

Oponentský posudek na habilitační práci

Mgr. Jaroslav Kousal:

Diagnostika procesu plazmové polymerace

Přestože disertační práce Mgr. Kousala nese název „Diagnostika procesu plazmové polymerace“, svým obsahem toto téma značně přesahuje. Jak autor v úvodu práce uvádí, na základě rozvoje znalostí v průběhu řešení zadaného úkolu a s ohledem na pozitivní rozvoj přístrojového vybavení pracoviště došlo k přeformulování stanovených cílů a autor se zaměřil na dobudování vícemetodové diagnostiky do depoziční aparatury a tuto metodiku využil při procesu magnetronového naprašování PE a PI terčů. Kromě diagnostiky plazmatu autor ve své práci intenzivně zabýval také studiem vlastností deponovaných vrstev.

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola je věnována teoretickému úvodu. V této kapitole autor krátce zmiňuje principy jednotlivých depozičních postupů a principy použitých diagnostických metod. Ve druhé kapitole autor popisuje použité experimentální aparatury a metody zpracování experimentálních dat. Obě tyto kapitoly jsou psány velmi úsporně, autor zmiňuje pouze základní principy použitých metod bez hlubšího vysvětlení dané problematiky. Tato úspornost je patrně vynucena značným počtem v práci použitých diagnostických a analytických postupů.

Vlastní výsledky jsou náplní třetí kapitoly. Tato kapitola je rozdělena do celkem osmi podkapitol, přičemž prvních pět podkapitol je věnováno jednotlivým polymerním systémům deponovaným různými metodami, šestá podkapitola uvádí teoretický výpočet plnicího faktoru kompozitních vrstev. Poslední dvě podkapitoly obsahují výsledky prací autora, které byly uskutečněny na zahraničních pracovištích. Každá z dílčích podkapitol obsahuje dílčí závěry, celkové shrnutí výsledků práce je obsahem závěrečné čtvrté kapitoly.

Vysoce oceňuji komplexní přístup autora k dané problematice, kdy jeho zájem pokrývá jak vlastní techniku přípravy vrstev, tak i studium elementárních procesů s ní souvisejících. Téma předložené práce považuji za velmi aktuální. Zpracování předložené práce je na současné úrovni výzkumu v oblasti plazmochemických procesů. Hlavním přínos práce vidím především v rozsáhlém experimentálním materiálu přinášející vlastnosti a složení vrstev připravených z jednotlivých polymerních terčů a jak jsou tyto vlastnosti ovlivněny metodou depozice.

Práce je logicky členěná a po formální stránce je práce napsána velmi dobře, bez překlepů a výrazných nepřesností či nejasností. Nedostatkem je již výše zmíněná velmi stručná úvodní část práce. Osobně se domnívám, že namísto stručného popisu principu použitých analytických metod by bylo účelnější zaměřit se na analýzu současného stavu vlastní náplně práce, jíž je studium korelace interních parametrů plazmatu a vlastností deponovaných vrstev. Rovněž v souhrnném závěru mi chybí celkové posouzení a porovnání výsledků dosažených v jednotlivých experimentech.

K obsahu a výsledkům práce mám následující dotazy:

1. V cílech práce je jako jeden z bodů uvedeno zavedení metody FTIR pro *in-situ* diagnostiku deponovaných vrstev. S ohledem k již výše uvedenému velmi stručnému

popisu jednotlivých experimentálních metod by bylo vhodné, aby autor v průběhu obhajoby podrobněji popsal teoretické základy této metody.

2. Na str. 34 autor uvádí, že v poslední době je věnována zvýšená pozornost naprašování uhlovodíkových polymerů a toto tvrzení dokazuje citací 5 prací. Všechny tyto práce však pocházejí z laboratoře, v níž autor pracuje. Bylo by proto vhodné, aby autor výše uvedené tvrzení podpořil i pracemi z jiných laboratoří.
3. Při naprašování nízkohustotního polyetyleny a polyisobutylenu docházelo při vyšších výkonech kromě odprašování i k odpařování terče. Byla při experimentech měřena teplota povrchu magnetronu a jak odpovídala teplotě na povrchu terče? Na str. 52 autor zmiňuje samonaprašovací režim odprašování polyamidu při výkonu 100 W. Depoziční rychlost v tomto režimu je podstatně nižší než při odprašování v argonu, kdy již při příkonu 75 W docházelo ke značnému růstu depoziční rychlosti v důsledku odpařování terče. Jaká je z tohoto pohledu role odpařování terče v režimu samonaprašování?
4. Na str. 105 autor uvádí „měření dvojnou sondou dávají podstatně více informací, zejména odlišení horkých a studených elektronů....“ Jak je možné odlišit z měření dvojně sondy tyto dvě grupy?

Výše uvedené dotazy a připomínky nijak nesnižují hodnotu předložené práce, která svědčí o značné erudici autora v oblasti experimentální fyziky. Autor v ní jednoznačně prokázal schopnost komplexního přístupu k řešení dané problematiky. Doporučuji proto práci k obhajobě.

V Českých Budějovicích, 18. srpna 2006



Prof. RNDr. Petr Špatenka, CSc.