

Fotometrie. Zdroje světla.

Teplotní záření - žárovky, sluneční záření.

Výbojky, zářivky. Fluorescence.

Fotometrie

Zabývá se popisem množství energie přenášené zářením

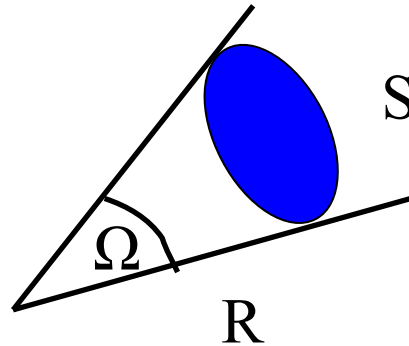
- Zářivé veličiny – celé spektrum elmg záření
- Světelné veličiny – pouze viditelné záření (400-800nm)

Není jednoduchý přepočet zářivých a světelných veličin

Zářivý tok – Světelný tok

- Zářivý tok (výkon) Φ_e [W]

$$S = R^2 \Omega, [\Omega] = \text{sr}$$



- Světelný tok Φ [W], [lumen=lm]

Zářivost - Svítivost

- Zářivost = zářivý tok do prostorového úhlu 1sr

$$I_e = \frac{\Delta\Phi_e}{\Delta\Omega}, \quad [Wsr^{-1}]$$

- Svítivost = světelný tok do prostorového úhlu 1sr

$$I = \frac{\Delta\Phi}{\Delta\Omega}, \quad [Wsr^{-1}] = [kandela = cd]$$

Zář – Jas zdroje

- Zář = zářivý výkon do prostorového úhlu 1sr na plochu 1m² kolmo ke směru záření

$$L_e = \frac{\Delta I_e}{\Delta S \cos \alpha}, \quad [Wsr^{-1}m^{-2}]$$

- Jas = světelný tok do prostorového úhlu 1sr na plochu 1m² kolmo ke směru světla

$$L = \frac{\Delta I}{\Delta S \cos \alpha}, \quad [Wsr^{-1}m^{-2}]$$

Ozáření - Osvětlení

- Intenzita ozáření = zářivý výkon dopadající na 1m^2 plochy

$$E_e = \frac{\Delta\Phi_e}{\Delta S}, \quad [\text{Wm}^{-2}]$$

- Osvětlení = světelný tok dopadající na 1m^2 plochy

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta S} = \frac{I}{r^2} \cos \alpha, \quad [\text{Wm}^{-2}][\text{lux} = \text{lx}]$$

Zdroje světla

- Tepelné záření – tzv. absolutně černé těleso

Změna tepelné energie na světlo

žárovky

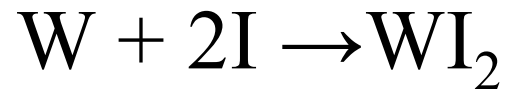
- Elektrické výboje v plynech – excitace elektronů v atomovém obalu

výbojky

Žárovky

Záření wolframového vlákna (W taje při 3653K)

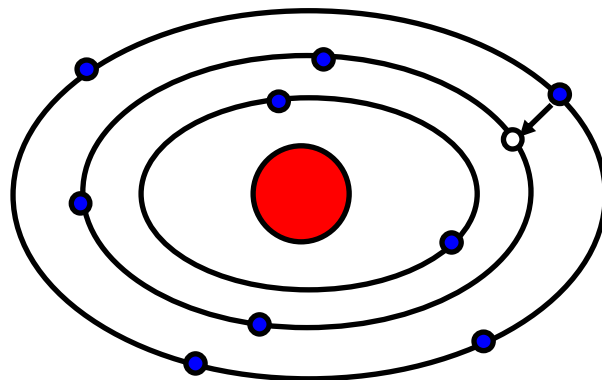
Náplň baňky inertními plyny – vratná reakce



Slučování <1400°C, rozklad >1400°C

Výbojky

Září díky přechodům elektronů v atomovém obalu plynu



$$E_f - E_c = \frac{hc}{\lambda}, \quad h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

Výbojky

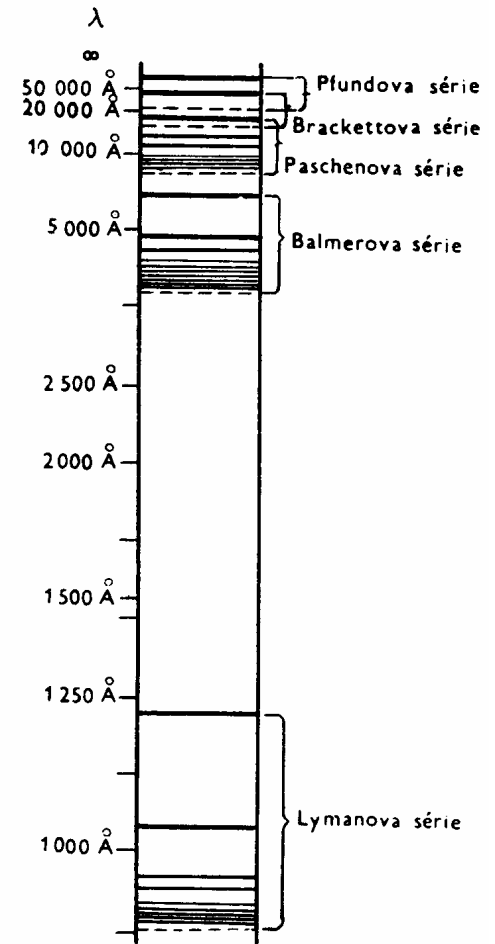
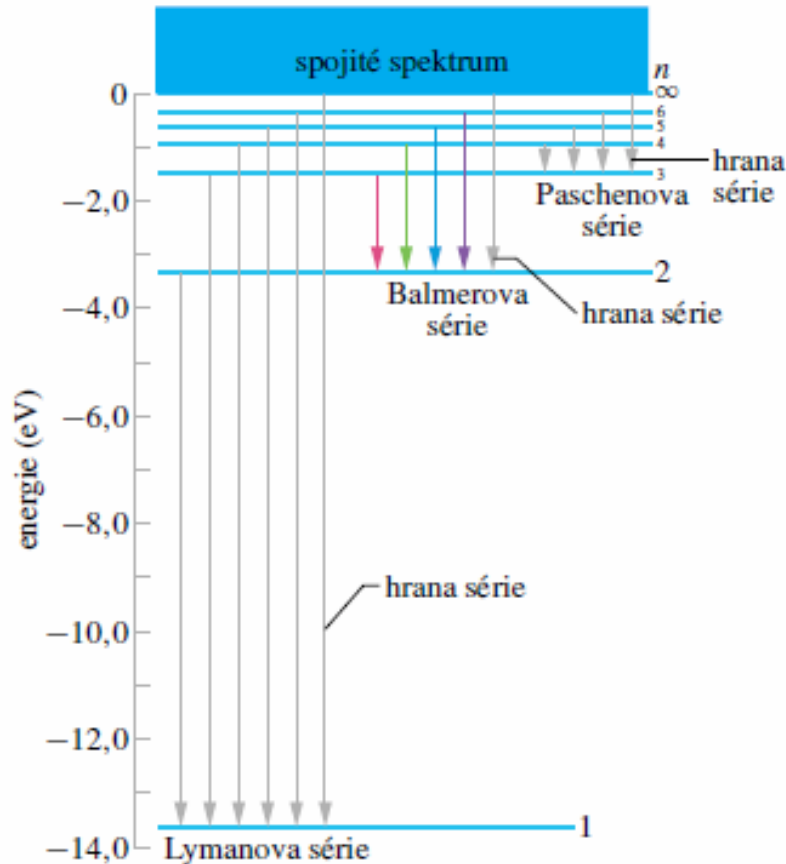
Trubice s elektrodami plněné plyny – neon, xenon, sodík, rtuť, atd.

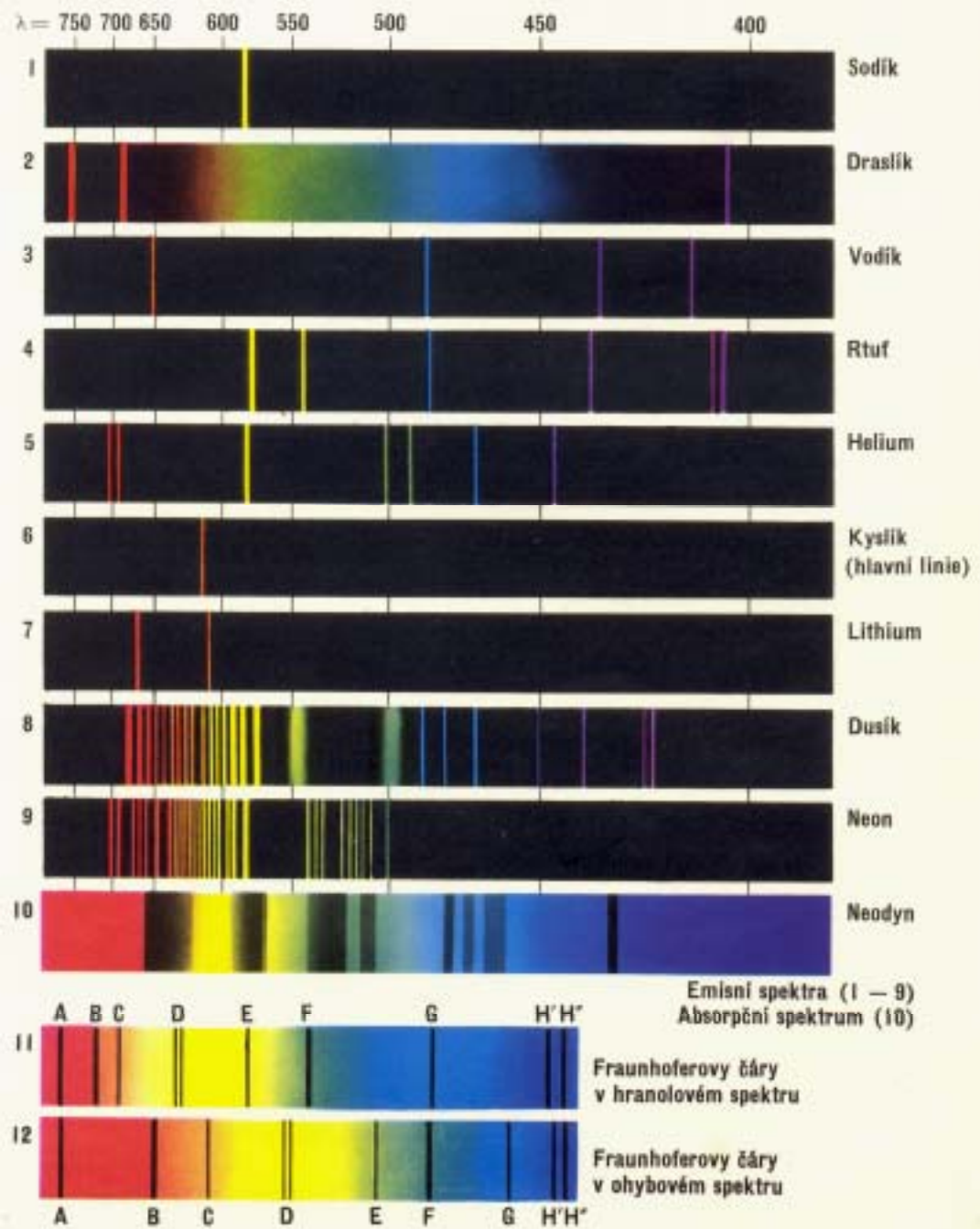
Xenonová výbojka – spojitě téměř izoenergetické světlo, vhodné k fotografii, kopírování, promítání filmů atd.

Stěny výbojek (rtuťové) pokryty luminoforem k transformaci UV záření na viditelné světlo

Spektrální čáry

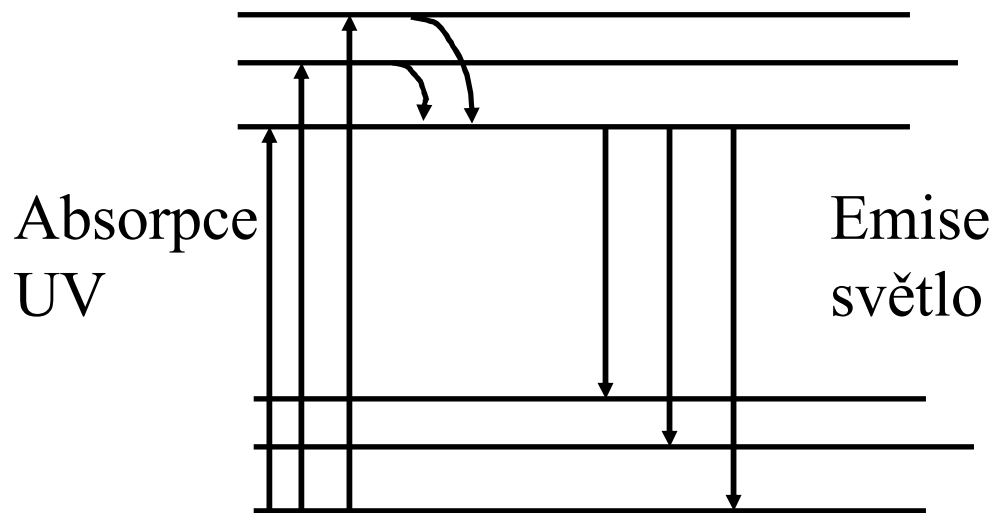
Vyzařování energie ve formě elmg.záření při přeskokích elektronů mezi hladinami energie v elektronovém obalu





Fluorescence světla

Vybuzení elektronů do vyšších energetických stavů a následné přeskoky zpět



Opticky aktivní látky pro bělení textilu, papíru atd.

Literatura

V prezentaci byly použity obrázky z knihy:

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J.: Fyzika (část 4 – Elektromagnetické vlny – Optika – Relativita, část 5 – Moderní fyzika), Vutium, Brno 2000

A.Beiser: Úvod do moderní fyziky, Academia Praha 1975