

## Oponentský posudok na habilitačnú prácu

**Názov:** Využitie rastrovacích sondovacích metód pri štúdiu a modifikácii povrchov tuhých látok  
**Autor:** RNDr. Tomáš Plecenič, PhD.  
**Vedný odbor:** 4.1.1. Fyzika  
**Pracovisko:** Katedra experimentálnej fyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského v Bratislave

---

Pri posudzovaní predkladanej habilitačnej práce som vychádzal zo skutočností uvedených v predloženej práci, aktuálnosti témy, spôsobu a metód riešenia, dosiahnutých výsledkov a spôsobu spracovania vlastnej práce.

### Aktuálnosť habilitačnej práce

Habilitačná práca svojím obsahom zodpovedá vednému odboru Fyzika. Rozpracovaná problematika v práci je veľmi aktuálna z viacerých aspektov. Problematika rastrovacej sondovej mikroskopie sa začína rýchlo rozvíjať od začiatku 80. rokov minulého storočia návrhom a realizáciou rastrovacieho tunelového mikroskopu, ktorý priniesol obrázky topografie povrchu až s atómovým rozlíšením. Následne sa rozvíjali metódy založené na unikátnom mechanizme rastrovania pracujúce v rôznych módoch využívajúce rôzny typ interakcie hrotov so substrátom. V práci autor veľmi aktuálne prináša rozpracovanie vybraných rastrovacích metód pre štúdium vlastností nanoštrukturovaných povrchov, resp. pre technológiu formovanie povrchových nanoštruktúr pre elektronické aplikácie.

### Vedecko – pedagogický prínos habilitačnej práce

Habilitačná práca RNDr. Tomáša Pleceniča, PhD. pozostáva z úvodnej časti (26 str.) a priložených 13 vedeckých prác autora publikovaných v zahraničných karentovaných časopisoch z obdobia 2006 až 2014. V úvode autor prehľadne podáva informácie o princípoch metód rastrovacej sondovej mikroskopie, pričom sa detailnejšie zaoberá tými metódami, ktoré boli priamo využité v rámci vedeckých aktivít zahrnutých do predkladanej habilitačnej práce (rastrovacia tunelová mikroskopia, atómová silová mikroskopia, mikroskopia Kelvinovou sondou a AFM nanolitografia).

Následne autor prináša stručný sprievodný opis jednotlivých vedeckých aktivít a prezentáciu hlavných výsledkov. Tieto časti zahŕňajú nasledujúce oblasti:

- Využitie Kelvinovej sondy pri výskume modifikácie povrchového elektrického potenciálu hydroxyapatitu pomocou fokusovaného elektrónového zväzku.
- Skúmanie povrchov supravodivých materiálov z hľadiska homogenity povrchovej vodivosti, degradácie povrchu a v prípade  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  (YBCO) aj na štúdium odporového prepínania na rozhraní YBCO/kov.
- Štúdium homogenity povrchovej vodivosti a vplyvu degradácie na vodivostné vlastnosti povrchu na tenkých vrstvách supravodivých želených pniktidov. Išlo konkrétne o povrchy epitaxne narastených tenkých vrstiev kobaltom dopovaného pniktidu  $\text{BaFe}_2\text{As}_2$  (Ba-122) na  $\text{CaF}_2$  substrátoch.
- Využitie „scratch“ metódy AFM nanolitografie na vytváranie mostíkov mikrometrových a nanometrových rozmerov na supravodivých  $\text{MgB}_2$  tenkých vrstvách pripravených magnetronovým naprašovaním.

Jednotlivé publikácie v prílohe z karentovaných zahraničných vedeckých periodík prešli recenzným postupom a to dokazuje a garantuje ich originalitu a obsahovú kvalitu.

K úvodnému textu práce mám len malé výhrady formálneho a terminologického charakteru. V texte sú na viacerých miestach preklepy, ktoré by upravilo ešte jedno podrobnejšie záverečné čítanie. V slovenskom texte odvolávky na obrázky sú s malým písmenom (obr. XY). Terminologické pripomienky: str. 10 – merná vodivosť → konduktivita, str. 17 – zmáčanlivosť → zmáčavosť (wettability), str. nízkotlaký → nízkotlakový.

Sumárne autor publikoval v jednotlivých kategóriách:

ABC	kapitoly vo vedeckých monografiách v zahranič. vydavateľ.	1
ADC	vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	24
ADD	vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch	2
ADE	vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	1
ADM	vedec. práce v zahr. čas. registrov. v databázach WOS, SCOPUS	4
DAI	dizertačné práce, PhD (2009)	1
Ohlasy:	citácie v zahr. publikáciách registrované v cit. indexoch	103

Svoje vedomosti a skúsenosti súbežne s vedecko-výskumnou činnosťou prenáša aj do pedagogickej práce. RNDr. Tomáš Plecenik vyučuje od r. 2009 na FMFI UK predmety Praktikum II (Elektrina a magnetizmus), Princípy počítačev – hardvér, meracie metódy vo fyzike tuhých látok, Analytické a meracie metódy vo fyzike. Viedol 3 bakalárske práce, 3 diplomové práce a 2 doktorandské práce (1 ukončená).

## Záver

Na základe podrobného preštudovania habilitačnej práce RNDr. Tomáša Plecenika, PhD. konštatujem, že práca spĺňa všetky kritériá, vecné i formálne v súlade so zákonom č. 131/2002 Z.z. a vyhlášky č. 6/2005 Z.z. o habilitácii docentov a vymenúvaní profesorov, ako aj požiadavky stanovené Vedeckou radou Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave.

Práca prináša rad nových poznatkov v danej problematike, v metodických postupoch experimentov i v námetoch na ďalšie riešenie aktuálnych problémov v oblasti využitia rastrovacích sondových metód.

Doterajšia vedecko-výskumná i pedagogická činnosť autora, jeho početné vedecké a odborné publikácie, ako aj prednášky a prezentácie na domácich a medzinárodných konferenciách, ktoré majú široký pozitívny ohlas doma aj zahraničí, primeraná účasť v riešiteľských kolektívoch zahraničných aj domácich vedeckých projektov, mi dovoľujú jednoznačne predloženú prácu prijať ako podmienku pre habilitáciu RNDr. Tomáša Plecenika, PhD. Na základe tejto práce a ostatných materiálov pripojených k práci odporúčam jeho vymenovanie za docenta vo vednom odbore 4.1.1 Fyzika.

V Bratislave, 12. novembra 2014

prof. Ing. Július Cirák, CSc.  
oponent habilitačnej práce

Slovenská technická univerzita  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva  
Oddelenie fyziky  
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava