

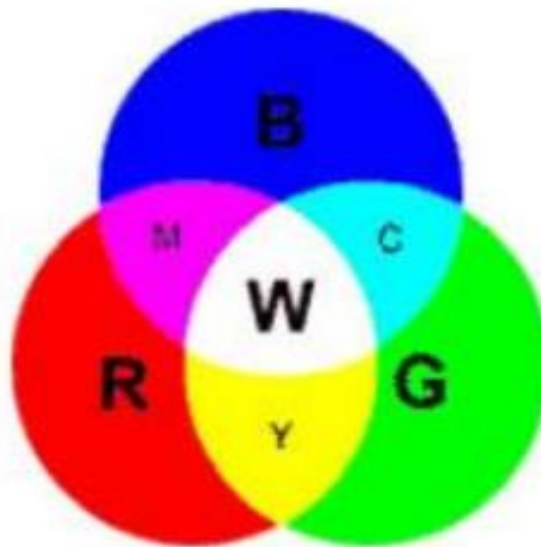
## 7-mavzu. Rang modellari.

### Reja.

- 7.1. RGB (Red, Green, Blue) rang modellari.
- 7.2. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) rang modellari.
- 7.3. HSB/HSV (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 ayiriluvchi 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 foydalaniladi. Bu tizim undagi asosiy ranglar nomlaridan olingan bo'lib,

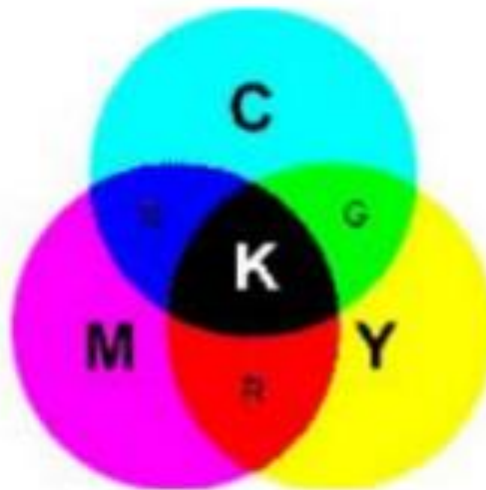
## 7.2. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) rang modellari.

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) deb ataladi. Bu tizimda har bir asosiy rang foizda ko'rsatiladi. CMYK rang moduli 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'rtinchi harf paydo bo'ldi:

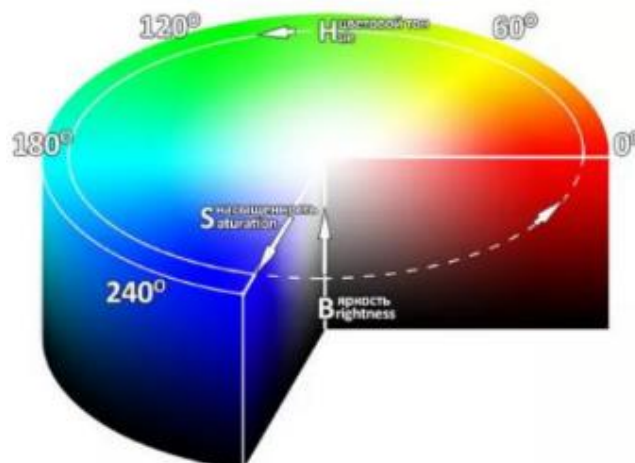
CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black). Kompyuter tasvirini poligrafik uskunada chop etish uchun ranglarni CMYK moduli komponentlariga mos keluvchi tarkiblarga ajratish kerak. Bu jarayon ranglarni ajratish deyiladi. Oqibatda har bir komponentning original to'rtta tasviri hosil qilinadi.



2.5-rasm. CMYK 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.

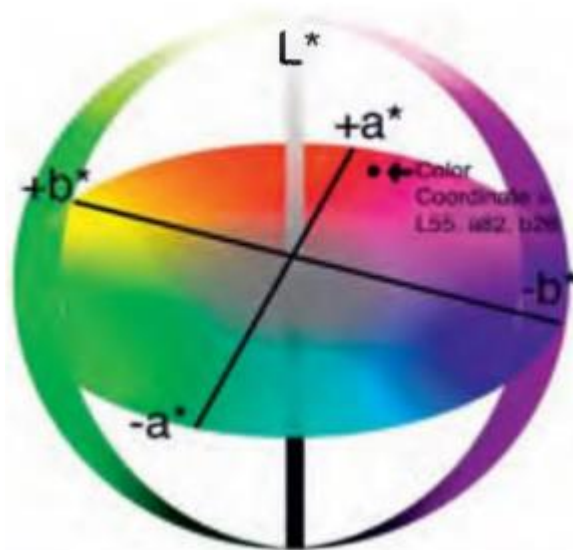
ingliz tilidagi Hue (Rang turi), Saturation (Rang to'yinganligi) Brightness (Rang yorqinligi) so'zlaridan olingan. HSB rang moduli insonning ranglarni maksimal qabul qilish xususiyatini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. U rassom A.N.Mansellning ranglar aylanasi asosida yaratilgan. Bu tizimda ranglar palitrasi doira shaklida qurilgan bo'lib, har bir rangga uchta parametrlar 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° ga qizil, 120° ga yashil, 240° ga ko'k rang mos keladi. Ikkilamchi ranglar: sariq (60°), havorang (120°) va pushti (240°) lar asosiy ranglar orasida joylashgan. Bu ranglar bir-biri bilan qo'shilib, yangi ranglar paydo Masalan, ko'k rang (240°) bilan pushti rang (300°) orasida siyohrang (270°) joylashgan. Bdrinchi parametrlar rangning to'yinganligini bildiradi. Bu parametrlar 0 dan 100 gacha bo'lgan qiymatni qabul qiladi. Bu parametrlarning qiymati kamaygani sari rangning to'yinganligi ham kamayib boradi va 0 ga teng bo'lganda bu rang oq rangga aylanib qoladi. Bu parametrlarga mos keladigan ranglar tanlangan burchakning radiusi bo'yicha joylashgan bo'ladi. Bu radius bo'ylab harakatlenganda doira chegarasi, ya'ni aylanada tanlangan rang to'yinganligi kamayib borib oq rangga aylanadi. Rangning uchinchi parametrlar 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 doiraning bitta diametrida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ranglarga aytiladi. 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 FEclairage — xalqaro komissiya, L,a,b — bu sistemada koordinata o'qlarining ifodalanishi} rang fazoviy moduli ishlab chiqildi. Sistema apparatga bog'liq bo'lmaganligi 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 fotokimyoviy 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

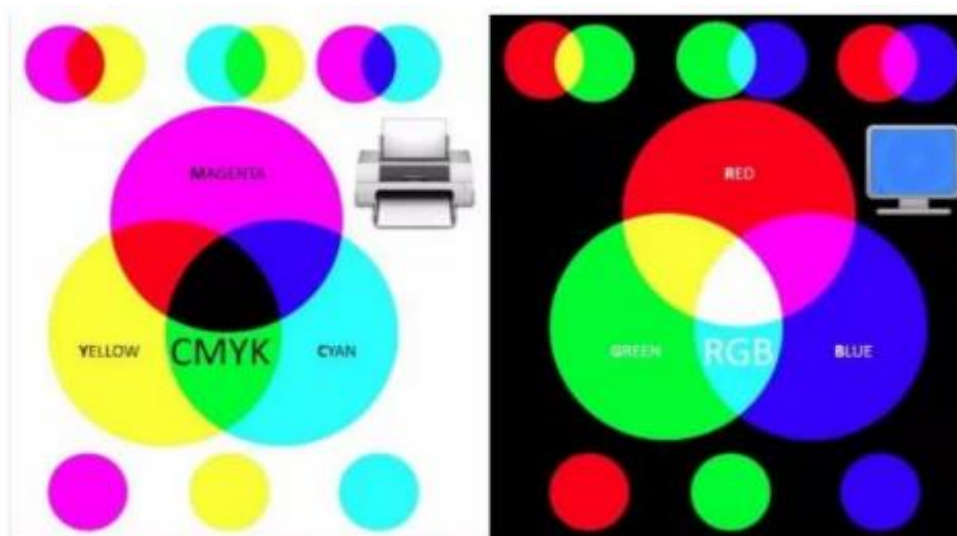
Tasvirning rang chuqurligi - 1 pikselning rangi haqida ma'lumot saqlash uchun ajratilgan bitlar soni bilan aniqlanadi. Eng quyi sifati bu rang uzatish uchun atigi 1 bit kerak bo'ladigan oqqora rasm. Biz pikselda qanchalik ko'p bitlardan foydalansak, shuncha tuslarning umumiy soni ko'p, chuqurroq ranglarga 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'sqinlik 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 ishlatishga 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 koʻrinishi oʻrtasida bir nechta farqlar mavjud. Ranglarni qayta yaratish uchun kompyuter ekrani yorugʻlikdan foydalanadi, shuning uchun rasmlar CMYK-da bosilganidan koʻra yorqinroq koʻrinadi. Shuning uchun, agar kompyuter dizayni bilan professional ravishda shugʻullanish yoki bosma rasmlarda, masalan, elektron qurilmada koʻpaytirish uchun, RGB-ni CMYK-ga oʻzgartirish kerak. CMYK-dagi rasmlar ekrandagi RGB-da boʻlgani kabi yaxshi koʻrinmayotgandek tuyulishi mumkin, ammo bosib chiqarish paytida buning aksi sodir boʻladi.. RGB-ni CMYK- ga tez va oson oʻzgartirish uchun bir nechta dasturiy taʼminotlar mavjud. Bulardan biri bu Photoconverter dasturidir. Agar sizda bu dastur oʻrnatilgan boʻlsa, quyidagi ketma-ketlik orqali RGB modelidan CMYK modeliga oʻtishingiz mumkin. Oʻzgartirmoqchi boʻlgan rasmni tanlang, asosiy menyuga oʻting va (Menyu → Sozlamalarni saqlash → Formatni saqlash sozlamalari → Formatni sozlash → JPG → Rangli model → CMYK) ni tanlang.

Fotosurat konverter shuningdek, bir vaqtning oʻzida bir nechta rasmlarni bosib chiqarish uchun tayyorlash kerak boʻlsa, ommaviy rejimda aylantirishga imkon beradi, shuningdek, rasmlarni tahrirlash uchun koʻplab imkoniyatlardan foydalanish mumkin. Masalan, rasmlarni burish, effektlar yoki suv belgisi matnini qoʻshish, nashrida va boshqalarni oʻzgartirish mumkin. Shundan soʻng yana CMYKni RGBga oʻzgartiradi.

Rangli modellar orasidagi oʻtish har doim modellarning ranglar maydoniga mos kelmasligi tufayli ranglarning biron bir yoʻqolishi bilan bogʻliq. CMYK modelida RGB modelining juda yorqin ranglarini namoyish qilish mumkin emas, RGB modeli, oʻz navbatida, CMYK modelining quyuq zich soyalarini yetkaza olmaydi, chunki rangning tabiati boshqacha. Konversiya natijasida yetkazilgan zararlar tuzatib boʻlmaydigan holdir. Shunday qilib, agar RGB rang modelida



2.9-rasm. CMYK va RGB ranglar.

yaratilgan tasvirni CMYK modeliga oʻzgartirilsa, CMYK oʻtkaza olmaydigan RGB modelining baʼzi ranglari buziladi. RGB-ga qaytganda, bu ranglar tiklanmaydi.[2] Photoshopda, masalan, ranglarni eng aniq oʻzgartirish uchun, eng keng rang oraligʻiga ega va barcha rang modellarining ranglarini toʻliq qamrab oladigan Lab modeli yordamida konversiya amalga oshiriladi. Xususan, RGB-dan Photoshopda CMYK-ga oʻtkazish RGB-dan Lab-ga, keyin esa CMYK-ga aylantirishga oʻxshaydi.

Rangdan farqli oʻlaroq, CMYK rang modeli (Zangori, Qirmizi, Sariq, Key rang-blacK) soʻrilgan ranglarni tavsiflaydi. Undan spektrning maʼlum qismlarini ajratib olib, oq nurni ishlatadigan ranglar deyiladi. Aynan shu ranglar CMYK modelida qoʻllaniladi. Ular RGB modelining qoʻshimcha ranglarini oq rangdan ajratib olish yoʻli bilan olinadi. CMYK-ning asosiy ranglari - zangori, toʻq qizil va sariq. Moviy rang oq qizil, binafsha - yashil, sariq – koʻk

ranglarni ajratib olish yoʻli 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 boʻladi. Bundan tashqari, CMYK modelining barcha ranglarini aralashtirish aslida qora emas, balki iflos jigarrang rangni beradi. Shuning uchun CMYK modelini yaxshilash uchun unga yana bitta qoʻshimcha rang – qora rang kiritildi. Chop etishda bu asosiy rang, shuning uchun model nomidagi oxirgi harf B (emas), K (Key) boʻladi, shuning uchun CMYK modeli toʻrt kanalli. Gap shundaki, CMYK RGB-ga qaraganda kamroq rang gamutiga ega. Shuning uchun RGB-dan CMYK-ga oʻzgartirganda ranglarning bir qismi yoʻqoladi.

#### 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 umumiy 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.