

## Posudek doktorské disertační práce

**Autor práce:** Jiří Eliášek

**Název práce:** Low-energy processes in  $H+H^-$  collision

**Autor posudku:** doc. RNDr. Martin Čížek, PhD. (školitel)

Doktorská disertační práce mého doktoranda vlastně navazuje na jedno z témat, kterému jsem se věnoval ve své vlastní disertační práci před více jak patnácti lety. Jde o srážku nejmenšího záporného iontu s nejmenším atomem a o tvorbu molekul při této srážce a při současném odtržení elektronu. Moje vlastní práce tehdy skončila kontroverzním výsledkem, že totiž reakční rychlost pro tuto srážku je více jak dvakrát větší, než co naznačovaly experimentální i teoretické výsledky ostatních autorů. Zájem o tuto reakci nedávno oživilí výsledky nedávného měření na Columbia University v New Yorku, které potvrdili náš výsledek a změřili rovněž účinné průřezy pro vyšší energie a pro atomy a ionty vodíku nahrazené deuteriem. Práce Jiřího Eliáška reaguje na tyto experimenty a zobecňuje předchozí výpočty právě pro vyšší energie a pro jiné izotopické varianty. Nejde při tom o pouhou aplikaci předchozích výpočtů pro jiný rozsah parametrů. Doktorand musel zahrnout druhý elektronický stav, který se uplatňuje pro energie větší než cca 1eV a který interaguje se dvěma kontinuy. Výpočet se tak podstatně rozroste a navíc ještě pro vyšší energie přispívá podstatně větší množství parciálních vln. Jiří Eliášek proto napsal vlastní numerický kód pro řešení rozptylových rovnic v němž provedl potřebná zobecnění a výpočty účinných průřezů. Kromě zmíněného procesu asociativního odtržení elektronu, při němž se vytváří molekula studoval také proces přenosu náboje, který vůbec nejde popsat bez zahrnutí druhého elektronového stavu, takže já jsem jej ve své předchozí práci ignoroval.

Výsledky práce byly částečně publikovány formou dvou článků v časopise Physical Review A. V obou případech jde o společnou publikaci s experimentální skupinou, která provedla měření. Za teorii jsme tam pouze dva autoři, přičemž moje úloha byla spíše poradní a většinu výsledků spočítal Mgr. Eliášek. Dalším výsledkem práce je velké množství dat – individuální účinné průřezy s rozlišením koncových stavů a rychlostní konstanty (viz data na DVD přiloženém k práci). Tato data jsou důležitá pro modelování vlastností plazmatu a připravujeme jejich samostatnou publikaci. Celkově se dá konstatovat, že doktorand obdržel nemalé množství nových výsledků, které představují jádro jeho práce.

Celkově u uchazeče o doktorský titul velice pozitivně hodnotím především jeho schopnost psaní numerického software a práce s počítačem obecně. Na poloviční úvazek se rovněž věnoval údržbě počítačové sítě na ústavu teoretické fyziky což bude částečně důvodem toho, že doktorandské studium protáhl oproti standardní době. Má rovněž značný přehled o teorii rozptylu a numerických metodách. Jeho slabinou jsou možná vyjadřovací schopnosti jak v písemném tak v mluveném projevu, což je trochu znát v předložené práci. Pokud je však potřeba je schopen tyto nedostatky překonat a domnívám se, že uchazeč prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Předložená práce dle mého názoru splňuje nároky kladené na doktorskou disertační práci.

V Praze 11. dubna 2014



Doc. RNDr Martin Čížek, PhD