

## Farba (fyzika)

**Elektromagnetické žiarenie** je prenos energie v podobe elektromagnetického vlnenia. Elektromagnetické vlnenie alebo elektromagnetická vlna je lokálne vzniknutá zmena elektromagnetického poľa, periodický dej, pri ktorom dochádza k priestorovej a časovej zmene vektora intenzity elektrického poľa a súčasne vektora magnetickej indukcie.

Elektromagnetické žiarenie zahŕňa **elektromagnetické spektrum**: gama žiarenie, röntgenové žiarenie, ultrafialové žiarenie, viditeľné žiarenie, infračervené žiarenie, mikrovlnné žiarenie a rádiové žiarenie.

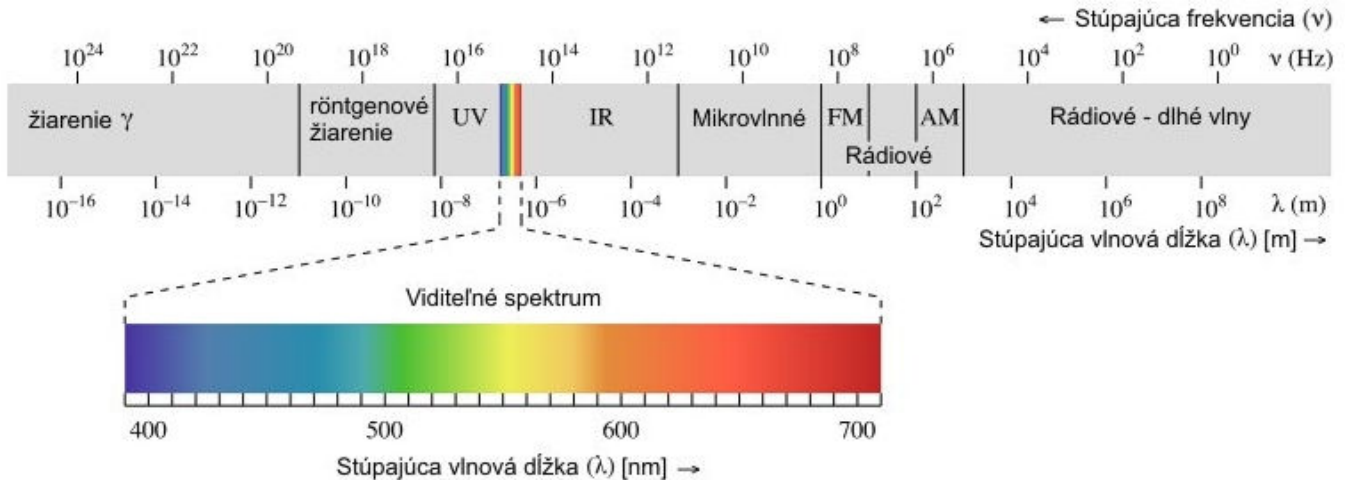
Šíri sa vákuom, priesvitnými a priehľadnými látkami.

Rýchlosť jeho šírenia vo vákuu, alebo tiež rýchlosť svetla je 299 792 458 m/s. Táto rýchlosť je podľa teórie relativity najväčšia možná rýchlosť vo vesmíre.

Človek je zrakom schopný vnímať len úzku oblasť spektra od cca 380 do 760 nm, nazývanú **viditeľné svetlo**. Niektoré živočíchy sú schopné vidieť aj v iných oblastiach spektra.

Kvantá elektromagnetického žiarenia sa nazývajú **fotóny**.

Elektromagnetickým žiarením sa zaoberá fyzikálny odbor elektrodynamika, čo je pododbor elektromagnetizmu. Infračerveným žiarením, viditeľným svetlom a ultrafialovým žiarením sa zaoberá optika.



**Optické (viditeľné) spektrum** je časť elektromagnetického spektra a je to rozsah frekvencií elektromagnetického žiarenia, na ktoré je citlivé ľudské oko, teda 400-700 nm, niektorí ľudia sú schopní rozoznávať aj žiarenia s vlnovou dĺžkou od 380 do 780 nm.

Farba	Rozsah vlnových dĺžok	Rozsah frekvencií
červená	~ 625–800 nm	~ 480–375 THz
oranžová	~ 590–625 nm	~ 510–480 THz
žltá	~ 565–590 nm	~ 530–510 THz
zelená	~ 520–565 nm	~ 580–530 THz
tyrkysová (azúrová)	~ 500–520 nm	~ 600–580 THz
modrá	~ 430–500 nm	~ 700–600 THz
fialová (purpurová, nachová)	~ 400–430 nm	~ 750–700 THz

Farba je viditeľná oblasť elektromagnetického žiarenia s vlnovými dĺžkami približne 380-780 nm. Zdola tento interval ohraničuje ultrafialové a zhora infračervené svetlo. Vlnová dĺžka je rozhodujúcou charakteristikou pre výsledný vnem farby.



### Farebný kruh

Farebnosť predmetov vnímame vďaka odrazu svetla. Ak má predmet červenú farbu, jeho povrch pohltí všetko svetlo okrem vlnovej dĺžky červeného svetla. Červené svetlo naopak odrazil. Biele svetlo je tvorené rovnako početným zastúpením všetkých zložiek svetla. Vďaka tomu získame rozkladom bieleho svetla prostredníctvom skleneného hranola celé farebné spektrum. Bielu farbu teda bude mať predmet, ktorý nepohltí výraznejšie žiadnu vlnovú dĺžku a zároveň väčšinu svetla odrazí. Čierny objekt naopak väčšinu svetla pohltí.

Bežným omylom je predstava, že vlnová dĺžka pôsobiaceho svetla priamo určuje, akej farby budú predmety, ktoré toto svetlo osvetľuje. Je tomu tak väčšinou len v prípade takzvanej voľnej farby, kedy uvažujeme kvázi absolútnu hodnotu svetla resp. farby bez porovnania s okolím. No v princípe náš percepčný systém nevie vnímať absolútne vlnové dĺžky alebo jas, iba ich porovnávať vzhľadom na rôzne časti scény.

## Vnímanie farieb

Ľudský vizuálny systém funguje na princípe absorpcie svetla špeciálnymi receptormi, bunkami citlivými na svetlo. Fotoreceptory spracúvajú jednotlivé dávky svetelnej energie, čiže fotóny dopadajúce na sietnicu. Rozlišujeme dva druhy fotoreceptorov – **čapíky a tyčinky**, pomenované podľa ich charakteristického tvaru. Za vnímanie farieb zodpovedajú čapíky, ktoré sú citlivejšie, ale aj náročnejšie na svetlo.

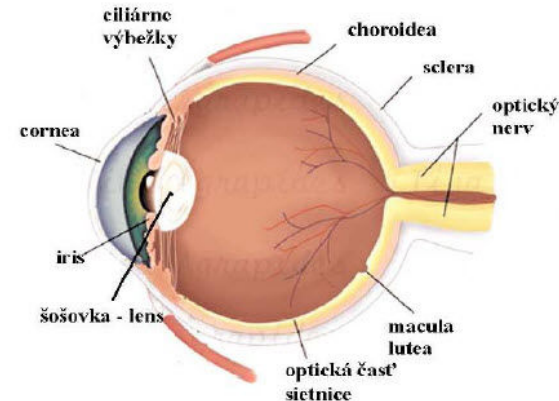
Na rozdiel od iných cicavcov vníma človek farby tromi druhmi čapíkov. Tie možno rozlíšiť podľa vlnovej dĺžky svetla, na ktoré reagujú.

Delíme ich na červené, zelené a modré, alebo L, M a S-čapíky. Červené alebo L-čapíky (long-wavelength sensitive cones) vnímajú svetlo nízkych frekvencií, zelené (M) stredných a modré (S) vysokých frekvencií. Dôležitým faktom je, že čapík akéhokoľvek druhu môže určiť intenzitu a vlnovú dĺžku svetla k nemu prichádzajúceho len v porovnaní s jedným alebo viacerými inými typmi čapíkov.

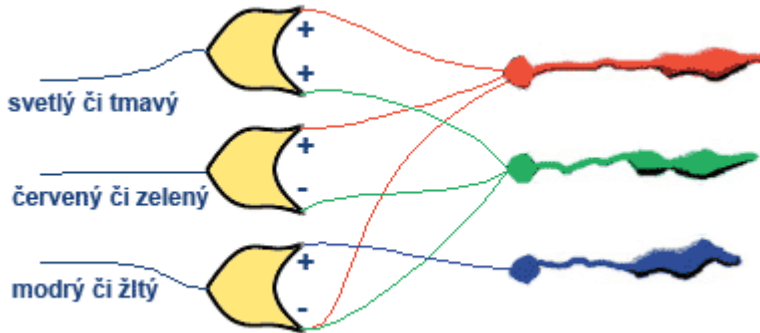
Červené a zelené čapíky zabezpečujú vnímanie spektra s väčšími vlnovými dĺžkami a vo všeobecnosti zodpovedajú za [rozlišovanie svetlého a tmavého](#).

Krátkovlnné, teda modré čapíky sa zase používajú na vnímanie farebného kontrastu, preto ich je asi desaťkrát menej než dlhovlnných. V princípe sú si dva druhy dlhovlnných čapíkov veľmi podobné a majú spoločný farebný základ - žltú farbu.

Teda červené čapíky sú vlastne červeno-žlté a zelené zeleno-žlté. Korešponduje aj s rozdelením najsvetlejšej časti farebného spektra, žltej farby, na dve časti – zelenkastú a červenkastú.



Trivariancia umožňuje miešaním paralelného zeleno-červeného a modro-žltého systému vnímanie viacerých farieb, ako napríklad magenta (svetlá fialová) alebo cyan (zeleno-modrá, svetlá tyrkysová), ktoré nie sú súčasťou farebného spektra.



Svetelný stimul sa v spracovaní čapíkmi prejavuje tromi odlišnými nervovými stimulmi putujúcimi do vizuálnej kôry. Tie sú generované pre jednu základnú farbu a zároveň inhibujú vnemy jej opačnej farby v súhlase s teóriou opozičných procesov.

Napríklad, červená farba stimuluje čapíky citlivé na červenú, aby do mozgu vydávali príslušné impulzy, ale súčasne tiež znižovali citlivosť na zelenú (brzdili „zelené impulzy“). Signály modrej farby zas inhibujú impulzy pre červenú a zelenú, pretože dovedna dávajú jej protipól – žltú.

## Rozlišovanie farieb

Pri najlepších optických podmienkach existuje okolo milióna rozlíšiteľných farieb – kombinácií rôznych odtieňov, saturácie a jas. Ľudské oko je schopné rozlíšiť okolo 150 spektrálnych odtieňov. Tento počet môžeme ešte obohatiť o mimospektrálne farby, ktoré vznikajú miešaním spektrálnych farieb, zmenou kontrastu, atď. Podľa niekoľkých štúdií vie človek rozlíšiť okolo 450 odtieňov šedej.

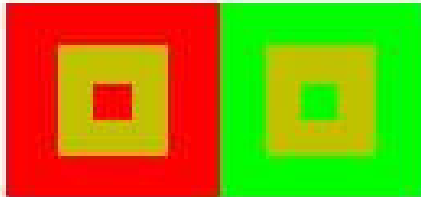
Dôležitým faktorom pri vnímaní farieb je, že vizuálny systém človeka rozlišuje farby nie základe absolútnych vlnových dĺžok, ale porovnávaním vlnových dĺžok a jas prichádzajúceho z rôznych častí scény. Pri určovaní farby objektu hrá rolu pozadie, na ktorom sa nachádza. Okrem pozadia ovplyvňuje farebný vnem aj chromatická adaptácia, trvácnosť farby, jas, veľkosť objektu a saturácia.

**Pozadie objektu** ovplyvňuje jeho farebný vnem niekoľkými spôsobmi.

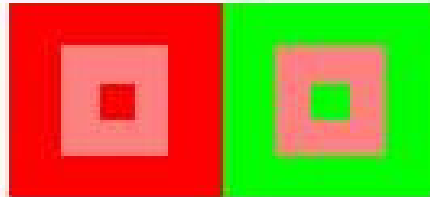
Jedným z týchto efektov je princíp simultánneho farebného kontrastu, teda vyvolanie dojmu, že objekt má farebný nádych doplnkovej farby k farbe pozadia. Napríklad na jasne červenom pozadí sa môže objekt javiť zelenší a na modrom zase žltší. Tento princíp najlepšie funguje vtedy, keď majú objekt a jeho pozadie navzájom opačné farby (napríklad zelená a červená), čo sú farby, ktoré zmiešaním dávajú neutrálnu farbu (viď. teória opozičných procesov).

Pozadie môže na druhej strane pri podobných odtieňoch znižovať vnímanú saturáciu farby objektu. Všeobecne platí, že pozadie s veľkou saturáciou desaturuje objekt rovnakej farby, resp. odtieňa a zvyšuje saturáciu objektov doplnkových (opačných) farieb.

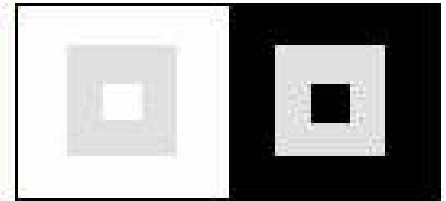
Ďalším, veľmi názorným príkladom vplyvu pozadia na objekt je jeho zosvetlenie alebo stmavenie. Tmavé pozadie vo všeobecnosti objekt zosvetlí, naopak svetlé stmaví.



**Indukovaný odtieň**



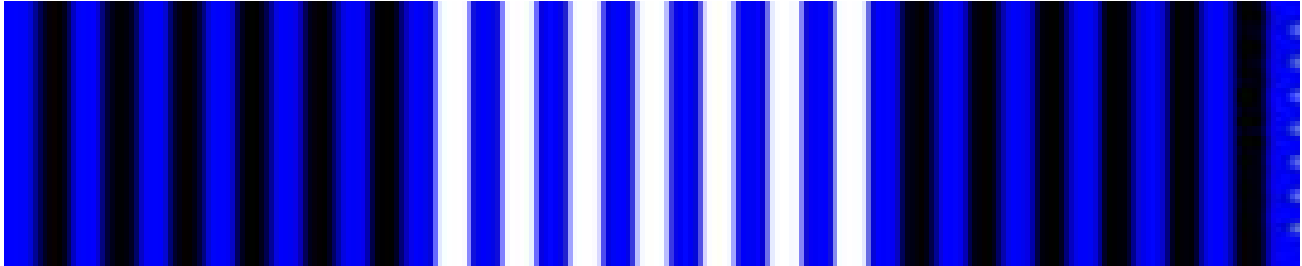
**Indukovaná saturácia**



**Indukovaný jas**



Opakom simultánneho kontrastu je vznik asimilačného alebo rozprestierajúceho efektu. Dochádza k tomu vtedy, keď pozadie miesto toho, aby pôsobilo na objekt kontrastne, s ním splýva. Ukážka nižšie poukazuje na to, ako môže farba objektu pozadie zvýrazniť (pri bielych čiarach) alebo stmaviť (pri čiernych čiarach).



**Farba ako vlastnosť povrchu predmetov** (farebné nátery) je farba pôsobiaca vďaka odrazu a pohltivosti materiálov (farebný predmet). Mieša sa odčítacím (subtraktívnym) miešaním - čím viac miešanií prebehne, tým tmavší dostávame výsledok (po mnohých miešaniach by sme dostali tmavošedú farbu). Tento **farebný profil** má analógiu v DTP ako farebný profil CMYK. Tvoria ho začiatkové písmená základných farieb - Cyan (azúrová), Magenta (fialová/purpurová), Yellow (žltá), black (čierna). Čierna farba je pridaná k trom základným kvôli vernejšiemu a kontrastnejšiemu zobrazovaniu. Profil sa používa pri tlači.

Všetky látky, ktorých povrchová teplota je vyššia ako 0 K, vyžarujú elektromagnetické žiarenie ako dôsledok teplotného pohybu atómov.

**Farba ako vlastnosť svetla** (farebné svetlá) je farba vyžarujúca určitú vlnovú dĺžku (LED dióda, monitor, televízor). Miešajú sa aditívnym (sčítacím) miešaním - čím viac miešame, tým svetlejší výsledok dostávame. Po mnohých miešaniach dostaneme biele svetlo. V počítačovom svete má tento farebný profil názov RGB. Názov je tvorený začiatkovými písmenami základných farieb profilu - Red (červená), Green (zelená), Blue (modrá). Profil sa používa pri zobrazovaní na LCD displejoch, v televízoroch a monitoroch...

# Teplota farby

## Teplota chromatickosti

Je farba bieleho svetla. Tento parameter vychádza zo žiarovky pri ktorej sa vlákno zohreje na 2500K (Kelvinov). Tento parameter sa následne prevzal na určovanie farby bieleho svetla aj keď už nepopisuje teplotu svetelného zdroja ale prejav farby svetla. A preto aj teplota chromatickosti žiaroviek sa udáva v Kelvinoch. To znamená že žiarovka vyžaruje teplé – žlté svetlo – alebo aj poobedňajšie svetlo. Denné svetlo je v oblasti 4.000K a studená biela 6.500K.

**Kelvin** je základnou jednotkou SI, ktorá definuje teplotu. Nula Kelvinov je označovaných aj za absolútnu nulu =  $-273,15^{\circ}\text{C}$ .

Táto jednotka sa však často používa aj na označenie farebnej teploty svetelného zdroja, pričom so štandardnou teplotou nemá nič spoločné. Toto označovanie sa používa ako pre svietidlách, tak aj vo výpočtovej technike, fotografovaní a množstve iných oblastí.

Teplota farby nie je klasifikáciou jasnosti vyžarovaného svetla. V skutočnosti, čím je teplota svetla vyššia, tým nižší svetelný výstup získate. Ideálnym príkladom je čierne svetlo. Jeho svetelná teplota je niečo nad 14.000 K a má takmer nepoužiteľnú svietivosť alebo lumenový výstup. Vyššie kelviny, ako sú 12.000 – 14.000, sú vyrábané iba pre špeciálne účely a pre „bežného“ človeka nemajú žiadne využitie.

Farba svetla je však veľmi dôležitá. Pre človeka je najprirodzenejšie sledovať svoje okolie pri slnečnom svetle, resp. s osvetlením podobnej farebnosti. Napriek tomu, že by ste mali výkonnejšie osvetlenie, jeho neprirodzená farba by vám už po krátkej dobe spôsobovala problémy so sledovaním okolia.

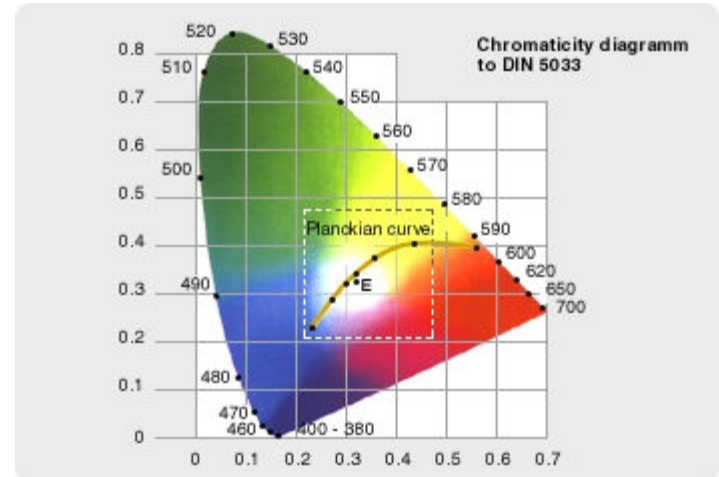


## Príklady teplôt farieb



- 1700 K: Plameň zápalky
- 2000 K: Západ letného slnka
- 2800 K: Klasická žiarovka
- 3200 K: Halogénová žiarovka automobilu
- 3400 K: Ateliérové a fotografické svetlá
- 4100 K: Mesačné svetlo
- 5000 K: Denné svetlo
- 5770 K: Slnčné svetlo
- 6000 K: Xenónové výbojky
- 7500 K: Zamračená obloha
- 8000 K: Bledomodré svetlo
- 9300 K: TV obrazovka (analogová)

Výbojky s farbou svetla nad 8000K, teda 10 000K a 12 000K nie sú použiteľné, pretože farba svetla je veľmi tmavá, svetelný tok je nízky a citlivosť ľudského oka na tieto farby svetla je veľmi malá.



## Teplota chromatickosti

Teplota chromatickosti, alebo aj farebná teplota charakterizuje spektrum bieleho svetla. Svetlo určitej farebnej teploty má farbu tepelného žiarenia vydávaného čiernym telesom, zahriatym na túto teplotu.

Ikona	Popis	Teplota v K
	žiarovka, halogén	3200
	žiarivka	4000
	slniečny deň	5200
	zamračený deň	6000
	fotografický blesk	6000
	tieň	7000

Zrak človeka, ako sme si už povedali, má schopnosť farebnú teplotu subjektívne prispôsobovať svetelným podmienkam - papier vnímame ako biely aj keď je vplyvom osvetlenia zafarbený. Fotoaparát a kamery sa oproti tomu musia na farebnú teplotu nastavovať ("vyvažovať") - moderné digitálne fotoaparáty sú tiež spravidla schopné vyvážiť bielej odhadnúť automaticky, ale v niektorých situáciách je vhodné prostredie napevno nastaviť - často sa tak dá predísť napr. oranžovému sfarbeniu záberov vytvorených v žiarovkovom osvetlení alebo naopak modrému nádychu pri fotkách pri zamračenej oblohe.

### Žiarenie absolútne čierneho telesa

Teplotné žiarenie látky, ktorá absorbuje všetko dopadajúce žiarenie, závisí výlučne od jej teploty. Teplotné žiarenie

## Vyváženie bielej

Najviac je tento nedostatok poznať pri vytváraní fotografií, kde neoddeliteľnou súčasťou je sneh. Sneh, sa nám javí a máme ho zafixovaný ako biely - snehobiely:), avšak zlé nastavenie bielej nám zo snehu, ktorý by mal byť symbolom tejto farby, vytvorí modré hrudy. Mali by sme funkciu (pokiaľ ju náš fotoaparát má) dosť využívať, keďže tak môžeme predísť nevydareným záberom.

Čo sa týka denného svetla, mali by sme počítať s tým, že v každú hodinu má denné svetlo inú teplotu chromatickosti. Na poludnie pri slnečnom a jasnom počasí je slnko dominantným zdrojom a ovplyvňuje farbu svetla. Farebná teplota slniečka 5200K sa sčíta so slabým svetlom modrej oblohy a na predmety na Zemi, ktoré sa snažíte vyfotografovať, svieti svetlo blízke farebnej teplote 5200-6000K.

Táto teplota chromatickosti je teda najprirodzenejšia biela v "ľudskom" slova zmysle. Avšak pokiaľ vytvárame snímky za zamračeného počasia, kedy obloha je plná mrakov sa obloha chromatickosti slnka a oblohy sčíta a tak by sme mohli pokračovať s príkladmi až do nekonečna.

Jediné poučenie znie, že nie vždy má denné svetlo rovnakú teplotu chromatickosti a preto, pokiaľ chceme tvoriť dokonalé zábery, mali by sme nastavenie bielej nastaviť vždy pred zhotovením záberu manuálne..

## Zdroje svetla

Zdroj svetla je teleso vyžarujúce elektromagnetické žiarenie vo viditeľnej časti spektra.

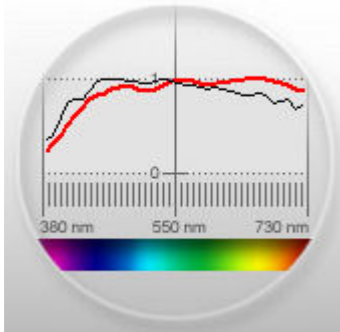
Základné typy zdrojov svetla sú:

- Čierne telesá
- Denné svetlo
- Žiarivky
- Monitory

### Čierne teleso

Čierne teleso vyžaruje svetlo len fyzikálnym znížením tepelnej energie atómov. Neodráža žiadne svetlo, spektrálna charakteristika vyžarovaného svetla závisí len od jeho teploty. Typickým príkladom čiernych telies sú hviezdy, teda aj naše slnko. Tiež vlákno volfrámovej žiarovky sa dá považovať za čierne teleso. Jeho spektrálna charakteristika je na predchádzajúcom obrázku. Zodpovedá teplote 2800K. Svetlo žiarovky je žltasté. Pri nižších teplotách má svetlo červenú farbu, pod 2000K prechádza do infračerveného žiarenia. Pri teplotách 5000K až 7000K vyžarujú čierne telesá neutrálne biele svetlo. Pri vyšších teplotách vyžarované svetlo prechádza do modrej farby a potom do ultrafialového žiarenia.

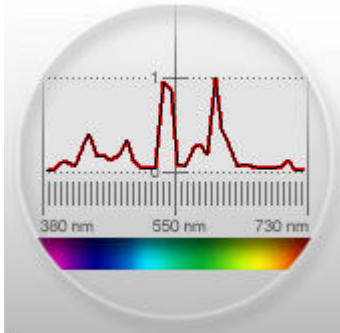
## Denné svetlo



Denné svetlo vzniká rozptylom žiarenia čierneho telesa - slnka v zemskej atmosfére. Jeho spektrálne charakteristiky sú závislé od počasia a dennej doby. Vlastnosti denného svetla vyjadrujeme náhradnou teplotou chromatičnosti. Čiže teplotou, ktorú by malo čierne teleso, aby vyžarovalo približne zhodnú spektrálnu charakteristiku. Na obrázku je červenou krivkou vyjadrená spektrálna charakteristika denného svetla za slnečného počasia, s teplotou chromatičnosti 4900K. Čierna krivka zodpovedá oblačnému počasiu a teplote chromatičnosti 5800K.

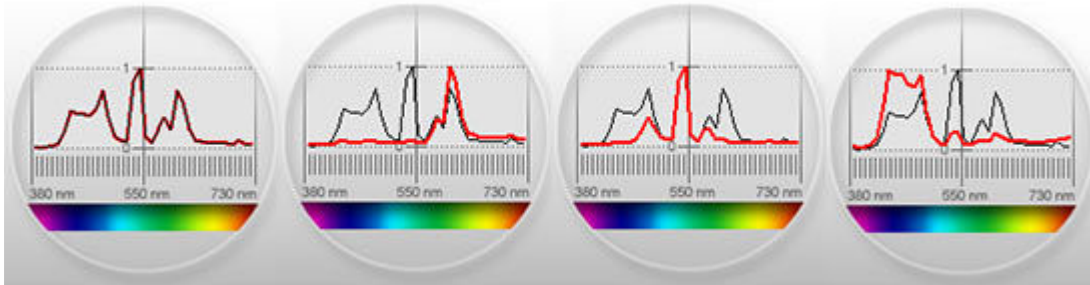


## Žiarivky



Žiarivky sú plynom plnené trubice. Elektrickým nábojom sa zvyšuje energia atómov plynu, ktoré potom vyžarujú svetlo so špecifickými vlnovými dĺžkami. Spektrálna charakteristika takéhoto žiarenia má ostré maximá, hovoríme o čiarovom spektre. Aby žiarivky vyžarovali širšie spektrum, na vnútornú stenu trubice sa nanáša fosforová zlúčenina. Tá pohlcuje žiarenie atómov plynu a vyžaruje svetlo s ďalšími vlnovými dĺžkami. Na obrázku je spektrálna charakteristika bežnej žiarivky s náhradnou teplotou chromatičnosti 4100K. Má pílovitý priebeh. Oproti dennému svetlu tu chýbajú niektoré vlnové dĺžky, najmä v červenej oblasti spektra. Preto žiarivkové svetlo skresľuje podanie farieb, je nevhodné napríklad pre použitie vo fotografovaní, kde spôsobuje zelený nádych snímok.

## Monitory

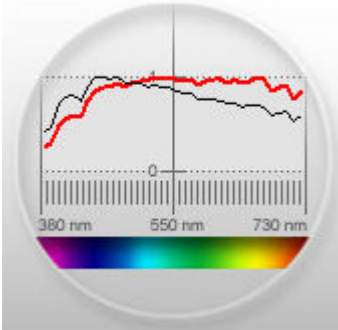


LCD monitory používajú ako zdroj svetla špeciálne žiarivkové trubice. Ich svetlo sa rozloží difúzerom, prechádza tekutými kryštálmi medzi dvomi vrstvami polarizačnej fólie. Bunky tekutých kryštálov podľa elektrických signálov natáčajú svoju polarizačnú rovinu, čím regulujú intenzitu prepúšťaného svetla cez polarizačnú fóliu. Farby vytvárajú farebné mikrofiltre - červený, zelený, modrý.

Na prvom obrázku je spektrálna charakteristika svetla lowendového LCD monitora, zobrazujúceho čisto bielu plochu. Krivka je nespojitá, podobne ako u žiaroviek. Je v podstate daná charakteristikou zdroja svetla v monitore, podsvetľovacími trubicami. Nespojitosť spektra je podstatne vyššia a s ostrejšími maximami ako u obrazovkových monitorov. Na ďalších obrázkoch sú červenou krivkou zobrazené charakteristiky LCD monitora zobrazujúceho postupne červenú, zelenú a modrú plochu. Čierna krivka zodpovedá bielej zobrazenej ploche. Zo spektrálnych charakteristík je zrejmé, že kvalita grafického monitora pre úpravy fotografií je daná najmä vlastnosťami jeho podsvietenia.

Napríklad monitory Eizo používajú špeciálne trubice, eliminujúce nespojitosť spektrálnej charakteristiky podsvietenia.

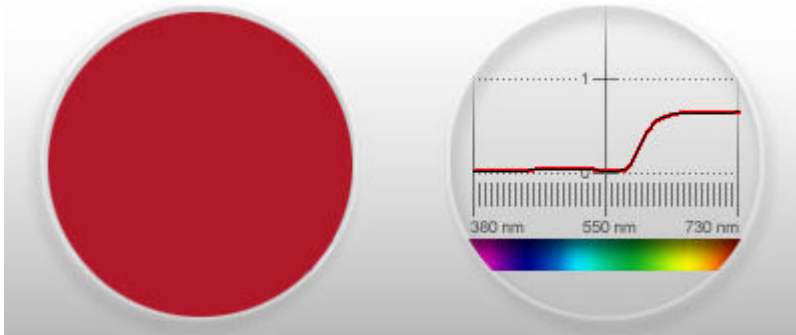
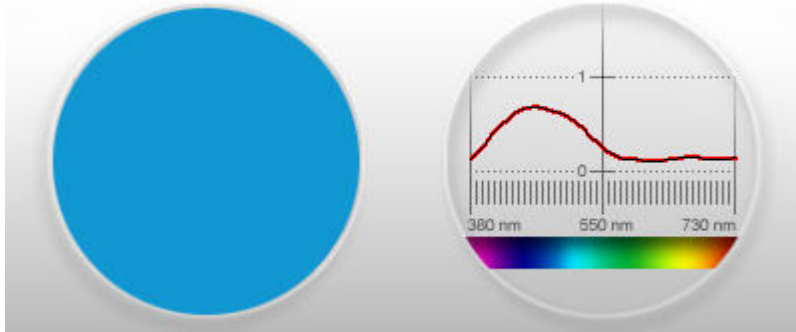
## Svietidlá D50 a D65



Medzinárodná komisia pre osvetlenie CIE definovala štandardné svietidlá D50 a D65. Na obrázku je červenou farbou zobrazená spektrálna charakteristika svietidla D50 s náhradnou teplotou chromatičnosti 5000K. Čierna krivka zodpovedá svietidlu D65 s náhradnou teplotou chromatičnosti 6500K. Svetidlá D50 a D65 simulujú denné svetlo, predstavujú referenčné osvetlenie pre vyhodnocovanie farebných zhôd.

## Odrazivosť objektu

Objekt je druhým účastníkom farebnej udalosti. Ak svetlo dopadne na povrch objektu, časť jeho vlnových dĺžok je objektom absorbovaná a ďalšia časť odrazená. Miera s akou objekt odráža určité vlnové dĺžky sa nazýva spektrálnou odrazivosťou objektu. Táto nezávisí od osvetlenia, je vlastnosťou objektu.



Na obrázkoch sú charakteristiky spektrálnej odrazivosti modrej a červenej plochy kvalitného kartónového obalu.

Priepustnosť objektu

Objekt je priepustný, ak umožňuje čiastočný prechod dopadajúceho

svetla cez hmotu objektu. Časť vlnových dĺžok hmota absorbuje, inú časť prepustí. Miera s akou objekt prepustí určité vlnové dĺžky svetla sa nazýva spektrálna priepustnosť objektu. Typickými predstaviteľmi priepustných objektov sú farebné filtre.

## Metaméria

Metaméria je jav, pri ktorom pozorovateľ vníma farebnú zhodu dvoch objektov s rozdielnymi spektrálnymi charakteristikami. Príčinou zhody môže byť spektrálna charakteristika svetla, osvetľujúceho objekty alebo vlastnosti pozorovateľa.

Pri inom osvetlení, alebo inom pozorovateľovi sa farebná zhoda nemusí dosiahnuť. V praxi sa s metamériou stretávame veľmi často.

Možno sa vám stalo, že ste si v obchode kupili topánky a tašku rovnakej farby. Keď ste však z obchodu vyšli na denné svetlo, farby sa vám zdali podstatne odlišné.

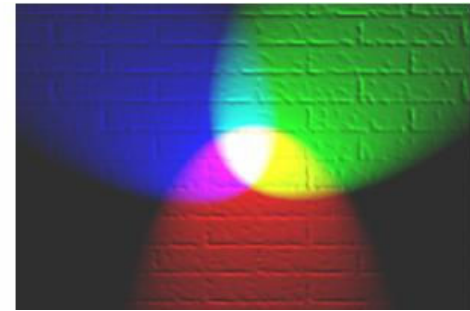
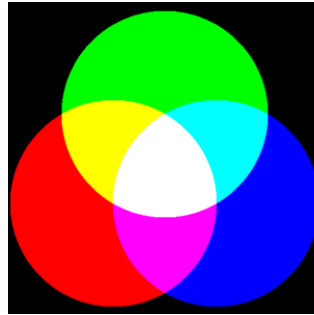
Keď nafotíme jednofarebný predmet, fotografiu zobrazíme na monitore a vytlačíme na atramentovej tlačiarni, tak všetky tri zložky (predmet, svetlo vychádzajúce z LCD monitora, príslušný atrament na výtlačku) určite majú rozdielne spektrálne charakteristiky, ale pozorovateľ môže vo všetkých troch prípadoch vnímať pri určitom osvetlení rovnakú farbu. Ale ak sa vlastnosti osvetlenia zmenia, môže dochádzať k farebnej nezhode.

## Miešanie farieb

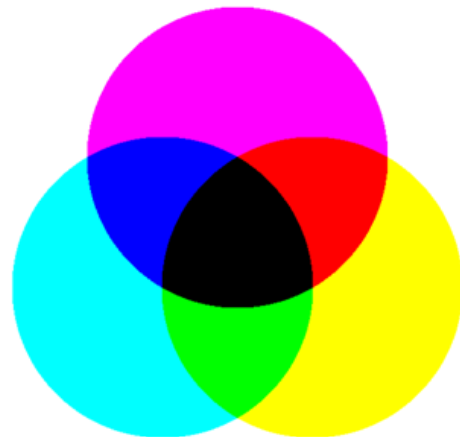
Vo všeobecnosti rozlišujeme z hľadiska miešania farieb dva princípy. Je to **aditívny a subtraktívny systém**. Oba tieto farebné princípy popisujú miešanie farieb a v prvom rade prístup k množine základných farieb – červenej, zelenej, žltej, modrej, bielej, čiernej a mimospektrálnej fialovej (magenta) a tyrkysovej (cyan).

**Aditívny farebný model funguje** na princípe miešania troch základných farieb spektra – červenej, zelenej a modrej. Ako vieme, spojenie všetkých spektrálnych farieb dáva biele svetlo. Takto potom prienik troch základných farieb, resp farebných svetiel tejto sústavy vie vygenerovať nie len bielu farbu, ale aj zvyšné základné farby: žltú ako prienik červenej a zelenej, fialovú ako prienik červenej a modrej a tyrkysovú ako prienik modrej a zelenej.

Absencia svetla v tejto farebnej sústave znázorňuje čiernu. Takéto spájanie je založené na skladaní frekvencií svetelných zdrojov, práve preto sa tento systém volá aditívny. Postupným skladaním dostaneme najsvetlejšie – biele svetlo. Tento systém síce svojím spôsobom alebo princípom korešponduje s našou perцепčnou sústavou, no z fyzikálneho hľadiska bežne nefunguje. Dôležitým faktorom perцепcie farby objektov sú totiž farebné vlastnosti jeho povrchu, od ktorých sa odvíja svetlo, ktoré objekt odráža zodpovedné za jeho farbu. Napriek tomu si tento model našiel široké uplatnenie pri elektronických zariadeniach ako monitory počítačov, televízne obrazovky alebo všeobecne pri osvetľovaní tmavých scén, napríklad v divadle.



**Subtraktívny farebný model** pracuje na opačnom princípe ako aditívny. Najlepším príkladom tohto modelu sú tlačené farby, ktoré vidíme na bielom papieri. Farbu tohto modelu potom tvorí žiarenie tých frekvencií, ktoré nie sú povrchom absorbované. Ak teda nakreslíme nejaký farebný útvar na biely papier, bude tá časť papiera odrážať svetlo farby, ktorou sme objekt nakreslili. Čím viac farieb spojíme, tým tmavšia farba vznikne, pretože sa pridá ďalšia frekvencia do spektrálnej kompozície odrážaného svetla. Napriek tomu, že dochádza k „pridávaniu frekvencií“, vlnová dĺžka odrazeného svetla sa miešaním farieb zväčšuje. Tomuto modelu hovoríme subtraktívny preto, lebo každá farba odráža jej príznačné svetlo a absorbuje žiarenie iných frekvencií. Subtraktívny farebný model funguje s opačnými, svetlejšími základnými farbami, a to so žltou, tyrkysovou a svetlou fialovou (magenta). Ich zmiešaním po pároch vzniká červená, zelená a modrá. Kompletným zmiešaním týchto základných farieb žiaľ nemôžeme dostať čiernu, len niečo, čo sa na ňu podobá. Preto sa pri tlačení nepoužíva systém CMY ale CMYK, kde sa pridáva samostatná čierna farba.



Aditívny model miešania farieb sa úzko viaže s RGB farebným modelom, subtraktívny zase s modelom CMY alebo CMYK. Tieto dva modely sú najjednoduchšie a najbežnejšie používané farebné modely. Napriek tomu zachytávajú relatívne ochudobnelú časť viditeľných farieb, napríklad v porovnaní s CIELAB.

Približné zobrazenie gamutov RGB a CMY kódovania na farebný diagram 1931 CIE, reprezentujúci celý gamut ľudskej percepcie ukazuje, ako oba modely zaostávajú v zobrazovaní pozorovateľných farieb a ako sa ich rozsahy líšia.

Presné rozsahy týchto kódovaní tiež závisia na zariadení (monitor, scanner, farebná tlačiareň), ktoré môže mať vlastný farebný gamut. Podobne vidno rozdiely aj pri papierových médiach aj napriek tomu, že tlačiarenský priemysel má svoje štandardy. Pre rozdiely v gamutoch týchto dvoch farebných systémov vzniká mnoho problémov pri konfrontácii počítačovej grafiky a jej tlačeného výstupu.



## Farebný priestor

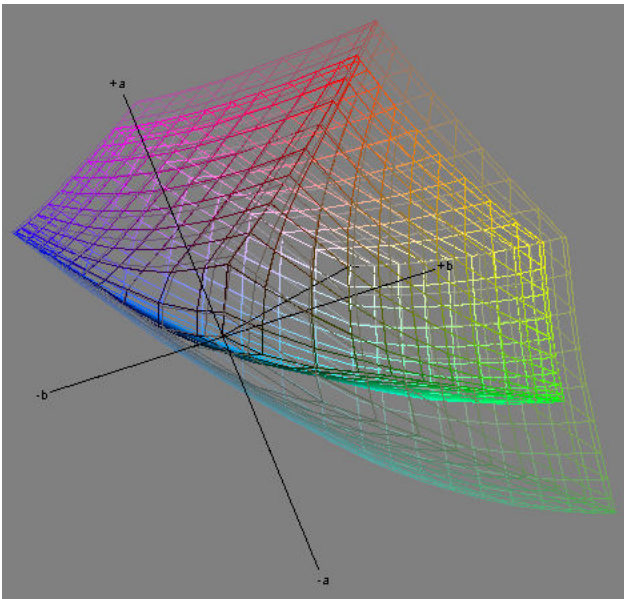
Farbu väčšinou definujeme nepriamo ako psychologický vnem s troma komponentmi. Či už sú tieto charakteristické údaje o farbe v zložení: odtieň, jas a saturácia, alebo iné číselné alebo inak exaktne vyjadriteľné parametre, vytvárame z nich štruktúry a tak popisujeme rôzne farebné priestory.

Farebný priestor si môžeme pripodobniť štandardnému vektorovému priestoru, ktorého osi sú vlastnosti alebo komponenty farby.

Pojem farebného priestoru sa často stotožňuje s **farebným modelom**, čo je abstraktný matematický model reprezentujúci farby ako štruktúry s tromi niekedy štyrmi číselnými parametrami vystihujúcimi komponenty farby.

V skutočnosti ale pojem farebného priestoru zahŕňa nielen štruktúru, ale aj mapovaciu funkciu do absolútneho farebného priestoru. Napríklad existuje niekoľko farebných priestorov definovaných na báze RGB modelu.

**Absolútny farebný priestor** je taký priestor, v ktorom je rozdiel medzi farbami vyjadrený vzdialenosťou medzi konkrétnymi bodmi reprezentujúcimi farby v tomto farebnom priestore. V takomto farebnom priestore je každá farba jednoznačná, teda jasne definovaná bez odvolávania sa na externé faktory.



Farebný priestor charakterizuje jeho **gamut**, čo je množina všetkých jeho farieb.

Farebné priestory môžeme v princípe definovať aj bez použitia farebného modelu. Takéto priestory si môžeme predstaviť ako množiny mien a čísel, definovaných na základe existencie korešpondujúcej množiny existujúcich farebných vzoriek.

Na obrázku porovnanie priestoru sRGB a Agobe RGB  
ctrl + klikni na obr

Farby pozorovateľné voľným okom najlepšie definujú najobširnejšie farebné priestory CIELAB a CIEXYZ (popísané v ďalšej sekcii), ktoré sú ale príliš komplexné na bežné používanie. S počítačmi, resp. informačnými technológiami sa najčastejšie spája farebný model RGB interpretovaný rôznymi spôsobmi. Pri papierovej tlači sa zas využíva CMYK

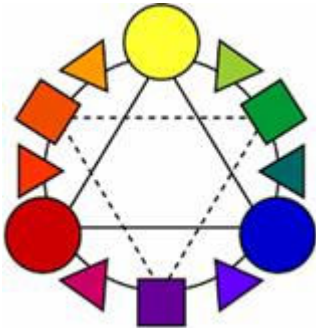
## Farebný kruh

Efektívna metóda zobrazovania základných farieb daného priestoru je pomocou farebného kruhu. Táto metóda zobrazuje farby v kruhu rozdelenom na príslušný počet častí s primárnymi farbami uprostred. Štandardný farebný kruh obsahuje 12 rozdielnych odtieňov bez vizuálnej informácie o saturácii alebo jase (teda čo najsýtejšie farby).

Tieto základné odtiene môžeme rozdeliť do troch kategórií, na primárne, sekundárne a terciárne.

Na základe primárnych farieb môžeme definovať celý farebný kruh, rozmiestnené rovnomerne po jeho obvode. Sekundárne sú rovnako vzdialené od primárnych a vznikajú ich zmiešaním vzhľadom na farebný priestor, ktorý tento kruh opisuje. Terciárne sú medzi primárnymi a sekundárnymi, vznikajú kombináciou primárnych so sekundárnymi.

Oproti sebe sa nachádzajú farby, ktoré sú vzhľadom na danú schému doplnkové (teda opačné) a vedľa seba zas analogické.



Obrázok ukazuje rozloženie primárnych, sekundárnych a terciárnych farieb v umeleckom farebnom kruhu. Krúžok označuje primárnu, štvorec sekundárnu a trojuholník terciárnu farbu.

Poznáme tri bežné farebné kruhy a to umelecký, subtraktívny a aditívny. Umelecký používa ako základ červenú, modrú a žltú a používa sa na miešanie farieb na maľovanie.

**Subtraktívny farebný kruh** má ako základné farby samozrejme tyrkysovú, žltú a magentu a používa sa pri tlači.

**Aditívny kruh** má základnú červenú, zelenú a modrú a využíva sa najmä pri elektronike. Farby, ktoré táto sústava produkuje, nemôžu byť použité pri tlači, pretože sú príliš jasné. Farebné kruhy sa využívajú najmä v dizajne a pri výbere správneho farebného modelu.



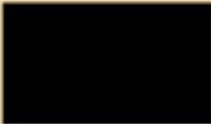

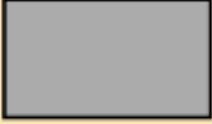


## Model RGB

V tomto modeli vzniká farba zložením troch zložiek – červenej (Red), zelenej (Green) a modrej (Blue).

Každá zo zložiek je reprezentovaná svojou intenzitou (0..1, 0..255 a pod.). Minimálna intenzita zodpovedá čiernej, maximálna zase najintenzívnejšej čistej farbe.

Čiernu farbu dostaneme, ak sú intenzity všetkých troch zložiek nulové, bielu získame, ak sú intenzity všetkých zložiek maximálne. Ak sú intenzity všetkých zložiek rovnaké, dostaneme odtieň šedej.

Model RGB je aditívny – čím viac farieb zložíme, tým svetlejšiu farbu dostaneme. Takýto model je vhodný pre obrazovky počítačov a iných zariadení.

				
R=0	R=255	R=171	R=179	R=179
G=0	G=255	G=171	G=179	G=179
B=0	B=255	B=171	B=0	B=99

## Model RGBA

V tomto prípade je k červenému, zelenému a modrému kanálu pridaný ďalší, tzv. alfa-kanál. Ten uchováva informáciu o priehľadnosti.

Alfa-kanál má väčšinou rovnaký rozsah ako ostatné tri kanály a určuje, v akom pomere bude daná farba zmiešaná s farbou na pozadí obrazu:

Hodnota 1 (255) znamená nepriehľadný objekt

Hodnota 0 znamená úplne priehľadný objekt



A=255



A=155



A=85

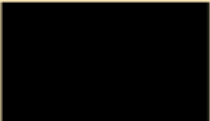

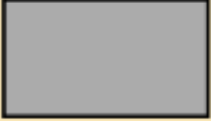

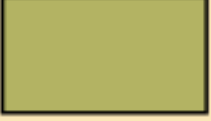
## Model CMY

V tomto modeli vytvárame farby skladaním troch zložiek – tyrkysovej (Cyan), fialovej (Magenta) a žltej (Yellow).

Čiernu farbu dostaneme, ak sú intenzity všetkých troch zložiek maximálne, bielu získame, ak sú intenzity všetkých zložiek nulové. Ak sú intenzity všetkých zložiek rovnaké, dostaneme odtieň šedej.

Tento model je subtraktívny – čím viac farieb zmiešame, tým je výsledná farba tmavšia. Takýto postup zodpovedá skutočnému miešaniu farieb (napr. pri maľovaní) a tento model sa uplatňuje hlavne v tlači, kde výsledná farba vznikne zmiešaním troch rôznych pigmentov.

Prevod RGB do CMY:  $C=1-R$ ,  $M=1-G$ ,  $Y=1-B$

				
C=255	C=0	C=84	C=76	C=76
M=255	M=0	M=84	M=76	M=76
Y=255	Y=0	Y=84	Y=255	Y=156

## Model CMYK

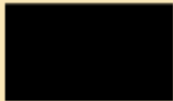
Ak používame model CMY pri tlači, tak farebné pigmenty, z ktorých sa farba skladá, nemôžu byť dokonale krycie, pretože výsledná farba sa tvorí ich prekrytím. Môžu preto vzniknúť problémy – zložením všetkých troch zložiek s maximálnou intenzitou nedostaneme čiernu, ale tmavohnedú.

V modeli CMYK, je navyše ešte jedna zložka – kľúčová (Key), čo býva čierna, aby bolo možné hodnoverne reprezentovať všetky farby.

Prevod z CMY do CMYK:

$$K = \min(C, M, Y)$$

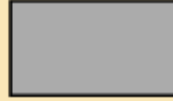
$$X' = (X - K) / (1 - K) \text{ resp. } X' = 255(X - K) / (255 - K)$$



C=255  
M=255  
Y=255  
K=255



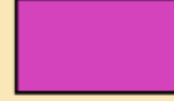
C=0  
M=0  
Y=0  
K=0



C=84  
M=84  
Y=84  
K=84



C=76  
M=76  
Y=156  
K=76



C=43  
M=189  
Y=67  
K=43



## Model HSV

Aj v tomto prípade sa farba skladá pomocou troch zložiek, ktoré však nezodpovedajú farebným komponentom, ale iným charakteristikám farby. Týmito zložkami sú farebný tón (Hue), sýtosť (Saturation) a jasová hodnota (Value).

Farebný tón určuje prevládajúcu spektrálnu farbu.

Sýtosť udáva, nakoľko je daná farba „čistá“, t.j. bez prímеси iných farieb.

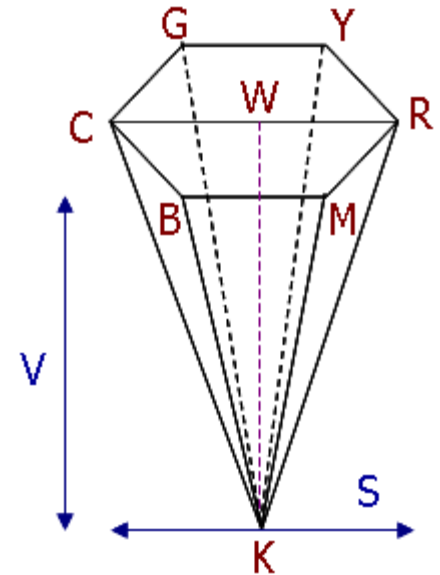
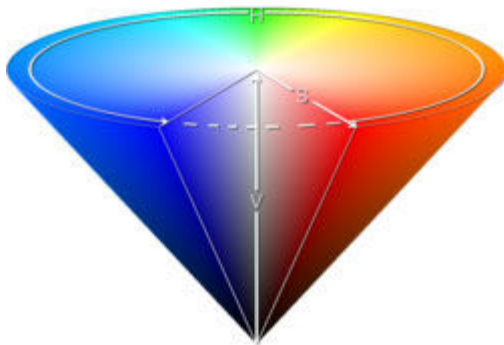
Jasová hodnota určuje, koľko bielej farby je primiešanej k farebnému tónu.

Tento model sa znázorňuje pomocou šesťbokého ihlanu:

Uhol otočenia okoli osi ihlanu určuje farebný tón.

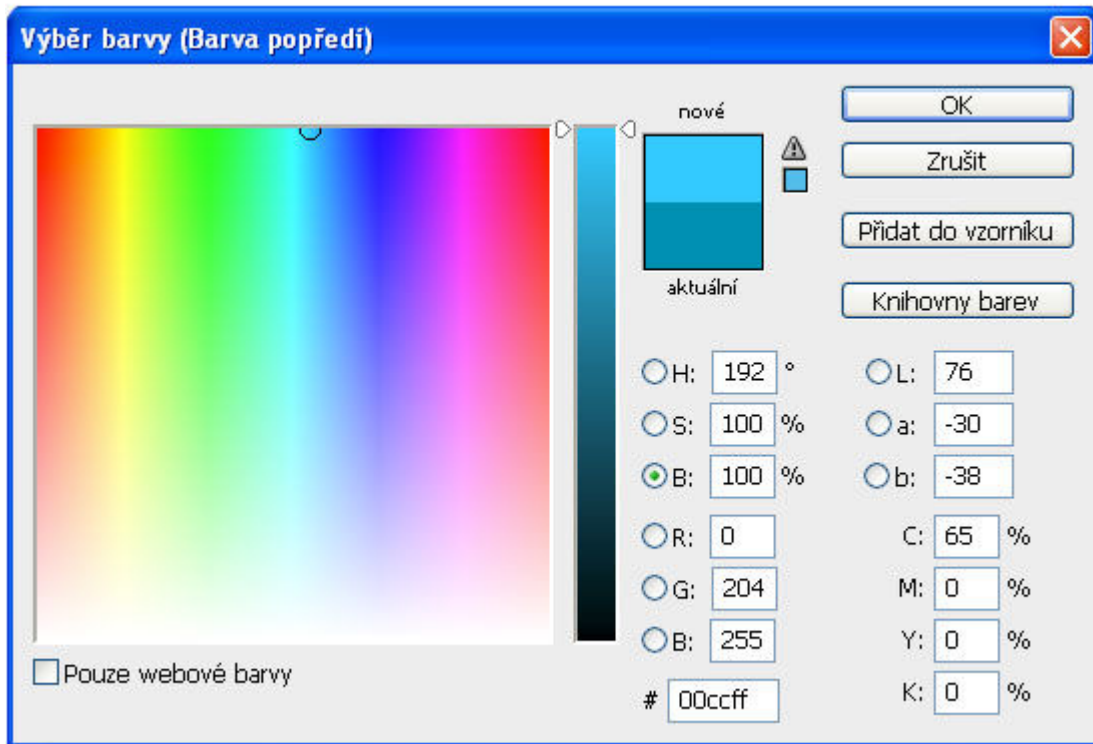
Vodorovná relatívna vzdialenosť od osi určuje sýtosť – najsýtejšie far

Vzdialenosť od podstavy určuje jas – najjasnejšie farby sú na podstave, najčiernejšie na vrchole.



## Model HSB

Model HSB sa v aplikácii Adobe Photoshop používa v paletke *Výběr barvy*. Farbu môžeme definovať zadaním hodnôt do políček H, S, B. Najčastejšie sa táto možnosť využíva, keď chceme zmeniť len jednu vlastnosť nastavenej farby, napríklad odtieň. Na obrázku bola upravená jasová hodnota na 100%, čím sa vybrala čistá farba spektra. Takáto farba sa však nachádza mimo pracovného priestoru RGB, takže v skutočnosti bude použitá najbližšia farba v priestore RGB (0, 204, 255).



## Model HLS

Model HLS je založený na podobnom princípe ako model HSV. Zložky, pomocou ktorých sa vyjadruje farba, sú farebný tón (Hue), svetlosť (Lightness) a sýtosť (Saturation).

Na rozdiel od modelu HSV je model HLS reprezentovaný kužeľovým útvarom. Ihlan, ktorý reprezentuje HSV je nesymetrický vo vertikálnom smere a pohyb okolo jeho osi by mal prebiehať po šesťuholníkovej dráhe, nie po kružnici. Kužeľové teleso, ktoré predstavuje HLS, tieto vlastnosti odstraňuje.

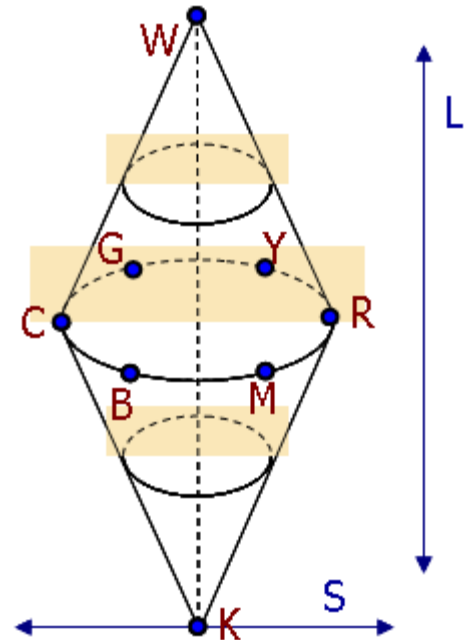
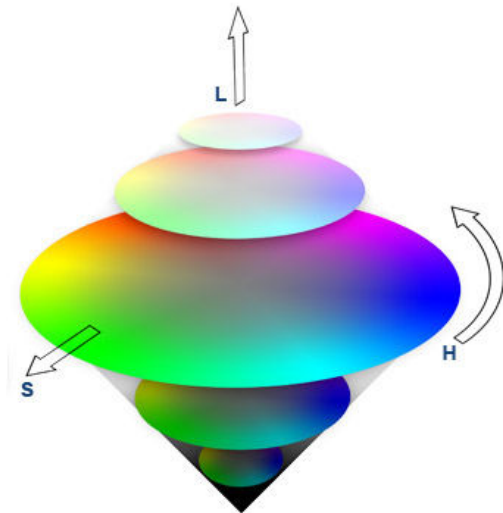
HLS je reprezentovaný nasledujúcim spôsobom:

Horný vrchol telesa predstavuje bielu, dolný čiernu.

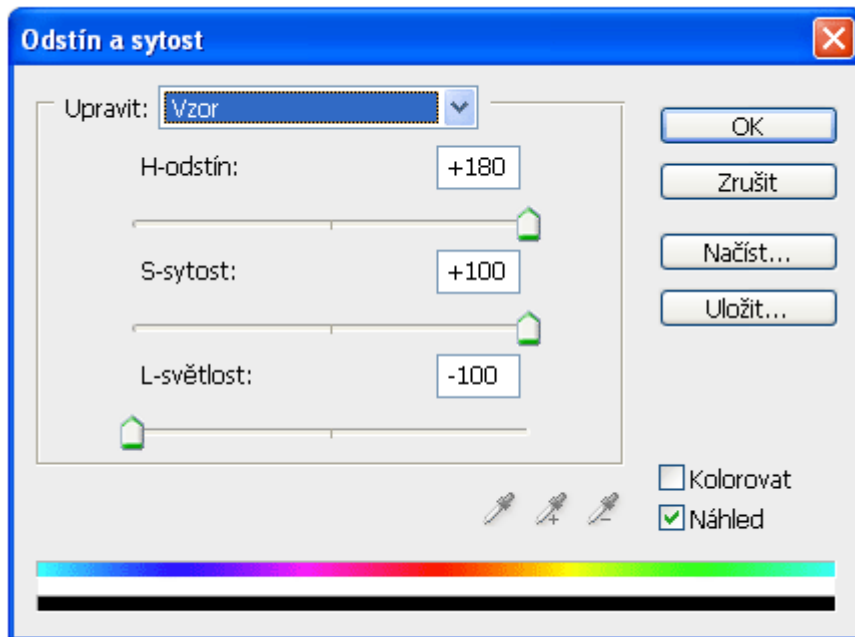
Farebný tón sa mení pohybom okolo osi.

Sýtosť je daná relatívnou horizontálnou vzdialenosťou od osi – naj

Najjasnejšie čisté farby sú rozmiestnené okolo najširšieho obvodu



**Model HSL** sa v aplikácii Adobe Photoshop používa na intuitívnu úpravu obrazu. Prístup k paletke je cez *Obraz > Prispůsobení > Odstín a sytost*, alebo prostredníctvom vrstvy úprav cez *Vrstva > Nová vrstva úprav > Odstín a sytost*. Pri nulových hodnotách posuvníkov je obraz bez úprav. Odtieň H môžeme meniť v rozsahu -180 až +180 stupňov. Sýtosť S zvyšujeme od 0 po hodnotu +100, znižujeme v rozsahu 0 až -100 (obraz je čiernobiely). Hodnotu svetlosti L zvyšujeme od 0 po +100 (celý obraz je biely), znižujeme od 0 po -100 (celý obraz je čierny). Teda posuvníkmi posúvame farby v obraze v rámci priestorového modelu HSL.



## Farby v počítači

Informácia o farbe môže mať v počítači rôznu veľkosť. Od toho závisí, aké množstvo farieb dokážeme vyjadriť – čím viac pamäti údaj o farbe zaberá, tým viac rôznych farieb môže reprezentovať.

V praxi sa vyskytujú tieto prípady:

**1-bitová farba** – dokáže rozlíšiť len dve farby (väčšinou čiernu a bielu).

**8-bitová farba** – dokáže obsiahnuť 256 farieb, bývajú to buď odtiene šedej alebo nejakej inej farby alebo paleta 256 rôznych farieb.

**15/16-bitová farba** (high color) – môže uchovať 32768, resp. 65536 farieb. Ak máme 15 bitov, tak pri modeli RGB má každá zo zložiek 5 bitov. Pri 16 bitovej farbe má jedna zo zložiek jeden bit navyše, väčšinou zelená, na ktorú je ľudské oko najcitlivejšie.

**24/32-bitová farba** (true color) – dokáže vyjadriť 224 (>16 miliónov), resp. 232 (>4 miliardy) farieb. Pri 24-bitovej farbe zodpovedá každý byte jednej zo zložiek R,G,B, pri 32-bitovej farbe používame model RGBA.



true color



1-bitová farba



8-bitová farba



8-bitová farba

## Delenie farieb

### Základné farby

Základné farby sú farby, z ktorých získame všetky ostatné odvodené farby, pričom ich súčet tvorí vždy achromatická farba. Takýmito farbami sú pokiaľ ide o nátery: fialová (purpurová), azúrová (zelenomodrá) a žltá a pokiaľ ide o farebné svetlá: červená, zelená a modrá.



fialová azúrová Žltá



červená zelená Modrá

Achromatické farby sú čierna, biela a sivá. Všetky ostatné farby sú chromatické.



čierna sivá Biela

# Vlastnosti farby

## Tón, sýtosť a svetlosť

Tón (angl. *hue*) charakterizuje farbu prostredníctvom vlnovej dĺžky.

Sýtosť (angl. *saturation*) vyjadruje intenzitu farby pomocou zloženia monochromatického a bieleho svetla. Sýtosť farby je tým väčšia, čím menší je rozsah vlnových dĺžok a menšie množstvo zložiek bieleho svetla.

Svetlosť (angl. *brightness*) farby závisí od relatívnej veľkosti podráždenia sietnice, a teda aj od citlivosti oka na jednotlivé farby, ktoré je najcitlivejšie na strednú časť spektra. Preto sa rovnako sýte farbyblízke tejto zložke javia ako svetlejšie voči protikladným zložkám modrofialovým. Parametrom svetlosti je aj množstvo energie vyžiarenej jednotkovou farebnou plochou.

## Psychologické pôsobenie farieb

### Aktívne farby



žltá oranžová červená

### Pasívne farby



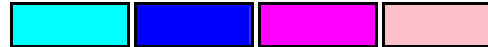
modrá azúrová Zelená žltozelená

### Teplé farby



žltá oranžová žltozelená

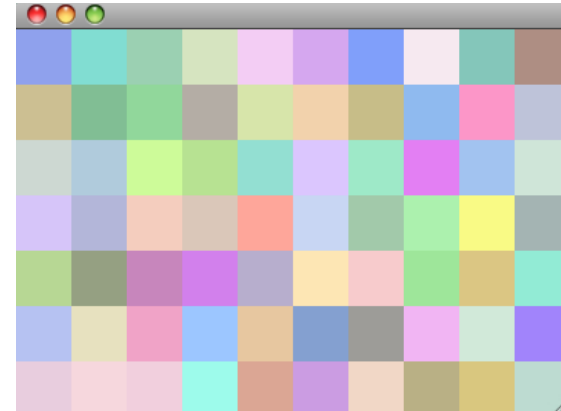
### Chladné farby



azúrová modrá Fialová ružová

## Pastelové farby

Medzi pastelové farby patrí ružová, bledo modrá, levanduľová a ostatné jemné farby miešané s bielou a miešané tóny. Vyvolávajú dojem jemnosti a fragility a často aj nerozhodnosti a zmätku. Sú vhodné pre zdôraznenie jemnosti a rafinovanosti. Jasné a sýte farby sa porovnávajú s pastelovými farbami a sú veľmi prenikavé alebo dokonca agresívne. Pastelové farby sú vhodné pre vytváranie pocitu dôvery.





## Blízke farby

O blízkych (analogii) farbách hovoríme, keď snímka tvorí len farby v malom rozsahu odtieňov. Sú to teda farby si podobné a preto harmonické, jemné a lahodné. Vytvára dojem pokoja a preto sú často využívané v dizajne a často sa s nimi stretnete napríklad ako s farbami webových stránok tých firiem alebo inštitúcií, ktoré chcú pôsobiť harmonicky, seriózne a pokojne.



Blízkej (analogické) farby sú farby v malom rozsahu odtieňov. Pôsobia pokojne, harmonicky a neagresívne.

## Doplnkové farby

Pravým opakom sú doplnkové (komplementárne) farby, čo sú farby na opačnej strane farebného kolesa. Sú veľmi kontrastné a pôsobia intenzívnejšie a sýto, ako keby boli obklopené blízkymi farbami. Častým kompozičným usporiadaním je preto voľba farebne doplnkového pozadia, čo vytiahne hlavný objekt nielen negatívnym priestorom alebo jasom, ale aj farbou.



Doplnkové farby sú vzájomne farebne najďalej v ľudskom vnímaní a preto vytvára maximálny farebný kontrast. Sú preto agresívne, nápadné, revúce, neprehliadnuteľné. Preto sú častým kompozičným prvkom.

## Teplé a studené farby

Farby označujeme ako teplé alebo studené podľa nášho prepojenie farieb s dejmi v prírode. Červená, žltá a oranžová sú označované ako teplé farby (so skutočnou teplotou to nemá nič spoločné), pretože sú to časté farby leta a Slnka. Naopak modrá, fialová a temne zelená sú farby studené, pretože ich máme spojené so zimou, tieňom alebo nocí. Na snímke je teda možné farbou veľa ovplyvniť celkovú náladu alebo umiestniť teplej a studenej farby do kontrastu. Teplými a studenými farbami je tak možné vyjadriť aj priestor a perspektívu.



Studené farby (tu modrá) v nás automaticky vyvolávajú dojem chladu a nevlúdneho prostredia. Dôvod je prostý - takto sa s tým stretávame v prírode za súmraku, zimy, zlého počasia atď.



Naopak teplé farby (tu oranžová) máme napojené na leto, Slnko, pohodu a bezstarosť.

## Vnímanie farieb človekom

Vplyv farby na ľudské vnímanie je veľmi zložitý a komplexný. Psychológia farieb zaujíma napr. reklamných grafikov a fotografov, pretože môže umocniť potrebný dojem. Farby v nás podvedome vyvolávajú emócie a môžu umocniť celkový dojem z obrázku.

Farba má na celkový dojem z obrázku, webstránky, snímky ... významný vplyv ako napríklad na tomto snímku, ktorý opakuje rovnaký motív v rôznych nie príliš sýtych farbách.



Vďaka vhodne zvoleným odtieňom farieb pôsobí celok farebne harmonickým a upokojujúcim dojmom.

Vnímanie farieb je čisto subjektívny vnem a rôzni ľudia môžu na farby reagovať úplne odlišne.

Samotný vnem farby okom je síce pomerne objektívny, ale farby máme prepojené s našimi emóciami a práve toto prepojenie, ktoré sa môže u rôznych ľudí veľmi líšiť, môže zapríčiniť rôzne pôsobenie farieb.



Rozdielne vnímanie farieb majú preto napríklad aj ženy a muži, pretože majú farby napojené na svoje emócie inak. V skratke sa teda dá povedať, že farby komplexne ovplyvňujú nervový systém človeka.

Farebné videnie je závislé aj na vonkajších a vnútorných podmienkach. Na jednej strane stojí vonkajšie okolie vytvárajúce farebný podnet a na druhej náš zrak, ktorý rovnaký podnet vyhodnocuje.

Z vonkajších podmienok je dôležité osvetlenie, keďže pri nadmernom osvetlení prestávame vnímať farby od krátkovlnného konca spektra. Pri nedostatku svetla je tomu tiež tak, len farby prestávame vidieť v opačnom poradí. Po prekročení určitej prahovej hodnoty sa stáva vnímanie farieb nemožné a dochádza k tzv. fyziologickej monochromázii, všetky farby sa potom javia ako šedé.

Dokážeme rozlíšiť až 160 tisíc farieb a niektoré zdroje hovoria dokonca o 600 tisícoch odtieňoch (farby rôznej sýtosti a jasú). Pri neporušenom farebnom videní rozoznávame vlnové dĺžky o rozdiely až 1 nm.

Naše oči nie sú rovnako citlivé ku všetkým farbám. Za ideálnych podmienok je citlivosť maximálna pre farbu o vlnovej dĺžke 555 nm, čo je žltozelená a zodpovedá zhruba stredu viditeľného spektra. Je veľmi zaujímavé, že Slnko vyžaruje najviac energie práve na vlnovej dĺžke okolo 550 nm. Pri nižšom osvetlení dochádza k posunu citlivosti. Vtedy sa farby líšia len svojim jasom a najjasnejšie sa nášmu oku javia vlnové dĺžky okolo 500 nm teda modrozelená farba. Tento jav dokazuje dvojakú činnosť sietnice: videnie za vyšších a nižších hladín osvetlenia.

## Farebné harmónie

### Najobľúbenejšie farby

Farby okrem svojich fyzikálnych vlastností a fyziologických účinkov rôzne vplyvajú na nás a naše pocity, preto ich oprávnenne spájame so špecifickými javmi nášho života.

Najobľúbenejšie farby v západnej kultúre sú *oranžová, žltá, červená a zelená*. Z dôvodu asociácie s ohňom vnímame červenú, oranžovú a žltú farbu ako farby horúčavy, tepla, túžby a vášne. Zelená je najviac prírodná, preto ju nájdeme všade v prírode.

### Farebné harmónie

Existujú v podstate štyri základné alebo primárne farby. Sú to červená, modrá, zelená a žltá. Zmiešaním primárnych farieb dostaneme sekundárne farby: fialová, tyrkysová, oranžová a bledozelená.

Pohybom po farebnom kruhu môžeme rozlíšiť 3 rôzne harmónie:

**Harmónie s jedným tónom** sú harmónie, kde vidíme rôzne variácie jednej farby s rôznymi intenzitami (tmavá, bledá). Ak túto harmóniu vytvoríme na jednom mieste, môže sa stať únavnou a nudnou, nezaujímavou.

**Spojené harmónie** sú harmónie, kde používame všetky farby vedľa seba v prirodzenom farebnom kruhu. Príkladom je žltá, oranžová, červená (spektrum teplých farieb), zelená, zelenomodrá, modrá (spektrum studených farieb).

**Kontrastné harmónie** sú harmónie, kde kombinujeme kontrastné farby alebo farby, ktoré ležia na opačných stranách farebného kruhu. Patrí sem napríklad kombinácia červenej a zelenej, žltozelenej a fialovej, fialovej a žltej, oranžovej a modrej.

## Farby a ich pôsobenie

**Oranžová farba** je živá a horúca, vhodná ako signál pre nebezpečie alebo upozornenie na horúce predmety. Podporuje srdečnú činnosť a nemá vplyv na krvný tlak, dáva pocit príjemnosti, pohody a potešenia. Vnímame ju ako citovú motiváciu, upokojuje a burcuje, ale môže aj unavovať. Objektívne asociácie má pri západe slnka, ohni a ovocí (pomarančoch).

Oranžová farba:

na podlahe (zdola): účinkuje na motoriku;

na stenách: hrejivo;

na stropoch (zhora): silne, povzbudzujúco a »ponižujúco«, jasne.



**Žltá farba** je farba slnka. Znamená blízkosť, povrchnosť a nízkosť, súčasne dotieravosť, zameranie navonok a odolnosť, ktorá môže prejsť do mrzutosti. Žltá farba je dobre viditeľná, preto je signálom pre nebezpečie, opatrnosť. Je dobre stimulujúca pre naše oči a cez ne na nervový systém, na ktorý pôsobí kladne.

Považujeme ju za stimulujúcu na činnosť mozgu a ako taká je intelektuálna, inteligentná. Významná vlastnosť žltej farby je jej komunikatívnosť. Pre jej tradíciu ju ešte dnes používame na natieranie poštových vozidiel a schránok. Žltá farba vyhovuje zraku. Zrak je totiž médium komunikácie. Je ľahká, živá a veselá. Biela, ružová a žltá sú farby malých a jemných vecí. Žltá môže symbolizovať aj naivnosť. Spolu s červenou a oranžovou patrí žltá medzi farby podporujúce aktivitu a energiu, ako farba svetla symbolizuje aj osvietenosť. Psychologicky je to najveselšia farba, lebo ako farba slnka zaberá vo farebnom spektre aj najväčší objem.

Žltá farba:

na podlahe (zdola): účinkuje znepokojujúco,  
povznášajúco, povrchne;  
na stenách: dráždivo;  
na stropoch (zhora): povzbudzujúco





**Červená farba** je farba krvi a ohňa, symbol života a lásky, je prejavom moci, tepla a pohybu. Vyvoláva teplo, jej infračervené tepelné lúče prenikajú hlboko do tkaniva ľudského tela. Preto červená súvisí so svalovým napätím, zrýchľuje srdcový pulz, podporuje krvný obeh a rytmus dýchania. Je farbou vitality a aktivity, nie len telesne, aj duševne. Povzbudzuje psychiku, preto ju považujeme za duševne stimulujúcu. Fyzikálne je červená najviac viditeľná a preto odjakživa signalizuje poplach, upozornenie (chyba) a označuje stop.

Červená farba je horúca a prenikavá. Je farbou vitality. Povzbudzuje intelektuálnu činnosť a pôsobí vzrušujúco. Vyvoláva dojem hlučnosti, sily a občas aj mrzutosti. Je najviac násilná farba, alebo nás núti k aktivite.

Červená farba:

na podlahe (zdola): účinkuje mohutne, horúco, reprezentatívne

na stenách: hlasne a blízko

a na stropoch (zhora): dotieravo, ťažko, rušivo.



**Zelená farba** je farba rastlín okolitej živej prírody. Je čerstvá a vlhká a chladná.

Utišujúco pôsobí na nervový systém, preto je sedatívna a hypnotická. Znižuje krvný tlak a rozširuje cievy. Psychologicky znamená nádej na novú činnosť a nový život. Zelená znamená skutočný pokoj.

Pre svoj pokoj a pasivitu je zelená farba protikladom červenej, ktorá v krajnom prípade znamená nepokoj a aktivitu. Farby sa navzájom doplňujú.

Aj keď je objektívna asociácia zelenej evidentne prírodná (ďatelina, tráva, stromy ...) pocity z nej nie sú vždy najpríjemnejšie; veľakrát idú smerom k skleslosti a nepríjemným zážitkom. Symbol zelenej je rôzny: pravda, viera, dôvera, renesancia, pokoj.

Zelená farba:

na podlahe (zdola): nežne,

na stenách: pokojne

na stropoch (zhora): ochranne



## Farby a emócie

Farby sú pre nás niečím tak bežným, že si ich ani nevšímame. Sú však veľmi dôležité na to, aby sme sa cítili dobre. Čím sú silnejšie, tým väčší vplyv na nás majú.

Farby ovplyvňujú našu myseľ a naše pocity. Mali by sme sa zamerať na farby, ktoré nám dávajú to najlepšie. Takisto je veľmi dôležité vyberať si vo svojom okolí farby podľa aktuálnej nálady, pretože aj tú ovplyvňujú, aj keď nie sú viditeľné pre ľudí, ktorí nás obklopujú.

Farby vyjadrujú nasledovné pocity:

**ČISTOTA, NEVINNOSŤ** – Biela farba sa dá z emocionálneho hľadiska označiť ako čistá a radostná, ale chladná farba.

**POHYB** - Žltá farba podporuje motorické činnosti a vytvára pohyb. Má tiež priaznivý vplyv na náš nervový systém (cez zrakový organ). Žltá farba je tiež známa pre svoju intelektuálnosť.

**POKOJ, VNÚTORNÝ MIER** - Zelená farba má ukludňujúci vplyv na nervový systém. Pôsobí ako sedatívum, ako hypnotická farba. Ukludňuje dušu. Údajne tiež lieči nespavosť.

**ZAMERANIE** – Fyziologické účinky modrej farby sú presne opačné ako účinky červenej farby. Modré svetlo umožňuje dobrú koncentráciu, pri dlhšiemu vystavení modrému svetlu sa môže človek ľahko ponoriť do spánku, nespôsobuje však žiadne nepohodlie alebo vzrušenie.

**PREBUDENIE, VÁŠEŇ** - Červená farba je horúca a intenzívna a z tohto dôvodu pôsobí ako fyziologický stimulant pre organizmus. Príliš veľa červenej farby v miestnosti môže vyvolať pocit hluku, čo môže byť do istej miery nepríjemné, môže to však vzbudzovať dojem sily. Červená je farba vitality a aktivity a ako taká podporuje aj intelektuálnu aktivitu. Červená farba podporuje a zvyšuje citové vzrušenie. Je to najagresívnejšia farba zo všetkých, pretože doslova núti osobu k činnosti.

**RADOSTĚ** – Červená, žltá a oranžová sú najčastejšie používané farby pri obrázkoch radosti. Všetky tri sú teplé a stimulujúce farby, ktoré predmet opticky približujú. Okrem toho tiež zvyšujú úroveň aktivácie, stimulujú krvný obeh a dýchanie.

**SMÚTOK** – Najčastejšie farby smútku sú čierna a všetky odtiene modrej. Keďže nesú negatívny citový význam, sú vhodné na symbolizáciu negatívnych emócií.

**HNEV** – Keď sa zobrazuje hnev, najčastejšie používanými farbami je červená a čierna. Červená sa farba sa často používa pri obrazoch šťastia a radosti, avšak subjekty v takýchto prípadoch vnímajú len jej pozitívne vplyvy.

**STRACH** – Najčastejšie používané farby pri vyobrazení strachu sú čierna, fialová a tmavšie odtiene modrej.

**INTROVERZIA** – Účinky fialovej farby sú veľmi podobné účinkom modrej farby, sú však intenzívnejšie. Prítomnosť fialovej farby je obyčajne rušivá. Vzbudzuje introverziu a je vhodná najmä pre ľudí, ktorí sú všeobecne považovaní za čudných alebo sú vylúčení z veľkých spoločenstiev ľudí. Je to farba veľkosti a dôležitosti, idealizmu. Podporuje ponorenie sa do rozjímania.

Levandulová farba je fialová farba zmiešaná s bielou (bledo fialová), je to teda jemnejšia verzia fialovej.

**TEPLO** - Oranžová farba je zmesou žltej a červenej farby. Je to zmes svetla a tepla, a preto je vhodná pre vytvorenie príjemného pocitu v miestnosti. Oranžová farba stimuluje srdce, nemá však vplyv na krvný tlak. Jej prítomnosť môže byť buď dráždivá alebo ukludňujúca. Takisto stimuluje zažívanie a zvyšuje chuť do jedla, a preto je vhodná do reštaurácií, kuchýň a jedální. Oranžová farba zapája inštinkty, extroverziu a emocionálne teplo.

**MIER, OCHRANA** - Hnedá farba je ukludňujúca farba, ale napriek tomu nás neuspáva. Obyčajne sa vníma ako príjemná a to najmä preto, lebo sme na ňu zvyknutí, pretože ju dobre

poznáme. Hnedá je silná, materská a ochranná farba. Povzbudzuje ekonomiku, vernosť a pevnosť, ale aj tlak, tuhosť, rebelstvo, nepoddajnosť, jednoduchosť a praktickosť.

**ZDRŽANLIVOSŤ, NEISTOTA** - Šedá je farba neistoty. Štruktúra jeho významu sa tiahne od strachu, ktorý je zobrazený vo svojich bledších odtieňoch, cez odvážne stredné odtiene až po sebeckú tmavošedú farbu, ktorá niekedy v dôsledku svojej intenzity vyzerá trochu nebezpečne. Medzi prísnymi konformistami je to populárna farba. Je to farba zdržanlivosti, ale zároveň je to veľmi elegantná farba.

**SILA, MYSTERIÓZNOSŤ** – Objektívna asociácia čiernej farby je sila a jej emocionálnymi asociáciami sú tma a mysterióznosť. Predstavuje fyzickú tmu, fyzický odpočinok a fyzický smútok. Je to symbol formálnosti konvencií, ale zároveň aj symbol pýchy bez povznesenosti.

	<b>Hot:</b> Summer, Fire, Sun, Tan, Beach, Campfire, Warm
	<b>Strong:</b> Powerful, Contrast, Potent, Intense
	<b>Deep:</b> Quiet, Dark, Heavy, Calm
	<b>Active:</b> Movement, Cheerful, Happy, Bright, Sunny
	<b>Cold:</b> Winter, Snow, Ice, Frosty, Cool
	<b>Sporty:</b> Health, Medical, Consumer, Activity
	<b>Dark:</b> Serious, Heavy, Night, African
	<b>Cool:</b> Breezy, Happy, Bubblegum, Candy, Preschool
	<b>Subtle:</b> Quiet, Calm, Lake, Twilight, Evening, Well-being
	<b>Bright:</b> Cheerful, Happy, Laughter, Girlish
	<b>Fruity:</b> Happy, Trendy, Playful, Food, Cooking
	<b>Cute:</b> Children, Girls, Infants, Mother, Sugar
	<b>Earth:</b> Natural, Wood, Stone, Garden
	<b>Ethnic:</b> Foreign, International
	<b>Calm:</b> Serious, Bathroom, Soapy
	<b>Pastel:</b> Clean, Sugar, Quiet, Baby, Innocent

<http://kik-re.freehostia.com/bc/?part=farba>

<http://www.sccg.sk/~durikovic/projects/HDRSky/kolorimetria.html>