

Oko, barevné vidění

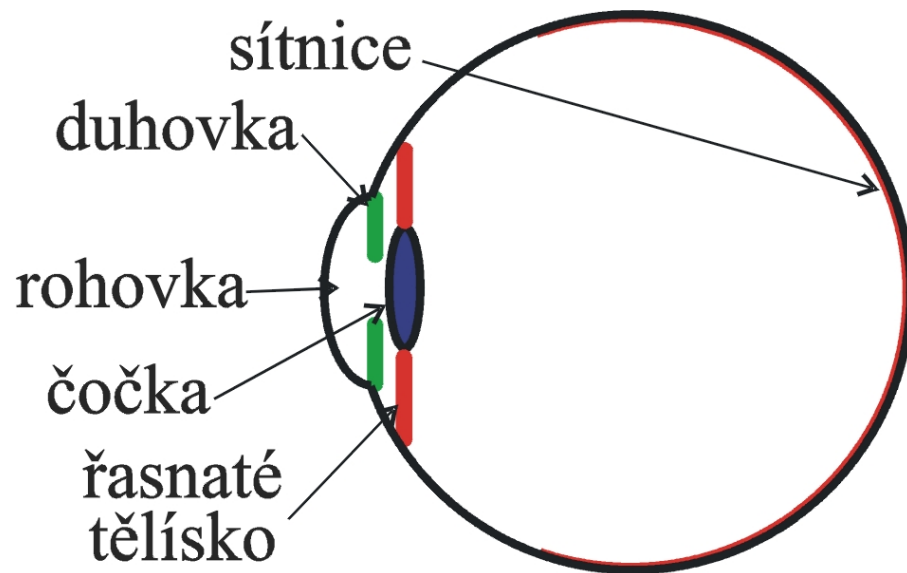
Rohovka

Duhovka

Řasnaté tělísko

Čočka

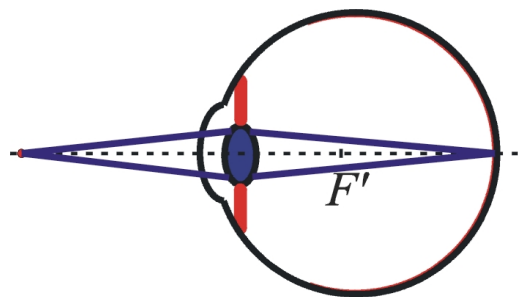
Sítnice - čípky - barevné
- tyčinky - černobílé
- slepá skvrna
- žlutá skvrna



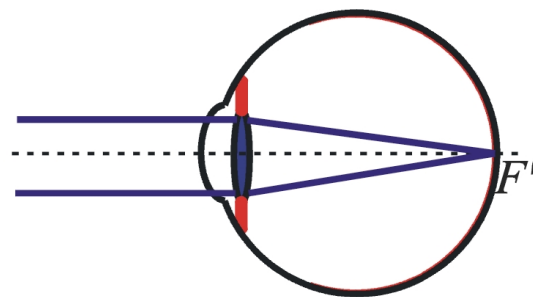
Akomodace oka

Zdravé oko je schopno zaostřit na sítnici předměty ve vzdálenosti od asi 15 cm do nekonečna.

Nejmenší vzdálenost, na kterou je oko schopno zaostřit, nazýváme **blízký bod**, největší vzdálenost pak **vzdálený bod**.



Akomodace oka na blízko



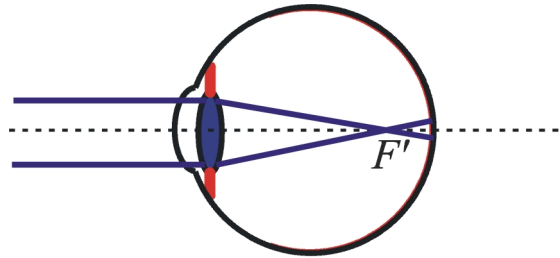
Akomodace oka na dálku.

Konvenční zraková vzdálenost: 25 cm.

Vady oka

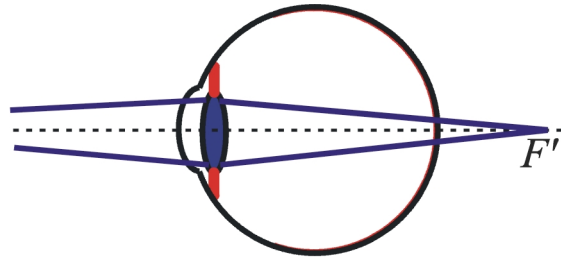
Je-li čočka příliš zakřivená, je ohnisková vzdálenost čočky příliš krátká (nebo lze také říct, že oko je příliš dlouhé). Rovnoběžné paprsky (ze vzdáleného předmětu) se u takového oka neprotnou na sítnici, ale ještě před sítnicí a bodový zdroj světla se na sítnici zobrazí jako ploška. Takové oko nazýváme **krátkozraké**.

Vzdálený bod krátkozrakého oka je blíže než v nekonečnu. Jak se předmět přibližuje k oku, obraz se od oka vzdaluje, až se vytvoří na sítnici a oko vidí na krátké vzdálenosti ostře.



Vady oka

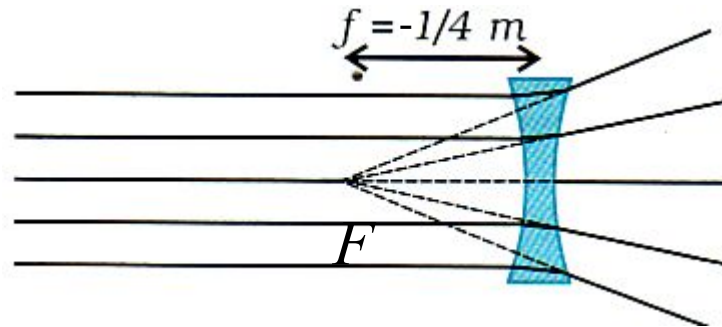
Je-li čočka zakřivená málo, paprsky vycházející z blízkého předmětu se na ní lomí málo a protínají se za čočkou. Bodový zdroj světla se opět zobrazí na sítnici jako ploška. Takové oko nazýváme **dalekozraké**. Blízký bod dalekozrakého oka je ve větší vzdálenosti než je konvenční zraková vzdálenost.



Brýle

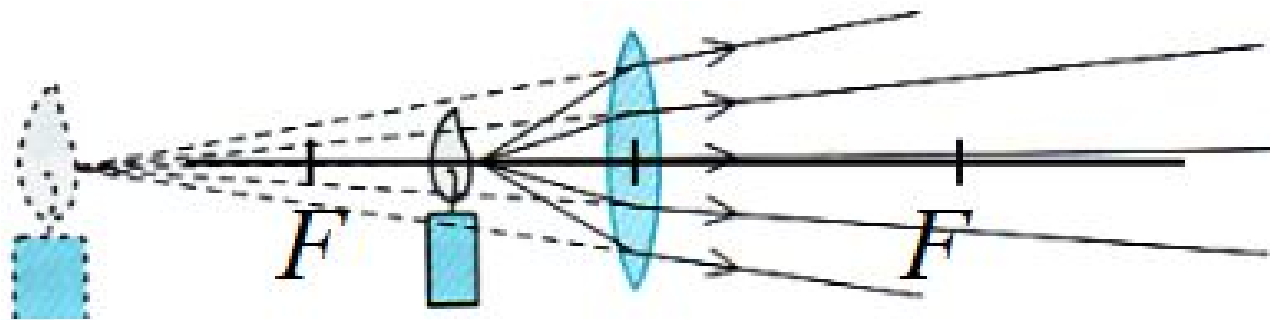
Brýle slouží ke korekci očních vad, zejména krátkozrakosti a dalekozrakosti. Pracují tak, že zobrazí předmět, který je ve vzdálenosti, na kterou oko není schopno zaostřit do vzdálenosti, na kterou zaostřit dokáže.

Např. krátkozraké oko má vzdálený bod 25 cm. Brýle musí předmět v nekonečnu zobrazit do vzdálenosti 25 cm před oko. Čočka je rozptylka s ohniskovou vzdáleností -25 cm.

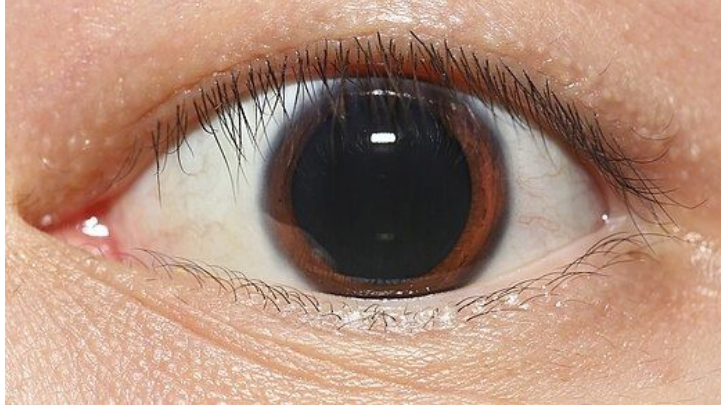


Brýle

Např. dalekozraké oko má blízký bod 100 cm. Brýle musí předmět v konvenční zrakové vzdálenosti zobrazit 100 cm před oko. Čočka je spojka.

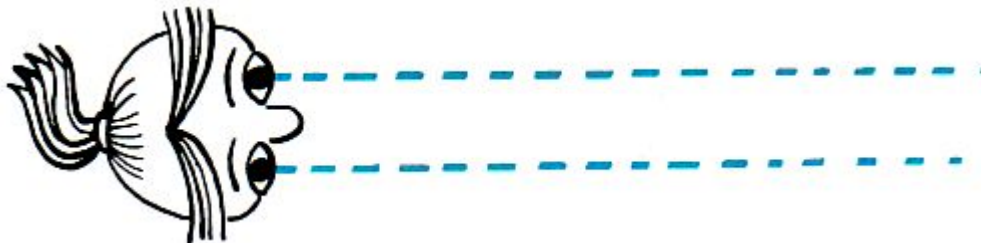


Adaptace



Rulík zlomocný
Atropa bella-donna

Prostorové vidění



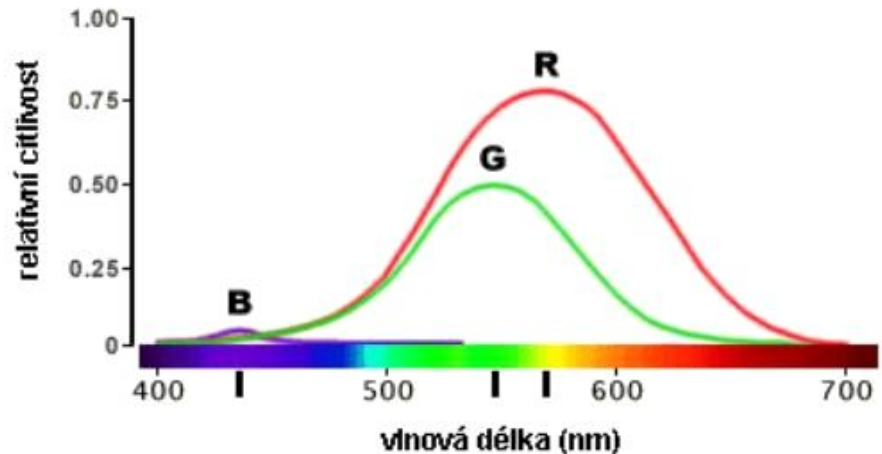
Slepá skvrna



Spektrální citlivost čípků

Ve zdravém lidském oku existují tři druhy čípků, které jsou schopné zaregistrovat červené (R), zelené (G) a modré (B) světlo. Červených čípků je 64 %, zelených 32 % a modrých jen 4 %.

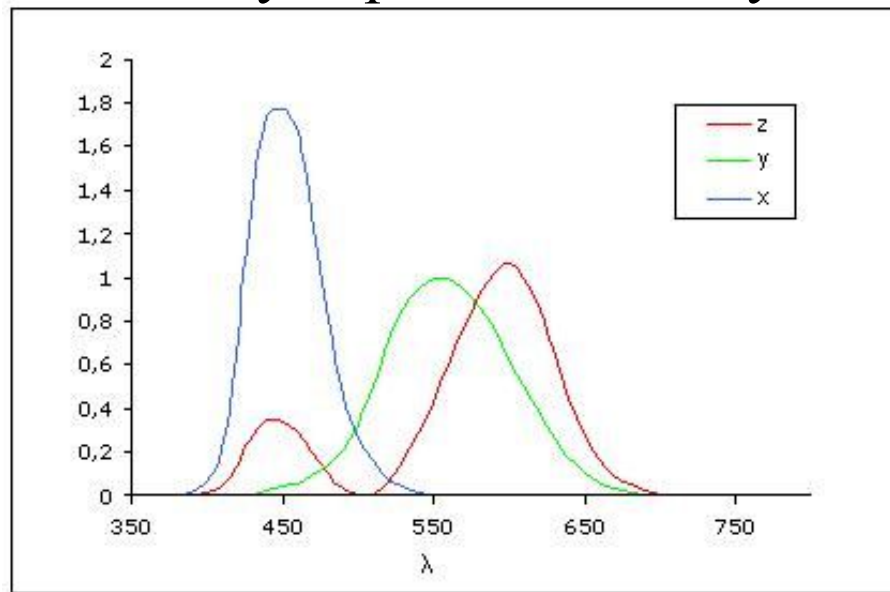
Normou jsou stanoveny základní spektrální barvy, odpovídající vlnovým délkám: $\lambda_R = 700 \text{ nm}$, $\lambda_G = 546,1 \text{ nm}$ a $\lambda_B = 435,8 \text{ nm}$.



Měření barev podle CIE

K hodnocení barev se nejčastěji používá systém definovaný v roce 1931 mezinárodní komisí pro osvětlení CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

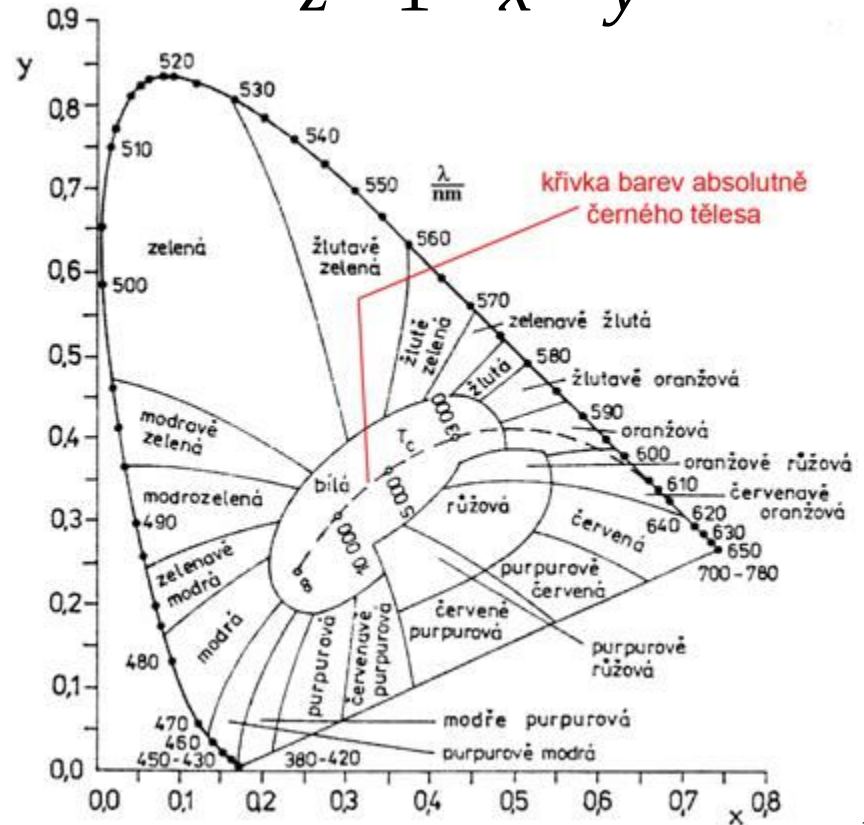
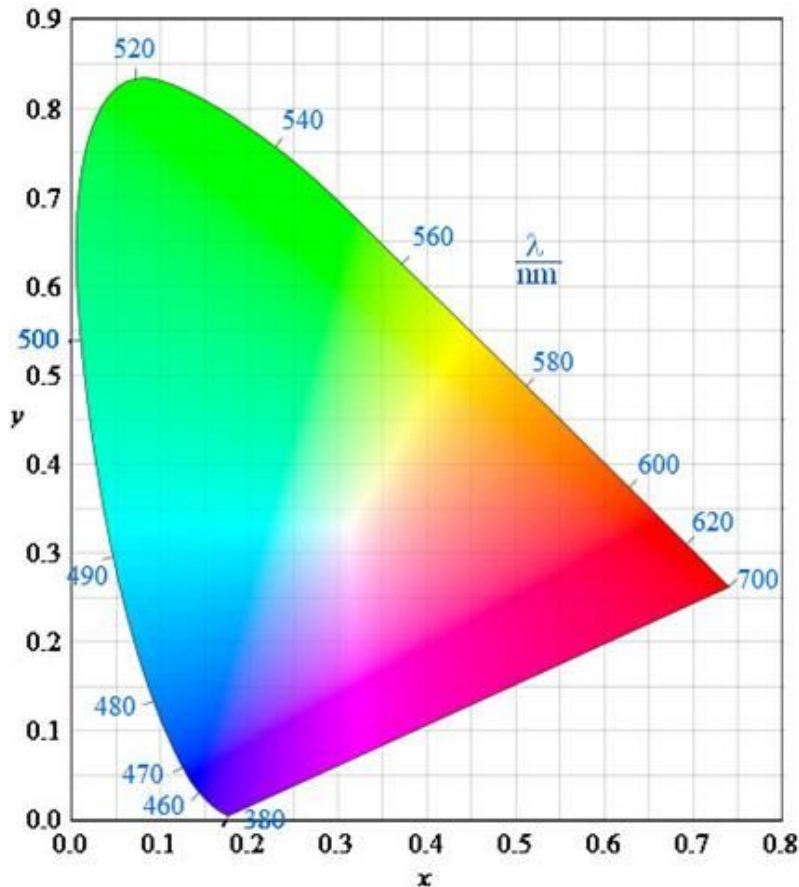
Z výsledků získaných u skupiny 17 britských pozorovatelů byl stanoven průměr a definování trichromatičtí členitelé (color matching functions) standardního pozorovatele. Trichromatičtí členitelé vyjadřují množství červeného, zeleného a modrého stimulu, které je potřeba k simulaci jakékoliv vlnové délky viditelného spektra.



Barevný trojúhelník

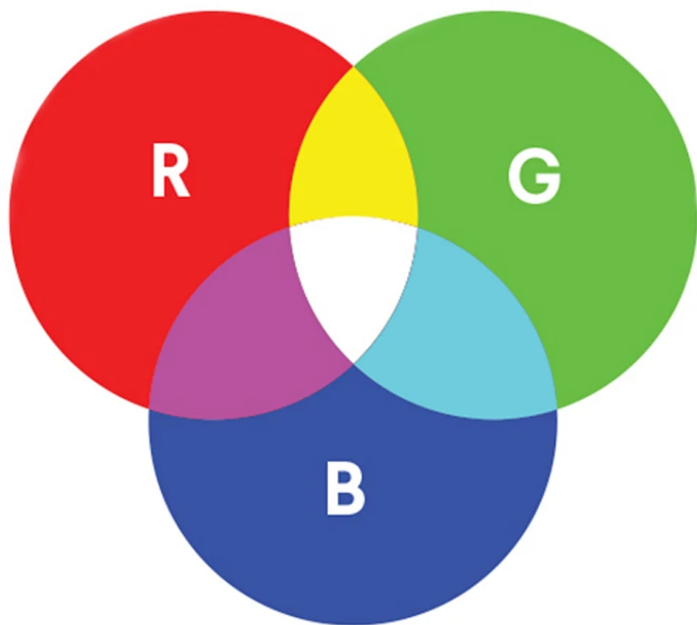
$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

$$z = 1 - x - y$$

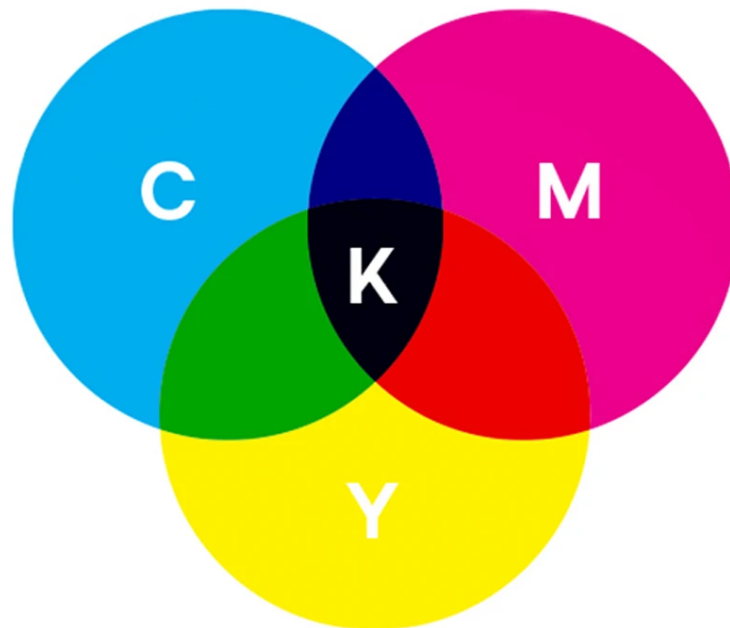


Skládání barev

aditivní

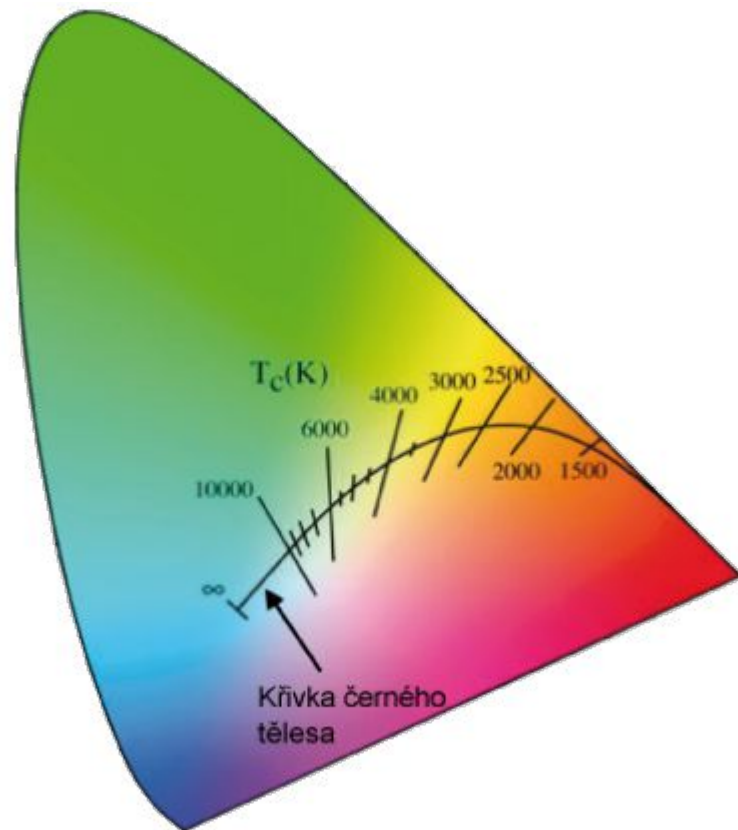


subtraktivní

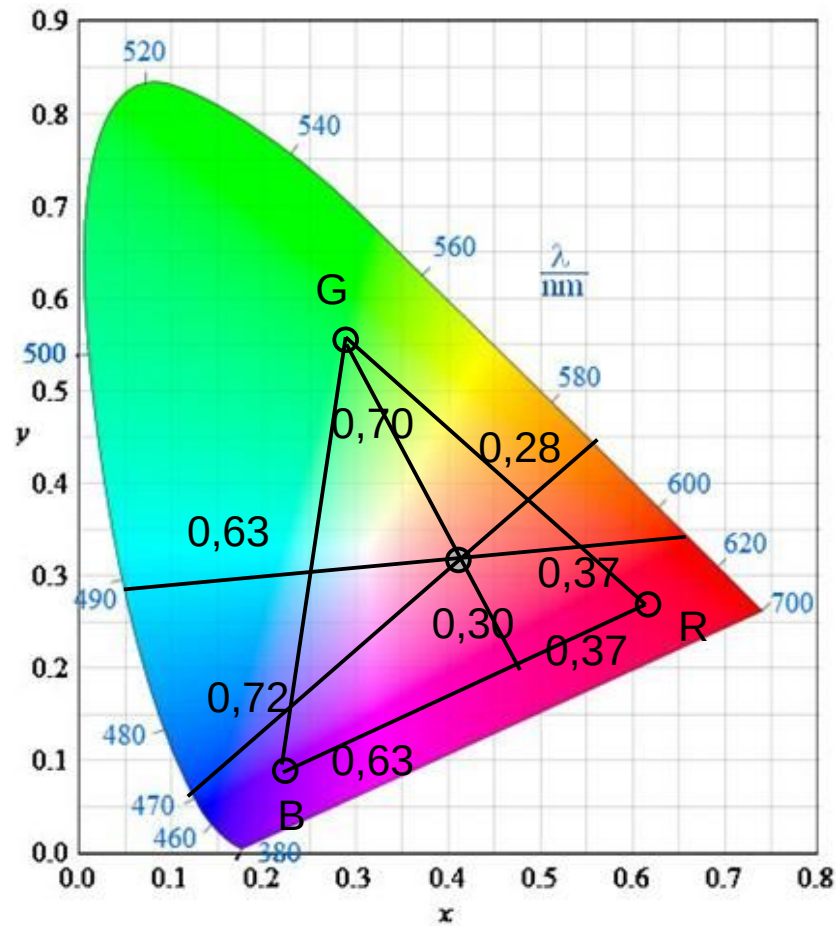


Teplota chromatičnosti

Teplota chromatičnosti je míra barvy světla, odpovídající barvě absolutně černého tělesa o nějaké teplotě. Používá se k popisu vnímání barev světelných zdrojů a udává se v kelvinech [K].



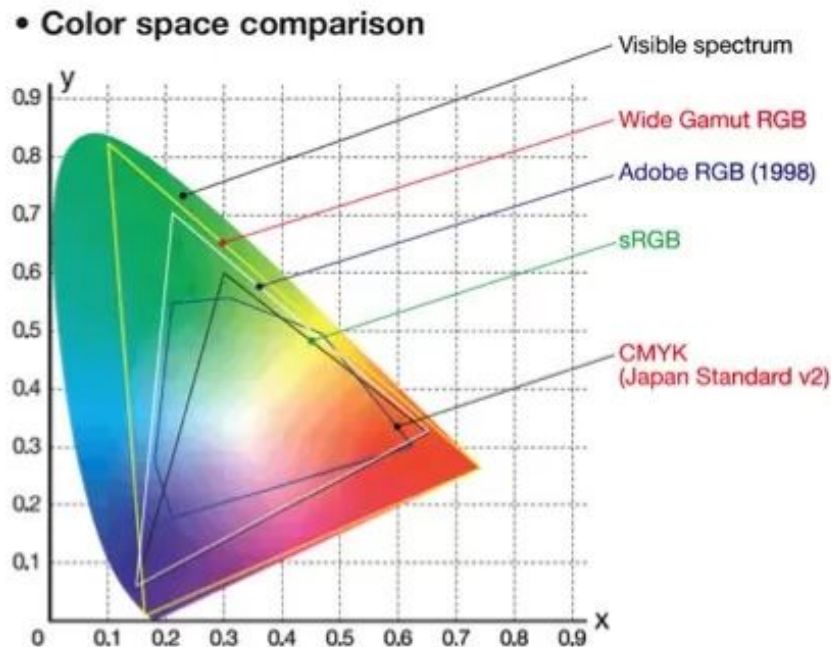
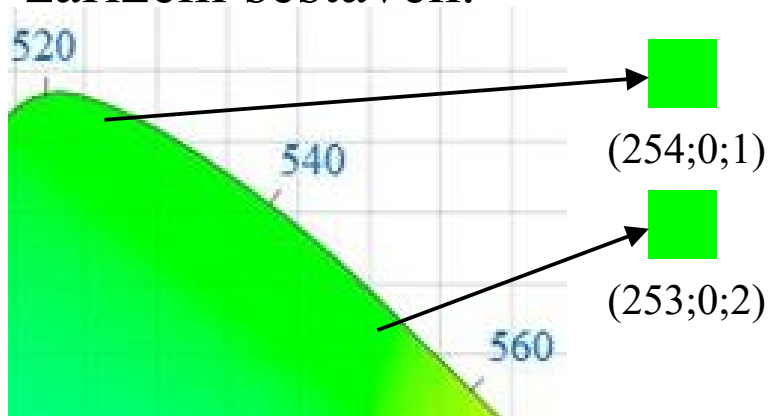
Jak namíchat barvu



Barevný gamut

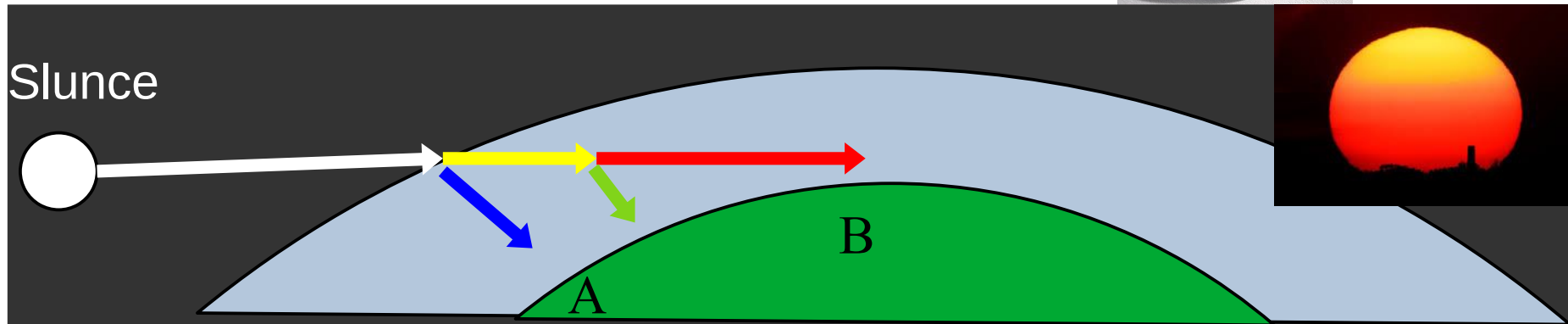
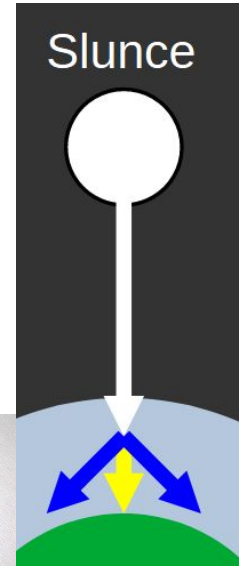
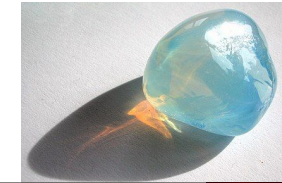
Barevný gamut je definován jako rozsah barev, který je konkrétní zařízení schopno zobrazovat nebo zaznamenávat.

Obvykle se zobrazuje jako uzavřená oblast primárních barev v diagramu chromatičnosti, který je pro konkrétní zařízení sestaven.



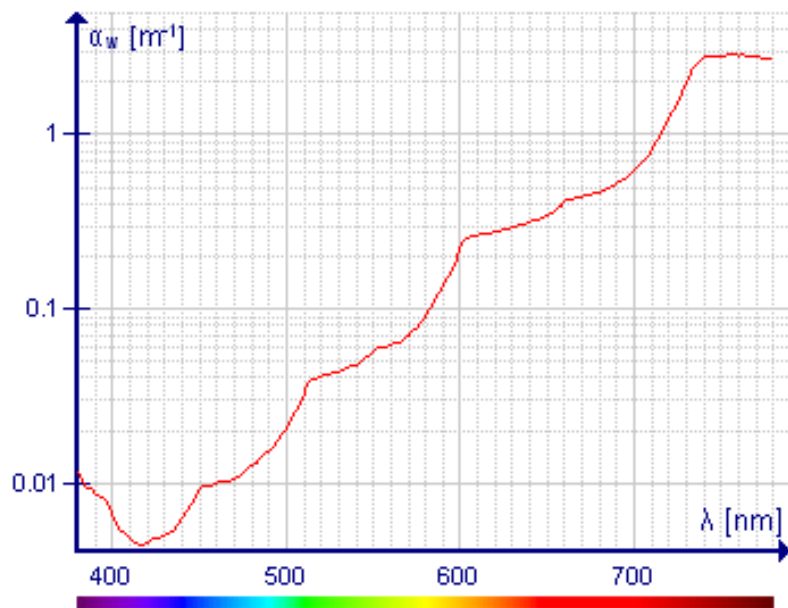
Barva oblohy

Modré světlo se rozptyluje v atmosféře víc než červené. V místě A je Slunce vysoko a vidíme modrou oblohu, modré světlo, které se rozptýlilo s atmosféře. V místě B, Slunce je nízko nad obzorem a vidíme ho červené, protože všechny ostatní barvy se rozptýlily a tlustou vrstvou vzduchu prošla jen červená.



Barva vody

Absorbce světla ve vodě



Barevný prostor L^* , a^* , b^*

Jedná se o tři dimenzionální prostor, který je charakterizován třemi navzájem kolmými osami – L^* , a^* , b^* .

Osa L^* vyjadřuje jak je barva světlá.

Souřadnice a^* , b^* definují barevný odstín.

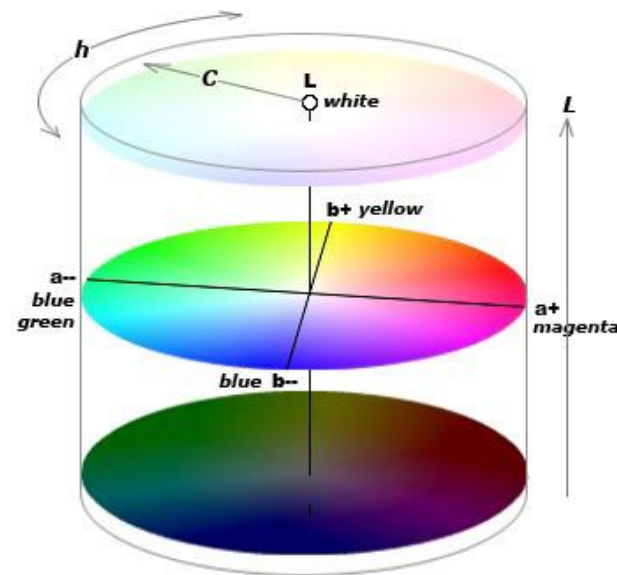
Osa a^* reprezentuje červeno-zelené odstíny,

osa b^* žluto-modré.

souřadnice a^* (též redness) udává vztah mezi červenou ($a > 0$) a zelenou ($a < 0$) barvou.

souřadnice b^* (též yellowness) pak mezi žlutou ($b > 0$) a modrou ($b < 0$) barvou.

světlost L^* (též lightness) je umístěna vertikálně a stupnice hodnot světlosti je od 0 % (černá) po 100 % (bílá). Horizontální příčný řez modelem odhalí rovinu, která zobrazuje hodnoty stejné světlosti.

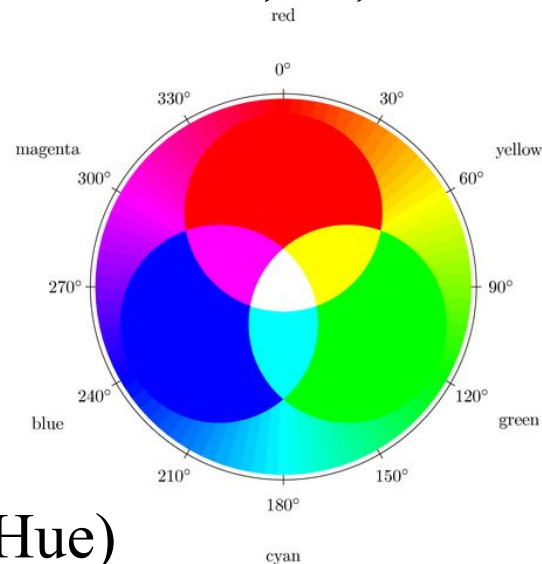


Barevný prostor HSB (HSI)

HSB je tří dimenzionální prostor, podobný prostoru L^*, a^*, b^* .

Hue (H) (odstín) představuje barevný odstín a je určen úhlem, který svírá přímka vedená počátkem souřadnicového systému a vybraným bodem v barevném kruhu s osou souřadnic pro červenou barvu.

Saturation (S) (sytnost barvy) v % od 0% (bod je šedý podle Brightness a zcela bez barvy) do 100% (bod je barevný zcela podle Hue)



Brightness (B) (jas) - černobílý jas bodu od černé po bílou.



a