

## Posudek školitele

disertanta **Ing. Alexandra KNÁPKA**

Téma doktorské práce : *Method of preparation and characterization of experimental field-emission cathodes*

Pan Ing. Alexandr Knápek, nar. 1983, zahájil doktorandské studium na Ústavu fyziky v akademickém roce 2008/09, pro obor Fyzikální elektronika a nanotechnologie v denní formě studia jako absolvent FEKT VUT v Brně.

Ing. Knápek obsahem svého tématu navázal na jeden z klíčových vědeckých problémů, který je na UFYZ FEKT VUT v Brně intenzivně řešen po několik let formou grantů standardních a doktorských grantů získaných od GAČR a v rámci spolupráce vědecké spolupráce s přední společností zabývající se výzkumem a vývojem elektronových mikroskopů nízkých energií- Delong Instruments, a.s.

V průběhu akademických let roku 2008 až 2010 vykonal všechny předepsané odborné zkoušky, jazykovou zkoušku a v roce 2010 složil Státní doktorskou zkoušku na oboru Fyzikální elektronika a nanotechnologií.

V letech 2008-09 byl jeho školitelem RNDr. Pavel Dobis, CSc., od roku 2010 pak v souvislosti s upřesněním tématu závěrečné práce při obhajobě tezí v rámci Státní doktorské zkoušky se jeho školitel stal prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc. Odbornou zahraniční stáž v trvání tří měsíců vykonal na Technologickém Institutu Kréta, kde pracoval na zařízeních pro anodickou oxidaci na ušlechtilých kovech a zároveň se seznámil s metodami jejich charakterizace.

Ve všech letech studia postupoval v souladu se svým studijním plánem, zkoušky včetně státní závěrečné složil v předepsaných termínech.

Od listopadu 2013 má souběžně s částečným pracovním úvazkem na UFYZ FEKT VUT v Brně i další pracovní úvazek na ÚPT AV v Brně, kde se dále intenzivně seznamuje s metodami využití elektronové mikroskopie.

Svou odbornou činnost prokázal několika časopiseckými publikacemi, dvě publikace jsou v impaktovaném časopise, devět publikací je v recenzovaných časopisech nebo ve sbornících konferencí, které jsou vedeny ve WoS nebo Scopus a 11 příspěvků je na dalších mezinárodních nebo národních konferencích. V březnu 2013 dokončil disertační práci a přihlásil se k obhajobě disertační práce. Publikační činnost je doložena.

Tématu disertační práce se Ing. Knápek věnoval s různou intenzitou během celého doktorského studia. Podílel se na řešení dvou projektů GAČR s tematikou blízkou obsahu disertace.

Vlastní disertační práce je zaměřena na experimentální anodickou oxidaci a leptání wolframových, tantalových a niobových tipů s průměrem hrotu do 100 nm, které ve vakuu  $10^{-6}$  Pa excitují volné elektrony. Součástí práce je dále a analýza pásových diagramů struktury této struktury a stabilita pomocí šumové spektroskopie. V práci jsou popsány tři mechanismy transportu včetně oblastí a zapojení, kde která z nich má dominantní vliv.

Po rozsáhlých teoretických a experimentálních studiích na konkrétních sadách vzorků byla provedena optimalizace leptací aparatury včetně časových průběhů proudů, na základě Fowler-Nordheimova teorému proveden výpočet parametrů tunelování a na základě šumové spektroskopie byl popsán majoritní typ šumu 1/f.

Vytčené cíle disertační práce byly splněny. Ing. Knápek prokázal schopnosti řešit náročné vědecké problémy, inovoval experimentální metody přímo využitelné v technologickém procesu přípravy studenoemisioních katod pro elektronovou mikroskopii. Doporučuji postoupit disertační práci Ing. Alexandra Knápka k obhajobě.

V Brně dne 20.2.2013

**prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.**  
Ústav fyziky FEKT VUT