

skripta

# FOTOGRAFIJA

*za 3. razred*

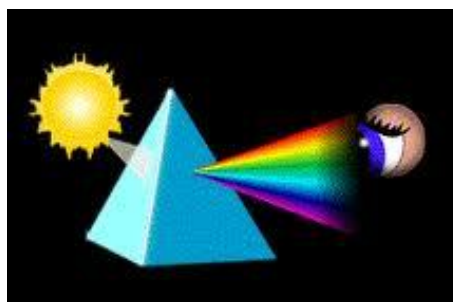
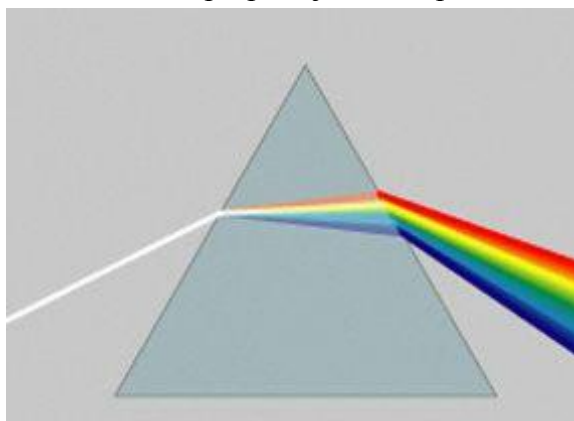
*zanimanje-FOTOGRAF*

# 1. TEORIJA GLEDANJA

## 1.1. Vizualni principi gledanja

Već u počecima fotografije pomanjkanje boja na slici smatralo se velikim nedostatkom. Neki su nanosili boje na dagerotipije, drugi su slike na papiru kolorirali. S bojama se susrećemo na svakom koraku, pa ih naravno želimo vidjeti i na fotografijama. Iako crno-bijele fotografije izgledaju lijepo, ipak je fotografija u boji prirodija i bliža čovjeku. Pri snimanju u crno-bijeloj tehnici svu pažnju usmjeravamo na svjetlo i sjene, dok kod snimanja u boji, treba paziti na kompoziciju boja i dobro poznavati prirodu svjetla i boja.

Bijelo svjetlo je sastavljeno od niza boja. Dokaz za to je duga, koja nam otkriva prirodu svjetla- od tamnoljubičaste boje na jednoj do tamnocrvene boje na drugoj strani. Do toga otkrića došao je naš učenjak Gospodnetić- Gethaldus, a poslije njega je 1672. godine slične pokuse činio i Newton, propuštajući kroz prizmu tanak trak svjetla.



Spektar (duginih) boja ima sedam boja: crvenu, narančastu, žutu, zelenu, plavozelenu (cijan), plavu i ljubičastu.



Kad bijelu svjetlost fizičkim putem razložimo u njene sastavne dijelove (taj postupak se zove disperzija), dobivamo spektralne boje poredane poput trake. Taj snop rasčlanjenog svjetla nazivamo spektar. Dakle, bijelo svijetlo se sastoji od spektralnih boja. Proučavanje sastava svjetla naziva se spektralna analiza, za koju postoje i posebne sprave (spektroskop, spektrograf.)

Boje se sastoje od svjetlosnih titraja raličitih frekvencija. Naše oko vidi samo one valne duljine između 400 i 700 nm, i može razlikovati oko 160 različitih nijansi boja. Da bismo vidjeli boje, potrebno je svjetlo, jer u mraku boje ne vidimo.



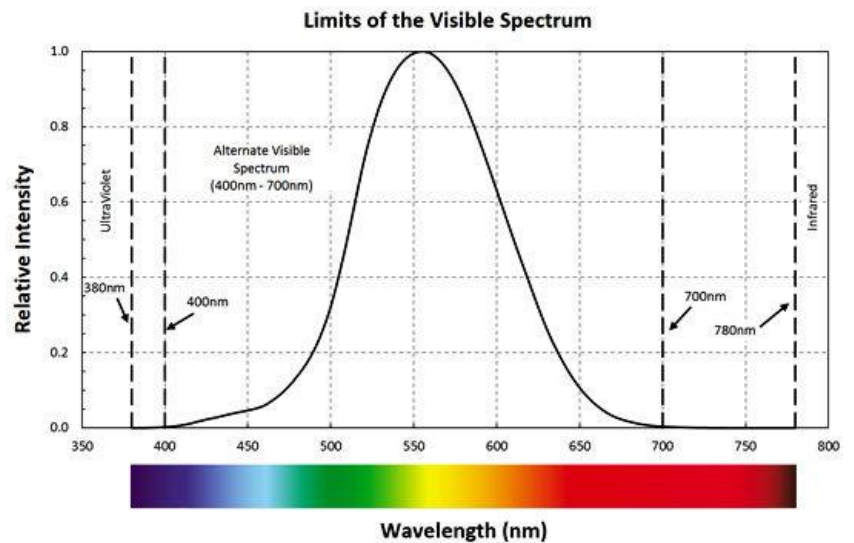
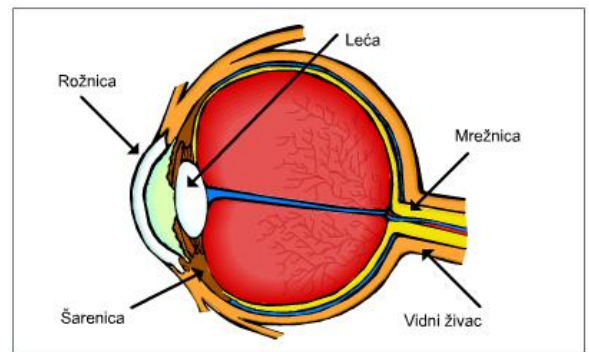
## 1.2. Oko- čovjekov objektiv

Naše oko je vrlo kompliciran instrument. U njegovoj mrežnici nalaze se vrlo sitni živci u obliku štapića, koji stupaju u akciju i već pri vrlo slabom svjetlu, i čunjići koji su osjetljivi na boje. Jedna grupa čunjića osjetljiva je na plavu, druga na zelenu, a treća na crvenu boje (tako i film u boji ima tri sloja!). Različite valne duljine koje postoje u svjetlu stvaraju u našem oku osjećaj za boje, a taj osjećaj formira se u vidnom centru mozga. Svi ljudi ne osjećaju boje podjednako, jer i precizan mehanizam oka može zatajiti. Tako ljudi koji uoče ne razlikuju boje zovemo daltonisti.

Svjetlina pojedinih boja nije jednaka. Za naše oko ljubičasta i plava su tamne; u području žutozelene očna krivulja se postepeno diže pokazujući nam da je žuta najsvjetlija, a onda se spušta preko narančaste i crvene i završava u području infracrvenih zraka koje naše oko ne zamjećuje.

Gledanje boja je fiziološki proces. Naš osjet je subjektivan za razliku od objektivno u kameri koji boje objektivno prenosi na film. Film za snimanje ili senzor registrira boje onako kakve su bile u trenutku snimanja ispred objektiv. Boje se mijenjaju i to relativno često. Mi vidimo ciglu da je crvena, snijeg bijel, a šuma zelena, a teže primjećujemo mijenjanje boja na tim motivima. To je problem, kad fotografije prenesemo na papir, vidimo da boje nisu onakve kakvima smo ih doživjeli u trenutku snimanja.

Unutarnji djelovi oka



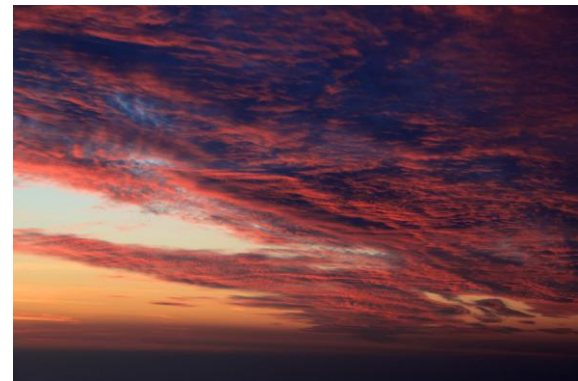
### 1.3. Dnevno i noćno gledanje

Boje u prirodi vidimo kad na njih padne svjetlo. Gledajući boje u prirodi treba razlikovati:

- a) boje svjetla koje stvaraju ozračja i ugođaje (npr. predvečerje, boja oblaka i sl.)
- b) boje na objektima, dakle stvarne boje, kao što su crvenilo zemlje, zelenilo šume i sl.

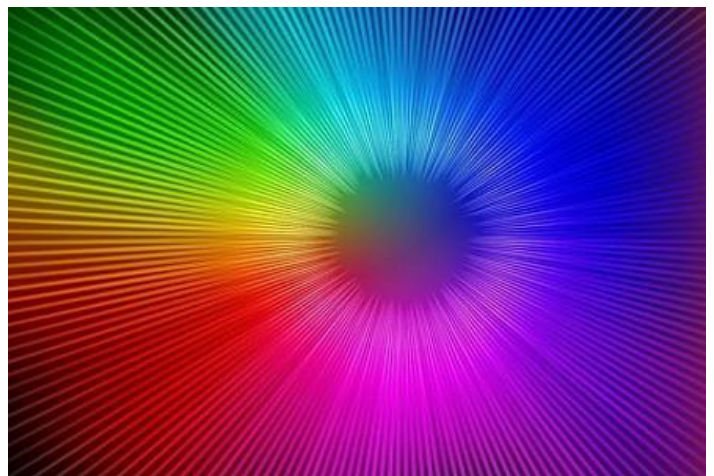
Lišće vidimo zeleno zato što ono zeleni dio iz spektra odbija, a ostale boje u sebe upija. Posve crna ploha upija u sebe sve boje, a posve bijela ih sve reflektira. Boje koje vidimo oko sebe znači ovise o spektralnom sastavu svjetla. Prema količini pojedine boje koja se nalazi u svjetlosnom spektru, mijenjaju se tonovi i nijanse boja. Čiste boje ćemo vidjeti samo kad su idealni svjetlosni uvjeti. Znači, sve boje su učinak vlastite boje i boje svjetla.

Mijenja li se sastav boja svjetlosti, promijeniti će se i ton boje na objektu pri čemu nastaju različite nijanse, a često i pretapanja u koju drugu boju. Na sunčanom svjetlu boje su žive, a pri zastrtom nebu ili raspršenom svjetlu te iste boje postaju nježne i mekane. U predvečerje, kad se zrake svjetlosti probijaju atmosferom do nas dužim putem, ljubičaste i plave zrake u atmosferi se filtriraju, pa se sastav boja svjetlosti mijenja i prevladavaju samo duže valne duljine žutih, narančastih i crvenih zraka. Prizor koji tada nastaje nazivamo večernjim rumenilom.



### 1.4. Ljudski doživljaj boje

- **BIJELU** boju vidimo kada neki objekt- platno, papir ili zid- sve zrake svjetla odbija ili reflektira. Ako čistu bijelu plohu osvijetlimo obojenim svjetlom ili ju premažemo nekom bojom, njezinu vlastitu boju nećemo više vidjeti. Miješamo li u stvarne boje bijelu, one će postati blijeđe, nježnije ili slabije zasićene.
- **CRNOM** smatramo onu boju površine koja sve zrake svjetlosti upija ili apsorbira. Na crnom je svjetlo ugašeno i ne vidimo ga. Crno platno odbija samo 3% svjetla, što nije dovoljno da bismo u našem oku osjetili podražaj svjetla i boje. Sve boje kojima dodajemo crnu postaju tamnije i zasićenije.
- **SIVA** boja odbija svjetlo samo djelomično. Nastaje miješanjem crne i bijele boje. Ako u ostale boje umiješamo sivu, one će postati mutne ili prelomljene. Siva u raznim gustoćama daje polutonove, što ih vidimo na crno-bijelim fotografijama.
- **CRVENU** boju vidimo zato što odbija žutu, narančastu i crvenu, a sve ostale upija
- **ŽUTA** odbija crvenu, narančastu, žutu i dio zelene, a upija plavu i ljubičastu. Ona se nalazi na sredini spektra i našem oku se čini njasvetlijom.



Boje u kojima nema ni crne ni bijele jesu slobodne, čiste a nazivamo ih i sočnim bojama.



### 1.5. Miješanje stvarnih boja

Miješanje boja je cijela znanost. Za fotografe stvarne boje su veliki problem, jer na njih nije moguće utjecati po svojoj volji, kao što može slikar kada miješa boje. Preostaje nam, dobro zapažanje boja, snimanje pri najboljem svjetlu, a jedino snimanjem uz umjetno svjetlo možemo na boju svjetla utjecati po svojoj volji.

### 1.6. Refleks boja

Refleks boja imamo onda kada svjetlo pada na neku obojanu plohu od koje se odbija i obojenim svjetlom osvjetljava predmete u okolini. Primjer za to nam daju obojana reklamna svjetla na mokrom asfaltu po noći. Snimimo li čovjeka na čije lice pada neka boja koja se reflektira sa susjedne zgrade ili suncobrana, ne smijemo se čuditi ako odraz toga svjetla na slici jasno vidimo- i na licu i na odjeći. Sivi papir na crvenoj podlozi izgledati će nam zelenkast, a na zelenoj podlozi izgledati će crvenkast.

Na crvenkasto osvjetljenu plohu bačena sjena nekog predmeta izgledati će zelenkasto i sl.



Švicarski psiholog Luscher tvrdi da se karakter ljudi može otkriti i prema njihovoj sklonosti prema bojama. Tako onaj koji voli crveno je ambiciozan, plava- mirna ćud, zeleno- osoba napetih živaca a žuta nepostojane, prevrtljive osobe.

Pitanja za ponavljanje:

1. Koji element je važan za crno- bijelu fotografiju a koji za onu u boji?
2. Od čega se sastoji bijelo svjetlo, koji je dokaz za to i tko je otkrio tu teoriju?
3. Koje pokuse je činio Newton?
4. Od čega se sastoje dugine boje i koje su to boje?
5. Koje boje vidi naše oko i koliko njih može razlikovati?
6. Objasni građu oka!
7. Što su čunjići a što štapići?
8. Što nam govori krivulja svjetline?
9. Koji je razlog da su fotografije na tražilu drugačije od onih kad ih ispišemo na papir?
10. Što je važan element bez kojega ne vidimo boje?
11. O čemu ovise boje koje vidimo oko sebe?
12. Ako mijenjamo sastav boja što se ujedno mijenja?
13. Objasni sve moguće boje neba i večernje rumenilo!
14. Koji je način utjecaja fotografa na svjetlo?
15. Kada vidimo bijelu boju?
16. Zašto ne vidimo boju i svjetlo kada gledamo crno platno?
17. Kako nastaje siva boja?
18. Što je refleks boja?
19. Koji je utjecaj karaktera ljudi ovisno o boji?
20. Da li znaš što je kromoterapija?

## 2. BOJA

Boja je fenomen koji je potaknut svjetlom ili osjećaj koji u mozgu izaziva svjetlost koju emitira neki izvor svjetla (Sunce, žarulja, reflektor, svijeda) ili ju reflektira (odbija) neka površina. Razvijene civilizacije raspoznaju mnoge boje, dok primitivnim civilizacijama boje nisu važne. Mala djeca isprva ne raspoznaju boje, ved ih kroz život uče. Boje su, dakle, naučene.

Boje na površinama predmeta vidimo zahvaljujuci djelomičnom odbijanju svijetla. Dakle, crveni predmet sa svoje površine odbija crveno svjetlo, a ostale boje svjetlosti upija. Zeleni predmet odbija zelene valove, dok ostale upija. Crni predmet upija vedinu zraka svjetla, a bijeli ih većinu odbija. Zato je ljeti u crnoj majici vruće (jer u sebe upija sunčevu svjetlosnu energiju), a bijela majica odbija većinu sunčevog zračenja pa je u njoj ugodnije.

Svaku boju određuju tri parametra: ton, svjetloća i zasićenost.

Dvije su skupine boja:

- a) kromatske (boje)



- b) akromatske (neboje)

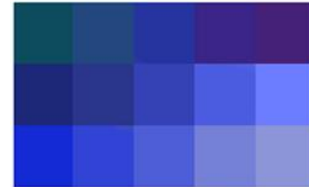


## 2.1. Ton boje

Ton boje određen je valnom duljinom svjetla.

## 2.2. Svjetloća boje

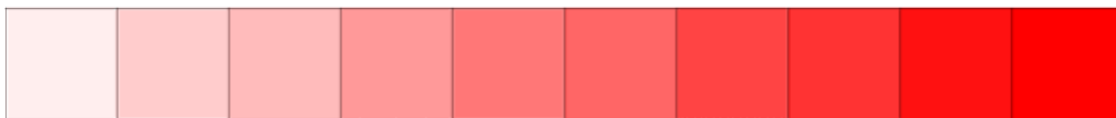
Svjetloća boje je relativna količina svjetla, koju neka boja prividno emitira.



Poredaj boje po svjetloći: žuta, narančasta, crvena, zelena, ljubičasta, plava!

## 2.3. Zasićenost boje (Saturation)

Zasićenost boje govori nam koliko je pojedina boja čista. Što je više bijele boje pomiješano s osnovnom bojom, to je boja manje zasićena. Sve spektralne boje imaju zasićenost 100%, žive boje su visoko zasićene, a siva, crna i bijela boja imaju zasićenja 0%.



### ➤ Kako ćeš na fotografiji postići zasićene boje?

1. scenografija- iz kadra izbaciti sve nezasićene boje
2. rasvjeta- oštro svjetlo
3. ekspozicija- dijapozitiv podeksponirati za  $\frac{1}{2}$  - 1 bl.  
negativ snimiti normalno, pozitiv izraditi malo tamnije
4. materijal- koristiti niskoosjetljive filmove
5. filter- polarizacijski filter



### ➤ Kako ćeš na fotografiji postići nezasićene boje?

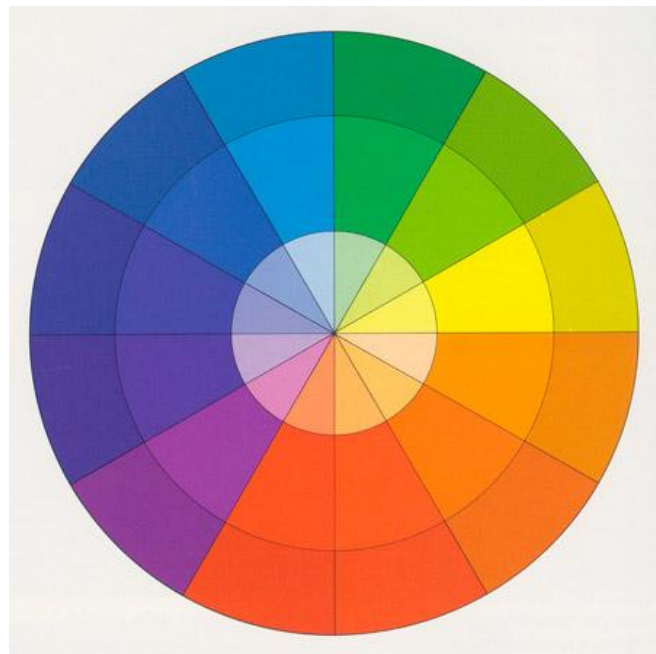
1. scenografija- iz kadra izbaciti sve zasićene boje
2. rasvjeta- mekano, difuzno svjetlo
3. ekspozicija- dijapozitiv preeksponirati za  $\frac{1}{2}$  - 1 bl.  
negativ preeksponirati za  $\frac{1}{2}$ -1 bl.  
pozitiv izraditi kao da je riječ o normalnom negativu („ne probijati negativ“)  
negativ snimiti normalno, pozitiv izraditi malo tamnije
4. materijal- koristiti visukoosjetljive filmove
5. filter- mekocrtač, fog filter



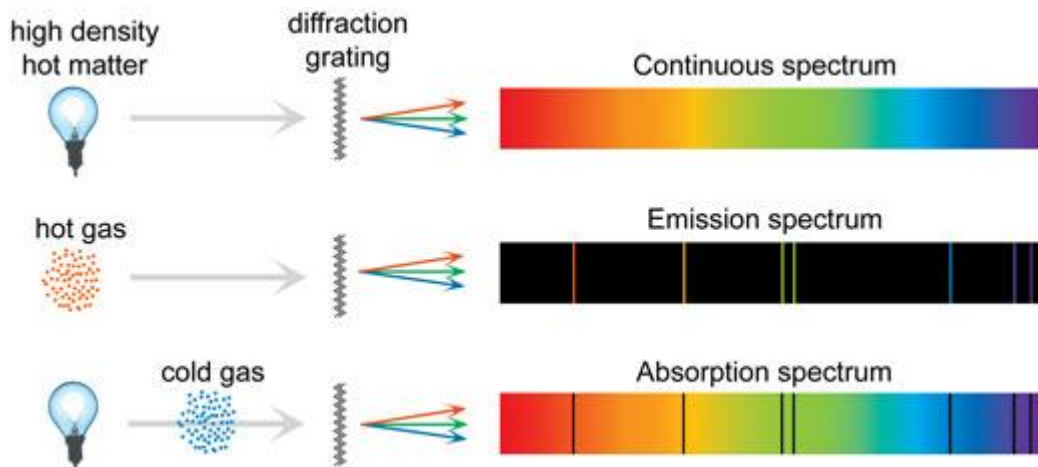
## 2.4. Spektar boja

**Spektar boja** u prirodi nalazimo kao *dugine boje*. Spektar se sastoji od šest čistih boja: žuta, narančasta, crvena, ljubičasta, plava i zelena, koje su u različitim međusobnim odnosima i kontrastima.

Spektar je svojstvo svjetlosti i predmeta na koje svjetlost pada odnosno predmeta koji sami zrače. Svjetlost - i sva ostala zračena energija (zračenje) - određena je valnom duljinom. Vidljiva svjetlost ima valne duljine raspoređene od 0,4 mm do 0,75 mm, od ljubičaste do zagasito crvene boje. Veće valne duljine ima infracrveno zračenje, a još veće radiovalovi. Kraće valne duljine ima ultraljubičasto zračenje, rendgensko zračenje i gama zračenje. I što se događa kada svjetlost padne na tijela - vidiš kada pogledaš oko sebe: crveni automobili, sive barke, modro more - čitav spektar boja. To je svjetlost koja je potekla sa Sunca i u njoj se nalaze sve boje, no predmeti su neke dijelove zračenja upili (apsorbirali), a neke odrazili (reflektirali). Možemo reći da smo vidjeli odrazni spektar. Što se događa kada svjetlost prođe kroz prozirno tijelo? Opet ćemo vidjeti da su neke boje propuštene, a neke ponestale. Tako nastaje apsorpcijski spektar.



Prozirno tijelo može biti i tekuće, i čvrsto i plinovito. Atmosfera je plinovita i ona upija mnoge dijelove Sunčeva zračenja (tj. područja raznih valnih duljina). Neka tijela vidljivo svijetle: svjetlost je različitih boja, drukčije kod natrijeve svjetlosti, drukčijih kod živine svjetlosti. To je emisijski spektar. Mehanizmi koji dovode do svjetlosti nalaze se pretežno na mikroskopskoj razini, razini atoma, molekula i njihovih kompleksa. Zato spektri znaju biti vrlo i složeni i različiti. Da bi se to ustanovilo postoje jako dobri instrumenti koji namjerno rastavljaju svjetlost koja do njih dopire, na područja vrlo malo različitih valnih duljina. (Primjer takvog instrumenta je spektroskop sa optičkom prizmom.)





Ako u vidljivoj svjetlosti razaznajemo 5-6 boja, instrumenti svaku tu boju u ovisnosti o valnoj duljini razdvoje na mnogo ali malo različitih boja, pod-boja. Tada se zapažaju fine razlike u promjeni jakosti svjetlosti od jedne do druge malo različite valne duljine. Tako usijani plinovi male gustoće, kao i pojedinačni atomi, zrače spektralne linije tj. svjetlost je intenzivna ali samo na pojedinim rastavljenim valnim duljinama. Plinovi velike gustoće i prostranosti (primjer je Sunce) i usijana čvrsta ili tekuća tvar zrače neprekinuti ili kontinuirani spektar, što kako riječ kaže znači da se svjetlost preklapa od jedne do druge valne duljine. Kada takva svjetlost prođe kroz hladan plin male gustoće, on će upiti svjetlost samo na određenim, odvojenim valnim duljinama, pa ćemo to nazvati po smislu kao apsorpcijske spektralne linije.







### 3.3. Kelvinometar

Instrument kojim mjerimo temperaturu boje svjetla se zove KELVINOMETAR koji mjeri boju koju emitira neko tijelo. Kelvinometar koriste uglavnom profesionalni fotografi koji trebaju potpuno sigurna očitavanja u uvjetima osvjetljenja u ateljeu. Pomoću ovog uređaja dobivamo analizu obojenog sadržaja svjetla, pokazujući da li trebamo koristiti film sa ili bez filtera.

### 3.4. Miješano svjetlo

Najveći problem za automatski sustav mjerenja WB kod digitalnih fotoaparata je miješano svjetlo (npr. kućna žarulja – 3200 K i dnevno svjetlo – 5200 K, koje dolazi kroz prozor. Rezultat su neuravnotežene, neprirodne boje. To je preporučljivo za specijalne efekte, nikako ne za fotografiranje portreta, svadbi ili sl.).

Pri miješanom svjetlu moramo odlučiti kojoj ćemo temperaturi boje dati prednost. Pri osvjetljavanju bljeskalicom također su mogući problemi s miješanim svjetlom ako je prostor osvjetljen običnim kućnim žaruljama ili fluorescentnim žaruljama. U tom slučaju je dobro filtrirati svjetlo bljeskalice želatinskim filterima koji se stavljaju ispred reflektora bljeskalice (žučkasti za obične žarulje, zelenkasti za fluorescentnu rasvjetu).



### 3.5. Fluorescentno svjetlo

Fluorescentno svjetlo je također problematično za uravnoteženje bijele i postizanje prirodnih boja. Ako podešavate WB postavku prije fotografiranja morate znati koja fluo rasvjeta je u pitanju i u izborniku fotoaparata pronaći tu vrstu (fluorescentne lampe imaju različite temperature boje). Fluorescentne lampe imaju još jedan nedostatak tzv. “rupe” u spektru tj. nekontinuirani spektar. Budući da vidimo samo ono što je osvjetljeno, moguće je da pri takvoj rasvjeti na fotografiji nedostaju pojedine boje.

Pri fotografiranju prizora osvjetljenog s fluorescentnom rasvjetom moguće je da vam svaka snimka ima drugi prevladavajući ton. jer svjetlost fluorescentnih lampi obasjava prostor u bljeskovima (osim ako to nije neutralizirano). Ove dvije snimke snimljene su uzastopnim okidanjem pri brzini od 5 slika u sekundi, bez bljeskalice (koja se ne smije koristiti na sportskim natjecanjima).

Svi parametri (otvor zaslona, brzina zatvarača, ISO, WB) su bili manualno podešeni. Vidljiv je pomak ka toplijim bojama na desnoj slici.



3.6. Light painting



## 4. SENZIBILIZACIJA FOTOMATERIJALA NA TEMPERATURU BOJE

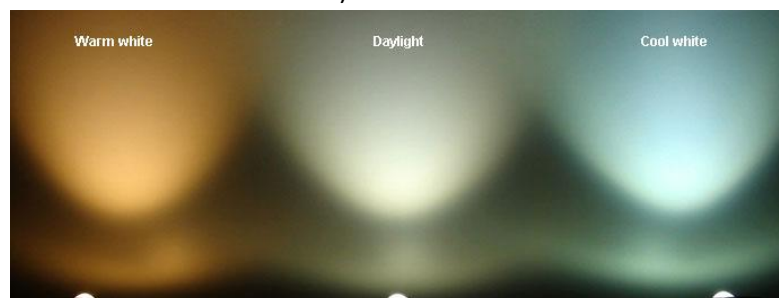
Kolor filmovi

a) Daylight (Outdoor, Tageslicht) 5500 K

b) Tungsten (Indoor, Kunstlicht)

1) TIP A – 3400 K

2) TIP B – 3200 K



### 4.1. Kolor filmovi za dnevno svjetlo

Kolor filmovi za dnevno svjetlo (Daylight; Tageslicht) senzibilizirani su na prosječnu temperaturu boje dnevnog svjetla, 5000 K°-6000K°.

Tvornice ne navode točnu vrijednost, jer je vrijednost prosječne temperature dnevnog svjetla nisu iste na različitim zemljopisnim širinama.

Filmove za dnevno svjetlo koristimo za snimanje pri dnevnom svjetlu i /ili s elektronskom bljeskalicom. Ako na filmu nema nikakve oznake o senzibilizaciji na temperaturu boje, onda je to, sasvim sigurno, film za dnevno svjetlo.

### 4.2. Filmovi za umjetno svjetlo

Kolor-filmovi za umjetno svjetlo (Tungsten) senzibilizirani su na temperaturu boje od 3200°K, a koristimo ih u radu s halogenom rasvjetom. Prepoznatljivi su po oznaci T, npr. Kodak 160T, Fuji 64T i sl. Halogena rasvjeta je profesionalna filmska, TV i video rasvjeta, a koriste se i u fotografiji. Česta je i u kazalištima, na koncertima, stadionima i sl.

4.3. Primjena u praksi

4.4.

4.5.

4.6.



## 5. FILTERI ZA SNIMANJE U KOLOR FOTOGRAFIJI

### 5.1. Korektivni filteri

Korektivni filteri koriste se u slučajevima kada fotografski materijal nije usklađen s osvjetljenjem, odnosno kada se radi u slabim svjetlosnim uvjetima i potrebna je korekcija boja.

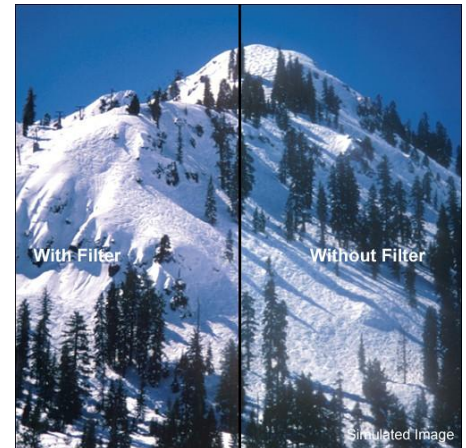
Dok se kod digitalnih fotoaparata takvi problemi uglavnom rješavaju mijenjanjem postavki, u klasičnoj fotografiji koriste se korektivni filteri. To se prvenstveno odnosi na filtere u kombinaciji s kolor filmovima koji nisu balansirani za temperaturu svjetla danih uvjeta, već neku drugu, ali i na filtere za podvodnu fotografiju te filtere za IR i UV fotografiju.

Spektar ponude korektivnih filtera je značajno različit od proizvođača do proizvođača, kako u tome koje skupine korektivnih filtera proizvode tako i u tome koliko proizvode različitih filtera u pojedinoj od tih skupina. Veliki proizvođači ovakvih filtera (npr. Hoya, Kodak Wratten, Hama, B+W), nude tridesetak različitih korektivnih filtera.

U skupinu korektivnih filtera koji se koriste u kombinaciji s kolor filmom koji nije prilagođen temperaturi izvora svjetla spadaju tri osnovne podskupine:

1. KR filteri - filteri koji se koriste pri fotografiranju „TUNGSTEN“ filmom na dnevnom svjetlu;
2. FL filteri - filteri za fotografiranje „DAYLIGHT“ filmom pri „fluorescentnom“ svjetlu;
3. KB filteri - filteri koji se koriste za fotografiranje „DAYLIGHT“ filmom uz umjetni izvor svjetla volframovih (tungstenovih) žarulja.

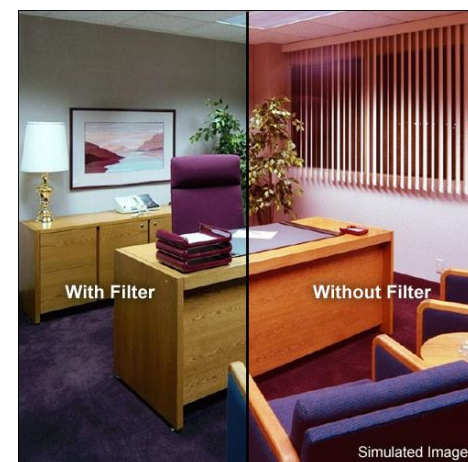
Postoje i “blaže” verzije KB i KR filtera koji se prvenstveno koriste pri fotografiranju s „DAYLIGHT“ filmom na dnevnom svjetlu (kada temperatura dnevnog prirodnog svjetla bitno odstupa od 5500 K).



### 5.2. Kodak Wratten filteri

U literaturi, a i u praksi zastupljeniji su Kodak Wratten filteri (intenzivno se koriste i u astronomiji, u radu s teleskopima), a njihove su oznake sljedeće:

- 85B (za konverziju 3200K u 5500K),
- 85 (za konverziju 3400K u 5500K),
- 80A (za konverziju 5500K u 3200K),
- 80B (za konverziju 5500K u 3400K).



### 5.3. Kodak Wratten 80

To je plavi filter, koji nam omogućava da s filmovima za dnevno svjetlo (5500 K°) snimamo pri umjetnoj rasvjeti (3200 K°). Proizvodi se u dvije varijante: 80A i B.

Filtar 80B daje nešto toplije tonove.

Filtar-faktor iznosi 3,75 x, tj. oduzima 1 2/3 blende, što u praksi zaokružujemo na 2 blende.

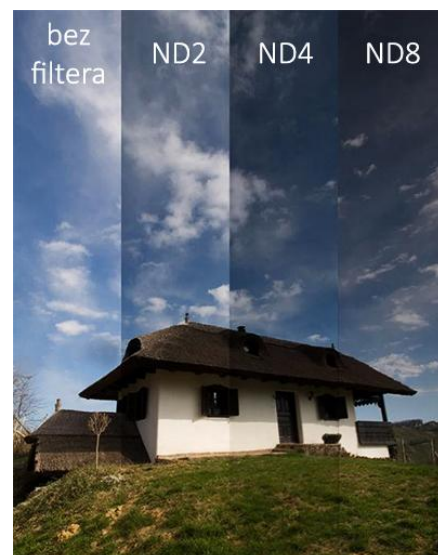
### 5.4. Kodak Wratten 85

To je filtara žućkasto-smeđe- ružičaste boje (boje konjaka), koji nam omogućava da s filmovima za umjetnu rasvjetu (3200 K°) snimamo pri dnevnom svjetlom i/ili s elektronskom bljeskicom (5500K°).

Proizvodi se u dvije varijante: 85B i 85C.

Filtar 85B daje nešto toplije tonove.

Filtar faktor iznosi 1,75x, tj. oduzima 2/3 blende, što u praksi zaokružujemo na 1 blendu.



### 5.5. Tungsten filmovi

Volframove žarulje zrače više u crvenom dijelu spektra, a manje u plavom (u usporedbi s dnevnom svjetlom) pa je stoga, da bi kolor fotografija napravljena pri „volframovom“ svjetlu imala korektnu reprodukciju boja, moguće koristiti „TUNGSTEN“ film.

Takav je film pojačano osjetljiv na plavi dio spektra, a manje na crveni no, ako se takvim filmom snima pri dnevnom svjetlu, dobit će se pozitiv u kojem su plavi tonovi prenaplašeni. Da bi se to izbjeglo, moguće je ispred objektivu fotografskog aparata postaviti korektivni crveni filter (KR filteri).

Kako postoje dva tipa „TUNGSTEN“ filmova (tip A: cca. 3400 K – za specijalne fotožarulje te tip B: cca. 3200 K – za osvjetljenje klasičnim volframovim žaruljama), za ovakvu korekciju postoje i dva tipa takvih filtera.

Npr. kod Hoya su to:

- KR-12 za fotografiranje „TUNGSTEN“ filmom tipa A na dnevnom svjetlu,
- KR-15 za „TUNGSTEN“ film tipa B

Nešto češće javlja se situacija da se želi snimati „DAYLIGHT“ filmom pri umjetnom („volframovom“) izvoru svjetla. Tada će pozitiv djelovati pretoplo (žuto-crveno) pa se za korekciju koristi plavi korektivni filter (KB filteri) – npr. Hoya KB-12 (ako je objekt osvjetljen fotoreflektorima), odnosno KB-15 (ako je objekt osvjetljen klasičnim volframovim žaruljama ili halogenim žaruljama).



Flourescentna rasvjeta ima pojačano zračenje u zelenom dijelu spektra; iz toga proizlazi zaključak da bi pod takvom rasvjetom fotografija snimljena na „DAYLIGHT” filmu djelovala zeleno, dok bi reprodukcija bila najslabija u ljubičastom dijelu spektra. Radi korektne reprodukcije boja, u takvim je slučajevima potrebno koristiti korektivni ljubičasti filter, primjerice Hoya FL-W-filter. Osim navedenih skupina filtera koje se bave isključivo vidljivim dijelom svjetla, valja spomenuti i one pomoću kojih bilježimo ljudskom oku nevidljivo UV npr. (Hoya UT-330) ili IR (npr. Hoya IR-720) zračenje. Takvi filteri svoju primjenu često nalaze u znanosti, medicini i kriminalistici. podvodnom pak svijetu, osim specijalne tehnike i opreme fotografiranja, od fotografa se zahtjeva i dobro poznavanje ronilačke vještine.

## 5.6. Filteri za podvodnu fotografiju

Optički gledano, voda je medij koji apsorbira dio svjetla; povećanjem dubine na kojoj se fotografira, apsorpcija je sve veća, a započinje od crvenog dijela spektra prema plavom. Tako je već na dubini od jedan metar crveni dio spektra praktički apsorbiran, a općenito se smatra da je do šest metara dubine moguće postići potpunu korekciju reprodukcije boja pomoću filtera (koristi se „DAYLIGHT“ film). Za veće dubine potrebno je koristiti umjetne izvore svjetla (npr. bljeskalica + Hoya KR-9 filter). Korekcija reprodukcije boja u podvodnoj fotografiji se, dakle, prvenstveno postiže korektivnim crvenim filterom.





## 5.7. Kreativni sustav filtera

Filteri koji nemaju zadatak tehničkog ispravljanja fotografije nazivaju se kreativni filteri. Njima se postižu razni specijalni efekti te se time proširuju kreativne mogućnosti rada. Iako dolaze i u klasičnoj izvedbi (filter u prstenu s određenim navojem), kao dobro rješenje razvijeni su specijalni setovi filtera s posebnim nosačem što nudi jednostavniju upotrebu kao i veće mogućnosti kombiniranja. Tvrtka Cokin najpoznatiji je proizvođač takvih sustava filtera. Njihov nosač sastoji se od dva dijela – prstena s navojem i držača filtera. Prsten se ubacuje u držač filtera, a kako postoje prstenovi



različitih navoja, nosač je moguće montirati (a time i filtere) na bilo koji objektiv. U držač filtera je moguće umetnuti odjednom četiri filtera – jedan kružni te tri četverokutna. Efekti s kružnim filterima mijenjaju se okretanjem filtera u nosaču dok se četverokutni mijenjaju pomicanjem gore-dolje. Također je moguće i okretati cijeli nosač čime se postižu dodatni efekti. Upotrebljivost takvih sustava filtera je tim veća što je Cokin u svoje sustave uvrstio i filtere poput polarizacijskih, UV filtera, obojenih filtera za crno-bijelu fotografiju te nekih korektivnih filtera. Svi preostali filteri u takvim sustavima (Cokin ih ima cca. 400) mogu se podijeliti u nekoliko skupina:

- filteri za pastel efekt
- filteri za fotografiju „u tonu jedne boje“
- „multi images“
- „duga“ („stvaraju“ dugu na nebu)
- „sunset“ filteri
- maske
- prizma
- „varicolor“ (filteri sa prijelazima iz jedne boje u drugu)
- filteri za „efekt brzine“ (postiže se efekt da je objekt fotografiranja u pokretu)
- prijelazni filteri
- filteri s „efektom ogledala“
- spot filteri (centra fotografije je oštar, a ostalo je u pastel efektu)
- predleće
- filteri koji „boje pozadinu“
- filteri za „efekte na izvoru svjetla“



## 6. SINTEZE BOJA

### 6.1. Aditivna sinteza

Aditivna sinteza (sinteza zbrajanja) je sinteza obojenih svjetala. U sintezi sudjeluju modra, zelena i crvena boja.

Spajanjem modre, zelene i crvene nastaje bijela boja (jer se vidljivi dio spektra- bijelo svjetlo- sastoji od modre, zelene i crvene boje). Međusobnim miješanjem crvene i zelene nastaje žuta boja, modra i zelena daju modrozelenu (cijan), a modra i crvena daju purpurnu boju (magenta).

Nastale boje- žuta, kodrozelena i purpurna- osnovne su boje suptraktivne sinteze.

Aditivna sinteza ima primjenu u kolor fotografiji.

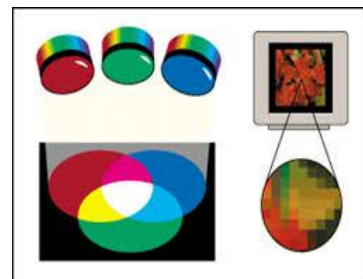
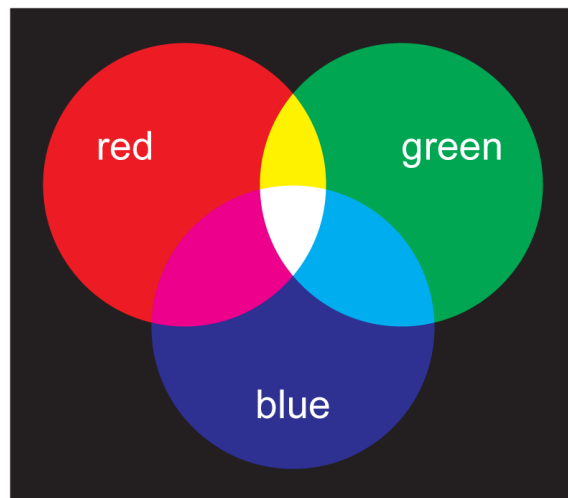
Na principu aditivne sinteze rade, također i elektronski mediji- video, TV, monitori, i drugi uređaji koji imaju RGB prikaz slike (red-green-blue).

modra + zelena= modrozelena (cijan)

modra + crvena = purpurna (magenta)

zelena + crvena= žuta

modra + zelena + crvena= bijela



### 6.2. Suptraktivna sinteza

Suptraktivna sinteza je sinteza oduzimanja. To je sinteza realnih boja, koja ima primjenu u kolor fotografiji i višebojnom tisku (CMYK). U sintezi sudjeluju boje, koje su nastale aditivnom sintezom- modrozelena, purpurna i žuta. Međusobnim miješanjem svih triju boja nastaje crna.

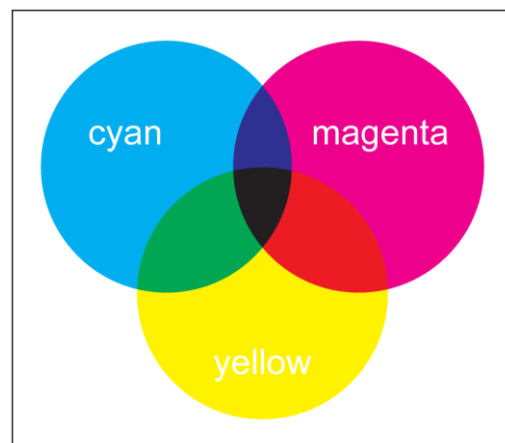
Miješanjem modrozelene i žute nastaje zelena, modrozelena i purpurna daju plavu, a miješanjem žute i purpurne nastaje crvena boja.

modrozelena (cijan) + purpurna (magenta)=plava

modrozelena(vijan) + žuta= zelena

purpurna (magenta) + žuta= crvena

modrozelena (cijan) + purpurna (magenta) + žuta= crna



### 6.3. Izrada kolor fotografija aditivnim postupkom

Pri izradi kolor-fotografija aditivnim postupkom sudjeluju modri, zeleni i crveni filter. Potrebne su tri ekspozicije na istom fotopapiru. Svaki filter propušta svoju boju, a zadržava druge dvije.

### 6.4. Izrada kolor-fotografija suptraktivnim postupkom

Pri izradi kolor fotografija suptraktivnim postupkom sudjeluju modrozeleni (cijan), purpurni (magenta) i žuti filter. Fotografija nastaje jednom ekspozicijom. Svaki filter propušta dvije boje (koje su njegov sastvni dio), a zadržava treću.

6.5.

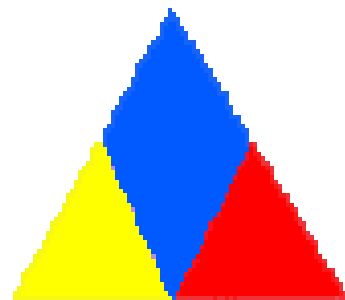
6.6.

6.7.

## 7. HARMONIJA BOJA

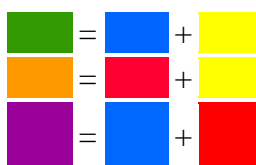
### 7.1. Fieldov trokut

a) Primarne boje (primari) su žuta, plava i crvena boja. To su boje 1. reda, koje se ne mogu dobiti miješanjem ostalih boja. Primarne boje su potpuno čiste boje, kojih u prirodi ima vrlo malo. Međutim, bilo gdje da su zastupljene, uvijek privlače pažnju, jer su izuzetno izražajne, nametljive, gotovo agresivne. Takva im je i primjena: prometni znakovi, dječije igračke, reklame- plakati, ambalaža i sl.



Zajedno zastupljene u kadru, primarne boje stvaraju potpunu ravnotežu i sklad, koji doživljavamo kao neutralni sivi ton.

b) Sekundarne boje (sekundari) su ljubičasta, narančasta i zelena boja. To su boje 2. reda, koje nastaju miješanjem primarnih boja, a u Fieldovom trokutu se nalaze između dvije primarne boje od kojih su i nastale.



- zelena -----plava + žuta
- narančasta -----crvena + žuta
- ljubičasta -----plava + crvena

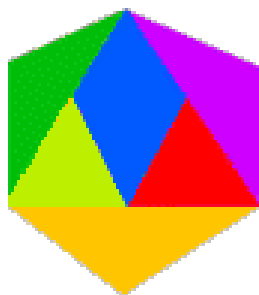
To su, također, izražajne boje, ali mnogo manje od primara. Sekundarne boje nisu potpuno čiste boje, pa ih u prirodi ima mnogo više i češće ih susrećemo (npr. cvjetna livada- zelena trava, ljubičasto i narančasto cvijeće).

Zbog toga je i njihova primjena u svakodnevnom životu veća. Osim u reklamama, propagandi, na ambalaži i sl. sekundarne boje vidimo na predmetima za svakodnevnu upotrebu, namještaju, garderobi itd.

Zajedno zastupljene u kadru, sekundarne boje stvaraju potpun ravnotežu i sklad, koji doživljavamo kao neutralni sivi ton.

Grafički, od primarnih boja možemo načiniti malu piramidu.

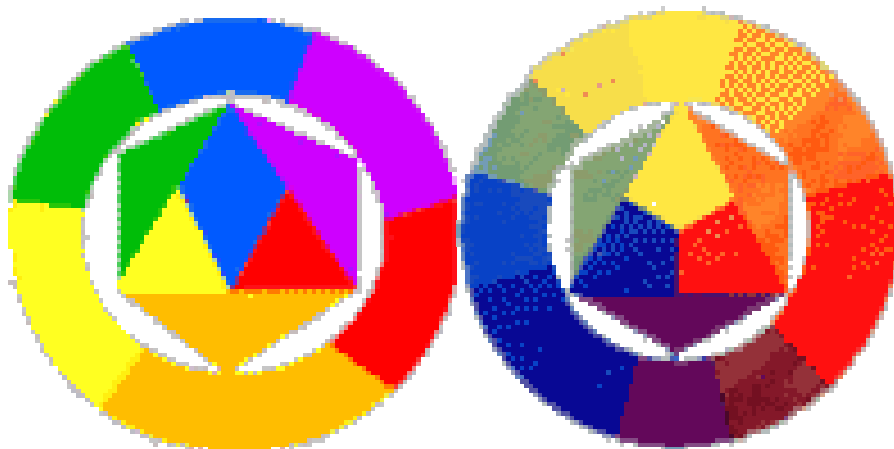
Njoj zatim dodajemo sekundarne boje.



Napokon, oko svih šest boja opišemo kružnicu koja je zapravo spektar: iz nevidljive infracrvene ulazimo u krug sa crvenom, nastavljamo sa narančastom, žutom, zelenom, plavom do ljubičaste koja izlazi iz vidljivog dijela kao ultraljubičasta.



Zatim ubacimo boje između već postojećih: između žute i narančaste stavimo žutonarančastu, pa narančastožutu; tako dobivamo tzv. Ostwaldov (negdje Ittenov) krug boja.



Lijevo vidimo prijelaz zelene, preko zelenoplave i plavozelene u plavu. Cijelom površinom ton ostaje posve jednak; mijenja se samo vrsta boje.

#### c) Tercijarne boje

Tercijarne boje (tercijari) su oker, maslinastozelena i crvenosmeđa boja. To su boje 3. reda koje nastaju međusobnim miješanjem sekundarnih boja, a u Fieldovom trokutu se nalaze između dvije sekundarne boje od kojih su i nastale.

zelena+narančasta= oker

ljubičasta+zelena= maslinastozelena

narančasta+ljubičasta= crvenosmeđa

To su decentne, nenametljive boje, kojih u prirodi ima najviše. Često koristimo i naziv „prljave boje“. To su tipične jesenske boje. Rijetko se koriste u reklami, ali im je primjena u svakodnevnom životu ogromna- garderoba, uređenje interijera, namještaj itd. Zajedno zastupljene u kadru, tercijarne boje stvaraju potpunu ravnotežu i sklad, koji doživljavamo kao neutralni sivi ton.

#### 7.2. Komplementarne boje

Komplementarne boje su potpuno suprotne boje, koje se međusobno nadopunjuju- u svim sistematizacijama boja, komplementarne boje stoje nasuprot jedna drugoj. Zajedno zastupljene u kadru, komplementarne boje stvaraju ravnotežu i sklad, koji doživljavamo kao neutralni sivi ton.

#### 7.3. Komplementarni parovi (Fieldov trokut)

Iz Fieldovog trokuta prizlaze tri komplementarna para:

žuta-ljubičasta

plava-narančasta

crvena-zelena

Pitanje:

U kojim omjerima trebaju biti pomiješane komplementarne boje iz Fieldovog trokuta, kako bi parovi stvarali potpuni sklad i ravnotežu?

Odgovor:

žuta-ljubičasta (1:3), jer je žuta boja trostruko svjetlija od ljubičaste

plava-narančasta (1:2), jer je narančasta boja dvostruko svjetlija od plave  
crvena-zelena (1:1), jer su crvena i zelena boja jednako svijetle

Na Ostwaldovom krugu možemo pratiti još jedan kontrast: onih boja na suprotnim stranama kruga. Ako neko vrijeme (pola minute, npr.) promatramo neku obojenu točku primarnom ili sekundarnom bojom, a zatim pogledamo u bijelu plohu, pojaviti će nam se pred očima njena suprotna boja, upravo ona sa druge strane Ostwaldovog kruga. Za takve boje kažemo da su jedna prema drugoj u **komplementarnom** kontrastu.

#### 7.4. Prekinuti (diskontinuirani spektar)

Prekinuti (diskontinuirani) spektar imaju sva rasvjetna tijela, koja rade na principu užarenih plinova. Takva rasvjetna tijela zrače samo jednom valnom duljinom svjetla, pa pri snimanju nije moguće postići ispravnu reprodukciju boje. Tipični predstavnici su fluorescentna, natrijeva i živina rasvjeta.

Fluorescentna rasvjeta daje jednolično i jako svjetlo uz minimalnu potrošnju električne energije, bez zagrijavanja. Zbog toga se često koristi u javnim prostorima (škole, uredi, tvornice, dućani i sl.).

Daje izrazitu zelenkastu dominantu, koja se djelomično može korigirati filtrima FL-W i FL-D (U najnovije vrijeme proizvode se i fluorescentne cijevi specijalno namijenjene za snimanje. One imaju tempersturu dnevnog svjetla i prodaju se isključivo u specijaliziranim dućanima, najčešće zajedno s fotoopremom i materijalom.)

Natrijeva rasvjeta je javna rasvjeta uz velike prometnice, najčešće autoputeve. Daje izrazito narančasto svjetlo, koje je dobro vidljivo u magli.

Živina rasvjeta je ulična rasvjeta u starim gradskim jezgrama. Daje izrazito plavo svjetlo. Rasvjetna tijela koja imaju prekinuti spektar ne možemo koristiti u onim situacijama, kada nam je bitna ispravna reprodukcija boja (hrana, reprodukcije i sl.), no istovremeno, njihove različite boje i izražene klorističke dominante, svakako se prednost pri snimanju urbanih noćnih totala.

#### 7.5. Miješanje boja



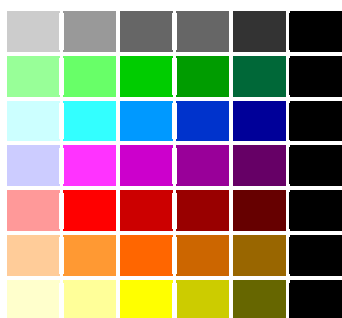
Ugrubo, dva su osnovna načina **miješanja** boja:

1. **suptraktivno**: mehaničko miješanje miješanje pigmentacija, osnovne boje: crvena, plava, žuta
2. **aditivno**: optičko miješanje svjetlosti. RGB snopovi na televiziji. Osnovne boje: R – red (crvena), G – green (zelena), B – blue (plava)

U **tisku** se kombiniraju ova dva načina: CMYK : C – cijan (svjetloplava), M – magenta (crvenoljubičasta), Y – yellow (žuta), K – key (označava crnu); dakle, osnovne boje su crvena,

žuta i plava, ali se one zbrajaju (adicija) optički u našem oku.

Spomenuli smo i **akromatske** boje: bijela, crna i sive. To su boje koje se ne nalaze u spektru. Nazivamo ih još i **nešarenim** bojama.



Dodavanjem akromatskih boja kromatskim bojama dobivamo **tonove** kromatskih boja. **Ton** je dodana količina svjetlosti u boji, dakle svijetloplava, tamnoplava, još tamnija plava i tako sve do crne.

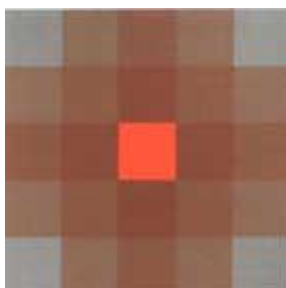
Također, dodavanjem sivih tonova nekoj kromatskoj boji ona, osim što se zatamnjuje u tonu, gubi i na čistoći. Tako dodavanjem sive boja blijedi, gubi

na **kvaliteti, čistoći, intenzitetu** ili **zasićenosti**. To se naziva **degradacija** boje.

Na slici lijevo vidimo ploču DIN 6164 sistema s uzorcima za narančastu boju (oznaka kromatske kvalitete: T - tonalitet 4). Okomita ljestvica pokazuje varijacije u svjetlini (D = Dunkelheit, tamnoća), a vodoravna u intenzitetu (S = saturacija, zasićenost). Narančasta je najintenzivnija na 6. stupnju svjetline i u 7. stupnju zasićenosti.



ploča iz DIN standarda



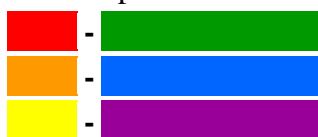
Valeri narančaste

Primjer degradacije boje: čistoj crvenoj boji se postepeno dodaje siva u sve većoj količini što rezultira gašenjem, izbljeđivanjem boje koja od čiste, jarke, intenzivne postaje zagasita, blijeda, degradirana.

Napokon, Ostwaldov krug boja možemo podijeliti na dvije polovice; na jednoj će ostati nijanse (nijansa je svaka promijena u boji, kromatska, tonska ili intenzitetna) crvene, žute i narančaste, a na drugoj plave, zelene i ljubičaste. Te dvije grupa boja među sobom su naglašeno različite ili suprotne, tj. **kontrastne**: nazivamo ih **toplom** i **hladnim** bojama.

TOPLE		HLADNE

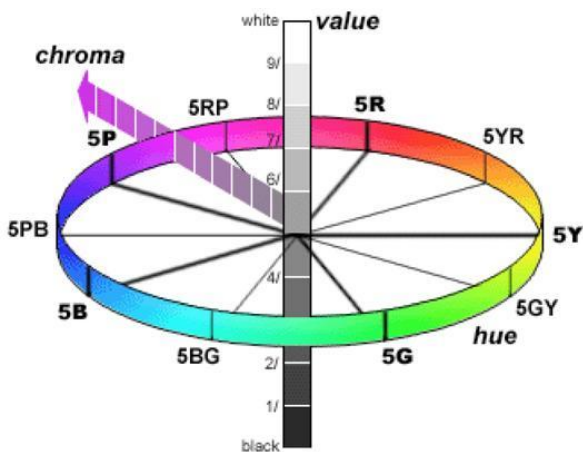
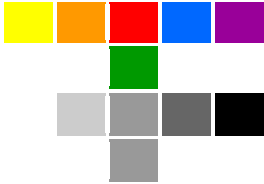
komplementarni parovi:



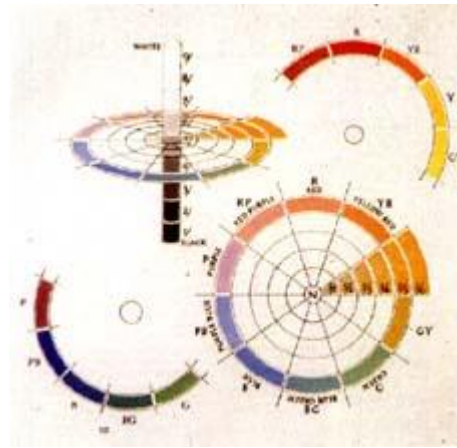


## 7.6. Munsellov sustav boja

Boje poredane po količini svjetla s odgovarajućim tonovima ispod:



Boja ima i svoju prirodnu količinu svjetlosti u sebi; tako je žuta bez primjese bijele svjetlija od plave, npr. Možemo ju provjeriti gledajući u boje kroz trepavice. Vidimo da čista crvena i zelena imaju otprilike jednaku svjetlina. U povijesti umjetnosti karakteristična je upotreba čistih boja u tzv. ekspresionizmu početkom 20-og stoljeća, počevši od fovista; takva zamjena tonske modulacije čistim bojama naziva se **modulacija**.



*Munsellov sustav boja:* Munsell je početkom dvadesetog stoljeća "oprostorio" kružnicu u oblik kugle uspostavljajući i razlikovanje triju dimenzija boja:

kromatsku (hue), svjetlinu (value) i čistoću, zasićenost ili intenzitet (chroma ili saturation); time počinje tzv. kolorimetrija. Na lijevom grafikonu možemo pratiti promijenu tona boje po visini, kromatsku promijenu po obodu kružnice i promijenu zasićenja od oboda prema centralnoj osovini (sivoj).



Napokon, termin **nijansa** odnosi se na *bilo koju* od tri moguće promjene karaktera boje - kromatsku, svjetlosnu i kvalitativnu. Lijevo je primjer nijanski plave boje: u gornjem su redu nijanse poje prema vrsti, u srednjem nijanse prema tonu, a u donjem redu nijanse prema čistoći. Sve je to plava boja u petnaest svojih nijansi. Drugim riječima, ton boje jest nijansa, ali nijansa nije samo ton. Općenito, pojam "nijansa" odnosi se na bilo kakav mali pomak ili razliku.



## 8. SUVREMENI KOLOR PROCESI

### 8.1. Presjek kolor materijala

Negativ- film za fotografiju u boji građen je:

- od sloja koji bilježi plavi (nakon razvijanja daje „žutu“ sliku),

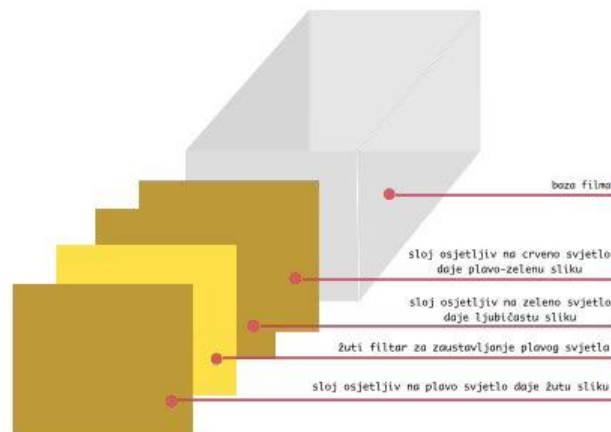
- zeleni- (nakon razvijanja daje „purpurnu“ sliku)

-crveni sloj ( nakon razvijanja daje „plavozelenu“)

Tako se dobiva slika u negativu (svjetliji tonovi su zabilježeni kao neprozirni) zabilježena u komplementarnim bojama.

Skraćeno:

1. sloj osjetljiv na plavo- daje žuto obojenje
2. žuti filtar- zaustavlja plavo svjetlo
3. sloj osjetljiv na zeleno- daje purpurno obojenje
4. sloj osjetljiv na crveno- daje modrozeleno obojenje



struktura kolor filma

### 8.2. C-41

To je proces za razvijanje kolor-negativa. Sastoji se od sljedećih faza:

#### 1. RAZVIJANJE BOJE

Vrši se u kolor razvijачu. Ekspozirani dijelovi emulzije u svakom sloju, pretvaraju se u cno, metalno srebro, a na razvijenim mjestima stvaraju s boje.

#### 2. IZBLJEĐIVANJE

#### 3. FIKSIRANJE

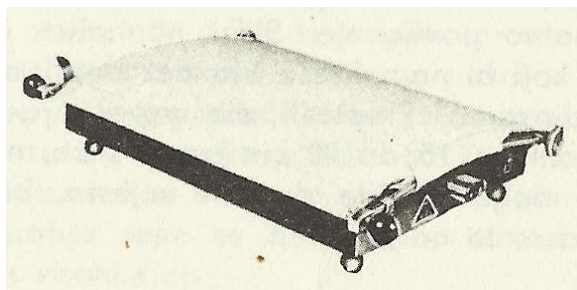
Otklanja se neekspozirano srebro i konačna slika postaje vidljiva

#### 4. STABILIZIRANJE

Čini boju postojanom

#### 5. PRANJE I SUŠENJE

Obrada se može vršiti strojno (automatski; poluautomatski )ili ručno. Danas je najčešće automatsko strojno razvijanje u „mini-labovima“ na temperaturi od 38°C. Kod ručnog razvijanja u dozi, nije moguće održavati tako visoku temperaturu, pa se razvijanje vrši na sobnoj temperaturi od 20°C uz adekvatno produljenje vremena razvijanja.



### 8.3. RA-4

### 8.4. E-6

To je proces za razvijanje kolor-dijapozitiva. Sastoji se od sljedećih faza:

#### 1. CRNO-BIJELO RAZVIJANJE

To je razvijanje latentne slike u svakom sloju upotrebom crno-bijelog razvijачa- Crno-bijeli razvijач ostavlja nerazvijena područja, gdje će na srebrne halogenide djelovati svjetlo za vrijeme reekspozicije i stvoriti latentnu pozitivnu sliku. To su mjesta gdje će se formirati konačni pozitiv u boji.

#### 2. REEKSPozICIJA

Neosvjetljeni srebrni halogenidi dodatno se osvjetljavaju.

#### 3. RAZVIJANJE BOJE

Vrši se u kolor-razvijачu- Reeksponirani srebrni halogenidi pretvaraju se u crno metalno srebro, a istovremeno se stvaraju boje (žuta u plavom sloju, purpurna u zelenom, a modrozeleno u sloju osjetljivom na crvenu boju).

#### 4. IZBLJEĐIVANJE+ FIKSIRANJE

Otklanja se crno metalno srebro. Ono se pretvara u lako topivi kemijski sloj, a obojeni slojevi ostaju slobodni.

#### 5. STABILIZIRANJE

Čini boju postojanom.

#### 6. PRANJE I SUŠENJE

### 8.5. Razlika između Ektachrome i Kodachrome dijapozitiva

Ektachrome dijapozitivi sadrže nosioce boja u emulziji i razvijaju se u procesu E-6. Danas zauzimaju glavnu tržišta. Kodachrome dijapozitivi su prvi dijapozitivi koji suse pojavili na tržištu i oni nemaju nosioce boja u emulziji, već ih donosi kolor razvijач. Pošto je proces skup, Kodachrome filmove nije isplativo razvijati u malim količinama, pa ih razvija samo kodak u nekoliko velikih laboratorija. Kupnjom filma, plaća se odmah i razvijanje, naime, uz film se dobije i vrećica u kojoj se film šalje na razvijanje. Nama najbliži laboratorij je u Beču, u Austriji. Kodachrome dijapozitivi imaju bolje karakteristike- sitnije zrno, bolju oštrinu i jaču zasićenost boja, ali su zbog kompliciranog razvijanja relativno slabo zastupljeni na tržištu. Paleta osjetljivosti Kodachrome filmova mnogo je manja- proizvode se, uglavnom kao niskoosjetljivi filmovi. Kad je vrhunska kakvoća u pitanju, koristi se „čuvni“ Kodachrome 25 ili Kodachrome 64.

### 8.6. Cibachrome postupak

To je postupak za direktnu izradu fotografija iz dijapozitiva. Koristi se isključivo za ručna povećanja (na aparatu za povećavanje), za fotografije visoke kvalitete i male serije. Cibachrome postupak je najkvalitetniji fotografski postupak, jer se boje nalaze u slojevima papira, a ne nastaju tijekom razvijanja kao kod ostalih kolor procesa. Zbog toga se postiže nevjerovatna čistoća i zasićenost boja. Koriste se tri otopine: razvijач (razvija eksponirana područja u svakom sloju), izbljeđivač (otklanja crno metalno srebro i boje iz eksponiranih područja) i fiksir. Cibachrome je vrlo otrovan i agresivan postupak, a naročito izbljeđivač. Kod cibachrome postupka kontrole ekspozicije i filtracije su obrnute od onih pri izradi kolor-fotografija iz negativa: duža ekspozicija daje svjetliju sliku, a dominantna se uklanja filterom komplementarne boje.

## 8.7. Polaroid postupak

Koriste se samorazvijajući višeslojni fotomaterijali, za potrebu u specijalnim fotoaparatom i kasetama, koji proizvode gotovu fotografiju za samo nekoliko minuta nakon ekspozicije. Struktura polaroid materijala je gotovo identična svim ostalim kolor-materijalima, ali se kod polaroida ispod emulzijskih slojeva nalazi i sloj razvijaa. Prilikom izvlačenja fotomaterijala iz kasete, valjak nanese alkalije na emulzijski sloj i nakon kratkog vremena pojavljuje se slika, ali kao negativ. Za vrijeme razvijanja, koje se odvija veoma brzo, alkalije se na zacrnjenim mjestima iscrpe, a ostaju aktivne na onim mjestima koja nisu osvijetljena. Negativna slika je u tijesnom kontaktu s drugim polaroid papirom, pa neiscrpljene alkalije s negativa djeluju na papir za pozitiv. Nakon razvijanja negativ se baca, a dobivena slika je unikat.



Polaroid se koristi u portretnoj fotografiji, za dokumente, ali i kao probni snimci u profesionalnoj fotografiji, za skupa i zahtijevna snimanja, gdje su troškovi organizacije, scenografije, šminke i modela itd. ogromni, pa je neophodno napraviti „probe“

## 9. SPECIJALNI FOTOMATERIJALI I POSTUPCI

### 9.1. Push- postupak

Umjetno povećavanje osjetljivosti fotomaterijala u praksi nazivamo PUSH- postupak (eng. Push-urati). Dakle, „guramo“ osjetljivost, kako bi postigli višu vrijednost. Osjetljivost povećavamo najčešće iz tehničkih razloga, u situacijama kada moramo snimati u lošim svjetlosnim uvjetima, a dodatnu rasvjetu ne možemo ili ne smijemo koristiti- za sportske snimke, snimanje koncerata, kazališnih predstava i sl. Najčešće se osjetljivost filmova povećava za dvije blende, jer je „to dovoljan dobitak na osjetljivosti uz prihvatljiv gubitak kvalitete“. Najčešće kombinacije su 100-400; 400-1600 ISO. Povećanje osjetljivosti koristimo i u kreativnoj, umjetničkoj fotografiji kako bi postigli određene efekte.

Na fotoaparatu, odnosno na svjetlomjeru, podesimo veću osjetljivost, tj film namjerno podeksponiramo za dvije blende (npr. film od 400 ISO eksponiramo kao 1600 ISO), a zatim ga forsirano razvijamo. Forsirano razvijanje možemo postići:

- a) produljenjem vremena razvijanja
- b) povećanjem temperature razvijача
- c) produljenjem vremena i povećanjem temperature razvijача odjednom

Forsirano razvijanje može se primijeniti i kod ručnog i kod strojnog razvijanja.

Posljedice PUSH postupka su:

- veća zrnatost
- veći kontrasti
- veća zasićenost boja
- slabija oštrina
- pojava mrežice (može se izbjeći upotrebom specijalnih razvijача)

### 9.2. Pull postupak

Umjetno smanjivanje osjetljivosti fotomaterijala u praksi se zove pull postupak (engl. pull- vući). Dakle, „povlačimo“ osjetljivost unatrag, kako bi postigli nižu vrijednost. Ovom postupku pribjegavamo u situacijama kada imamo film veće osjetljivosti, mnogo svjetla na raspolaganju, a želimo snimati dugim ekspozicijama i velikim otvorima blende. Ovaj se postupak mnogo rjeđe koristi od povećanja osjetljivosti, jer se snimatelji relativno rijetko nađu u takvim situacijama, a gotovo identični rezultati se postižu upotrebom ND filtra.

### 9.3. Infracrvena fotografija

Infracrvene filmove ne rabimo u klasičnoj fotografiji. Najveća im je primjena u umjetničkoj fotografiji iako se koriste i u znanstvene svrhe. Proizvode se u formatu 135 i 120 kao crno-bijeli filmovi, kolor negativi i kolor dijapozitivi. Infracrveni kolor-filmovi su vrlo rijetki i moraju se posebno naručivati, jer traju vrlo kratko, svega tridesetak dana od datuma proizvodnje. Crno-bijelih filmova na tržištu ima više, jer je njihova trajnost šest mjeseci. Infracrvene zrake imaju valnu duljinu od 720-1200 nm, pa nisu vidljive ljudskim okom.

Međutim, većina infracrvenih filmova osjetljiva je i na dio vidljivog dijela spektra, pa se pri snimanju koristi tamno crveni filter. Ako snimamo isključivo infracrveim zrakama, fotografije su vrlo efektne. Vegetacija (trava i drveće), izgleda sniježnobijelo) jer klorofil emitira mnogo

infracrvenih zraka), a nebo je crno. Fotografije izgledaju začudno, kao kombinacija pozitiva i negativa. Ako koristimo kolor filmove, lišće ima izrazitu crvenosmeđu boju, kao u kasnu jesen. Infracrveni flmovi koriste se za snimanje krajolika iz aviona za snimanje krajolika iz aviona za vrijeme vrućih i sparnih dana. Vidljivost je tada slaba radi izmaglice. Međutim, infracrvene zrake prolaze kroz izmaglicu i krajolik izgleda kristalno čisto. Infracrvene zrake imaju drugačiji indeks loma, pa dolazi do pomaka pri fokusiranju. Na profesionalnim objektivima, na ljestvici udaljenosti nalazi se crvena točka ili oznaka R. N tu oznaku treba namjestiti udaljenost kad snimamo infracrvenim filmom. Neki novi modeli fotoaparata određuju razmak između snimaka pomoć infracrvenih zraka. U takvim fotoaparatima, naravno, ne možemo koristiti infracrvene filmove. No, to je u uputstvu uvijek posebno istaknuto.

- 9.4. Fleshing
- 9.5. Latensifikacija
- 9.6. d
- 9.7.

## 10. OSNOVE KINEMATOGRAFIJE I VIDEA

### 10.1. Osnove režije

Kadar-neprekinuti rad kamere

S obzirom na stanje kamere može biti:statičan ili dinamičan

a) S obzirom na promatrača:

- 1.objektivan(promatra se iz gledateljeve perspektive)
2. subjektivan(promatra se iz perspektive lika)
3. autorski(redatelj)

b) S obzirom na pronicanje dubine može biti:

1. plošan
2. dubinski

Kompozicija kadra:horizontalna,vertikalna,dijagonalna,geometrijski lik

Duljina kadra:kratki,dugi

### 10.2. Filmski plan

PLAN-udaljenost kamere od objekta

Postoji 6 vrsta planova:

- 1.Detalj-npr.uho,nos,oko



- 2.Krupni plan-npr.čovjekovo lice





3. Blizi-snima se čovjek do pojasa



4. Srednji plan-čovjek se prikazuje do koljena ili cijeli; još se naziva američki plan



5. Polutotal-prikazuje mjesto radnje



6. Total-upoznaje nas s mjestom radnje, ukazuje na psihološko stanje čovjeka



10.3. Kut snimanja

KUT SNIMANJA:

1. Horizontalni kut
2. Gornji kut
3. Donji kut
4. Ekstremni gornji ili donji kut
5. Kosi kadar ili nagnuta kamera

STANJE KAMERE:

Statično

Dinamično

Panorama-kamera pričvršćena o tlo

Vožnja-naprijed, natrag, usporedna, vertikalna, kran, kružna

OKVIR-omeđuje sliku

Omjeri okvira: 4:3, 16:9

Prostorna konstanta

10.4. Scenarij

LOGLINE-opis filma u jednoj rečenici

- SINOPSIS-tekst u kojem se sažeti prepričava radnja filma
- SCENARIJ-detaljan opis cjelokupnog sadržaja filma (radnje, dijaloz, ponašanje likova itd.)
- KNJIGA SNIMANJA-kadrovi složeni po montažnom redosljedu
- PLAN SNIMANJA-kadrovi složeni redosljedom kako će se snimati
- TAGLINE-kratka, sažeta rečenica koja se obično stavlja na poster kako bi se privuklo gledatelja (npr. "His story will touch you, even though he can't." -Edward Scissorhands)

## 10.5. KAMERA

- KAMERA-mehanički uređaj za snimanje filma ili videa,sastoji se od tri dijela:kućišta,tražila i objektivna
- Video formati mogu biti profesionalni ili neprofesionalni
- profesijski formati-U matic,BETACAM,DIGITAL BETACAM)
- neprofesijski-VHS,S-VHS,Video8,Hi8,DVCAM....)
- Tražilo(zuher)-služi za kompoziciju kadra te odabir objektivna
- Objektiv-optički sustav pomoću kojeg se prenosi slika
- Objektivi se dijele na 4 osnovne skupine:
  - 1.srednje
  - 2.širokokutne
  - 3.uskokutne
  - 4.zoom objektivne

### HD kamera

- ŠVENK(PANORAMIRANJE)-kretanje kamere oko svoje osi
- Postoje 4 osnovne vrste švenka:
  - 1.horizontalno
  - 2.vertikalno
  - 3.nepravilno
  - 4.dijagonalno
- Kamera se još može voziti pomoću fara,krana ili se koriste druga pomagala koja amortiziraju nepravilne pokrete i trešnje
- Temperatura boja svjetla iznosi se u kelvinima
- Prosječna temperatura boje dnevnog svjetla iznosi 5 600 K,a temperatura boje filmske rasvjete 3 200 K
- Problem određivanja temperature boje svjetla rješava se funkcijom *White balance*
- Time se postiže ispravna reprodukcija boje
- Rasvjetna tijela:

Tungsten fresnel s klapnama	Kino flo
-----------------------------	----------
- MONTAŽA
- Montaža je povezivanje različitih kadrova montažnim postupkom
- Montaža može biti analogna i digitalna
- Osnovni montažni prijelazi:
  - rez
  - pretapanje
  - zatomnjenje/odtamnjenje
  - zavjesa(npr.*Star Wars*)
- Osnovni montažni postupci:
  - kadar/sekvenca
  - elipsa
  - montažna sekvenca
  - paralelna montaža
  - preklapanje

-kadar/sekvenca

- MONTAŽA DIJALOGA-rez između kadrova stavlja se odmah nakon završetka replike jednog lika,a onda se na drugom kadru ostavi pauza prije replike drugog lika ili obrnuto
- RITMIČKA MONTAŽA-montaža u kojoj vremenski slijed stvoren montažom sadrži i zamjetan ritam.Priča se podređuje ritmičkom slijedu kadrova koji stvaraju željen dojam
- NARATIVNA MONTAŽA-odnosi se na pripovjednu dimenziju filma
- ASOCIJATIVNA MONTAŽA-ne opaža se prostorna,vremenska ili uzročno-posljedična veza već se među kadrovima stvara gledateljevim asocijacijama
- Prebacivanje materijala na računalo-*loadanje ili digitaliziranje*
- kada se materijal prebaci na kompjutor red je na montažu
- Otvaramo montažni program(npr.Adobe Premiere Pro,Sony Vegas,Final Cut Pro...) i montiramo
- Kadrove slažemo na timelineu
- Većina programa ima dva monitora,lijevi obično služi za gledanje *sirovog materijala* dok desni služi za gledanje *izmontiranih kadrova*
- ZAVRŠNA FAZA
- Kada se sve izmontira i kada je film gotov prebacuje se na video vrpcu
- To se može odvijati analogno i digitalno
- Digitalnim putem se može prebacivati isključivo na formate(DV,DV cam,mini DV) dok se analogno može prebaciti na bilo koje formate
- Jednom kada se film prebaci imate svoj prvi film **GOTOV!!!**