

## Posudek školitele k obhajobě disertační práce

Autorka disertace: Mgr. Mariya Chichina

Název práce: „VYSOKOFREKVENČNÍ VÝBOJE A JEJICH APLIKACE“

Mgr. Mariya Chichina absolvovala postgraduální studium v letech 2003-2007. Tématem její disertační práce byly aplikace vysokofrekvenčních výbojů, zejména diagnostika a aplikace bariérového pochodňového výboje buzeného standardní průmyslovou frekvencí 13,56 MHz. Ke studiu byl vybrán systém bariérového pochodňového výboje vyvinutý ve Fyzikálním ústavu AV ČR. Proto také Mgr. Mariya Chichina absolvovala experimentální část své práce na tomto pracovišti. Systém bariérového pochodňového výboje pracuje za atmosférického tlaku, a mohl proto být perspektivním kandidátem pro depozice technologicky zajímavých vrstev. Cílem práce Mgr. Chichiny proto bylo studovat vlastnosti vysokofrekvenčního bariérového pochodňového výboje, podílet se na vývoji diagnostických metod a provést diagnostiku plazmatu tohoto výboje. Dále také deponovat vrstvy ZnO a TiO<sub>2</sub> pomocí tohoto systému, nalézt optimální podmínky pro jejich depozici a nanesené vrstvy charakterizovat. Disertační práce Mgr. Mariye Chichiny zahrnuje proto zejména provedení a interpretaci experimentů. Část úsilí Mgr. Mariye Chichiny byla též v souladu s uvedenými cíli práce věnována vývoji spektroskopické metody určení rotační teploty výboje z emisních čar radikálu CN pomocí veřejně přístupného programu LIFBASE; v tom spočívá invence disertantky z hlediska teoretické části práce.

Řešení zadaných úkolů se Mgr. Mariya Chichina zhostila kvalitně. Problematika výbojů za atmosférického tlaku byla na pracovišti nová a vyžadovala proto provést širokou rešerši literatury a ověření mnoha postupů v experimentální praxi. Z hlediska experimentální činnosti se Mgr. Mariya Chichina účastnila jak budování a úpravy potřebného experimentálního systému včetně zařízení pro diagnostiku plazmatu, tak i vlastních měřicích kampaní. Během postgraduálního studia se disertantka intenzivně podílela na zprovoznění jak experimentálního systému včetně softwarové podpory, tak i na vývoji diagnostických metod plazmatu generovaného za atmosférického tlaku a na zpracování dat. Aplikace některých z použitých diagnostických metod byly doktorandkou přímo navrženy. Mgr. Mariya Chichina také aktivně využila svých účastí na konferencích, aby získala pokud možno maximum informací o studiu obdobných typů výbojů od tuzemských i zahraničních účastníků.

Během postgraduálního studia strávila Mgr. Mariya Chichina celkem cca 3 měsíce na spolupracujícím pracovišti Univerzity v Greifswaldu v SRN. Během svých pobytů na zahraničním pracovišti prováděla Mgr. Mariya Chichina spolu s dalšími členy týmu úpravy tamějšího experimentálního systému, měření a vyhodnocení experimentálních dat. Zde získala disertantka rovněž podněty pro rešerši literatury i cenné zkušenosti s provozem bariérových výbojů typu DBD (dielectric barrier discharge), neboť na pracovišti v Greifswaldu se tato problematika studovala již řadu let.

Písemná zpráva je psána anglicky a je vhodně členěna s ohledem na cíle disertace. Poněkud větší rozsah rešeršní části je dán faktem, že se jednalo o problematiku na našem pracovišti novou. Anglický jazyk disertační práce je srozumitelný, a věřím, že v tomto jazyce nalezne práce Mgr. Mariye Chichiny širší okruh čtenářů, než kdyby byla psána česky. Text disertace je vhodně doprovázen řadou většinou barevných obrázků. V písemné zprávě jsou uvedeny i dosud nepublikované výsledky optimalizace depozice vrstev ZnO pomocí systému s vysokofrekvenčním bariérovým pochodňovým výbojem.

Hlavními výstupy disertační práce Mgr. Mariye Chichiny jsou tři publikace, které vyšly po řadě v letech 2005 (dvě publikace) a 2006. První práce (Acta Physica Slovaca 55(2005)429-434) popisuje vyvinutý experimentální systém a výsledky diagnostiky pomocí impedance výboje a stroboskopické fotografie. Nejvýznamnější publikací Mgr. Mariye Chichiny je článek v prestižním časopise Plasma Processes and Polymers 2(2005)501-506 (impact factor 2,846 v roce 2005), který se zabývá interpretací impedančních měření - výpočtem koncentrace elektronů z impedance výboje - a prvními výsledky depozice vrstev ZnO a jejich charakterizací. Obsahem publikace v časopise Czechoslovak Journal of Physics 56(2006)B1212-B1217 je nová spektroskopická diagnostika pro určení koncentrace elektronů v atmosférickém plazmatu ze Starkovského rozšíření spektrální čáry  $H_{\beta}$  a diagnostika deponovaných vrstev ZnO a  $TiO_2$ .

Kromě uvedených časopiseckých publikací je Mgr. Mariya Chichina spoluautorkou tří recenzovaných příspěvků na konferencích WDS'04, WDS'05, WDS'06 a čtyř příspěvků publikovaných ve sbornících prestižních konferencí IVC (2004), ICPP (v letech 2004 a 2006), ISPC (2005) a SAPP (2007). Je samozřejmé, že se disertantka podílela i na zhotovení odpovídajících prezentací-posterů.

Celkově hodnotím práci disertantky Mgr. Mariye Chichiny během jeho postgraduálního studia jako velmi dobrou. Je schopna řešit zadané úkoly a k jejich řešení přistupuje zodpovědně. Během postgraduálního studia přispěla k řešení řady problémů, získala nové fyzikální znalosti i zkušenosti s vystupováním na veřejnosti (postery na několika konferencích s mezinárodní účastí, ústní prezentace na seminářích pracoviště i na doktorandských týdnech). Publikální výstupy Mgr. Mariye Chichiny během postgraduálního studia odpovídají stanovenému standardu (3 publikace v recenzovaných časopisech, 3 recenzované příspěvky na WDS'04 a 4 prezentace na konferencích). Písemná zpráva srozumitelně referuje o dosažených výsledcích. Doporučuji proto disertační práci Mgr. Mariye Chichiny k obhajobě.

8. června 2007



Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.  
školitel doktorandky