

Oponentní posudek doktorské disertační práce ing. Soni Kontárové: „Nanolayerd Composites“

Disertační práce je rozdělena do pěti částí. Po úvodní části následuje část teoretická, kde jsou nejprve popsány principy plasmové polymerace a dále pak fyzikální principy charakterizačních metod, které byly použity při diagnostice plasmatu nebo při charakterizaci deponovaných organokřemičitých vrstev a multivrstev. V experimentální části je podrobně popsáno konkrétní uspořádání depozičního systému (plasmového reaktoru) spolu s jednotlivými charakterizačními instrumenty. Za zmínku stojí relativně velký počet použitých charakterizačních metod, převážně spektroskopických, jejichž komplementární povaha dala možnost posouzení mnohdy komplikovaných vztahů fyzikálně-chemických vlastností připravených vrstev a depozičních parametrů, případně pak studium UV degradace nebo stárnutí vrstev. Podrobná diskuse získaných experimentálních výsledků je předmětem čtvrté, stěžejní části disertační práce, následované závěrečnou shrnující částí.

Zvolená tematika je vysoce aktuální vzhledem k širokému aplikačnímu potenciálu organokřemičitých vrstev připravených plasmovou polymerací, kde přesná znalost souvislostí mezi depozičními parametry a vlastnostmi vrstev umožňuje přípravu optimálních struktur pro danou aplikaci. Práce je logicky organizována bez výrazných věcných a formálních nedostatků. Přesto bych rád upozornil na chybu v rovnici 38. (Cauchyova parametrizace) a nesprávnou legendu u obrázků 62 a 63. Dále se mi zdá, že popis programu IRBAS na zpracování IR spekter nepatří do kapitoly diskuse výsledku, ale do některé z předcházejících částí. Disertační práce je psána v anglickém jazyce a tento fakt přispěje k jejímu vyššímu impaktu.

Základním cílem předložené disertační práce je depozice a analýza jednovrstevnatých a multivrstevnatých struktur s využitím kontinuálního a pulzního plasmatu a dále pak modifikace vrstev plasmových polymerů UV zářením. Autorka ukázala, že různé parametry plasmatu (především hustota výkonu výboje) výrazně ovlivňují vlastnosti deponovaných vrstev a zviditelnila některé souvislosti mezi stavem plasmatu a vlastnostmi připravených vrstev. Příčiny změn vlastností vrstev byly vysvětleny především prostřednictvím změny jejich složení a mírou zesíťování polymerních řetězců. Dále byla úspěšnou přípravou multivrstevnatých struktur prověřena stabilita a reproducibilita depozičního procesu, která je důležitou podmínkou pro aplikačně zaměřený výzkum. V tomto ohledu jsou také důležité výsledky studia degradace připravených vrstev plasmových polymerů vlivem UV záření a vlivem stárnutí vrstev.

Podle mého soudu byly splněny všechny úkoly zadání práce a autorka v ní jasně prokazuje předpoklady k samostatné tvořivé vědecké práci. Výsledky v práci obsažené byly nebo budou publikovány v impaktovaných vědeckých časopisech. Jsem tedy přesvědčen, že práce splňuje požadavky kladené na disertační práci a doporučuji ji k obhajobě.

V rámci diskuse si dovoluji navrhnout následující dvě otázky a poznámku.

- 1) Při studiu degradace vrstev UV zářením byly ozářené vrstvy modelovány při interpretaci elipsometrických spekter homogenní vrstvou. Můžete odhadnout jaká je penetrační hloubka UV záření v daných polymerních vrstvách a porovnat ji s jejich tloušťkou?
- 2) Z literatury je známo, že implantovaný jícnový NiTi stent může být napaden korozí vlivem refluxu koncentrované kyseliny chlorovodíkové z žaludku. Myslíte si, že by povlakování stentu polymerní organokřemičitou vrstvou mohlo snížit rychlost této koroze?
- 3) Za zvážení stojí využití programu DeltaPsi2, primárně určeného na zpracování elipsometrických spekter, také pro zpracování IR spekter. Toto rozšíření by umožnilo získání optických konstant vrstev v širokém spektrálním oboru IR-VIS-UV jejichž analýza by mohla napomoci při zvažování chemických a fyzikálních změn v dané sérii vrstev.

V Pardubicích 20. března 2011

Mgr. Jan Mistrík, PhD.

