

Fluorescence z plazmatu jako diagnostika elektronové hustoty plazmových kanálů

Školitel: Ing. Jiří Šišma

Konzultant: Ing. Michal Nevrkla, Ph.D.

Určení elektronové hustoty v plazmatu je klíčovým prvkem v mnoha oblastech výzkum, od fúzní energie až po materiálové vědy a astrofyziku. Jedním z inovativních přístupů k této diagnostice je využití fluorescenčního jevu v plazmatu. Tato práce bude zaměřena na studium fluorescenčních emisí z plazmatu vytvořeného interakcí s laserovým pulsem. Hlavním cílem je zjištění souvislosti mezi intenzitou fluorescenčního záření a elektronovou hustotou v plazmatu v závislosti na parametrech laserového impulsu, plynu a plazmatu.

V této práci bude student provádět experimenty s plazmatem v různých podmínkách, jako jsou různé plyny, ohniska laseru a hustoty. Budou zkoumány různé podmínky pro vytvoření plazmatu a jejich vliv na fluorescenční emise. Dále budou studovány různé parametry laseru a jejich dopad na generaci plazmatu a následnou fluorescenci. Nakonec budou experimentální data analyzována a interpretována za účelem odvození elektronové hustoty v plazmatu z fluorescenčních měření. K ověření a kalibraci diagnostiky bude použito interferometrické měření.

Výsledkem této práce bude účinná diagnostika pro měření elektronové hustoty v plazmatu pro charakterizaci dlouhýchplazmových kanálů, u kterých samotné interferometrické měření není příliš praktické.

Literatura:

<https://journals.aps.org/prx/abstract/10.1103/PhysRevX.12.031038>

<https://pubs.aip.org/aip/pop/article/29/7/073101/2844362/Meter-scale-plasma-waveguides-for-multi-GeV-laser>

<https://journals.aps.org/prresearch/abstract/10.1103/PhysRevResearch.2.043173>