

Merjenje spektra z uklonsko mrežico

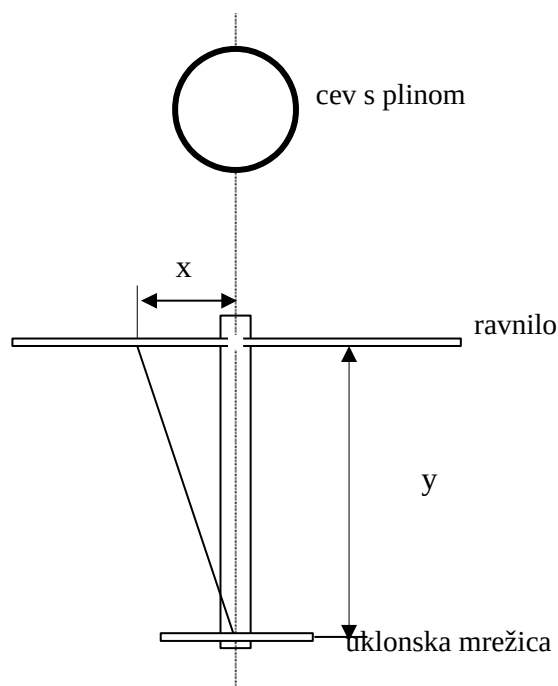
1. Naloga

Pri tej nalogi smo morali z ročnim spektroskopom izmeriti valovne dolžine svetlobe, ki jo sevajo plini.

2. Potek

Pri tej vaji smo cevi s plini priklopili na ŠMI, ki je oddajal napetost od 5kV do 7kV. Nato smo nastavili spektroskop (svetloba padala pravokotno na uklonsko mrežico) in opazovali uklonsko sliko ter s poskušanjem nastavili razdaljo (pri nas je bila 0.271m) med ravnilom in uklonsko mrežico (ko smo jo enkrat nastavili je nismo več spreminjali). Po tem smo gledali skozi mrežico in pred nami smo na sredini ravnila, kjer je majhna odprtina, videli kako sveti plin, levo in desno od tega pa smo videli spektralne črte. Za vsak plin smo zapisali čim več razdalj do spektralnih črt. Ta celoten postopek smo ponovili 5 krat, za 5 različnih plinov (H_2 , He, Ne, Ar, CO_2). Iz izmerjenih in danih podatkov smo lahko izračunali valovne dolžine svetlobe, ki jo sevajo plini.

Skica naprave:



3. Rezultati

Valovno dolžino smo lahko izračunali iz enačbe:

$$d \sin \alpha = N \lambda$$

Z d smo označili mrežno konstanto (300 nm⁻¹), z α pa kot med smerjo vpadajočega in uklonjenega curka. N je celo število, red spektra, določen z razmerjem med širino reže in valovno dolžino: $N = \frac{d \sin \alpha}{\lambda}$.

H₂ (vodik)

Ojačitev (N)	Razdalja (x v m)	Valovna dolžina (λ v nm)		Značilne barve
		Izračunana	V učbeniku	
1	0,039	475	440 - 490	modra
1	0,055	663	630 - 780	rdeča

He (helij)

Ojačitev (N)	Razdalja (x v m)	Valovna dolžina (λ v nm)		Značilne barve
		Izračunana	V učbeniku	
1	0,034	414	380 - 440	vijolična
1	0,036	438	380 - 440	vijolična
1	0,041	498	490 - 560	zelena
1	0,043	522	490 - 560	zelena
1	0,048	581	560 - 590	rumena
1	0,056	674	630 - 780	rdeča

Ar (argon)

Ojačitev (N)	Razdalja (x v m)	Valovna dolžina (λ v nm)		Značilne barve
		Izračunana	V učbeniku	
1	0,036	439	440 - 490	modra
1	0,046	558	490 - 560	zelena
1	0,051	616	630 - 780	rdeča

Ne(neon)

Ojačitev (N)	Razdalja (x v m)	Valovna dolžina (λ v nm)		
		Izračunana	V učbeniku	Značilne barve
1	0,042	511	490 - 560	zelena
1	0,043	522	490 - 560	zelena
1	0,044	534	490 - 560	zelena
1	0,048	581	560 - 590	rumena
1	0,049	593	560 - 590	rumena
1	0,05	605	590 - 630	oranžna
1	0,051	617	630 - 780	rdeča
1	0,052	628	630 - 780	rdeča
1	0,053	640	630 - 780	rdeča
1	0,055	663	630 - 780	rdeča
1	0,056	675	630 - 780	rdeča
1	0,057	686	630 - 780	rdeča
1	0,058	698	630 - 780	rdeča
1	0,059	709	630 - 780	rdeča
1	0,06	721	630 - 780	rdeča
1	0,061	732	630 - 780	rdeča
1	0,062	743	630 - 780	rdeča
1	0,064	766	630 - 780	rdeča
1	0,065	777	630 - 780	rdeča
1	0,066	789	630 - 780	rdeča
1	0,068	811	630 - 780	rdeča

CO₂ (ogljikov dioksid)

Ojačitev (N)	Razdalja (x v m)	Valovna dolžina (λ v nm)		
		Izračunana	V učbeniku	Značilne barve
1	0,036	439	380 - 440	vijolična
1	0,04	487	490 - 560	zelena
1	0,043	522	490 - 560	zelena
1	0,046	557	560 - 590	rumena
1	0,049	593	630 - 780	rdeča
1	0,052	628	630 - 780	rdeča

4. Komentar

Pri tej vaji smo morali določiti katere spektralne barve so značilne za določen plin in izračunane valovne dolžine primerjati s podatki v učbeniku. Ugotovil sem, da so bile valovne dolžine dokaj natančne čeprav je bilo odčitavanje razdalje x težavno.