

**Vyjádření školitele k doktorské disertační práci**  
**Mgr. Tomáš Kotřík**  
**„Electron-Ion Recombination at Temperatures below 300 K”**

Doktorské studium zahájil Mgr. T. Kotřík v říjnu roku 2007. Během doktorandského studia se podílel na několika různých projektech se zaměřením na studium elektron-iontové rekombinace. Pro získání publikovaných výsledků použil různé experimentální techniky.

Vzhledem k tomu, že v laboratoři pracoval na diplomové práci, zapojil se Mgr. T. Kotřík hned po nástupu do doktorandského studia aktivně do práce v laboratoři. Navrhnul nové uspořádání experimentu a zásadním způsobem přestavěl aparaturu FALP tak, že je použitelná pro měření extrémně nízkých koeficientů rekombinace v dohasínajícím plazmatu. Na nově postavené aparatuře Cryo-FALP II je možno měřit při teplotách v rozsahu 40 - 300 K. Je to jedinečné experimentální zařízení umožňující studium ternárních i binárních procesů rekombinace a jejich teplotních závislostí. Mgr. T. Kotřík upravil a dále zdokonalil automatizaci měřicího systému a zpracování experimentálních dat.

Aparaturu pak použil pro měření koeficientu rekombinace iontů  $H_3^+$  v He-Ar- $H_2$  plazmatu a navázal tak na předchozí experimenty v téže laboratoři. Získané výsledky sjednocují a potvrzují předchozí práci. V dalších experimentech na FALP a Cryo-FALP II byla studována rekombinace iontů  $D_3^+$  v He-Ar- $D_2$  plazmatu. Výsledky obou experimentů jsou významné pro astrochemické výpočty a popis laboratorního plazmatu, ale jsou také jedinečné pro testování kvantově mechanických teoretických výpočtů.

V dalších projektech se Mgr. Tomáš Kotřík významně podílel na studiu disociativní rekombinace různých druhů iontů např.  $HCO^+$ ,  $DCO^+$ ,  $KrH^+$ ,  $KrD^+$ ,  $XeH^+$ ,  $XeD^+$  a dalších. Získané rekombinační konstanty jsou důležité např. pro modelování plazmatu. Mgr. Tomáš Kotřík zásadně vylepšil datovou analýzu pro výpočet rychlostních konstant z naměřených časových vývoji koncentrace elektronů v rozpadajícím se plazmatu.

Když jsme v roce 2008 zjistili, že kromě binární rekombinace existuje i rychlá ternární rekombinace iontů  $H_3^+$  a změřili jsme odpovídající rychlostní konstanty, rozhodli jsme se studovat též závislost tohoto nově objeveného procesu, včetně jeho závislostí na jaderném spinu tj. na konfiguraci iontů para- a ortho-  $H_3^+$ . Odpovídající binární i ternární rychlostní konstanty byly změřeny pro rekombinaci iontů  $H_3^+$  i  $D_3^+$  s elektrony. Toto studium je zahrnuto do předložené disertace. Jedná se o vůbec první studium tohoto typu rekombinace.

Po postavení a testech aparatury Cryo-FALP II se otevřela cesta ke studiu ternární rekombinace atomárních iontů při teplotách 40-300 K.

Studium ternární rekombinace iontů  $H_3^+$  a  $D_3^+$  v heliu a studium ternární rekombinace iontů  $Ar^+$  za účasti dvou elektronů se dá pokládat za hlavní výsledky předkládané práce. Jedná se o vůbec první studium těchto procesů při teplotách pod 300 K. Tyto výsledky byly publikovány v Phys. Rev. A, v J. Chem. Phys., v Phil. Trans. R. Soc. a v dalších.

Výsledky získané při studiu ternární rekombinace iontů  $Ar^+$  jsou ve vynikající shodě s hodnotami určenými v kvantově mechanických výpočtech.

Výsledky práce, na které se Mgr. Tomáš Kotřík výrazně podílel, byly publikovány v 25 (+1 přijatá do tisku v Phys. Rev. A 2013) časopiseckých publikacích, v 22 příspěvcích ve sbornících konferencí (s rozsahem větším než 4 stránky) a ve více než 15 vystoupeních na konferencích.

Mgr. Tomáš Kotřík pracoval v naší laboratoři 9 let a během této doby pomáhal budovat laboratoř a provedl velice důležitá měření. Jeho práce se vyznačovala vysokým stupněm samostatnosti a dnes v ní pokračuje několik dalších doktorandů.

Předložená disertační práce je dokumentací jeho rozsáhlé a pro naši laboratoř mimořádně přínosné práce. Vědecká hodnota výsledků je mimořádně vysoká, o čemž svědčí již zmíněná početnost a prestižnost publikovaných časopiseckých článků. Podle údajů vedených ve WOS má Mgr. Tomáš Kotrík: 183 citací z toho 89 citací bez autocitací, odpovídající h-index je 9.

Po odborné stránce je disertační práce dobře zpracována, je přehledná, dobře čitelná a splňuje všechny náležitosti kladené na disertační práci. Na základě předložené dizertace a práce v laboratoři mohu prohlásit, že Mgr. Tomáš Kotrík prokázal schopnost samostatné vědecké práce.

Doporučuji předloženou práci k obhajobě.

V Praze 15. 5. 2013

Prof. dr. Juraj Glosík, DrSc  
Školitel