

Druhy polarizace

18

Dr. Brom Jiří

Gymnázium Týn nad Vltavou

3.2.2013

Výukový materiál pro Oktávu

Přírodní vědy - Fyzika - Optika

Druhy polarizace

Využití - výklad a procvičení tématu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

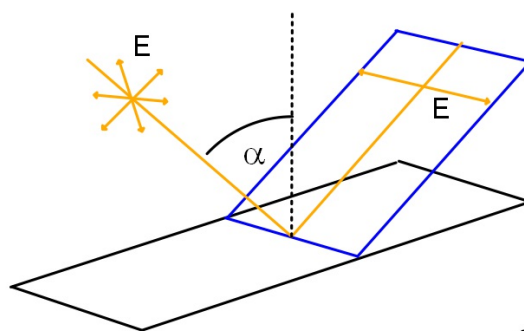
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Druhy polarizace

Polarizované světlo je v přírodě běžné.

Polarizace odrazem

Světlo se při odrazu polarizuje tak, že vektor E kmitá kolmo k rovině dopadu.



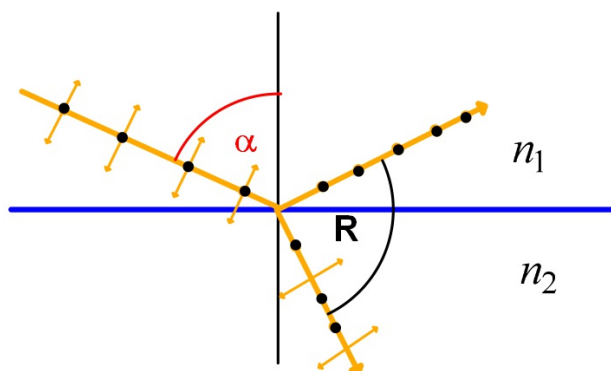
Obr. 1

Stupeň polarizace závisí na indexu lomu prostředí od kterého se světlo odráží a na úhlu dopadu.

Brewsterův úhel - úhel, při kterém se vytvoří plně polarizované světlo.

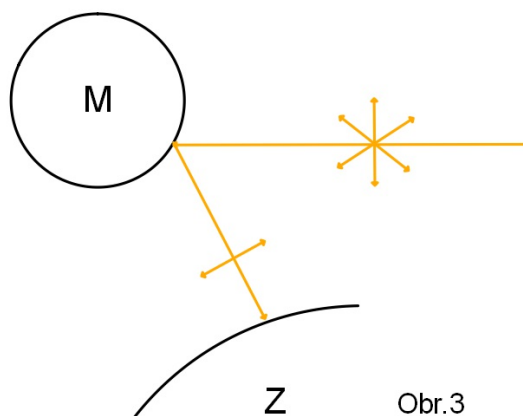
$$\tan(\alpha) = \frac{n_2}{n_1}$$

Je-li úhel dopadu roven polarizačnímu úhlu, jsou odražený a lomený paprsek navzájem kolmé. Lomené světlo je polarizované částečně.



Obr. 2

Odrazem polarizované světlo nám dává Měsíc, zrcadla,
vodní hladina, reflektory vozidel....



Obr.3

V přírodě je polarizované světlo natolik běžné, že u řady živočišných druhů se setkáme s jeho vnímáním. Pro hmyz a ptáky hraje polarizované světlo důležitou roli - vypovídá o zdravotním stavu případného partnera.



Obr. 4



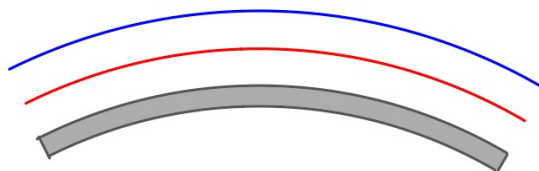
Obr. 5

Polarizace lomem -

Pokud se podíváme pomocí polarizačního filtru na duhu, objevíme na její spodní, opalizující části polarizovaný pás světla.



Obr. 6



Obr. 7

Polarizace dvojlomem -

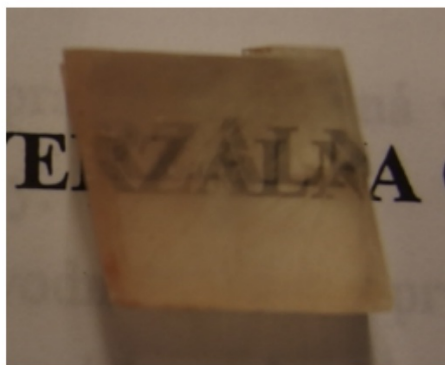
k dvojlomu dojde u anizotropního krystalu, například u islandského vápence (nikol).

Paprsek světla se na rozhraní rozdělí na **paprsek**

- **řádný**

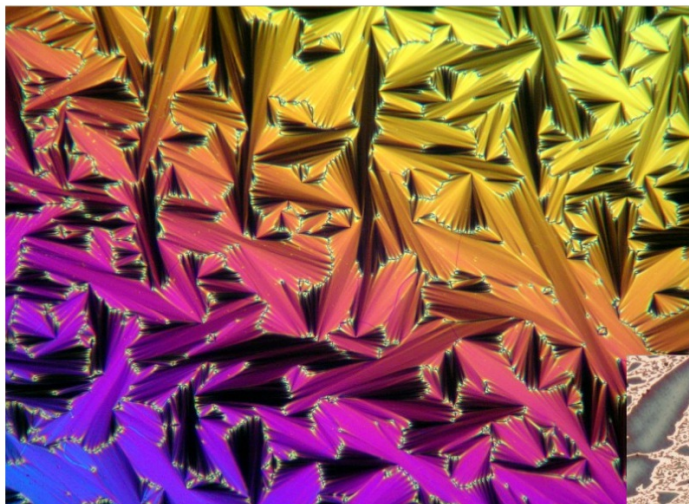
- **mimořádný**

Paprsky jsou lineárně polarizované a kmitají v navzájem kolmých rovinách. Jeden kmitá vertikálně, druhý horizontálně. Jsou koherentní a pohybují se odlišnou rychlostí. Vznikne tak dráhový rozdíl a po složení dojde k jejich interferenci.



Obr.8

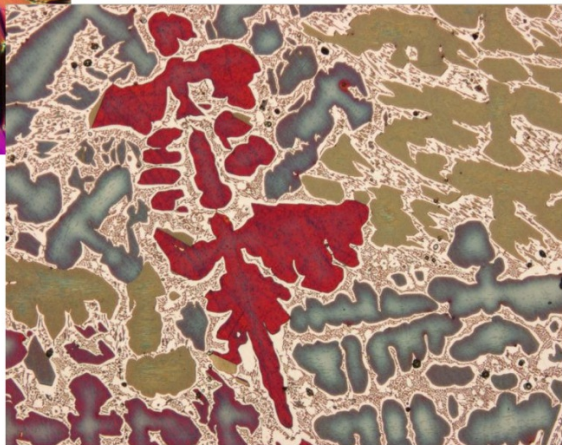
Polarizační mikroskop obsahuje dva nikoly. Opticky aktivní materiál vložíme mezi ně a sledujeme interferenční barvy.



Vizualizace krystalu ledu v polarizačním mikroskopu

Obr. 9

Mikrofotografie bronzu odhaluje jeho strukturu



Obr. 10

Očnice býlí 3D kina mají polarizační filtry. Jeden propouští pouze světlo kmitající horizontálně, druhý vertikálně. Obraz je vysílán dvěma projektory s polarizačním filtrem pro každé oko zvlášť. Vzniká dokonalá 3D iluze.

Pracovní list :

1. vysvětli rozdíl mezi nepolarizovaným a polarizovaným světlem ?
2. kde se setkáme s polarizací odrazem ?
3. na čem závisí stupeň polarizace ?
4. co je Brewsterův úhel ?
5. kde můžeme vidět polarizaci lomem ?
6. co je opticky aktivní materiál ?
7. jaké krystaly vytvářejí dvojlom ?
8. jaký je rozdíl mezi řádným a mimořádným paprskem ?
9. kde můžeme dvojlom využít ?

Zdroj :

Lepil O.: Optika pro gymnázia.

Nakladatelství Prometheus s.r.o, Praha, 2005.

Obrázky :

Obr.1,2,3 -Brom

Obr.4 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Motýli>

Obr.5 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Colibri-thalassinus-001-edit.jpg>

Obr.6 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Duha>

Obr.7,8 -Brom

Obr.9 -<http://en.wikipedia.org/wiki/File:F%C3%A4chertextur.jpg>

Obr.10 -<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Glockenbronze.jpg>