



POSUDEK OPONENTKY HABILITAČNÍ PRÁCE DR. GALÁŘE

Autor habilitační práce: **RNDr. Pavel Galář, Ph.D.**

Název habilitační práce: **Nanostrukturní polovodiče: komplikovaná příprava a popis rekombinačních procesů vykoupené výjimečnými vlastnostmi**

Název pracoviště, kde je habilitační práce podávána:

Univerzita Palackého Olomouc, Přírodovědecká fakulta

Habilitační práce dr. Pavla Galáře se týká, jak název napovídá, polovodičů v nanostrukturní formě. Text na úvodních 88 stránkách je rozčleněn do pěti kapitol, za nimiž následují reference (210 položek) a dále pak přiložené publikace dr. Galáře (celkem 9 v renomovaných zahraničních vědeckých časopisech: ACS Nano, Plasma Process Polymers, Green Chemistry, Faraday Discussions, Physica Scripta, Nano Energy, Journal of Materials Chemistry C, Optical Materials Express, Journal of Applied Physics), kde **dotyčný figuruje na první místě v kolektivu autorů v sedmi případech** (ACS Nano 2024, Plasma Process Polymers 2022, Green Chemistry 2021, Faraday Discussions 2020, Nano Energy 2018, Optical Materials Express 2014, Journal of Applied Physics 2014), **v roli korespondenčního autora pak vystupuje u čtyřech přiložených publikací** (Green Chemistry 2021, Physica Scripta 2023, Optical Materials Express 2014, Journal of Applied Physics 2014). Nutno říct, že všechny publikace byly **vydány v uplynulých zhruba deseti letech**.

Jde o přehledně sestavenou a čtivou formou sepsanou habilitační práci s logickou strukturou, jasným a názorným vysvětlením pojmů a zkratk v textu první kapitoly a minimálním počtem pravopisných chyb či překlepů (napočítala jsem tři, což s ohledem na počet stran je naprosto zanedbatelné). V první kapitole této habilitační práce (strany 8-48) je pojednáno o polovodičových nanomateriálech, jejich vlastnostech, ozřejmění původu jejich výjimečných vlastností a dále jsou postupně představovány křemíkové kvantové tečky, struktury na bázi perovskitu a nanokrystalický diamant. První kapitola

tudíž tvoří teoretický úvod k problematice vědeckého bádání samotného autora této habilitační práce, a svou přehledností tak dokazuje jeho pedagogické schopnosti. Kapitoly 2-5 jsou de facto experimentální částí habilitační práce (strany 49-76), kdy je na konci každé z nich uveden soupis dvou až pěti publikací s podílem dr. Galáře, které se daným tématem zabývaly. Druhá kapitola se věnuje syntézám křemíkových nanostruktur, třetí kapitola se týká povrchových modifikací křemíkových kvantových teček. Ve čtvrté kapitole se autor zaměřuje na rekombinační a transportní procesy v perovskitovém nanokompozitu, zatímco v kapitole páté řeší chování excitovaných nosičů v nanodiamantových kompozitech. Lze tudíž konstatovat, že je v habilitační práci dodržen vyvážený poměr mezi teoretickým úvodem a samotnou experimentální prací autora, která zahrnuje nejen syntézy, ale též výzkum mechanismů přenosu náboje a procesu jejich rekombinace v hybridních/kompozitních materiálech (perovskitového a nanodiamantového typu).

K předložené habilitační práci mám pouze několik komentářů:

- Na straně 8 je chyba ve větě: „Za běžných podmínek je u homogenních látek vodivostní pás téměř prázdný a vodivostní pás téměř plný.“
- Označení Me pro kov u popisu Zintlových solí na straně 30 není zrovna vhodné, poněvadž v organické chemii či nanomateriálové chemii je označení Me používáno pro methylovou CH₃- skupinu. Daleko běžnější bývá označení kovu pouze písmenem M.
- Strana 38, 3. řádek - butylamonium nikoliv butylamonium, jde o organický zbytek butyl -CH₂-CH₂-CH₂-CH₃.

Při obhajobě předložené habilitační práce poprosím o zodpovězení následujících dotazů:

- 1) Zajímalo by mě, kdo, kdy a proč označil nesaturované vazby na povrchu nanostrukturních polovodičů jako „kývavé vazby“ (str. 23)? Předpokládám, že jde o nedokonalý překlad z angličtiny, ale je to velmi zavádějící název.

- 2) Poněvadž se autor habilitační práce osvědčil coby šikovný popularizátor svým textem první kapitoly, ráda bych slyšela jeho stručné přiblížení Purcellova efektu případným laikům v oboru.

Závěrem s radostí konstatuji, že habilitační práce dr. Pavla Galáře prokazuje jeho vědeckou způsobilost a schopnost poutavě vysvětlit fyzikální jevy probíhající a týkající se nanostrukturních polovodičů. Jeho habilitační práci **doporučuji přijmout v předložené formě**. Na jejím základě pak **doporučuji udělit vědeckopedagogický titul docent v oboru Aplikovaná fyzika**.

V Olomouci dne 5.6. 2025

Doc. RNDr. Karolína Šišková, Ph.D.

Vedoucí skupiny

Nanostruktury pro biomedicinské a environmentální aplikace

Katedra experimentální fyziky

Přírodovědecká fakulta

Univerzita Palackého v Olomouci

17. listopadu 12

77900 Olomouc

<https://www.prf.upol.cz/kef/nanobiomed/>