



Contribution ID: 14

Type: not specified

Gadolīnija spektra emisijas līniju potenciālo avotu izpēte.

Gadolīnija spektra emisijas līniju potenciālo avotu izpēte.

Matīss Čakšs¹, Valērijs Bokta²

¹Atomfizikas un Spektroskopijas Institūts, EZTF, Latvijas Universitāte

²Fizikas nodaļas pirmais kurss, EZTF, Latvijas Universitāte

Šī darba ietvaros ir aplūkoti potenciāli avoti gadolīnija (Gd) jonu emisijas spektra līniju iegūšanai. Izpētes mērķis ir attīstīt metodi Gd jonu iegūšanai. Darba rezultāti ir nozīmīgi negatīvo Gd jonu avota izveidošanai, un negatīvo Gd jonu pētījumiem. Negatīvo jonu izpēte notiek sadarbībā ar CERN un Stokholmas, Gēteborgas un Malmes universitātēm. Šajā prezentācijā mēs demonstrējam izmantotās metodes Gd spektru iegūšanai un jaunākos mērījumu rezultātus.

Darba ietvaros tika aplūkotas divas metodes Gd emisijas spektru iegūšanai: lāzera inducēta sabrukšanas spektroskopija (LIBS) un dobā katoda izlāde ar induktīvi saistītas plazmu (HC-ICP).

Lāzera inducēta sabrukšanas spektroskopijā izmanto impulsu lāzeru, lai ablācijas procesā pārcērstu daļu parauga plazmā. LIBS tika veikta ar gadolīnija oksīda (Gd₂O₃) paraugiem. Citos pētījumos izmantojot LIBS ir novērotas gan Gd atomu, gan jonu līnijas [1]. Dobā katoda (HC) izlāde ir plaši izmantota metode, kas ļauj iegūt atomu un jonu emisijas spektra līnijas. Induktīvi saistīto plazma (ICP) spektroskopijā izmanto, lai iegūtu ļoti intensīvas atomu emisijas līnijas. Iepriekšējiem pētījumiem Latvijas Universitātes Atomfizikas un spektroskopijas institūta pētnieki izveidoja jonu avotu, kas kombinē HC un ICP. Šajā ierīcē HC emitētos atomus un jonus papildus ierosina izmantojot ICP. Rezultātā tika iegūtas intensīvas atomu un jonu emisijas līnijas [2]. Mūsu pētījuma ietvaros ierīci sagatavoja spektru iegūšanai no Gd₂O₃ parauga, un veica pirmos mērījumus. Darba ietvaros ir veikti Gd spektra mērījumi izmantojot LIBS un HC-ICP. Stendā demonstrēti jaunāko mērījumu rezultāti. Analizējot jaunākos rezultātus, nav iespējams pārliecinoši identificēt Gd jonu vai atomu līnijas. Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, tiks veikti turpmāki mērījumi un izmantoto spektru metožu uzlabojumi.

Pateicības:

Izsakām pateicību Kalvim Kalniņam par palīdzību LIBS mērījumu veikšanā, Arnoldam Ūbelim un viņa kolēģiem: Jānim Kļaviņam, Austrim Pumpuram, Aleksandram Koļesņikam un Jurim Silamiķelim, par palīdzību darbā pie dobā HC-ICP jonu avota, kā arī U. Bērziņam par darba vadību un diskusijām. Darbu atbalsta Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts (Nr. Izp-2023/1-0199): “Negatīvo jonu lāzeru fotoatraušanas spektroskopija”.

Literatūra:

- [1] Khumaeni, Ali & Tampo, M. & Katsuaki, Akaoka & Miyabe, Masabumi & Ikuo, Wakaida. (2013). Enhancement of LIBS emission using antenna-coupled microwave. *Optics Express*. 21. 29755-68. 10.1364/OE.21.029755.
- [2] A. Ūbelis, U. Bērziņš, A. Apsītis, A. Bžiskjans, and A. Pumpurs, “Ion source based on combined RF frequency powered inductively coupled plasma and hollow cathode discharge,” Institute of Atomic Physics and Spectroscopy, University of Latvia.

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

Co-author: BOKTA, Valērijs (Fizikas nodaļas pirmais kurss, EZTF, Latvijas Universitāte)

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