

Barevnost látek

Chemikálie

- roztok žlutého potravinářského barviva (např. E102 – tartrazin)
- oranžový roztok (ethanolový roztok jodu)
- červený roztok (2,5 % roztok chloridu kobaltnatého)
- roztok modrého potravinářského barviva (např. E133 – brilantní modř)
- destilovaná voda (nebo voda vodovodní nezakalená, neabsorbující).

Laboratorní pomůcky

- 4 kádinky nebo zkumavky a stojánek
- spektrofotometr [Vernier SpectroVis Plus](#)
- kyvety
- špachtle
- stříčka
- laboratorní lžička
- váhy
- odměrný válec



Princip

Lidské oko je v podstatě schopno vnímat jen světelné záření v rozsahu vlnových délek cca 380 nm – 780 nm. Tuto oblast záření pak jednoduše nazýváme jako viditelné světlo (VIS). Látka může světlo buď emitovat (vyzařovat) nebo absorbovat (pohlcovat). Jestliže látka záření nějaké vlnové délky absorbuje, vnímáme to záření, které látkou projde až k našemu oku (tedy to), které nebylo látkou absorbováno. Pokud látka absorbuje veškeré dopadající záření, vnímáme jí jako černou, jestliže veškeré VIS světlo propouští, je vnímána jako bezbarvá. Pokud ovšem látka absorbuje jen záření některých vlnových délek ve VIS oblasti, je barevná.

Pracovní postup

Připravíme si roztoky barvy žluté (roztok tartrazinu), oranžové (roztok jódu), červené (roztok chloridu kobaltnatého) a modré (roztok brilantní modři) o vhodné intenzitě zbarvení. Roztoky musí být průhledné. Kyvetu naplníme roztokem žlutého potravinářského barviva, změříme jeho absorpční spektrum a odečteme maximum. Barvu roztoku a maximum jeho pásu doplníme do níže uvedené tabulky (třetí sloupec) dle odpovídajícího rozsahu vlnových délek. Takto postupujeme i se zbylými třemi barevnými roztoky.

Absorbované záření [nm]	Barva absorbovaného záření	Barva doplňková (barva roztoku)
300 - 380	BEZBARVÁ	BEZBARVÁ
380 – 435	FIALOVÁ	ŽLUTÁ
435 – 490	MODRÁ	ORANŽOVÁ
490 – 560	ZELENÁ	ČERVENÁ
560 – 610	ŽLUTÁ	FIALOVÁ
610 - 640	ORANŽOVÁ	MODRÁ
640 - 760	ČERVENÁ	ZELENÁ
760 - 950	BEZBARVÁ	BEZBARVÁ

Vypracování

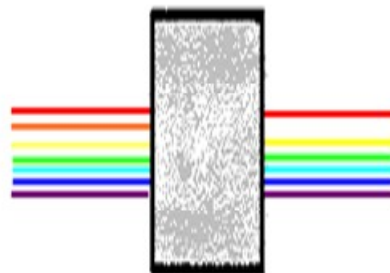
1.)

Co lze vyčíst z vámi vyplněné tabulky? Co se myslí tím, že barva roztoku je komplementární k barvě absorbovaného záření?

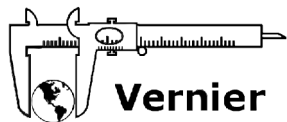
Viditelné světlo je složeno z několika barevných spektrálních oblastí, což můžeme dokázat jeho rozložením hranolem nebo mřížkou. Pokud látka absorbuje určitou barevnou část tohoto záření (odpovídá určité vlnové délce), zbývající spektrální oblasti tvoří výslednou barvu roztoku, která se nazývá jako komplementární.

2.)

Do kyvety umístíme vzorek (obr. 1) obsahující jednu barevnou látku a necháme jím procházet viditelné světlo. Po průchodu záření dojde k absorpci žluto-oranžové barvy ze spektra. Jaká je výsledná barva roztoku? Okolo jaké vlnové délky se bude nacházet absorpční maximum roztoku?



Barva výsledného roztoku je modrá. Absorpční maximum bude okolo 610 – 640 nm.



3.)

Absorpční spektrum může obsahovat jeden i více absorpčních pásů. Pokud nalezneme ve spektru dva výrazné pásy, může to znamenat, že jedna barevná látka absorbovala záření ve dvou oblastech nebo se jedná o směs dvou barevných látek. V obou případech je výsledná barva roztoku tvořena prošlým zářením. Odhadněte barvu roztoku při současné absorpci fialového záření a žluto-oranžového záření.

Pokud látka absorbuje fialové záření, pak se nám jeví jako žlutá, při absorpci žluto-oranžového záření vnímá naše oko barvu modrou. Při složení modré a žluté barvy dostaneme výslednou zelenou barvu. Stejný efekt znáte z hodin výtvarné výchovy při smíchání žluté a modré barvy.

Závěr: