

## Posudek školitele na Ing. Adama Pastorka

Adam Pastorek zahájil doktorské studium na Ústavu fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského v roce 2017. Navázal tak na své předchozí bakalářské a magisterské studium. Téma jeho dizertační práce „*Studium radikálů jednoduchých prebiotických molekul*“ je dlouhodobým tématem výzkumu naší laboratoře, které je zaměřeno na využití časově rozlišené infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací pro laboratorní simulaci chemických reakcí ve výbojovém plazmatu. Tato tematika je zaměřená na roli atmosférických radikálů v planetární chemii.

Tento poměrně náročný výzkum kombinuje informace z oblasti prebiotické chemie a astrofyziky s experimentální spektroskopií a má za cíl vytvoření laboratorní spektroskopické databáze, která poslouží jako zdroj informací využitelných při modelování spekter nově nalezených exoplanetárních systémů.

Dizertační práce Adama Pastorka je doprovázena osmi publikacemi zveřejněnými v impaktovaných mezinárodních časopisech, z celkového počtu 14 publikací publikovaných během posledních 4 let doktorandského studia. Adam Pastorek rozdělil svou dizertační práci na dva tématické celky, které sledují dva základní cíle:

prvním z nich je spektrální analýza jednoduchých radikálů OH, NH, CN, a CH spolu s oxidem uhelnatým. Tyto molekulární fragmenty se vyskytují v zemské atmosféře, v obálkách hvězd, v mezihvězdném prostoru i exoplanetárních atmosférách. Důležitou roli hrají i v prebiotické chemii, kde vznikají rozkladem nebo při syntéze molekul obsahujících základní biogenní atomy. Autor práce provedl detailní spektroskopickou analýzu všech vznikajících produktů ve výbojové plazmě a experimentální výsledky porovnal s modelem simulujícím prostředí střídavého výboje v nerovnovázném stavu. Modely porovnal s výsledky a jejich fitem získal jak spektroskopické parametry, tak i detailní popis vzniku a zániku jednotlivých molekulárních fragmentů v prostředí nízkoteplotní plazmy generované v pozitivním sloupci nebo duté katodě.

Druhým cílem práce bylo vytvořit přehlednou databázi získaných spektrálních dat. Česká republika je oficiálním členem vědeckého konsorcia vesmírné mise ARIEL a vědecký tým Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského je do realizace mise přímo zapojen. Cílem bylo tedy poskytnout realizačnímu týmu ARIEL přehledná relevantní spektrální data týkající se krátce žijících molekulárních fragmentů, které budou využity při modelování a analýze atmosfér vybraných exoplanet.

Shrnu stručně výsledky Adama Pastorka: během své dizertace publikoval či spolupublikoval celkem 14 prací (z celkového počtu 17) ve vysoce impaktovaných zahraničních časopisech, z nichž nejvyšší impakt má publikace zaměřená na atomární spektra kyslíku *Astrophys. J. Suppl. S.*, 239, 1, 11 (2018), impakt faktor  $\sim 8$  (2018), a tři publikace v časopise *Astronomy & Astrophysics* s impaktem 5.636. Součástí jeho publikačního portfolia během doktorského studia je i spoluautorství knihy: *Atomic Emission Spectra of Neutral Noble Gases in the Infrared Spectral Range* (Springer Series in Chemical Physics, 2020)

Adam Pastorek při řešení své dizertační práce prokázal, že je schopen samostatné experimentální práce, při níž musel často předvést manuální zručnost a smysl pro improvizaci. Teoretická interpretace spekter a matematické modelování výbojového plazmatu na základě studia časových spekter jednotlivých spektrálních linií si vyžádaly navíc i zvládnutí obsáhlých pasáží z teorie spektroskopie a molekulární dynamiky.

Celkově hodnotím Ing. Adama Pastorka velice kladně, bezpochyby dokázal schopnost samostatné vědecké práce. Ze svého hlediska nemám tedy žádných námitek proti tomu, aby Ing. Pastorkovi byl po obhájení dizertační práce udělen vědecký titul PhD.

V Praze 31. 8. 2021

Prof. RNDr. Svatopluk Civiš, DSc.  
školitel