1. Abstrakt

Předložená bakalářská práce se zabývá experimentální detekcí a analýzou infračervených emisních spekter vzácných plynů (s výjimkou radonu) pomocí časově rozlišené infračervené emisní spektroskopie s Fourierovou transformací. Cílem této práce bylo změřit a přiřadit neznámé emisní linie ve spektrech vzácných plynů v infračervené MIR (middle infrared) a FIR (far infrared) oblasti spekter. Tato práce byla zaměřena na teoretickou analýzu spekter neonu, a to z důvodu jeho astrofyzikální a astrochemické důležitosti.

Spektra byla měřena pomocí metody TR-FTIR (time-resolved Fourier transform infrared) spektroskopie v emisním uspořádání. Spektra vzácných plynů byla měřena v plazmě doutnavého výboje ve skleněné kyvetě za podtlaku a za vysokého napětí v pulsním režimu. Získané interferogramy byly nejprve zpracovány algoritmy Fourierovy transformace (dále v textu) a upraveny apodizačními funkcemi.

Získali jsme zcela nová, zatím neznámá a nezveřejněná spektra v oblasti vlnočtů 800-6000 cm^{-1} , ve kterých byly identifikovány nové spektrální linie výše zmíněných vzácných plynů, speciálně pak neonu a argonu. V případě neonu se podařilo nalézt 151 nových linií a 14 nových elektronických hladin. Naše výsledky byly odeslány k publikaci do vědeckého časopisu Astronomy & Astrophysics. Součástí této bakalářské práce je samotná práce, článek odeslaný k publikaci do Astronomy & Astrophysics a atlas spekter vzácných plynů.

1. Abstract

This bachelor thesis follows up the problematics of experimental detection and analysis of infrared emission spectra of noble gases, excluding radon, using time-resolved Fourier transform infrared emission spectroscopy. The main goal of this thesis was the measurement and assignment of unknown emission spectral lines of these noble gases in middle infrared region and far infrared region. In this research we focused on theoretical analysis of neon gas, because of its astrophysical and astrochemical importance.

As mentioned above, the spectra were measured by using time-resolved Fourier transform infrared spectroscopy in emission analysis arrangement. The spectra of noble gases were measured in the plasma of glow discharge in a glass cell under vacuum and high voltage in the pulse mode. Obtained interferograms were processed first with algorithms of Fourier transform (further in text) and modified with appodization functions.

This research provided us new, yet unknown and unpublished data in infrared region 800-6000 cm^{-1}, where the new spectral lines of noble gases were identified, especially of neon and argon. In case of neon, 151 new spectral lines and 14 new energy levels were found. Results were sent to scientific journal Astronomy & Astrophysics for publication. Own work, article sent to Astronomy & Astrophysics and also the spectral atlas are attached to this bachelor thesis.