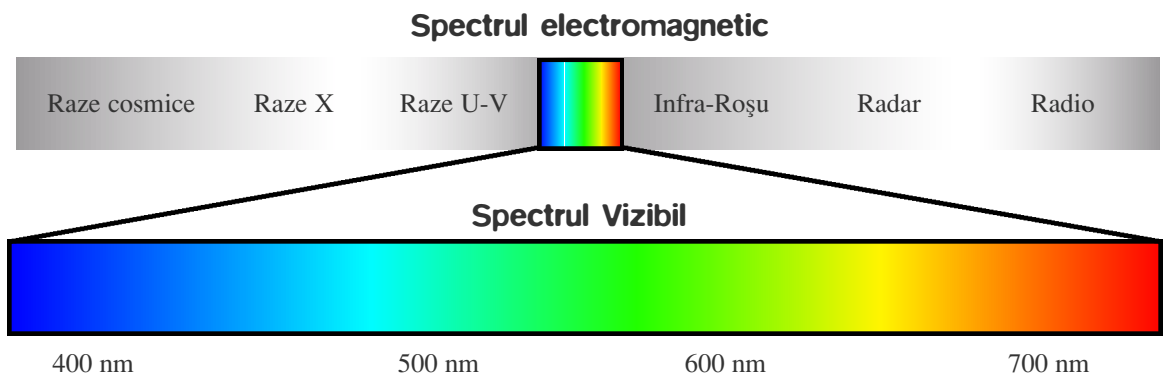


RGB versus CMYK ...

Despre culori

Culoarea este senzația vizuală care implică o sursă de lumină, obiecte colorate și ochii/creierul observatorului uman. Aceste elemente interacționează unul cu celălalt și produc senzația de culoare. Ochiul omului este sensibil la lumina roșie, verde și albastră iar nuanța percepută ca fiind culoarea unui obiect depinde de câtă lumină roșie, verde, albastră este reflectată de obiect și ajunge la ochiul observatorului. Obiectele iluminate de o lumină slabă pot fi văzute dar ochii sunt incapabili să le perceapă culoarea.

Orice obiect tipărit apare colorat deoarece este acoperit de pigmenți sau vopsele iar acestea absorb/transmit sau reflectă părți din spectrul luminii ce ajunge la ele. Efectul vizual poate fi diferit depinzând de obiect, sursa de lumină, condițiile de vizualizare și observator. Acest lucru explică de ce condițiile de vizualizare cu o lumină având o culoare constantă și intensitate uniformă sunt importante pentru evaluarea culorii în diferite locații, pentru evaluarea tipăriturilor la intervale diferite de timp sau compararea lor cu proof-ul.



Atributele culorii

Culoarea are următoarele atribute importante: nuanță, saturație și strălucire. Toate trei trebuie să fie controlate pentru a reproduce culoarea, ținând cont de definirea lor. Astfel:

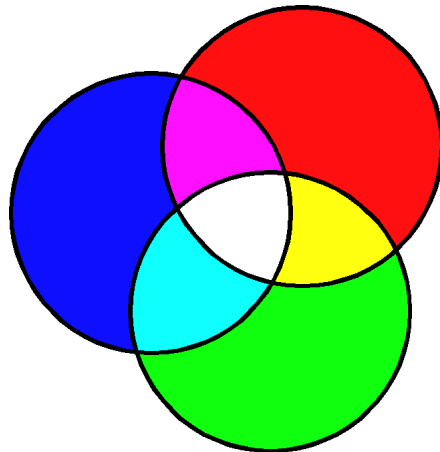
Nuanța (HUE) descrie "culoarea" culorii, dacă este roșie, verde, albastră, cyan, magenta, galbenă, etc. Nuanța rezultă din lungimea de undă dominantă a luminii.

Saturația (SATURATION) descrie intensitatea culorii și depărtarea față de gri, putând să varieze de la tare la slab. Un exemplu pentru schimbarea saturației este adăugarea de pigment în vopsea. Cu cât se adaugă mai mult pigment cu atât crește saturația, neschimbându-se nuanța.

Strălucirea (BRIGHTNESS) descrie iluminarea culorii putând fi mai închisă sau mai deschisă. De exemplu, un roșu foarte saturat poate fi închis (un vin roșu) sau strălucitor (o floare ex. mușcată).

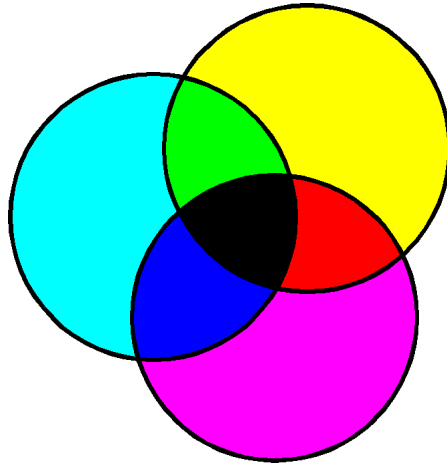
Teoria aditiva a culorii

Această teorie descrie cum împreunarea culorilor unei lumini produce alte culori. Dacă aproximăm spectrul vizibil în trei grupuri acestea au ca și culori predominante (se mai numesc și primare) roșu (RED), verde (GREEN) și albastru (BLUE). Pentru a demonstra această teorie proiectăm trei lumini având culorile de mai sus, pe o suprafață albă. În locul în care se suprapun toate cele trei culori, observatorul are senzația că vede o lumină albă. În locurile de suprapunere a câte două fascicule luminoase se vor regăsi culorile cyan (CYAN), magenta (MAGENTA), galben (YELLOW).

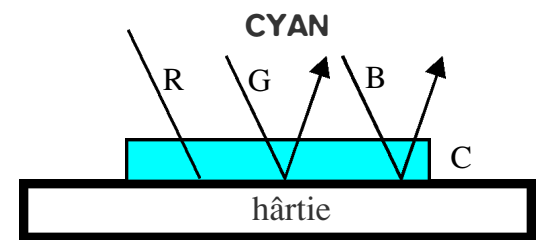
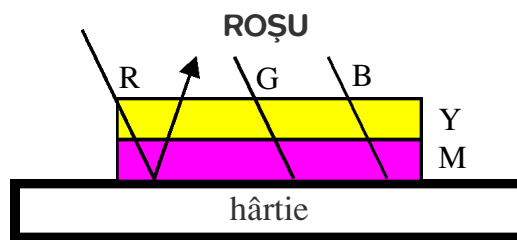


Din combinarea luminii albastre cu roșu rezultă magenta, din roșu + verde rezultă galben, din verde + albastru rezultă cyan iar din roșu + verde + albastru rezultă alb. Cantități diferite din cele trei culori primare produc gama de culori (COLOR GAMUT) al aceluși echipament ce folosește acest sistem (ex. monitor, echipamente de printare laser RGB cum ar fi DURST LAMBDA sau OCE LIGHTJET).

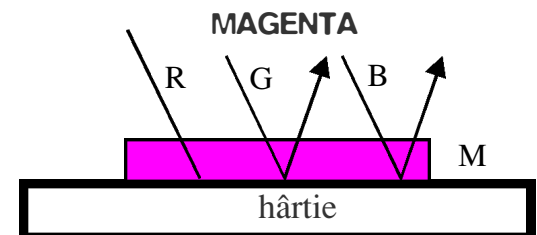
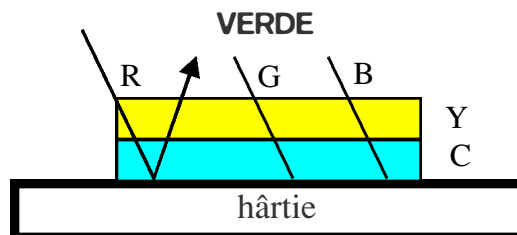
Teoria substractivă a culorii

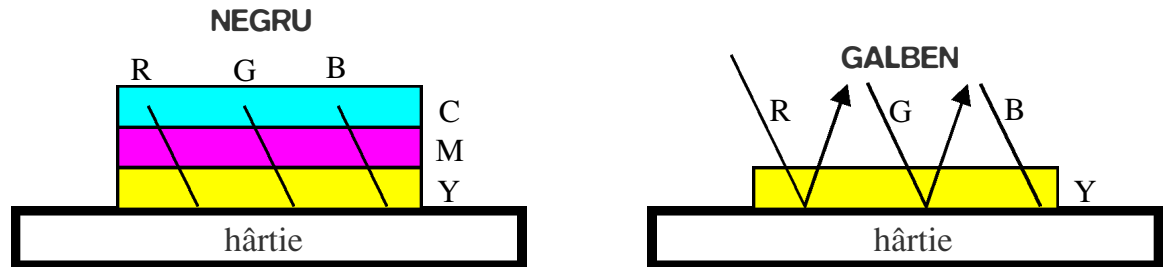


Acest procedeu se folosește în tipărirea culorilor pe suprafețe albe, acestea reflectând toate culorile spre observator. În procesul de tipărire cu 4 culori (așa numita policromie) culorile sunt compuse cu ajutorul celor trei pigmenți transparenți (cyan, magenta și galben) numiți și culori de proces și identificați cu inițialele cuvintelor în engleză Cyan, Magenta, Yellow. Fiecare cerneală absoarbe o treime din spectrul vizibil și transmite celelalte două.

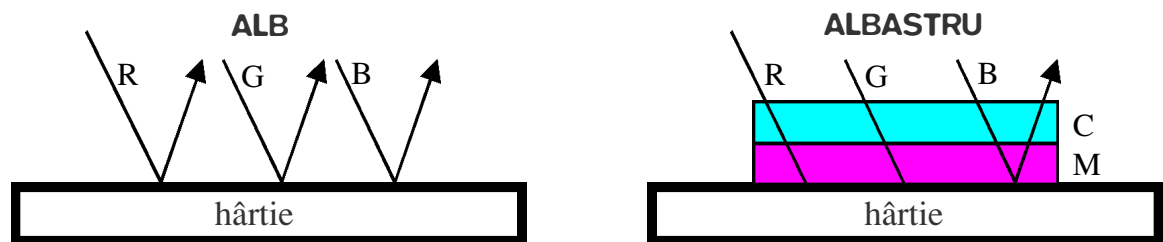


Cerneala Cyan absoarbe culoarea roșie, Magenta absoarbe culoarea verde, Yellow absoarbe lumina albastră. Când lumina roșie este absorbită, lumina verde și albastră este reflectată iar observatorul vede Cyan.





Când lumina albastră este absorbită, lumina roșie și verde este reflectată iar observatorul vede Yellow. Cernelurile absorb o parte din lumină iar hârtia reflectă partea neabsorbită către observator.



De reținut: cu cernelurile de proces, hârtia reflectă lumina și nu cernelurile, aceasta însemnând că suprafața hârtiei joacă un rol foarte însemnat în perceperea culorii.

Dacă oricare două culori de proces sunt tipărite împreună, ele absorb două treimi din spectrul vizibil și crează culorile roșu, verde sau albastru. Dacă toate cele trei culori de proces sunt tipărite împreună și suprapuse se va absorbi toată lumina rezultând negru. În practică, din cauza impurității culorilor, culoarea rezultată este, de fapt, un maro închis. Din această cauză pentru a avea nuanțe închise în zonele de umbră este necesară și o a patra culoare și anume negru. Datorită vechiului termen din tipar pentru negru (în engleză "key") se folosește inițiala K pentru a nu se crea confuzii cu litera B de la BLUE (albastru).

Policromia este cea mai utilizată formă de reproducere a culorilor și de fapt singura practic posibilă pentru reproducerea unei imagini cu zeci, sute, mii sau milioane de nuanțe.

Procesul de tipărire în patru culori (policromia) CMYK

Folosind acest proces de tipărire, este posibil să reproducem culorile originale variind grosimea stratului de cerneală. Acest lucru se realizează prin crearea unor puncte (raster) de dimensiuni, forme diferite specifice echipamentului de tipar folosit. Aceste puncte de raster sunt generate de programe speciale (RIP – Raster Image Processor) având setări specifice pentru realizarea atributelor scrise mai sus, utilizând un limbaj specific de descriere a acestora, cel mai utilizat limbaj pentru această descriere fiind PostScript.

Punctele de raster sunt dispuse într-o rețea de puncte egal distanțate între ele, de diametre diferite în funcție de nuanța de culoare ce trebuie să o reproducă.

Punctele de raster sunt necesare deoarece cele mai multe mașini de tipărit nu pot tipări cantități variabile de cerneală. Fiecare nuanță poate fi astfel reglată între 0 și 100% din cantitatea maximă de culoare de proces. De importanță mare îl are și așa numitul "screen ruling" adică numărul de rânduri și coloane din rețeaua de puncte raster pentru minimizarea "dot gain"-ului (mărirea diametrului punctului de raster în urma tiparului propriu-zis, datorită presiunii cilindrilor de imprimare și pătrunderii cernelii în suportul pe care se imprimă). Cu cât echipamentul de printare poate tipări detalii mai fine (rezoluție mai mare) cu atât mai mare este "screen ruling".

Punctele de raster al fiecărei culori de proces sunt dispuse pe niște linii așezate la unghiuri diferite între ele pentru că, în urma tiparului să nu apară acel fenomen numit "moire", o interferență neplăcută între liniile rețelelor de puncte de raster.

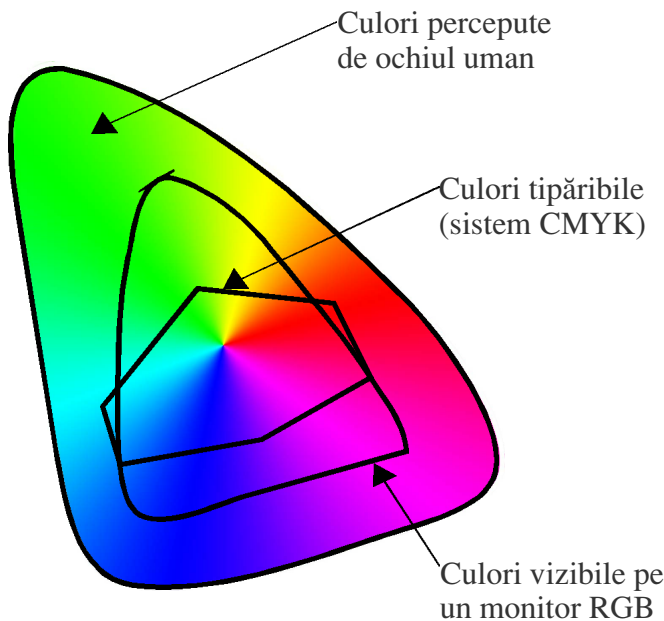
Acest fenomen este minimizat prin dispunerea acestor rețele specifice fiecărei culori mai puternice la 30 grade diferență una de alta iar galbenul la 15 grade.

Un caz particular îl reprezintă printarea pe imprimante cu jet de cerneală la care punctele de raster sunt dispuse "stochastic" (împrăștiate aparent aleator după un algoritm care crează diferite nuanțe de culori prin variația numărului de puncte de tipar de aceeași dimensiune), fapt care nu generează moire.

Un spectru complet de redare al culorilor din natură în cele două sisteme ar putea fi exemplificat în cele două imagini de mai jos, una fiind în spectru RGB iar cealaltă în CMYK:



Se observă clar că există diferențe în numărul de nuanțe redade în cele două sisteme. Spectrul RGB este mult mai larg decât spectrul CMYK. Acest lucru probabil că l-au observat foarte mulți care concep un fișier în RGB având culori strălucitoare dar după tiparul CMYK strălucirea nuanțelor se diminuează simțitor. Acest lucru nu se întâmplă



la echipamentul Lambda pentru că expunerea culorilor se face în sistem RGB. Din acest motiv se recomandă în mod deosebit ca fișierele aduse la printat să fie lucrate nativ în RGB (și nu convertite din CMYK în RGB). Acest lucru este ușor de realizat deoarece majoritatea imaginilor fotografice rezultă în urma unei scanări, adică sunt în format RGB. Asta nu înseamnă că nu se poate tipări dintr-un fișier CMYK însă gama de culori inițiale nu va putea fi reprodușă (în urma conversiei la CMYK aceste informații se distrug).

O altă diferență majoră în modalitatea de imprimare a echipamentului LAMBDA față de cele convenționale CMYK (inkjet-uri, offset, etc.) este dată de utilizarea tonurilor continue reale. Aceasta înseamnă că nu avem puncte de raster și cu atât mai mult nu avem acele "pattern-uri" care diminuează din calitatea finală a printului. Trecerea de la o nuanță la alta se face continuu, lin fără a avea acele dungi ce aproximează nuanțele dintre două culori. De aceea rezoluția aparentă este de 4000 dpi chiar dacă fișierul inițial are o rezoluție mai scăzută.