotlivých oxidů (např. IrO₂, Ir₂O₃, atd.)? Případně co jednotlivé oblasti cyklického voltamogramu vyjadřují a jakou informaci je z nich možné získat?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: