

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Pavel Galář
Název práce: Fotochromický jev v nanoporézním filmu TiO₂ s nanokrystaly Ag
Studijní program a obor: Optika a optoelektronika, Fyzika
Rok odevzdání: 2009

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Kateřina Dohnalová, Ph.D.
Pracoviště: Fyzikální Ústav AVČR, v.v.i.
Kontaktní e-mail: dohnalova@fzu.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

- Výsledky morfologie vzorku pomocí SEM mikroskopu jsou nelogicky vřazeny do sekce charakterizace měřicí soustavy.
- Členění obrazových příspěvků na Grafy a Obrázky považují za nešťastné, vedoucí nejspíš k řadě dříve zmíněných chyb v číslování. Běžně je spíše jednotně označení Obrázek.

Obsahová stránka je až na uvedené drobné připomínky velmi dobrá. Autor velmi pěkně shrnul dosavadní známé výsledky a zvládl řadu poměrně náročných experimentálních technik. Zejména technika up-konverze patří mezi experimentálně velmi náročné a její úspěšné zvládnutí ukazuje na vysokou kvalitu experimentálních dovedností autora. Získané experimentální výsledky jsou přehledně členěny a diskutovány. Práce jako celek působí uceleně a otevírá řadu zajímavých otázek. Přes řadu drobných nepřesností a drobné věcné připomínky je tato práce na vysoké úrovni a doporučuji tuto práci k obhajobě a hodnotím ji známkou velmi dobře.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1) Postrádám konkrétní informaci o velikosti stříbrných nanočástic ve studovaném materiálu (mimo abstrakt kde je uvedeno „desítky nanometrů“). Předpokládám, že v případě že nebylo možné udělat přímé měření velikosti nanočástic (např. z měření SEM uvedených na str. 41), by tento odhad bylo možné udělat nepřímo z naměřených absorpčních spekter, respektive z pozice a pološířky plazmonového absorpčního pásu. Je to tak? Jaký vliv by měla koncentrace, neboli vzájemné vzdálenosti, Ag nanočástic v matici TiO_2 na rezonanční plasmonovou frekvenci? (mám na mysli především případně vázané plazmonové módy při těsnějších vzdálenostech nanočástic – viz např. [1], str. 98).

2) Silný vliv parametrů přípravy matrice TiO_2 na fotochromický jev v kombinaci s uvedeným mechanismem přenosu elektronů z nanočástic stříbra přes tuto matici vybízí k zamyšlení - jaký vliv mají kvalita TiO_2 matrice (respektive množství a parametry pasťových stavů v TiO_2 matici) na stabilitu a reversibilitu fotochromického jevu – tedy zda je žádoucí, aby byly elektrony v TiO_2 matici dlouhodobě zachyceny nebo aby zde přímo docházelo i k případné rekombinaci. Lze vliv těchto pasťových stavů srovnat se záchytným vlivem adsorbovaného kyslíku na povrchu TiO_2 ?

3) TiO_2 je materiál známý také pro silné opticky nelineární chování s intenzitou světelné excitace, i.e. vykazuje poměrně silnou (v tomto případě navíc zápornou) změnu absorpčního koeficientu a indexu lomu s rostoucí intenzitou excitace (viz např. Opt.Comm. **282** (2009), 1815). Mohl by tento jev nějak výrazněji ovlivnit měření extinkce s kontinuálními excitačními zdroji? Jakým způsobem by mohl ovlivnit výsledky v případě použití fs excitačního laseru? Projevil by se takový efekt například v závislosti hloubky vypálené extinkční jámy na intenzitě expozice?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhují hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 6. 5. 2009

