

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Šárka Chlupová

Název práce: Studium depozice katalytických materiálů do kanálů palivových mikročlánků na čipu

Studijní program a obor: Fyzika, fyzika povrchů a ionizovaných prostředí

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ing. Jan Grym, Ph.D.

Pracoviště: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR

Kontaktní e-mail: grym@ufe.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 oponenta:

Šárka Chlupová se v diplomové práci zabývala využitím elektronové litografie pro depozici elektrických kontaktů a katalytických vrstev do mikrokanálů palivových mikročlánků. Tyto vrstvy charakterizovala rastrovací elektronovou mikroskopií a energiově disperzní spektroskopií (EDX).

V úvodní kapitole autorka popisuje principy palivových článků, pokouší se o jejich základní porovnání a postupně se zaměřuje na palivové mikročlánky na čipu. Následuje část věnující se základům elektronové litografie, popisu metod depozice tenkých vrstev a rastrovací elektronové mikroskopii. V rozsáhlé experimentální části je popsána (a) depozice rezistu na 3D strukturu křemíkového čipu s mikrokanály, (b) optimalizace procesu expozice rezistu na planárních substrátech, (c) modifikace procesu expozice pro strukturovaný povrch a (d) depozice kontaktů a katalytických vrstev do mikrokanálů s následnou charakterizací metodou EDX.

K práci mám následující připomínky, náměty k zamyšlení a dotazy:

- Na straně 8 je pokus o rozdělení palivových článků do šesti kategorií, v tabulce 1 je pak uvedeno pouze pět typů palivových článků.
- Na straně 13 a 14 není u obrázků 4 a 5 uvedeno, že byly převzaty z publikace [12]. Chybí vysvětlení některých zkratk v obrázcích, např. CC – current collector.
- Části textu (např. strana 13) se blíží více přímému přepisu textu z citované práce než jeho parafrázi.
- Vztahy na stranách 16-18 jsou převzaty z publikace [18], vhodnější by bylo naznačit jen základní principy a hlouběji diskutovat závěry ze simulací vyplývající. Mohla by metoda FIB v dedikovaném přístroji umožňujícím přesnější sešívání polí sloužit k prototypování rozdílných geometrií mikrokanálů?
- Co je myšleno větou Focusing is achieved with applied high voltage in order of tens of electronvolts na straně 28?
- Kapitola 1.5.10 nejprve zmiňuje partikulární příklad rezistu PMMA. V dalším odstavci pak uvádí dva základní způsoby vyvolání rezistu, mokrou a suchou metodu. Logičtější by podle mého názoru bylo nejprve nastínit obecné postupy a poté detailněji popsat postupy použité při řešení diplomové práce.
- Za kapitolou 1.5.11 následuje kapitola 1.1.1.
- Na straně 40 je uvedeno, že strukturované desky byly před aplikací rezistu zahřáty. Na jakou teplotu? Proč?
- Obrázky na stranách 40-52 by bylo vhodnější umístit do přílohy.
- Chybí popis metody EDX, která je v diplomové práci hojně využívána pro charakterizaci nanosených vrstev.

Šárka Chlupová se úspěšně se zhostila všech úkolů uvedených v zadání diplomové práce. Práce přináší zajímavé původní výsledky zejména v oblasti litografických postupů pro depozici vrstev do strukturovaných substrátů v mimořádně zajímavé a perspektivní oblasti palivových mikročlánků.

Práci doporučuji uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

V Praze dne 8. září 2016