

Oponentský posudok habilitačnej práce Ing. Maroša Gregora, PhD.
FYZIKÁLNE VLASTNOSTI MgB_2 A SUPRAVODIČOV NA BÁZE ŽELEZA

Predložená habilitačná práca sa zaoberá problematikou supravodivosti strednoteplotných supravodičov MgB_2 a supravodičov na báze železa, pričom hlavný dôraz je kladený na prípravu a štúdium vlastností diboridu horčíka a charakterizácie povrchových vlastností kobaltom dopovaného supravodiča Ba-122. Ide o aktuálnu a atraktívnu problematiku z hľadiska fundamentálneho poznania aj možných aplikácií. Autor je členom úspešného experimentálneho kolektívu, ktorý zvládol celý rad technologických postupov a špičkových charakterizačných techník pre štúdium tenkých vrstiev a štruktúr na nich vytvorených. Ing. Gregor spracoval habilitačnú prácu ako cca tridsať stranový úvod v slovenčine ku 9 publikovaným karentovaným prácam, kde sú uvedené získané výsledky. Dve práce sú uverejnené v Applied Physics Letters a dve v Applied Surface Sciences s impaktovými faktormi nad 3, čo svedčí o medzinárodnej akceptácii výskumu habilitanta. Pán Gregor je začlenený do pedagogického procesu a vedie tiež študentov na bakalárskom a magisterskom stupni.

Úvodná časť v slovenčine by mohla slúžiť ako stručný učebnicový text pre študentov vlastnej katedry, alebo pod. a dokladovať pedagogické schopnosti habilitanta. Bohužiaľ, podľa mojej mienky, tu habilitant do značnej miery zlyhal. Text sa hemží veľkým množstvom gramatických chýb, preklepov, ale aj faktických chýb a veľmi nešikovných fyzikálnych formulácií. Nebudem tu všetky uvádzať, len pár príkladov z každého. Autorovi nie je jasné, kde sa píše čiarky, kde malé a kde veľké písmená, Josephsonový spoj chce byť zrejme Josephsonov, atď. Prúdová hustota je raz správne v A/cm^2 , ale inde $A.cm^2$. Supravodivosť mala byť objavená začiatkom 19. storočia (s. 6), čo síce nie je v príkrom rozpore s konštatovaním na strane 7, že „pred viac ako 100 rokmi...“, ale asi sa predsa len myslelo 20. storočie. Nie je pravda, že MgB_2 „je v súčasnosti najviac používaný supravodič na výrobu káblov...“ (s. 10). Divných viet, ako „V posledných rokoch sa meranie $\rho(T)$ využíva na analýzu transportných vlastností supravodičov“, je viac.

Niekoľko fyzikálnych otázok a poznámok. Autor, odvolávajúc sa na práce [30-32], tvrdí že, ak sa konektivita zrn znižuje, môže to viesť ku zvyšovaniu $\Delta\rho = \rho(300) - \rho(40)$. To je nezmysel, pokiaľ hovoríme o skutočnej rezistivite. To by malo byť vysvetlené. Na s. 12 sa konštatuje, že „Z dôvodu nízkych hodnôt T_c a j_c pri vzorkách pripravených magnetronovým naprašovaním sme sa rozhodli pre vákuové naparovanie...“, ale T_c sa asi nepodarilo zvýšiť? V časti 1.2 Supravodiče na báze železa, by mala byť riadna klasifikácia všetkých siedmich známych tried a nie náhodný výber. Tvrdenie „Fermiho plocha FSB je tvorená ..., ktoré vytvárajú dve podplochy a tým aj dve energetické medzery“ nie je pravdivé. Existujú aj systémy iba s jednou plochou. Päť z deviatich publikovaných prác bolo použitých aj v habilitácii doc. T. Plecenika, autor by mal vysvetliť svoj podiel na nich, ako aj na budovaní laboratórií Oddelenia pokročilých technológií. Očakávam, že pri obhajobe habilitant takto presvedčí o svojej erudícii.

Záverom konštatujem, že habilitantove práce priniesli rad cenných výsledkov, spĺňa predpoklady pre habilitácie v zmysle vyhlášky č. 6/2005 Z.z. a preto odporúčam Vedeckej rade Fakulty matematiky fyziky a informatiky UK jeho vymenovanie za docenta v odbore 4.1.1 Fyzika.

V Košiciach 4. 8. 2016

~~prof. RNDr.~~ Peter Samuely, ~~D~~Sc