

Posudek na disertační práci Mgr. Petra Hlavenku

Doktorské studium zahájil Mgr. Petr Hlavenka v říjnu v roce 2003. Během doktorandského studia se podílel na několika různých projektech se zaměřením na spektroskopii iontů a studium elektron-iontové rekombinace. Pro získání publikovaných výsledků použil různé experimentální přístupy.

Vzhledem k tomu, že již v laboratoři pracoval na diplomové práci, zapojil se hned po nástupu do doktorandského studia aktivně do práce v laboratoři. Zdokonalil IČ absorpční spektrometr typu CRDS tak, že mohl být použit pro časově rozlišené měření poklesu koncentrace iontů v rozpadajícím se plazmatu. Navrhl a realizoval automatizaci měřicího systému a pokročilý způsob zpracování experimentálních dat. Pro přesné určení vlnové délky absorpčních přechodů postavil lambda-metr s přesností $0,01 \text{ cm}^{-1}$ v IČ oblasti.

Aparaturu pak použil pro měření koeficientu rekombinace iontů $\text{H}_3^+(v=0)$ v He-Ar- H_2 plazmatu a navázal tak na předchozí experimenty v téže laboratoři. K určení rychlostní konstanty rekombinace byla provedena měření na několika absorpčních čarách při různých experimentálních podmínkách. Měřena byla jak kinetická, tak i rotační teplota rekombinujících iontů. Tato měření potvrdila předchozí výsledky naměřené pomocí elektrostatické Langmuirovské sondy.

Pro širší použití k diagnostice plazmatu byl spektroskopický laserový systém upraven. Byl použit DFB laser a vláknová optika. Pomocí těchto změn, s použitím synchronní detekce a zdokonaleného programového vybavení byla dosažena citlivost lepší než $5 \times 10^{-9} \text{ cm}^{-1}$.

Upravené experimentální zařízení (IČ CRDS) bylo pak použito pro studium plazmatu ve směsi He/Ar/ H_2/D_2 . Cílem experimentů bylo určení vlnových délek odpovídajících přechodům z nejnižších rotačních stavů pro ionty H_2D^+ a HD_2^+ v blízké IČ oblasti. Výsledky těchto experimentů byly použity pro diagnostiku plazmatu, určování relativních koncentrací iontů H_2D^+ a HD_2^+ a kinetické energie iontů během výboje a během dohasínání.


Přesná znalost vlnových délek přechodu umožnila použití laserem indukované reakce (LIR) iontů HD_2^+ s Ar pro charakterizaci iontů HD_2^+ zachycených v kryogenní iontové pasti. Technika LIR byla použita na aparatuře "4 K- 22 pole" na Univerzitě v Chemnitz pro studium iontů ochlazených na 9 K.

Výsledky práce na které se Mgr. Petr Hlavenka výrazně podílel byly publikovány v 12 (+1) časopiseckých publikacích a v asi 24 vystoupeních na konferencích. Většina těchto publikací souvisí se spektroskopií iontů, s diagnostikou plazmatu a s rekombinací iontů.

Předložená práce je velice rozsáhlá a vědecká hodnota výsledků je mimořádně vysoká, o čemž svědčí počet publikací a prestižnost časopisů. Práce Mgr. Petra Hlavenky znamenala velký přínos pro naši laboratoř, během 5 let, které v laboratoři pracoval, vybudoval spektroskopickou laboratoř. Dnes v jeho práci pokračuje další doktorand. Předložená práce je po odborné stránce dobře zpracovaná, je přehledná a splňuje všechny náležitosti kladené na disertační práci. Na základě předložené disertace a práce v laboratoři mohu prohlásit, že Mgr. Petr Hlavenka prokázal schopnost samostatné vědecké práce.

Doporučuji předloženou práci k obhajobě.

V Praze 30.4.2007

Prof. dr. 
školicitel