



## Molekulāro absorbcijas spektru līniju pētījumi.

Molekulāro absorbcijas spektru līniju pētījumi.

Matīss Čakšs 1, Alberts Bilzēns 2

1 Atomfizikas un Spektroskopijas Institūts, EZTF, Latvijas Universitāte

2 Fizikas nodaļa, EZTF, Latvijas Universitāte

Darba uzdevums ir arast piemērotas metodes lāzera viļņu garumu vai frekvenču kalibrācijai diviem viļņu garumu diapazoniem spektra infrasarkanajā daļā: ap 1535 nm un ap 1410 nm. Mērķis ir izmantot atrastās metodes augstas precizitātes elektrona atraušanas enerģijas mērījumiem alvas un irīdija negatīvajiem joniem. Prezentācijā mēs sīkāk pastāstīsim par izmantoto metodi un eksperimentālo iekārtu un uz šo brīdi iegūtajiem rezultātiem.

Molekulu absorbcijas spektri ar precīzi zināmiem absorbcijas līniju viļņu garumiem tika izvēlēti kā atskaites spektri, kurus salīdzina ar fotoatraušanas spektriem. Molekulu absorbcijas spektru pielietošana kalibrācijai tika attīstīta astoņdesmitajos gados, un tika izmantota par pamatu skenējošo krāsvielu lāzēriem [1, 2]. Molekulu absorbcijas spektru mērījumiem Latvijas universitātē tika izgatavotas un uzpildītas kivetes ar izvēlēto vielu. Viena kivete jau tika uzpildīta ar acetilēnu (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) [3] un izmantota gala eksperimentā ar alvas anjonu 1535 nm lāzera kalibrācijai. Otra kivete nepieciešama 1410 nm lāzera kalibrācijai gala eksperimentā ar irīdiju. Otrās kivetes izgatavošana ir izpētes stadijā, bet plānojam to uzpildīt ar ūdens (H<sub>2</sub>O) tvaiku [5]. Gala eksperiments tiek veikts kopā ar pētnieku uz jonu iekārtas DESIREE [4] sadarbībā ar pētnieku grupām no Stokholmas un Gēteborgas universitātēm.

Pateicības:

Izsakām pateicību stikla pūtējam Aleksandram Kapralovam par kivešu izgatavošanu, Uldim Bērziņam par darba vadību, Jānim Alnim un Arturam Ciniņam par līdzdalību mērījumos.

Izsakām pateicību arī pētniekiem no Daga Hanstorpa grupas Gēteborgā un Henninga Šmita (Schmidt) grupas Sokholmā, un DESIREE apkalpes grupas. Darbu atbalsta Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts (Nr. lzp-2023/1-0199): “Negatīvo jonu lāzera fotoatraušanas spektroskopija”.

Literatūra:

[1] J. Cariou, P. Luc “Atlas du Spectre d’Absorption de la Molekule de Iode entre 14800-20000 cm<sup>-1</sup> CNRS II”, Paris, France (1978),

[2] S. Gerserkorn, P. Luc Atlas du Spectre d’Absorption de la Molekule de Tellure Laboratoire Aime Cotton CNRS II”, Orsay, France (1980)

[3] Gilbert, S. L., & Swann, W. C. (2001). Acetylene 12C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> absorption reference for 1510 nm to 1540 nm wavelength calibration—SRM 2517a. NIST special publication, 260(133).

[4] <https://www.desiree-infrastructure.com/>

[5] Gordon, I. E., Rothman, L. S., Hill, C., Kochanov, R. V., Tan, Y., Bernath, P. F., Birk, M., Boudon, V., Campargue, A., Chance, K., Drouin, B. J., Flaud, J.-M., Gamache, R. R., Hodges, J. T., Jacquemart, D., Perevalov, V. I., Perrin, A., Shine, K. P., Smith, M.-A. H., ... Wagner, G. (2022). The HITRAN2020 molecular spectroscopic database. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 277, 107949. <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2021.107949>

**Primary author:** ČAKŠS, Matīss (Atomfizikas un Spektroskopijas Institūts, EZTF, Latvijas Universitāte)

**Co-author:** BILZĒNS, Alberts (Fizikas nodaļa, EZTF, Latvijas Universitāte)

**Presenter:** ČAKŠS, Matīss (Atomfizikas un Spektroskopijas Institūts, EZTF, Latvijas Universitāte)