

## Załącznik do instrukcji Wyznaczenie gęstości elektronowej

Na podstawie informacji zawartych w instrukcji umieszczonej na stronie

<http://zcha.pwr.wroc.pl/dydaktyka.php?kurs=chc0174>

### „Wyznaczenie gęstości elektronowej”

przeprowadzić obliczenia szerokości połówkowej (FWHM) –  $\lambda_{1/2}$

dla poszczególnych linii wodoru serii Balmera, tj.

H $\alpha$ przy 656,28 nm
H $\beta$ przy 486,13 nm
H $\gamma$ przy 434,05 nm
H $\delta$ przy 410,17 nm

Do obliczeń przyjąć szerokość instrumentalną: **0.1 nm**.

Obliczenia przeprowadzić dla plazmy argonowej ICP (do której prowadzano b. małe ilości aerozolu wody) o gęstości elektronowej równej  $10^{14}$  i  $10^{15}$  cm<sup>-3</sup> oraz dla temperatur równych **5000; 7500 i 10000** K. W obliczeniach należy uwzględnić efekt Dopplera i Starka poszerzenia linii.

Wyniki obliczeń zebrać w tabeli:

Ne (cm <sup>-3</sup> )	T (K)	H $\alpha$	H $\beta$	H $\gamma$	H $\delta$
$10^{14}$	5000 K				
	7500 K				
	10000 K				
$10^{15}$	5000 K				
	7500 K				
	10000 K				

Zakładając że profil linii wodorowych serii Balmera można opisać za pomocą profilu Lorenza wykreślić przykładowe widmo emisyjne linii wodoru dla wybranych warunków (Ne, T). W obliczeniach przyjąć intensywności linii H $\alpha$  500000 j.u.; H $\beta$  180000 j.u. ; H $\gamma$  90000 j.u., H $\delta$  70000 j.u.

Wnioski z ćwiczenia powinny zawierać informacje dotyczące wyznaczonych szerokości połówkowych. Dodatkowo należy przeprowadzić dyskusję w jaki sposób temperatura i gęstość elektronowa wpływa na poszerzenie linii wodorowych. Jaki jest wkład efektu Dopplera i Starka na poszerzenie poszczególnych linii wodoru ?

### Dodatkowa literatura:

J Borkowska-Burnecka, W Żyrnicki, M Wełna, P Jamróz, Electron density from Balmer series hydrogen lines and ionization temperatures in inductively coupled argon plasma supplied by aerosol and volatile species, International Journal of Spectroscopy, 7521050, 2016.

Dostęp: <https://www.hindawi.com/journals/ijs/2016/7521050/>