

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího  posudek oponenta  
 bakalářské práce  diplomové práce

Autorka: Zuzana Komárková

Název práce: Studium tenkých vrstev pro vodíkové palivové články

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly vedoucího: Prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc

Pracoviště: KFPP

Kontaktní e-mail: matolin@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:**

Práce se zabývá studiem tenkovrstvových katalyzátorů nové generace pro palivové články s polymerní membránou pracující na principu získávání vodíku oxidací metanolu přímo na katalyzátoru anody (tzv. přímé metanolové články). Práce byla rozdělena na dvě části. Cílem první části práce bylo studovat provozní podmínky článků v závislosti na koncentraci metanolu, typu použité membrány a teplotě s využitím komerčních katalyzátorů tak, aby byly získány informace o ideálních provozních podmínkách a výkonové charakteristice (závislost výkonu na napětí), které by sloužily jako reference pro další část práce. V druhé části práce byly komerční katalyzátory nahrazeny nanokrystalickými tenkými vrstvami Pt a slitin PtCo a PtNi připravenými na našem pracovišti, které se vyznačují výrazně sníženým obsahem Pt v porovnání se standardními komerčními katalyzátory. Tyto katalyzátory byly vyvinuty, a již úspěšně testovány v člancích napájených čistým vodíkem. V bakalářské práci slečna Komárková poprvé testovala tyto typy katalyzátorů v člancích napájených metanolem, tj. produkujících vodík elektrooxidací metanolu.

U všech katalyzátorů byly změřeny volt – ampérové charakteristiky článků a jejich chování při dlouhodobější zátěži. Získané výsledky byly porovnávány s parametry referenčních článků. Získané výsledky jsou originální a představují významný pokrok ve studiu metanolových palivových článků s naprašovanými katalyzátory Pt(Co,Ni) na našem pracovišti.

Za hlavní přínos práce považuji rozsáhlé a pečlivé proměření referenčních článků a prokázání vysoké aktivity slitiny PtCo na katodě. Výsledky ukázaly, že studovaná tenká nanokrystalická vrstva zvýší oproti standardní katodě specifický výkon metanolového článku (určený jako výkon normovaný na jednotku hmotnosti Pt) až 18 x. Výsledek je významný i proto, že obecně na katodě je používáno větší množství Pt než na anodě.

Přestože se jednalo „jen“ o bakalářskou práci, díky experimentálním schopnostem a nadstandardnímu času, který byla slečna Komárková ochotna řešení práce věnovat, práce v mnohém splňuje požadavky kladené na práce diplomové.

Práci proto hodnotím jako velmi úspěšnou.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Naprašované katalyzátory se ukázaly jako vhodné pro redukci kyslíku (ORR), ale méně vhodné pro oxidaci metanolu na anodě. Jaký to může mít důvod?

**Práci** doporučuji nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:** výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze 12.6.2015

