



18.6.31 Vliv půl vlnové a čtvrt vlnové destičky na lineárně polarizované světlo

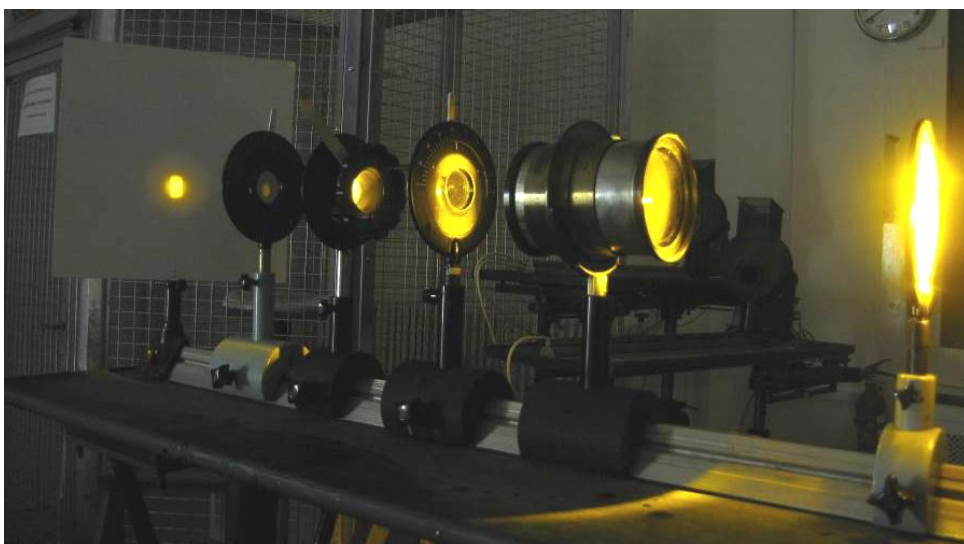
Pomůcky:

2 polarizátory
držák na destičky
 $\lambda/2$ a $\lambda/4$ destička
irisová clona
sodíková výbojka
objektiv
stínítko

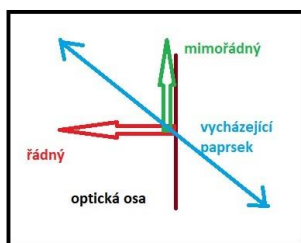
Provedení:

Sestavíme na optickou lavici dle obrázku (v pořadí sodíková výbojka – irisová clona – objektiv – polarizátor – destička – analyzátor – stínítko.

Objektivem zaostříme obraz irisové clony na stínítko.



Destičky jsou slídové broušené rovnoběžně s optickou osou, tzn. světelný paprsek dopadá kolmo na optickou osu. V destičce se paprsek rozdělí na řádný a mimořádný šířící se stejným směrem různými rychlostmi. **Půl vlnová destička** má takovou tloušťku, že dráhový rozdíl mezi paprsky je lichý počet půl vln (destička je pro konkrétní vlnovou délku, naše na žlutou sodíkovou) – na výstupu z destičky se oba paprsky složí tak, že rovina polarizace je otočena symetricky kolem optické osy.



Čtvrt vlnová destička má takovou tloušťku, že dráhový rozdíl mezi paprsky je lichý počet čtvrt vln. Při dopadu lineárně polarizovaného světla vzniká po průchodu destičkou světlo elipticky polarizované, svírá-li optická osa s polarizátorem úhel 45° , je na výstupu z destičky světlo kruhově polarizované.

1) $\lambda/2$ destička

Půl vlnová destička stáčí rovinu polarizovaného světla takto: je-li optická osa odkloněna o úhel φ od roviny polarizátoru, pak na výstupu z destičky je světlo s rovinou polarizace odkloněnou o 2φ . Tzn. destička otáčí rovinu polarizace dopadajícího světla kolem své optické osy.

- Polarizátory nastavíme zkřížené. Destičku vložíme tak, aby její optická osa souhlasila se směrem polarizátoru. Pole je stále temné, z destičky vychází světlo kolmé na rovinu analyzátoru. Otáčíme-li destičkou, kruh na stínítku se rozsvěcuje a zhasíná. Maximální osvětlení nastane, půlí-li optická osa destičky úhel mezi polarizátorem a analyzáto

(tehdy je opt.osa odkloněna od polarizátoru o 45° , tedy na výstupu z destičky je světlo odkloněné o 90° , které je orientováno souhlasně s analyzátozem)

- b) Polarizátory stále zkřížené. Destičku umístíme jako v případě a). Pak ji stočíme o úhel $0 < \varphi < 45^\circ$. Kruh se částečně rozjasní. Otočíme-li analyzátozem o úhel 2φ , kruh potmění. (př. pol. je v poloze 0 a analyz. 90 , destička 20 vzhledem k pol., světlo z ní 40 vzhledem k pol., stočíme-li analyz. o 40, je v poloze 135, což je kolmo na 40, proto světlo z destičky nepropustí.)



2) $\lambda/4$ destička

Čtvrtvlnová destička mění lin. pol. světlo na elipticky polarizované, svírá-li optická osa s polarizátorem úhel 45° , je na výstupu z destičky světlo kruhově polarizované.

- Destičku umístíme mezi zkřížené polarizátory tak, aby její opt.osa souhlasila se směrem polarizátoru. Otáčením analyzátozem dostaneme maximálně osvětlené nebo tmavé pole.
- Destičku umístíme tak, aby její optická osa svírala s polarizátorem úhel $0 < \varphi < 45^\circ$. Při otáčení analyzátozem pozorujeme změny intenzity jasu kruhu, ne však úplné potměnění (v tomto případě je na výstupu z destičky světlo elipticky polarizované, tedy podle natočení analyzátozem projde určitá část, nikdy ne však všechno nebo nic).
- Destičku umístíme tak, aby její optická osa svírala s polarizátorem úhel $\varphi = 45^\circ$. Při otáčení analyzátozem se jas nemění (v tomto případě je na výstupu z destičky světlo kruhově polarizované, tedy analyzátozem prochází stále stejné množství světla bez ohledu na jeho stočení).