

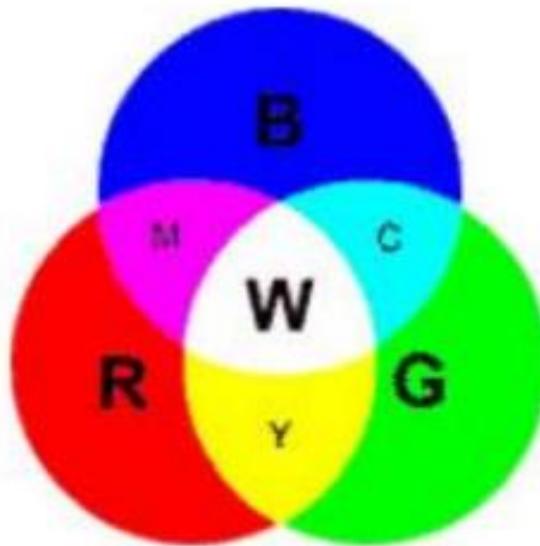
## **7-mavzu. Rang modellari.**

### **Reja.**

- 7.1. RGB (Red, Green, Blue) rang modellari.
- 7.2. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) rang modellari.
- 7.3. HSB/HSL (Hue, Saturation, Brightness/Lightness) rang modellari.
- 7.4. Ranglar kombinatsiyasi va ularning qo'llanilishi.

### **7.1. RGB (Red, Green, Blue) rang modellari.**

Ranglar bilan ishlash uchun bir qator tizimlar ishlab chiqilgan. Ulardan birinchisi qo'shiluvchi ranglar tizimi deb ataladi. Xonadagi bir nechta chiroqlarni yoqsak, ular taratayotgan yorug'liklar qo'shiladi va xona yanada yorishadi. Agar bu chiroqlar turli rangda bo`lsa, bu ranglar qo'shib, xona ulardan ko`ra yorqinroq (ochroq) rangga kiradi. Boshqa ranglarni uchta asosiy rang: qizil (Red), yashil (Green) va ko'k (Blue) ranglarni turli nisbatda qo'shish bilan yaratish mumkin. Bu ranglarning nomlaridan qo'shiluvchi ranglar tizimi nomi RGB olingan:



Bu ranglarning har birining yorqinligi 0 dan 255 gacha bo`lishi mumkin. Natijada  $256 \times 256 \times 256$  ta (o'n olti milliondan ko'proq) ranglar hosil qilish mumkin. Masalan, yashil va ko'k ranglar qo'shilganda havo rang (ingliz tilida Cyan deb ataladi), qizil va ko'k ranglar qo'shilganda pushti (Magenta), qizil va yashil ranglar qo'shib sariq (Yellow) ranglar paydo bo`ladi. Uchta asosiy rang qo'shilganda oq rang chiqadi. Qo'shiluvchi ranglar yordamida televizor va kompyuter monitori ekranidagi tasvirlarning ranglari hosil qilinadi. Rasm darslaridan bilamizki, oq qog'ozni bir necha rangdagi bo`yoqlar bilan bo`yasak, bu ranglar qo'shib, to`qlashadi. Masalan, sariq va pushti ranglar bilan qog'ozni bo`yasak, qog'oz qizil rangga kiradi. Bunda ranglar oq rangdan ayriladi va bu ranglar tizimi ayriluvchi ranglar tizimi deb ataladi. Bu tizimda asosiy ranglar sifatida havo rang, pushti va sariq ranglar olingan.

Bu uchta rang oq qog'ozga surtilganda qog'oz qora rangga kiradi. Lekin toza bo`yoqlar olish Juda qiyinligi Sababli bu uchta rangdan hosil qilingan qora rang biron bir bo`yoq tusiga kirib qoladi. Buning oldini olish uchun ayriluvchi ranglar tizimida yuqoridagi uchta rang bilan birga qora rang ham ishlatiladi. Natijada qora ranglar ko`p bo`lgan tasvirlarni yaratishda boshqa rangdagi bo`yoqlarning sarflanishi ham keskin kamayadi. Ranglarning bu tizimidan rangli printerlarda, plotterlarda hamda nashriyotning bosma mashinalarida foydalaniлади. Bu tizim undagi asosiy ranglar nomlaridan olingan bo`lib,

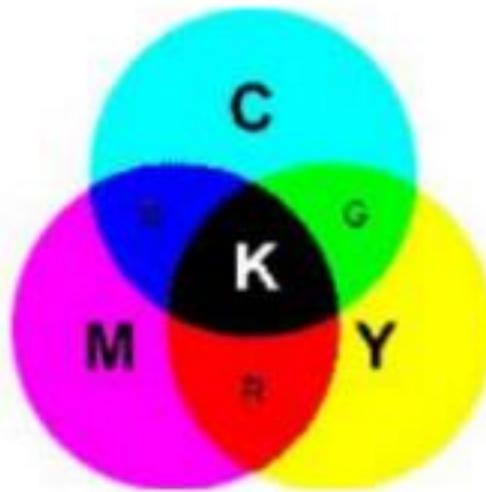
## 7.2. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) rang modellari.

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) deb ataladi. Bu tizimda har bir asosiy rang foizda ko`rsatiladi. CMYK rang modulli subtraktiv modulga tegishli bo`lib, u nashrni chop etishga tayyorlashda qo`llaniladi. CMYK rang komponentlari sifatida, asosan oq rangdan ayirish natijasida hosil bo`lgan quyidagi ranglar xizmat qiladi:

- havorang (cyan) = oq — qizil = yashil + ko`k;
- to`q qizil {magenta} = oq — yashil = qizil+ko`k;
- sariq (yellow) = oq — ko`k = qizil+yashil.

Bu metod original tasvirni chop etishda ranglarning tabiiy qabul qilinishiga mos keladi. Havorang, to`q qizil va sariq ranglar qo`shimcha hisoblanadi, chunki ular asosiy ranglarni to`ldiradi. Amalda qo`shimcha ranglarni bir-biriga qo`shgan bilan qora rangni bermaydi. Shuning uchun rangli modulga yana bir komponent — qora rang kiritilgan. Natijada rangli modul abbreviaturasida to`rtinchchi harf paydo bo`ldi:

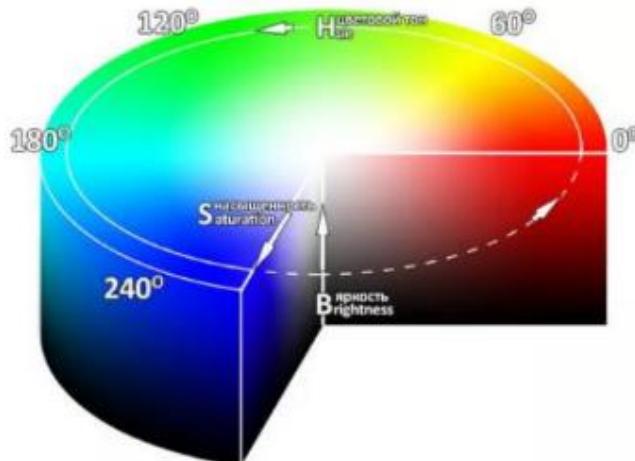
CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black). Kompyuter tasvirini poligrafik uskunada chop etish uchun ranglarni CMYK modulli komponentlariga mos keluvchi tarkiblarga ajratish kerak. Bu jarayon ranglarni ajratish deyiladi. Oqibatda har bir komponentning original to`rtta tasviri hosil qilinadi.



2.5-rasm. CMYR ranglari.

## 7.3. HSB/HSL (Hue, Saturation, Brightness/Lightness) rang modellari.

PhotoShopda asosan dizaynerlar ishlashadi. Ular uchun qulay va tushunarli bo`lgan ranglar tizimi ham ishlab chiqilgan. Ulardan biri HSB deb ataladi. Bu nom



2.6-rasm. HSB ranglari.

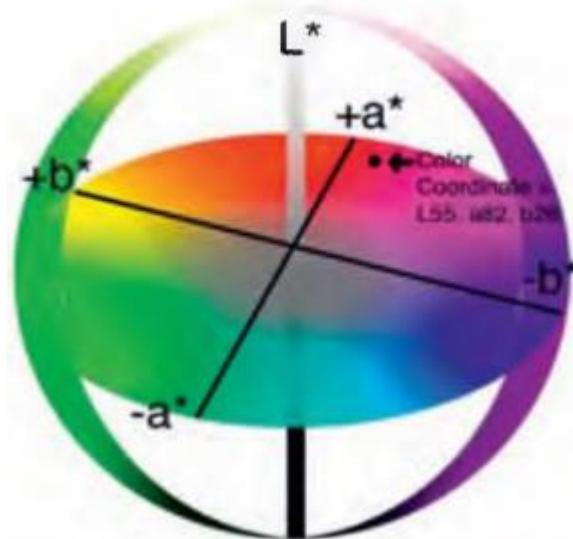
ingliz tilidagi Hue (Rang turi), Saturation (Rang to`yinganligi) Brightness (Rang yorqinligi) so`zlaridan olingan. HSB rang moduli insonning ranglarni maksimal qabul qilish xususiyatini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. U rassom A.N.Mansellning ranglar aylanasi asosida yaratilgan. Bu tizimda ranglar palitrasи doira shaklida qurilgan bo`lib, har bir rangga uchta parametr mos keladi. Bu parametrlarning birinchisi kerakli rangni tanlash uchun xizmat qiladi. Asosiy ranglar doira chegarasi bo`lgan aylanada joylashgan. Ularni tanlash uchun aylanadagi nuqtaga mos keladigan markaziy burchak (0 dan 360 gradusgacha bo`lgan qiymatni qabul qiladi) qiymati kiritiladi.  $0^\circ$  ga qizil,  $120^\circ$  ga yashil,  $240^\circ$  ga ko`k rang mos keladi. Ikkilamchi ranglar: sariq ( $60^\circ$ ), havorang ( $120^\circ$ ) va pushti ( $240^\circ$ ) lar asosiy ranglar orasida joylashgan. Bu ranglar bir-biri bilan qo`shilib, yangi ranglar paydo Masalan, ko`k rang ( $240^\circ$ ) bilan pushti rang ( $300^\circ$ ) orasida siyohrang ( $270^\circ$ ) joylashgan. Bdrinchi parametr rangning to`yinganligini bildiradi. Bu parametr 0 dan 100 gacha bo`lgan qiymatni qabul qiladi. Bu parametming qiymati kamaygani sari rangning to`yinganligi ham kamayib boradi va 0 ga teng bo`lganda bu rang oq rangga aylanib qoladi. Bu parametrga mos keladigan ranglar tanlangan burchakning radiusi bo`yicha joylashgan bo`ladi. Bu radius bo`ylab harakatlanganda doira chegarasi, ya`ni aylanada tanlangan rang to`yinganligi kamayib borib oq rangga aylanadi. Rangning uchinchi parametri tanlangan rangning yorqinligini bildiradi va 0 dan 100 gacha bo`lgan qiymatlarni qabul qiladi. Masalan, oq rang tanlangan bo`lsin. Uning yorqinligi 100 (foiz) ga teng bo`lsa, u oqligicha qoladi. Yorqinlik 0 ga teng qilib olinsa, oq rang qora rangga aylanib qoladi. 50 ga teng bo`lsa, kulrang, 25 ga teng bo`lsa, to`q kul rang, 75 ga teng bo`lsa, och kul rangga aylanadi. Bu tizimning yaxshi tomoni unda bir-birini to`ldiruvchi va bir-biriga yaqin bo`lgan ranglar yaqqol ko`rinib turadi. Bir-birini to`ldiruvchi ranglar deb doiranining bitta diametrida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ranglarga aytildi. Masalan, qizil va havo rang; va ko`k; yashil va pushti ranglar; shuningdek, oq va qora ranglar bir-birini to`ldiruvchi ranglar hisoblanadi. To`ldiruvchi ranglardan biri fon uchun olinsa, ikkinchisi chiziqlar chizish, matn yozish uchun ishlatiladi. Bunda chiziq va yozuvlar fonda yaqqol ko`rinib turadi. Matnning biron qismini ajratish uchun matnning asosiy rangiga yaqinroq rang tanlanadi. Ranglar ikki turga ajratiladi. Ulardan birinchi iliq ranglar, ikkinchisi esa sovuq ranglar deb ataladi. Iliq ranglarga tarkibida qizil va sariq ranglar ko`proq bo`lgan ranglar, sovuq ranglarga tarkibida ko`k va siyoh ranglar ko`proq bo`lgan ranglar kiradi. Ayniqsa, ularga qora va kul ranglar aralashsa, ular yanada sovuqlashadi.



2.7-rasm. Iliq va sovuq ranglar.

Iliq va sovuq ranglar orasidagi yashil va binafsha ranglar neytral ranglar hisoblanadi. Iliq ranglar odamning kayfiyatini ko`taradi. Sovuq ranglar esa ruhiyatga yomon ta`sir qiladi. Dizayn bilan jiddiy shug`ullanishni istaganlar iliq, sovuq, neytral ranglarni va ular bilan ishlashni yaxshi bilib olishlari kerak.

CIE Lab rang moduli. 1920-yilda CIE Lab {Communication Internationale de l'Eclairage — xalqaro komissiya, L,a,b — bu sistemada koordinata o`qlarining ifodalaniishi} rang fazoviy moduli ishlab chiqildi. Sistema apparatga bog`liq bo`limganligi uchun ko`p hollarda qurilmalar orasida ma'lumotni o`tkazish uchun qo`llaniladi. CIE Lab modulida ixtiyoriy rang quyidagicha aniqlanadi; yorug`lik (L) va uning xromatik komponentlari: a-parametri yashil rangdan qizil ranggacha o`zgarish diapazonini, b-parametri ko`k rangdan sariq ranggacha o`zgarish diapazonini tashkil qiladi.



2.8-rasm. CIE Lab ranglar.

CIE Lab modulida ranglarni qamrab olish imkoniyati texnik qurilmalar (monitor, printer) imkoniyatlaridan yuqori bo`lganligi sababli tasvirni chiqarishdan oldin uni o`zgartirishga to`g`ri keladi. Bu modul rangli fotokimyoiy va poligrafik jarayonlarni bir-biriga bog`lash uchun ishlab chiqilgan. Hozirgi kunda bu modul Adobe Photoshop dasturida standart sifatida qabul qilingan.

#### **7.4. Ranglar kombinatsiyasi va ularning qo'llanilishi**

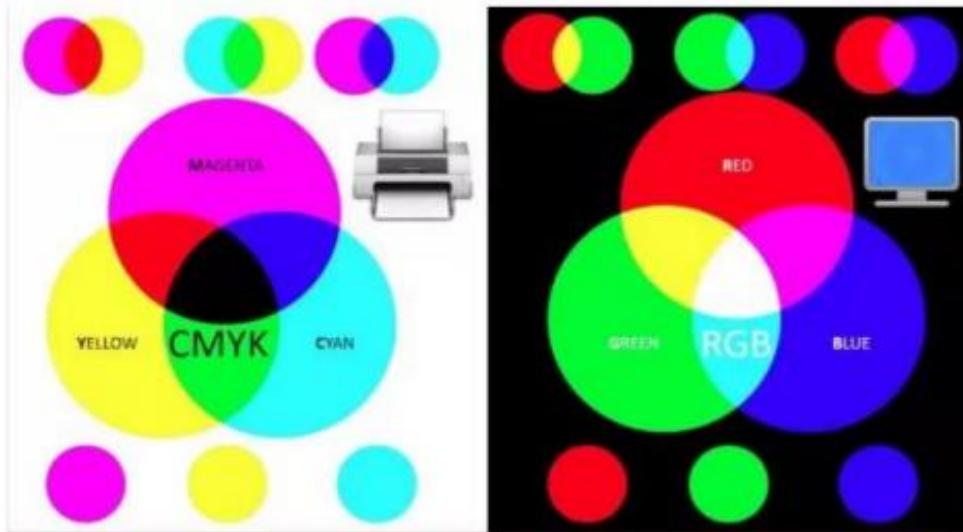
Bir modeldan boshqa modelga o`tkazish algoritmlari

Tasvirning rang chuqurligi - 1 pikselning rangi haqida ma'lumot saqlash uchun ajratilgan bitlar soni bilan aniqlanadi. Eng quyi sifati bu rang uzatish uchun atigi 1 bit kerak bo`ladigan oqqora rasm. Biz pikselda qanchalik ko`p bitlardan foydalansak, shuncha tuslarning umumiyligi soni ko`p, chuqurroq ranglarga ega bo`lamiz. Lekin, bir vaqtning o`zida tasvir faylining o`lchami kattalashib boradi. Grafik fayllarning o`lchami ba`zida true color (pikselda 3 bayt) rejimidan foydalanishga to`sinqinlik qiladi, tasvir sifati pastligi tufayli sifatli chop etish imkoniyati yo`qoladi. Odatda tasvirning fayl o`lchamini kamaytirish uchun yechim bilan rang chuqurligini kamaytirishga to`g`ri keladi. Zamonaviy monitorlar rang chuqurligining barcha qiymatlarida ishlatishtirishga qodir. Rangli model - bu ranglarning tarkibiy qismlari yoki rang koordinatalari deb ataladigan, odatda uch yoki to`rt qiymatdan iborat bo`lgan raqamlar to`plami sifatida ranglarning tasvirlanishini tasvirlash uchun abstrakt modelni anglatuvchi atama. Ushbu ma'lumotlarni sharhlash usuli bilan birgalikda rang modelining ranglar to`plami ranglar maydonini aniqlaydi.

Rasmlarni chop etishda RGB va CMYKda rasmlarning qanday ko`rinishi o`rtasida bir nechta farqlar mavjud. Ranglarni qayta yaratish uchun kompyuter ekrani yorug`likdan foydalanadi, shuning uchun rasmlar CMYK-da bosilganidan ko`ra yorqinroq ko`rinadi. Shuning uchun, agar kompyuter dizayni bilan professional ravishda shug`ullanish yoki bosma rasmlarda, masalan, elektron qurilmada ko`paytirish uchun, RGB-ni CMYK-ga o`zgartirish kerak. CMYK-dagi rasmlar ekranidagi RGB-da bo`lgani kabi yaxshi ko`rinmayotgandek tuyulishi mumkin, ammo bosib chiqarish paytida buning aksi sodir bo`ladi.. RGB-ni CMYK- ga tez va oson o`zgartirish uchun bir nechta dasturiy ta'minotlar mavjud. Bulardan biri bu Photoconverter dasturidir. Agar sizda bu dastur o`rnatilgan bo`lsa, quyidagi ketma-ketlik orqali RGB modelidan CMYK modeliga o`tishingiz mumkin. O`zgartirmoqchi bo`lgan rasmni tanlang, asosiy menyuga o`ting va (Menyu → Sozlamalarni saqlash → Formatni saqlash sozlamalari → Formatni sozlash → JPG → Rangli model → CMYK) ni tanlang.

Fotosurat konverter shuningdek, bir vaqtning o`zida bir nechta rasmlarni bosib chiqarish uchun tayyorlash kerak bo`lsa, ommaviy rejimda aylantirishga imkon beradi, shuningdek, rasmlarni tahrirlash uchun ko`plab imkoniyatlardan foydalanish mumkin. Masalan, rasmlarni burish, effektlar yoki suv belgisi matnini qo`shish, nashrida va boshqalarni o`zgartirish mumkin. Shundan so`ng yana CMYKni RGBga o`zgartiradi.

Rangli modellar orasidagi o`tish har doim modellarning ranglar maydoniga mos kelmasligi tufayli ranglarning biron bir yo`qolishi bilan bog`liq. CMYK modelida RGB modelining juda yorqin ranglarini namoyish qilish mumkin emas, RGB modeli, o`z navbatida, CMYK modelining quyuq zich soyalarini yetkaza olmaydi, chunki rangning tabiatini boshqacha. Konversiya natijasida yetkazilgan zararlar tuzatib bo`lmaydigan holdir. Shunday qilib, agar RGB rang modelida



2.9-rasm. CMYK va RGB ranglar.

yaratilgan tasvirni CMYK modeliga o`zgartirilsa, CMYK o`tkaza olmaydigan RGB modelining ba`zi ranglari buziladi. RGB-ga qaytganda, bu ranglar tiklanmaydi.[2] Photoshopda, masalan, ranglarni eng aniq o`zgartirish uchun, eng keng rang oralig`iga ega va barcha rang modellarining ranglarini to`liq qamrab oladigan Lab modeli yordamida konversiya amalga oshiriladi. Xususan, RGB-dan Photoshopda CMYK-ga o`tkazish RGB-dan Lab-ga, keyin esa CMYK-ga aylantirishga o`xshaydi.

Rangdan farqli o`laroq, CMYK rang modeli (Zangori, Qirmizi, Sariq, Key rang-blacK) so`rilgan ranglarni tavsiflaydi. Undan spektrning ma`lum qismlarini ajratib olib, oq nurni ishlataligan ranglar deyiladi. Aynan shu ranglar CMYK modelida qo`llaniladi. Ular RGB modelining qo`shimcha ranglarini oq rangdan ajratib olish yo`li bilan olinadi. CMYK-ning asosiy ranglari - zangori, to`q qizil va sariq. Moviy rang oq qizil, binafsha - yashil, sariq – ko`k

ranglarni ajratib olish yo`li bilan olinadi. CMYK rangli modeli chop etish uchun asosiy hisoblanadi. Rangli printerlar ham ushbu modeldan foydalanadilar. Qora rangni bosib chiqarish uchun katta miqdordagi siyoh kerak bo`ladi. Bundan tashqari, CMYK modelining barcha ranglarini aralashtirish aslida qora emas, balki iflos jigarrang rangni beradi. Shuning uchun CMYK modelini yaxshilash uchun unga yana bitta qo`shimcha rang – qora rang kiritildi. Chop etishda bu asosiy rang, shuning uchun model nomidagi oxirgi harf B (emas), K (Key) bo`ladi, shuning uchun CMYK modeli to`rt kanalli. Gap shundaki, CMYK RGB-ga qaraganda kamroq rang gamutiga ega. Shuning uchun RGB-dan CMYK-ga o`zgartirganda ranglarning bir qismi yo`qoladi.

### SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

- 1 Rang nima? U qanday xususiyatlarga ega?
- 2 Rangning qanday xarakteristikalarini bilasiz?
- 3 Rangning qanday modellari mavjud?
- 4 Rang modellari bir – biridan nima bilan farq qiladi?
- 5 Rangning RGB modelini tushuntiring.
- 6 Maksvell uchburchagini tushuntiring.
- 7 Rangning SMU modelini tushuntiring.
- 8 Ranglarning qanday modellarini bilasizmi?
- 9 Nima uchun ranglarni kodlash kerak?
- 10 Palitra nima?
- 11 Rang haqida umumiyl tushuncha.
- 12 Rangning RGB modeli tushuntiring.
- 13 Rangning SMU modelini tushuntiring.
- 14 Ranglarning boshqa modellari haqida aytib bering.
- 15 Ranglarni kodlash. Palitra haqida aytib bering.