به نام خالق رنگ

دانشگاه پیام نور – تهران

واحد شمیرانات (تهران شمال)

"جزوه دوباره تولید رنگ"

جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

دوباره تولید رنگ

دوباره تولید رنگ: اینکه هر تصویری را در مکان دیگری بخواهیم نمایش دهیم. مانند: عکاسی رنگی محدوده‌ی تعریف شده برای میزان اختلاف در ذهن ما براساس محیط‌های قبلی‌ای است که در ذهن فرد، تعریف شده است.

نکته‌ای که در دوباره تولید مهم است، محدوده مجاز تغییرات رنگی است که می‌بایست این محدوده های مجاز شناخته شوند. توجه داشته باشید این محدوده‌ها به پارامترهای زیادی وابسته هستند مانند خود شخص (فیزیولوژی بدن)، محیط (گرد و غبار–باران) و ابزار در اختیار (برای دوباره تولید رنگ). البته استثناهایی هم وجود دارد که ذات انسان از این فراتر می رود اشخاصی که دوباره تولید را انجام می‌دهند با شناخت این استثناها و محدوده‌ها سعی می‌کنند رضایت بیننده را فراهم کنند. (استثناء: ذات ما همواره دوست دارد آسمان را آبی ببیند بنابراین دوباره تولید پا را فراتر گذاشته و آن را پررنگ می کند.)

مباحث مطرح شده در این درس شامل:

- **مفاهیم اولیه**
- **عکاسی رنگی**
- **تلویزیون رنگی**
- **پرینترهای رنگی**
- **sysهای دیجیتالی**
- **LCD یا LED**

مفاهیم:

رنگ: برخورد نور با شی، انعکاس آن به چشم و تفسیر آن در مغزمی‌باشد. رنگ یک پدیده اکتسابی است. درواقع یک بایگانی رنگی در مغز داریم.

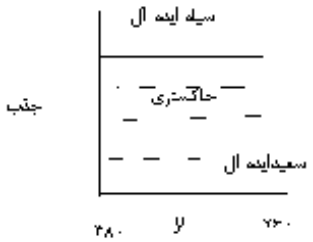
- همانطور که در درس کنترل رنگ آشنا شدیم، برای ایجاد رنگ به سه پارامتر نیاز داریم: منبع نوری، شی، دریافت کننده

جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

شی سفید شی¬ای است که صد در صد انتشار داشته باشد(scatter). یخ ترانسپرنس است اما اگر بشکند چون شانس انتشار آن افزایش می یابد سفید می شود.(scatter یعنی: انعکاس در ۳۶۰ درجه است.)

یکی از شروط انتشار وجود ذره است . ذره هر چه کوچکتر شود شانس انتشار افزایش می یابد، اما حدی دارد بعد از آن ترانسپرنس می شود و شانس عبور زیاد می شود و دیگر انعکاس وجود ندارد. در واقعیت رنگ سفید نداریم، بلکه سفیدی نتیجه انتشار است.

شی سیاه شی¬ای است که ۱۰۰٪ جذب داشته باشد(absortance). سیاه و سفید رنگ نیستند چون برای سیاه، سفید و خاکستری فرقی نمی کند که در چه طول موجی باشد و برای تمامی طول موج‌ها یک عکس-العمل را دارد و هیچ بخش از طیف را انتخاب نمی کند. در حالیکه برای یک رنگ طول موج فرق می کند و اینکه چه بخشی از طول موج را انتخاب کرده است که منجر به رنگ مورد نظر شده‌است.



- شی ترانسپارنت شی¬ای است که ۱۰۰٪ عبور داشته باشد(Transparent).
- شی نیمه ترانسپارنت: هم جذب دارد و هم انتقال (Transparent، Absorb) مثل شیشه های رنگی
- شی مات: هم عبور دارد هم انتشار(S، T)
- اگر شیشه را خش بیندازیم مات می شود. هم انتقال داریم هم انتشار
- شی مات رنگی A، S، T
- آینه ایده آل: صد در صد انعکاس دارد.(R)
- شی پشت پوش رنگی مثل رنگ دیوار(هم جذب و انتشار) و رنگ ماشین(هم جذب و انتشار و انعکاس)
- شی سیاه و سفید و مات هم می توانند پشت پوش باشند.

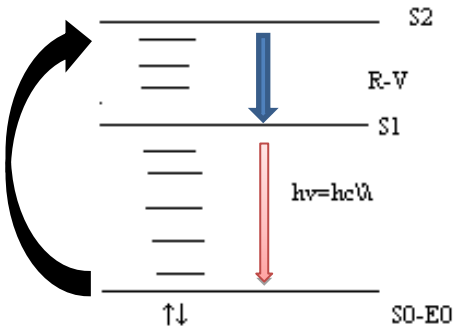
➢ **نکته**: اگر نور سفید به یک جسم رنگی برخورد کند، جسم رنگی بخشی از نور را جذب میکند و بخشی را بازتاب می کند. برای بخشی از نور که جذب شده چه اتفاقی می افتد؟

جزوه دوره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

همیشه تمامی مواد دوست دارند در پایین ترین سطح انرژی خود باشند. زمانی که انرژی وارد می‌شود، الکترون ها به سطوح بالاتر ارتقا پیدا می¬کنند که مولکول excite شده و باید انرژی را از دو راه نور و حرارت از دست بدهد که نور هم تبدیل به انرژی می شود. مواد رنگی که داریم هیچ کدام نور متساعد نمی¬کنند اگر این حالت رخ دهد، فلوئورسانس یا فسفرسانس رخ می دهد.

تمام انرژی با حرکتهای ارتعاشی و چرخشی به حرارت تبدیل می شود. اما یک سری مواد رنگی خاص به نام فسفرسانس و فلوئورسانس که این جا در حین برگشت از حالت برانگیخته ازخود نوری متساعد می¬کنند که به چشم ما می رسد.

پدیده فلوروسانس به منبع نوری و به شی باز می‌گردد. الکترون ها در سطح پایه Ground State (E_0 s_o)قرار دارند که با جذب انرژی به سطوح بالاتر می روند.



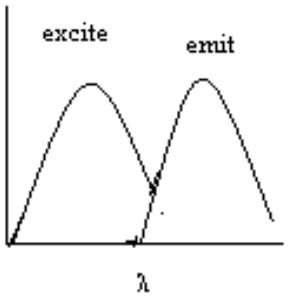
هیچ ماده ای نمیتواند برای همیشه در حالت برانگیخته قرار بگیرد و باید به حالت اولیه اش برگردد.

- **دو راه عمومی برای بازگشت به حالت پایه:**

۱- با حرکت های Vibrational و Rotational به E_0 برسند. که معمولا روی مواد رنگی معمولی این اتفاق می افتد.

۲- معمولا تا سطح S_1 با حرکت های R،V حرارت خود را از دست می‌دهند ولی از سطوح S_1 به S_0 با نور انرژی خود را از دست می دهد (hv). فلوروسانسها اینگونه‌اند مثلاً در تابلوهای راهنمایی و رانندگی

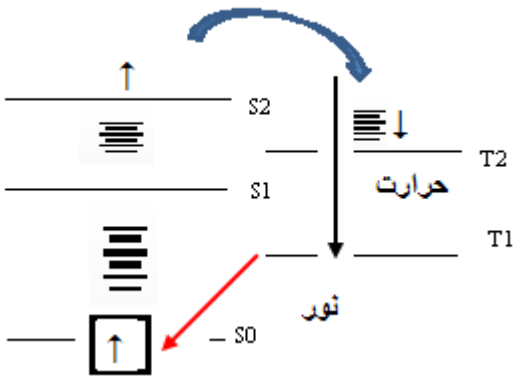
یعنی ساختار برخی از مواد به گونه ای است که نمی توانند حرکت های چرخشی و ارتعاشی داشته باشد. مواد فلوروسانس حتماً نیاز به یک منبع انرژی دارند تا تحریکشان کنند. همیشه طول موج تحریک پایین‌تر از طول موج Emit است. چون انرژی بازگشتی کمتر از انرژی‌ای است که سبب تحریک شده است. در پدیده فلوروسانس وقتی منبع تحریک قطع شود این پدیده هم قطع می شود.



پدیده فسفرسانس:

در این پدیده، چنانچه منبع نوری قطع شود دلیلی ندارد که این پدیده قطع شود مثل ساعتهای شب‌نما. الکترون ها وقتی داخل اوربیتال هستند دارای دو اسپین مخالف هم هستند که اگر به این حالت "↑↓"رفت بالا باید به همان شکل بازگردد. اما اگر در حین انتقال های الکترونی اسپین حرکت الکترون عوض شود به دلیل برخوردهای الکترون ها، نوع انرژی و ...، در این حالت سطوح جدیدی تعریف می شود که می گویند الکترون به سطح تریپلت(Triplet) رفته است.

T_2 کمی پایین تر از S_2 و T_1 کمی پایین تر از S_1 است. زیرا اگر قرار باشد اسپین حرکت عوض شود باید مقداری انرژی از دست بدهد.

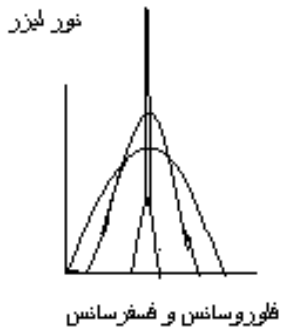


معمولا در ۹۰٪ حالت تا سطح T_1 تا S_0 را با نور از دست می‌دهد.

این پدیده با تاخیر انجام می شود چون هم در بالا یک بار اسپین را عوض می‌کند و هم در پایین یک بار باید اسپین را عوض کند. به همین دلیل که پس از قطع منبع، باز هم نور ساطع می شود.

مواد فسفرسانس و فلوروسانس به‌عنوان اشیاء با این خصوصیات هستند و چون تک طول موج هستند هم یک منبع نوری خالصی می‌باشند بنابراین پیک خیلی باریک می شود، برق حاصله براق و شفاف وتند است.

جزوه دوباره تولید رنگ - تهران شمال



طول عمر نشری(Emit) ترکیب zns چند دقیقه است، اما اگر ناخالصی Mn به آن اضافه کنیم ,طول عمر آن چندین ساعت می شود.

- پهنای پیک خلوص را به ما می دهد. یعنی هرچه باریک تر باشد ، افزایش خلوص را نشان می‌دهد.

- مکان پیک تغییر کند ← Hue تغییر می کند.
- ارتفاع پیک ← Value
- عرض پیک ← Choroma

منبع نوری:

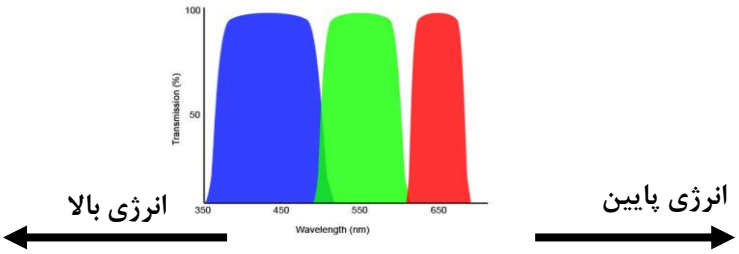
منبع نوری جزئی است که می تواند تأثیر بسزایی بر روی رنگ داشته باشد و اگر درست انتخاب نشود حتی می تواند دوباره تولید را با مشکل مواجه کند.

وفق دادن رنگ با منبع نوری و بیننده. میانگین مردم وقتی رنگی را می بینند تا چه حد درصد تغییرات راقبول دارند!؟ که این را برای رنگ‌ها و محدوده‌های مختلف در نظر می گیرند. مثلاً تا چه حد به سمت سبز، قرمز، ...

جزوه دوباره تو... پیام نور تهران شمال

دوباره تولید ترجیحی یعنی رنگ مطابق با واقعیت نیست و فرق دارد و باتوجه به ذات انسان ترجیح داده که دوباره تولید را تغییر دهد تا انسان خوشش آید. دراین حالت باید سه پارامتر Hue، Chroma ، Value را جداگانه بسنجند که میزان تغییرات این سه پارامتر یکسان نیست و ممکن است Hue را بیشتر تغییر دهد.

R+G+B→ white
R=G=B→ Max



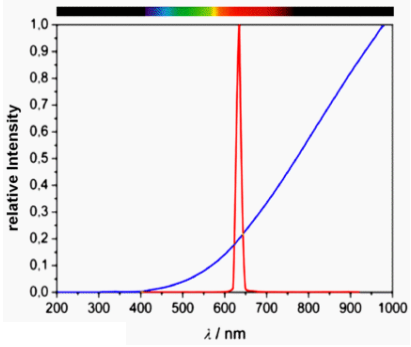
طول موج های پایین به دلیل انرژی بالا به سلول های بدن صدمه می زنند. $E=h\upsilon=hc/\lambda$ محاسبه میزان انرژی در طول موج های بالا، ارتعاش داخل مولکولی شدید می شود و انرژی تولید می شود و سبب تبخیر مایعات می شود و برای بدن انسان مضر است و می توانند مایعات بافت های زنده را از بین ببرند و یا ممکن است تولید رادیکال آزاد کنند که می توانند واکنش های ناخواسته‌ای را در بدن ایجاد کند که این رادیکال ها اگر با هم یا با سیستم های سالمی که در اطراف خود دارند واکنش دهند تولید تومور و سرطان می کند.

پس برای اختلاط اولیه به سه نور B و R و G نیاز داریم که در تعریف اولیه اگر از این سه نور به یک مقدار داشته باشیم و با هم اختلاط شوند سفید ایجاد می شود.

سه رنگ اصلی مکمل این سه نور اصلی هستند. در واقع ارغوانی(M) و زرد(Y) و فیروزه ای(C) که از ترکیب آن رنگ سیاه ایجاد می شود.

زمانی می توانیم بگوییم از ترکیب سه رنگ اصلی سیاه را خواهیم داشت که خلوص بالایی داشته باشیم.

در دوباره تولید ناخالصی وجود دارد بنابراین برای بدست آوردن رنگ Black ما باید افزودنی هایی را به آن اضافه کنیم.



فقط برخی از مواد رنگزای فلورسانسی و فسفرسانسی توانستند پیک آنها نزدیک به خط شود.

جزوه دوباره تولید رنگ - تیام نور تهران شمال

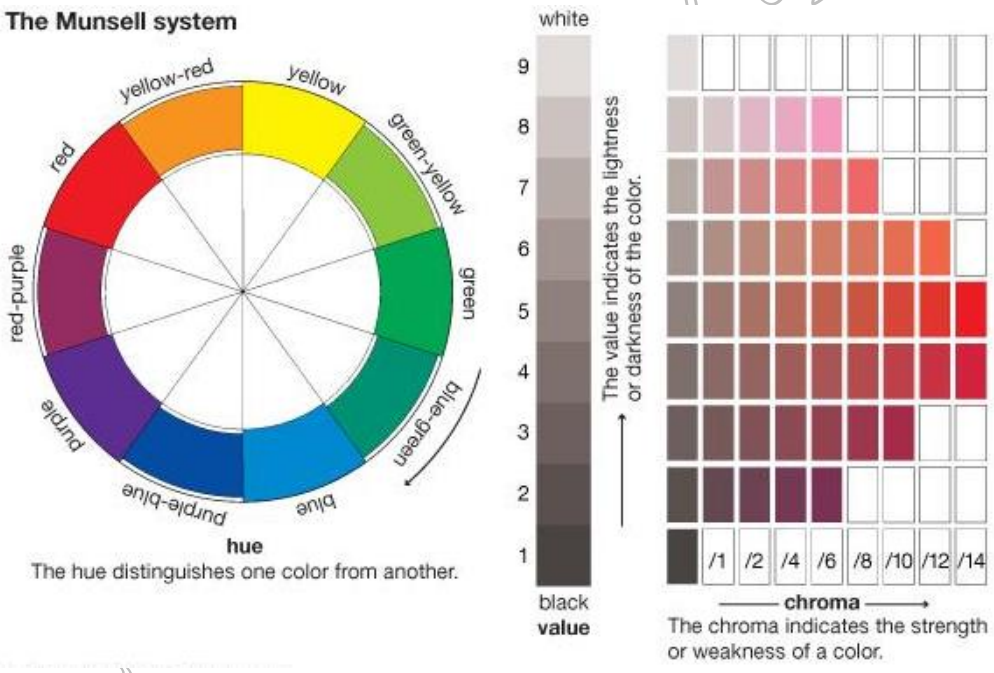
- تفاوت purple، violet، magneta در چیست؟

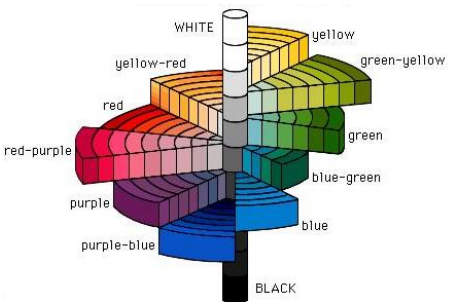
Magneta معمولاً حد وسط است. purple متمایل به قرمز و violet متمایل به بنفش است و آبی آن بیشتر است.

سیستم مانسل:

این سیستم بر اساس نمونه های واقعی طراحی شده است که در واقع اولین فضای سه بعدی برای رنگ است.

Hue ، Chroma، Value را تغییر و یک سیستم مرکزی تشکیل داد. یکی از ویژگی های سیستم مانسل فواصل ثابت بصری در سه بعد رعایت شده است.





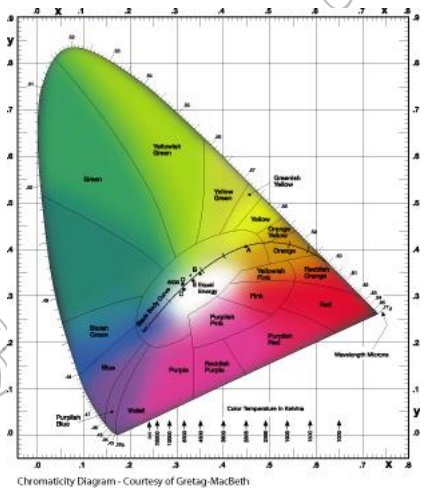
- چرا برای روشنایی 0 و 100 تعداد نمونه ها کمتر است؟

در شدت Value پایین و در شدت Value بالا تنوع رنگی کم است. در رنگ های روشن کوچکترین تغییر در ناخالصی تغییر زیادی ایجاد می کند و در کل رنگ را عوض می کند ولی در رنگ های تیره ناخالصی تغییری ایجاد نمی کند، بنابراین تنوع رنگی نداریم.

رنگی که در انتهای هر برگ قرار دارد خالص ترین رنگ است. اگر خالص ترین رنگ را داشته باشیم و بخواهیم یکی از خطوط را ایجاد کنیم باید ناخالصی اضافه کنیم تا به جایی برسیم که دیگر قرمز را نداشته باشیم و کاملاً همان خاکستری شود. مطابق شکل فوق که مربوط به صفحه قرمز سیستم مانسل است.

سیستم CIE:

این سیستم براساس نور تعریف شده است. خالص ترین نورها بر روی محیط منحنی وجود دارد. ناخالص-ترین ها در مرکز (منبع نوری) قرار دارند که همان سفید ، سیاه و خاکستری ها می شوند. بیرون منحنی هم کاملا سیاه است.

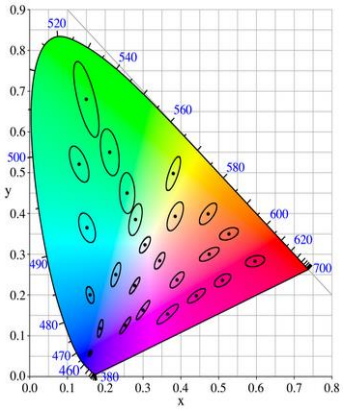


- در شدت نورهای بالا(شدید) و شدت نورهای پایین(ضعیف) تنوع رنگی کم است. که این مربوط به سلول های داخل چشم است که مثلاً در مقابل نور آفتاب همه آنها تحریک می شوند و دیگر هیچ رنگی را نمی بینیم.

نقطه ای را درنظر می گیریم به مختصات x و y و می خواهیم از نظر بصری در فواصل ثابتی نقاط دیگری در نظر بگیریم و مشاهده می شود که شکل حاصل بیضی است. فواصل ثابت بصری در هر سه نقطه برابر است امابیضی ها از نظر اندازه در قرمز و آبی و سبز متفاوت هستند.چرا؟

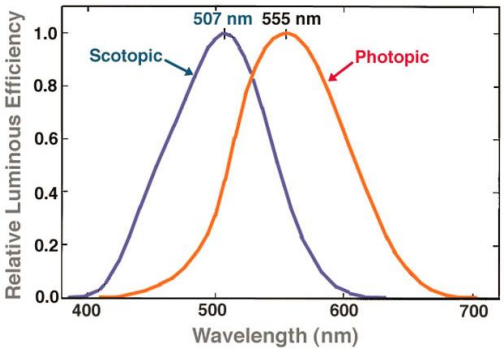
گروه دوباره تولید نور تهران شمال

چون چشم انسان یک سیستم واقعی است در مناطق مختلف عکس العمل های متفاوتی می دهد که در آبی بیشترین عکس العمل در قرمز زیاد و در سبز کم است.



دوباره تولید در منطقه سبزها راحت تر، قرمزها راحت و آبی سخت تر است .

دو نقطه مشخص شده در هر سه مورد مثلا ۳۰٪ است یعنی یکسان است اما محدوده ی تغییر و قدرت خطا در سبزها بیشتر است.



مشاهده کننده:

وجود سلول های مخروطی : دید رنگی

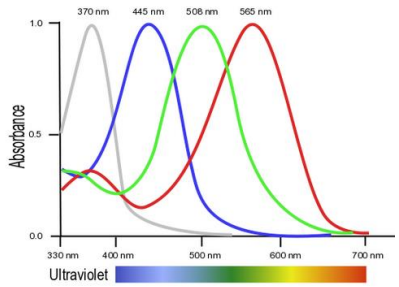
وجود سلول های میله ای : سیاه و سفید

تعداد میله ای بسیار بیشتر از مخروطی هاست .

اگر چشم انسان را از نظر روشنایی بررسی می کردند در دو طول موج 555 nm و 512 nm ، بیشترین پیک را داریم که یکی مربوط به مخروطی و دیگری مربوط به میله ای است. تحریک میله ها انرژی کمتری نیاز دارد بنابراین طول موج 555 nm مربوط به میله ای است. در شدت نور پایین ، رنگ ها را تشخیص نمی دهیم بنابراین مخروط ها برای تحریک انرژی بیشتری نیاز دارند.

چشم انسان دید سه رنگی دارد یعنی در چشم انسان سه نوع مخروط وجود دارد بنام‌های ρ,γ,β

یعنی هر نوری که به چشم می رسد باید به سه جزء R، G، B تفکیک شود تا ρ,γ,β را تحریک کند.



طراحی چشم انسان به گونه ای است که هر نوری که

جزوه دوباره تولید رنگ - پیمان نهرانی شمال

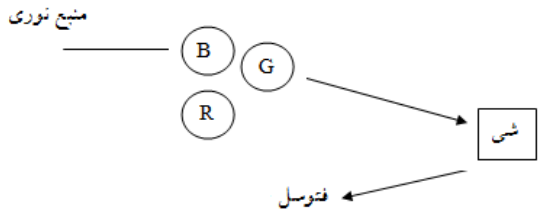
به چشم می رسد،به دو صورت بر روی آن تفکیک انجام می دهند:

۱) از جنبه روشنایی ۲) از جنبه رنگی

در جنبه رنگی مجدداً یک تفکیک سه گانه صورت می‌گیرد. نوری ورودی به سه مولفه R، G، B توسط مخروطهای چشم (ρ,γ,β) تفکیک شود . این مخروطها باهم سطوح مشترک دارند، بنابراین می تواند خطا ایجاد کند.(وجود احتمال خطا).

کالریمتر (Colorimeter)

مکانی برای قراردادن شی داریم. سه فیلتر R، G، B داریم و یک منبع نوری. نور از فیلتر عبور می کند و به شی برخورد کرده و به فتوسل باز می تاباند. فتوسل عکس العمل شی را به هرکدام از فیلترها بررسی می کند.



اگر شی قرمز باشد نور از فیلتر قرمز عبور می کند. در کالریمتر از سه فیلتر R، G، B استفاده می شود. نور از این سه فیلترها عبور کرده به شی مورد نظر برخورد می کند. عکس العمل شی بررسی می شود . از میزان جذب نور یا عدم جذب نور آن توسط شی، وضعیت رنگی شی توسط کالریمتر اعلام می‌گردد. در کالریمتر نور به سه جز R، G، B تفکیک می‌شود. کالریمتر نسبی‌سنج و اسپکترومتر مطلق سنج است.

- چرا کالریمتر برای مقایسه خوب است و بطور مطلق خوب نیست؟ ۱- فیلترهای R، G، B دست ساز انسان هستند و از دستگاهی به دستگاه دیگر ممکن است متفاوت باشد. ۲- در اثر جو و به مرور زمان تغییری در فیلترها صورت می گیرد، چون در فیلترها ماده رنگی وجود دارد که ممکن است ماده رنگی تغییر کرده و محدوده تغییرات آن متفاوت باشد. ۳- کالریمتر طیف مرئی را به سه جز R، G، B تقسیم می کند بنابراین دقت زیادی نمی‌تواند داشته باشد. مثلاً اگر ۱۰٪ را جذب کند نمی‌دانیم که این ۱۰٪ دقیقاً در کدام بازه ٤۰۰- ۸۰۰ نانومتر است.

اسپکتروفتومتر:

به جای سه فیلتر از سه منشور استفاده می کند و نور ۱ nm، ۱ nm به شی می‌تاباند بنابراین دقت عمل بسیار بالاست. اما هزینه و زمان بیشتری صرف می شود.

اگر بخواهیم ماده فلورسنس را در اسپکتروفتومتر قرار دهیم، منبع نوری را طوری قرار می‌دهیم که بتوانیم uv را داشته باشیم. مثلاً اکثر فلورسانس‌ها در رنج ۳۵۰ nm تحریک می‌شوند و مجبوریم آنرا تحریک کنیم. اسپکتروفتومتر نور را به تک تک طول موج‌ها تفکیک می‌کند و عکس العمل را بررسی می‌کند.

گروه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

دوباره تولید:

یک شی رنگی داریم می‌خواهیم آنرا در مکان دیگری به نمایش بگذاریم. مثلا روی صفحه تلویزیون ، به شکل عکس، روی مانیتور، پرینت و... .

در این مسیر یک سری اتفاقات قرار است بیفتد. طبق بررسی های انجام شده می دانیم که سیستم بینایی رنگی اینگونه است که نور باید به سه جز R، G، B تفکیک شود . از شی نوری منعکس می‌شود. برای دوباره تولید باید:

۱- نور را به سه جز R، G، B تفکیک کنیم(منظور نور منعکس شده از شی است.) این نور به گونه‌ای به جریان تبدیل می‌شود، جریان به موج موج به جریان و مجدداً جریان به نور تبدیل می گردد.(برای تلوزیون)

۲- فرآیند انتقال باید صورت گیرد.

۳- پذیرش عامل انتقال پیدا کرده باید در گیرنده گرفته شود.

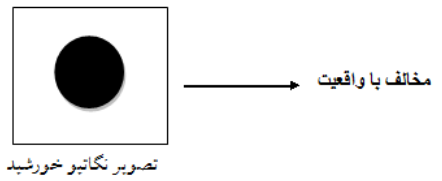
٤- و به عامل قابل حس برای دریافت تبدیل کند.

مقدمات دوباره تولید: جهت یک دوباره تولید موفق می بایست نور منعکس شده از شی به اجزای قابل فهم و قابل انتقال تفکیک شود. در ابتدا فکر می کردند چنانچه نور منعکس شده از شی را به تک تک طول موج‌های آن تفکیک کنیم ، می‌توانیم یک دوباره تولید بسیار دقیق و موفق داشته باشیم. کارهای زیاد و موفقی هم صورت گرفته است بنام دوباره تولید طیفی. دوباره تولیدی بسیار دقیق و مطابق با واقعیت حاصل می‌شد اما فرآیندی بسیار مشکل، وقت‌گیر و هزینه بر بود. که برای استفاده عامه مردم اقتصادی نبود. ازینرو براساس نظریات ماکسول به دوباره تولید تری‌کروماتیک یا سه رنگی روی آوردند.

تکنیک ماکسول:

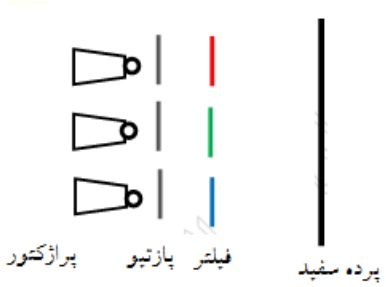
عکسی که می‌گیریم مطابق با واقعیت است اما در دوربین عکس روی نگاتیو است چون در واقعیت است. داخل فیلم عکاسی امولسیونی وجود دارد که داخل آن مواد زیادی وجود دارد. اما چیزی که سبب سیاه سفید شدن می‌شود هالید نقره است.(مثل: AgCl) . هالید نقره انرژی نورانی را می‌گیرد و در خود ذخیره می‌کند. هیچ اتفاقی نمی‌افتد و تصویری ایجاد نمی‌شود. سپس فیلم را داخل حمام احیا کننده که حاوی

هیدروکینون که الکترون دهنده است قرار می دهند و وارد واکنش احیا می‌شود و نقره آزاد می‌شود و هیدروکینون که الکترون از دست می‌دهد و اکسید می‌شود .اکسید نقره آزاد شده هم در اثر هوا سیاه می-شود. اگر فیلم نگاتیو را بالای فیلم دست‌نخورده قرار دهیم و از آن نور بگذرانیم، فیلم پوزتیو ایجاد می شود که نور از قسمت نقره‌ها نگذشته است و روی فیلم پوزتیو مثلاً خورشید روشن می‌ماند و اطراف آن در اثر برخورد نور سیاه می‌شود.

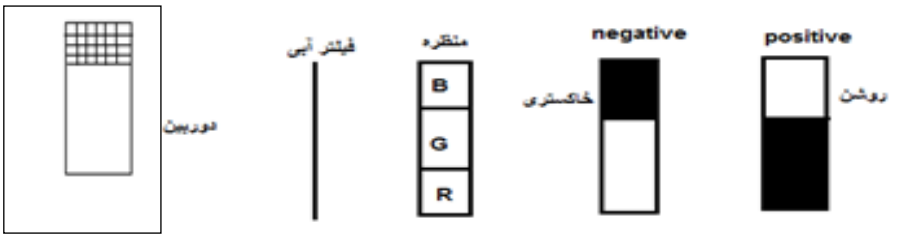


فیلم نگاتیو برای انتقال روی کاغذ عکاسی کاربرد دارد. فیلم پازتیو در پراژکتورها کاربرد دارد که فیلم پازتیو را می توان روی پرده تماشا کرد.

در زمان ماکسول فیلم و تصویر رنگی وجود نداشت و فقط سیاه سفید داشتند.ماکسول با یک دوربین عکاسی ثابت از یک منظره ثابت سه تا عکس گرفت، عکس سیاه –سفید یکبار جلوی دوربین با فیلتر آبی، یکبار فیلتر قرمز، یکبار فیلتر سبز گذاشت و سه تا عکس گرفت. بنابراین سه نگاتیو سیاه–سفید داشت که برای نمایش روی پرده این سه نگاتیو به سه پازتیو تبدیل کرد. یک پرده سفید انتخاب کرد با سه پراژکتور ،جلوی هر پازتیو فیلتری را قرار داد که توسط آن عکس گرفته بود. با جابجایی نورافکن‌ها، سه تا تصویر را روی پرده منطبق کرد و اولین تصویر رنگی را به نمایش گذاشت.



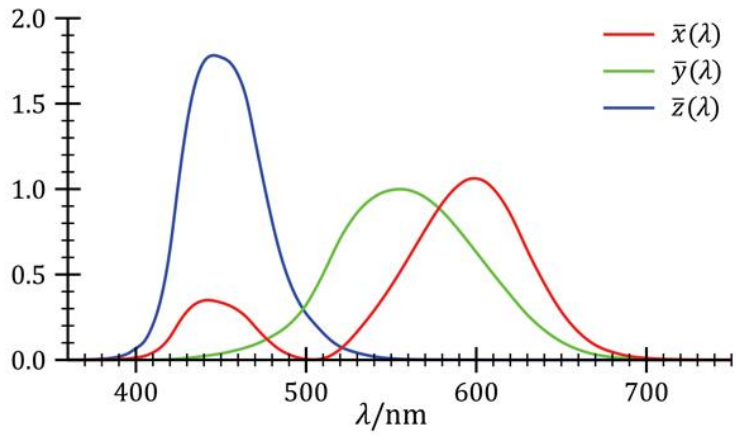
در واقع آقای ماکسول پی به ماهیت سه رنگی چشم انسان برده بود.



گاهی تصاویر را به تصاویر کوچکتر تبدیل می‌کنند. هر نقطه میتواند B,G,R باشد.

همان گونه که مشاهده کردیم دراین سیستم سه مولفه ی B,G,R تفکیک گردیده‌اند و توسط این سه مولفه تمامی رنگ ها باید ایجاد شود. چند نکته در این دوباره تولید ابتدایی وجود دارد:

- تمایل داریم این فیلترها هر کدام بیشترین تحریک را بر روی مخلوط مربوطه خود داشته باشتد. برای بیشترین تحریک مخروط β معمولا 450nm مفید ترین طول موج است. برای مخروط γ حدود 510nm و برای مخروط ρ حدود 640nm . جاهایی انتخاب شده که کمترین تحریک را روی مخروط های مجاور داشته باشد. فیلتر بخشی از نور را انتخاب میکند و از آن عبور می‌دهد.



خطاهای دوباره تولید تری کروماتیک:

بدین دلیل چون این امکان وجود ندارد که در واقعیت تک طول موج از خود خارج کنند به طور خود به خود دوباره تولید با خطا مواجه میشود. فیلترها ممکن است بخشی از تصاویر ما را حذف کنند. مثلا آبی یا ٤١٠ یا ٤٩٠ یا ٤٥٠ باشد و فیلتر ما فقط ٤٥٠ را عبور دهد.

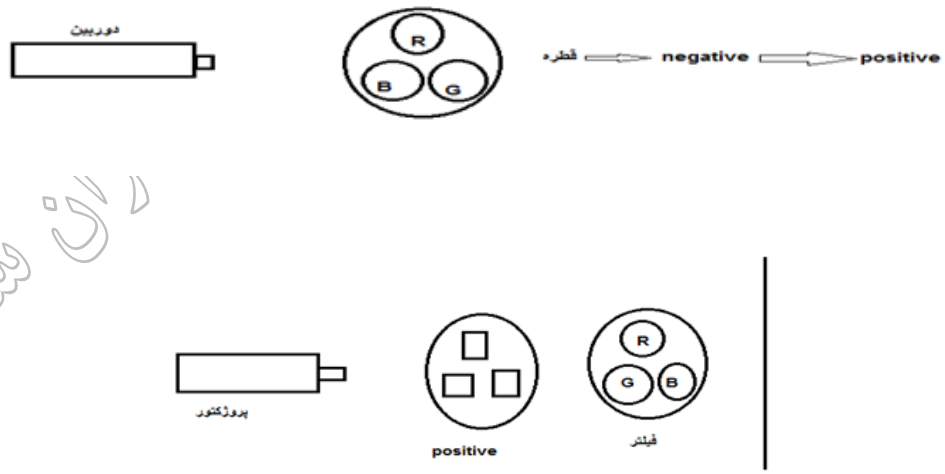
در سیستم دیجیتال برخی از نقاط رنگی حذف می‌شود و این سیستم میان یابی می‌کند و mask میکند وحذف شده ها را یه چیز فرضی ایجاد میکند.

نتیجه گیری این که دوباره تولید تری کروماتیک به هر حال خطا دارد البته راه‌هایی برای کاهش این خطاها وجود دارد.

سوال: اگر سیستم ماکسول جای positive و فیلتر را عوض کنیم چه اتفاقی می افتد؟

در ظاهر قضیه نباید تغییری ایجاد کند اما یک اتفاق جزئی می افتد. می‌دانیم که طول موج روی انتشار و انعکاس تاثیر می‌گذارد. برای اینکه پدیده ای مثل انتشار، انعکاس و یا حتی بازتاب reflect برای هر سه فیلم positive ثابت باشد معمولا نور سفید را از سه فیلم عبور می‌دهند و سپس فیلترها را قرار می‌دهند تا تاثیر این پدیده ها به حداقل برسد. سپس تصویر نهایی را میبینیم که ممکن است با خطای انتشار و هاله ای میبینیم. وقتی محیط نور تغییر می یابد حتما انشار خواهد داشت.

سیستم ماکسول سیستم حجمی است. اولین سیستم که بعد از آن ابداع شد: شاسی عکس پی در پی جلوی دوربین عکاسی چرخ گردان قرار دادند که داخل چرخ، سه فیلتر B، G، R قرار داشت و فیلتر می‌چرخید و از منظره عکس می‌گرفتند پس در اینجا هم سه تا نگاتیو داشتیم. پس به جای سه پروژکتور، یک پروژکتور گذاشت. یک چرخ گردان با همان فیلترها گذاشت که این فیلترها رو بروی سه تا تصویر پازیتیو خود قرار دارند.



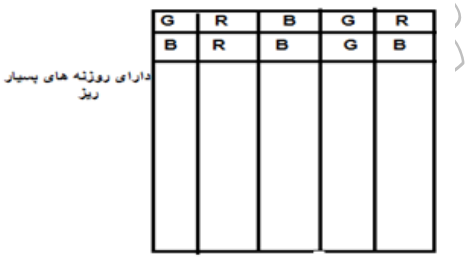
بدین ترتیب سه تصویر متوالی (B,G,R) روی پرده ایجاد می‌شود. اگر سرعت بالا باشد، چشم و مغز توان تفکیک این سه تصویر را ندارند و آنها را به عنوان یک تصویر ثابت در مغز تفسیر می‌کند. در این آزمایش

به این نکته دست یافتند که خاطره رنگی در مغز تا یک زمانی هر چند کوتاه حفظ می‌شود و توان انطباق با رنگ های دیگر را دارد. بعنوان مثال سرعت بالا: ۵۰ تصویر در ثانیه.

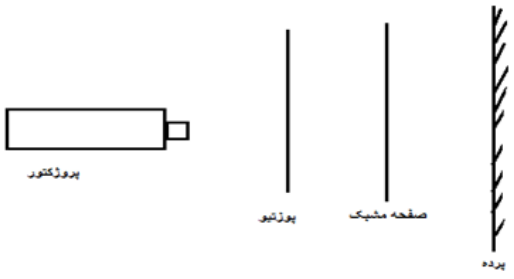
تکنیک موزاییک:

در این تکنیک در جلوی دوربین عکاسی صفحه ای مشبک (مثل توری) قرار می‌دهند که این صفحه حاوی فیلترهای R،G،B است. در این صفحه فیلترها یا رندوم قرار دارند و یا به ترتیب چیده شده اند. یک عکس از منظره می گیرد(نگاتیو) سپس آن را به پوزتیو تبدیل میکند.

یک پروژکتور گذاشته، پازیتیو را جلوی آن گذاشته سپس صفحه ی مشبک را جلوی آن گذاشته، تصویر رنگی روی پرده ایجاد می‌شود.



میتوانیم یک تصویر را به نقاط کوچک تقسیم کنیم و آن نقاط را (هر نقطه را) به سه بخشR ،G، B تفکیک کنیم.

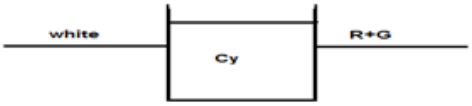


در این روش، این پدیده به اثبات می‌رسد که میتوان هر تصویر را به اجزای بسیار کوچک تفکیک کرد. سپس این اجزا را به سه جز G، R،B توسط فیلتر یا هر روش دیگری تفکیک نمود چرا که چشم از یک فاصله مشخص اندازه نقاط وقتی به یک حدی برسد, آنها را مجزا نمی‌بیند بلکه پیوسته می‌بیند.

امروز از این تکنیک در تلویزیون های رنگیCRT (Cathod Ray Tube) استفاده می‌شود. دوباره تولید را یا نمایش به شکل پرتوهای نورانی است یا در نمایش از مواد رنگی استفاده می‌کنیم.

❖ اگر بخواهیم در مکانی دیگر دوباره تولید را به صورت ماده رنگزا نمایش دهیم. باید با چه ماده رنگزایی انجام دهیم و نور را به چه ماده‌ی رنگزایی تبدیل کنیم. در ادامه توضیح داده می‌شود.

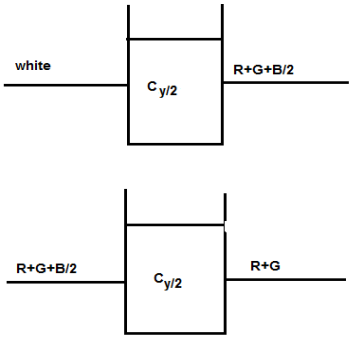
ارتباط دوباره تولید افزایشی و کاهشی:



غلظت C و روشنایی y داریم. (ماده زرد رنگ است)

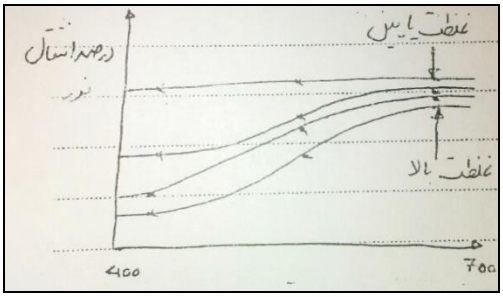
نور سفید می تابانیم R+G+B

B را جذب میکند و G+R عبور داده می‌شود که زرد رنگ است. غلظت C را به گونه ای تنظیم میکنیم که همه نور آبی را جذب کند. حال اگر در یک سل دیگر غلظت را نصف کنیم $C_y/2$ در حالت ایده آل و فرض خطی باید خروجی زرد کدر باشد مثلا R+G+B/2

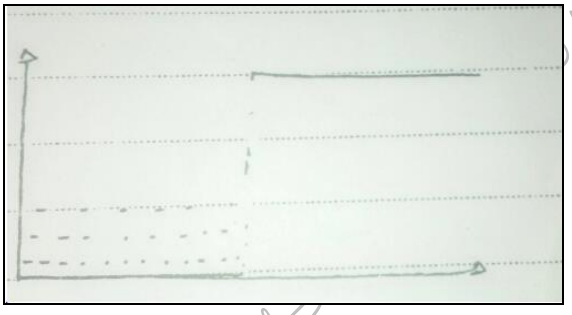


یعنی ناخالصی دارد و نور اضافی داخل آن شده است. حال اگر با همان غلظت، منبع نوری را عوض کنیم. برای مشاهده کننده حالت اول و سوم مثل هم است در حالیکه میدانیم متفاوتند. نتیجه این آزمایش این مفهوم را روشن می‌کند. تغییرات غلظت ماده رنگزای زرد متناسب است با تغییرات شدت نور آبی.

منحنی نشان می‌دهد که وقتی غلظت ماده رنگزای زرد تغییر می‌کند، بیشترین تغییر را در ناحیه آبی ها می-بینیم.(برای رنگ غیر ایده آل)



برای رنگ ایده آل نباید نور سبز و قرمز را جذب کند و فقط تمام نور آبی را جذب میکند.
وقتی غلظت را کم میکنیم، کمی از آبی جذب نمی‌شود و منحنی های -------- (نقطه‌چین) را خواهیم داشت.



حال اگر ماده رنگزای ارغوانی داشته باشیم باید سبز را جذب کند.

این آزمایش ها نشان داد که ما می‌توانیم به جای تغییرات غلظت یک ماده رنگزا، شدت نور مکمل آن را تغییر دهیم و همان حس را ایجاد کنیم. برای ماده رنگزای زرد، شدت نور آبی. برای ماده رنگزای ارغوانی شدت نور سبز و برای ماده رنگزای فیروزه ای شدت نور قرمز.

- در چشم سه نوع مخروط داریم:

اگر غلظت ماده رنگزای زرد را تغییر دهیم: یعنی شدت نور آبی را تغییر داده ایم. یعنی ماده رنگزای زرد بر روی ماده رنگزای β به شکل غیر مستقیم تاثیر می‌گذارد چون شدت نور آبی را تغییر می دهد.

ارغوانی روی γ تغییر میگذارد چون شدت نور سبز را تغییر می‌دهد.

فیروزه ای روی ρ تغییر میگذار چون شدت نور قرمز را تغییر می دهد.

نتیجه‌گیری : در دوباره تولید بهترین گزینه برای سه مولفه B، G، R که نور هستند، زمانی که بخواهیم به ماده رنگزا تبدیل کنیم. سیان cyan برای R. Magenta برای G . yellow برای B است.

- ❖ چاپ عکس رنگی و در سیستم های کپی رنگی از این سیستم ها استفاده میکنیم.

شدت نور را به غلظت ماده رنگزا هم تبدیل می کنند، هم کمی و هم کیفی. کیفی آن در صفحه پیش ذکر شده

هر چه شدت نور بیشتر باشد، ماده رنگزای بیشتری باید تولید شود.

اهمیت سه بعد رنگ در دوباره تولید:(Chroma،Value،Hue)

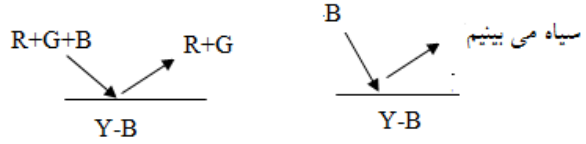
در دوباره تولید باید به این سه بعد جداگانه توجه کنیم و آنها را بررسی کنیم. در واقع در دوباره تولید یک رنگ به شکل واحد بررسی نمی شود بلکه اجزای آن که Hue وvalue و chroma هستند. هر کدام بایستی بررسی شوند و به شکل مناسبی دوباره تولید گردند. لازم به ذکر است که اهمیت این سه بعد رنگ یکسان نیست و با همدیگر متفاوت می باشد.

در حافظه رنگی ما از چمن چندین رنگ مختلف ثبت شده است چون در تمام ساعات روز که منبع نوری ما متفاوت می شود(خورشید، نورافکن . . .)، رنگ چمن متفاوت بوده است. اگر در عکسی رنگ چمن را ببنیم، اگر رنگ چمن یکی از رنگ ها و حالات متفاوت رنگ چمن ثبت شده در ذهن باشد آن عکس را قبول می کنیم.

جهت بررسی این سه بعد و تاثیر آن در دوباره تولید، عوامل تاثیر گذار بر روی آن ها را بررسی کرده اند:

۱- ته رنگ

- ماهیت شی و اسم شی مشخص می کند که ته رنگ در چه محدوده‌ای باید باشد(مثل گوجه فرنگی که قرمز است.)
- منبع نوری



۱- زمینه اطراف و رنگ آن:

۲- همیشه رنگ واقعی دوست دارد از رنگ زمینه خود دور شود. مثلا یک رنگ سیاه روی زمینه سفید خیلی سیاه ایده آل و خوبی به نظر می آید در حالی که کنار یک سیاه دیگر ، یکی خاکستری و دیگری سیاه تر می شود. در زمینه خاکستری Y:30-35 کمترین فرار رنگ را در زمینه داریم.

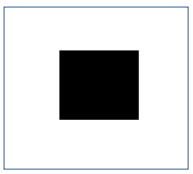
۲-روشنایی

الف)منبع نوری

ب)زمینه اطراف

ج)گرد و غبار و مه

د)زاویه تابش



ه)نحوه قرار گرفتن اشیا کنار هم(مثل پرده آویخته)

۳-Chroma

تمام عوامل تاثیر گذار در روشنایی و ته رنگ بر روی خلوص هم تاثیر می گذارد.

❖ پس نتیجه می گیریم عواملی که روی chroma تاثیر می گذارند بسیار وسیع هستند پس از آن value و بعد از آن Hue . در دوباره تولید دست ما در کروما نسبت به value بازتر است و در آن بازتر از Hue.

مکمل هر رنگ روی خود رنگ بیشترین تاثیر را دارد.

*یعنی در Hue باید کم ترین خطا (اختلاف‌ها) را داشته باشیم و در chroma میتوانیم خطای بیشتری داشته باشیم.

ویژگی های لازم جهت دست یابی به یک دوباره تولید موفق:

از جنبه تئوری و علمی ، دوباره تولید ۱۰۰٪ موفق زمانی حاصل می شود که Value،Hue و Chroma عینا دوباره تولید گردند. لذا در دوباره تولید صنعتی و تجاری مطمئنا تغییرات ایجاد می شود. درجه اهمیت هر کدام از ابعاد هم گفته شده که بیشترین اهمیت را در Hue دارد و اصولی دارد که باید رعایت شود.

- **اصول و معیار ها برای تغییرات:**

جزوه دوباره تولید رنگ - نیام نور تهران شمال

۱- **صحت ته رنگ**: ته رنگ از واقعیت شی نباید فاصله بگیرد مثلا آسمان در محدوده آبی

۲- **صحت عمق**: مثلاً در یک منظره چندین رنگ داریم، در عمق دست ما برای تغییرات باز است. آیا همه این رنگ ها به یک اندازه تغییر می کند؟ خیر، ممکن است هر کدام به یک میزان تغییر کنند. باید نور پردازی را به گونه ای انجام دهیم که تغییرات را به یک سمت سوق دهد و اختلاف بین عمق ها را به حداقل برسانیم. دمای لامپ فلاش ٦٤٠٠ کلوین است.

چرا باید برای تغییر عمق این قدر شدید عمل کنیم؟چون حتی الامکان تمام رنگ ها را در حد اشباع تغییر دهد و در این صورت دیگر اختلافی به وجود نمی آید. تغییرات در عمق در هر فام یک تاثیر می گذارد. علت فلاش زدن این است که نور آن قدر شدید باشد تا همه به max عمق برسند تا اختلاف عمقی دیده نشود.

۳- **خلوص** معادل تقریبی از کلیه ته رنگ ها: در دوباره تولید حتما خلوص تغییر می کند به دلایل مختلف مثل نور . ممکن است نوری که استفاده می شود قرمز بیشتری داشته باشد بنابراین خلوص قرمز بیشتر تغییر می کند و آبی کمتر. در این صورت اختلاف و جدایش بین رنگ ها در دوباره تولید از حالت عادی بیشتر است و این خوب نیست.

- قضاوت بر روی دوباره تولید:

معمولاً به دو روش کلی انجام می شود: ۱)روش مقایسه ای ۲)روش مطلق

۱) درروش مقایسه ای : دو تکنیک وجود دارد: الف)مقایسه دو به دو ب)مقایسه ی جمعی یا محرک های منفرد

- **در مقایسه دو به دو**، نمونه ها را کنار هم قرار می دهند و به صورت رندم دو تا مشاهده کننده انتخاب می کنند که باید بین مشاهده کننده‌ها پیر و جوان و زن و مرد باشد و دو عکس را که دوباره تولید کرده اند را جلوی مشاهده کننده می‌گذارند و اگر بین هر دو نمونه اکثریت یک نمونه را انتخاب کنند در پایان بهترین نمونه انتخاب می شود. هر دو نمونه با مرجع مقایسه می شوند.

این روش بسیار وقت گیر و به دلیل مشاهده نمونه های متوالی و عادت چشم به رنگ ها ممکن است دچارخطا هم بشود.

- **روش جمعی**: در این سیستم تعدادی از نمونه های دوباره تولید شده را در معرض دید مشاهده کننده‌ها قرار می دهند و از آن ها می خواهند که به نمونه ها امتیاز بدهند و در نهایت با محاسبه های آماری مقایسه می کنند. این سیستم از لحاظ زمان کوتاه ولی به دلیل تاثیر نمونه ها ی مجاور به روی یکدیگر احتمال خطا وجود دارد.

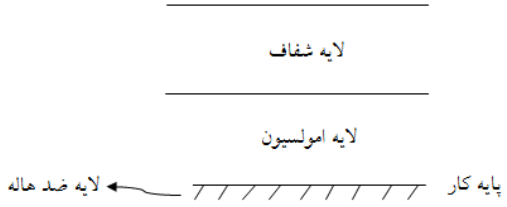
۲)روش مطلق:

در واقع روش‌های دستگاهی به عنوان روش‌های مطلق مطرح می گردند یعنی استفاده از کالریمتر و اسپکتروفوتومتر. فقط باید توجه داشت که در استفاده از این دستگاه ها محدودیتی وجود دارد:

- روش دوباره تولید بر روی نوع دستگاه اثر می گذارد. مثلا اگر دوباره تولید را طیفی انجام داده ایم حق نداریم برای اندازه گیری از کالریمتر استفاده کنیم. اگردوباره تولید تری کروماتیک نباشد، حق نداریم از کالریمتر استفاده کنیم و باید سیستم جدیدی مناسب با آن بسازیم. ولی به شکل معمول در دوباره تولید های کنونی و عادی سیستم تری کروماتیک است. می توان از کالریمتر برای اندازه گیری استفاده کرد و اختلاف ها را سنجید ولی در نهایت قاضی نهایی چشم (مشاهده کننده) است.

فیلم های عکاسی سیاه و سفید:

- مقطعی از یک فیلم عکاسی سیاه و سفید

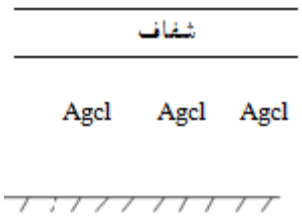


پایه کار یک جنس پلیمری شفاف با حداقل میزان انتشار است. معمولا از جنس پلی استرها یا استات‌ها هستند. بر روی این پایه کار یک لایه امولسیونی قرار دارد که در داخل این امولسیون قرار دارد که در داخل این امولسیون هالیدهای نقره، AgBr, AgCl, AgI که جز اصلی تشکیل تصویر است وجود دارد (ژلاتین برای غلظت دادن، دیسپرس کننده) وجود دارد. حساس کننده نوری وجود دارد برای اینکه نورهای ضعیف را هم به هالید نقره منتقل کند.

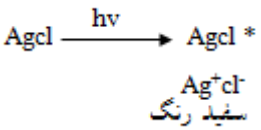
لایه شفاف فیلم ظریفی از ژلاتین است تا از لایه امولسیون محافظت کند. ضخامت کل این لایه ها با substrate ، ۲۰۰ تا ۳۰۰ میکرون است. پس تکنیک اعمال این لایه ها باید پیشرفته باشد.

مکانیزم ایجاد تصویر:

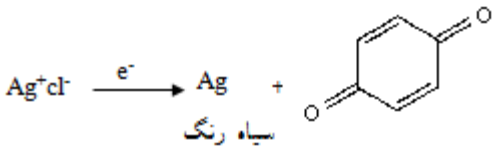
ذرات هالید نقره باید در لایه امولسیون به صورت یکنواخت وجود داشته باشد. نور از این لایه وارد می شود.



اولین مرحله، مرحله نور دهی است. دیافراگم باز و بسته می شود و نور به فیلم می رسد (exposure). در این مرحله Agcl بر انگیخته می شود و انرژی نورانی را در خود ذخیره می کند. هیچ اتفاقی نمی افتد و هیچ تصویری ایجاد نمی شود. به این تصویر مخفی latent image گویند.

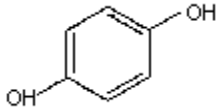


در مرحله دوم که ظهور است (developing). در تاریک‌خانه یک حمام داریم که در آن یک ماده احیا کننده داریم که بتواند e بدهد. Ag^+ از ماده احیا کننده e می گیرد و احیا می شود و انرژی آزاد می شود.

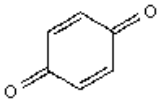


شدت نور بر روی غلظت Ag آزاد شده تاثیر می گذارد. در واقع در اینجا شدت نور را به غلظت Ag ربط دادیم.

از ماده هیدرو کینون استفاده می کنیم



که پس از اکسید شدن



جزوه دوباره تولید رنگ پیام نور تهران شمال

جایی که نور زیاد است ، بنابراین سیاه است.و نور کمتر یعنی transparent . مثل نگاتیوها و فیلم‌های رادیولوژی

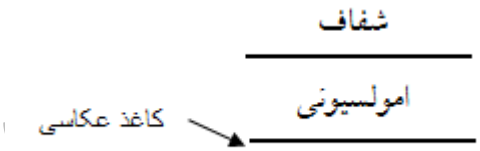
در اینجا مشکلی وجود دارد که اگر Agcl های واکنش نداده یا additive ها در محیط قرار بگیرند، ممکن است بعد از مدتی باعث احیا شدن بقیه اجزا شود و فیلم را خراب کنند. پس باید مواد عمل نکرده و افزودنی ها خارج شوند.

مرحله سوم :مرحله تثبیت(fixing)

فیلم را شست و شو می دهند تا مواد عمل نکرده خارج شوند

در این حمام تیوسولفات سدیم با غلظت مشخص وجود دارد که می تواند هالیدهای نقره عمل نکرده و افزودنی هایی که نیاز نداریم را خارج کند، بدین ترتیب یک فیلم نگاتیو ایجاد می شود.

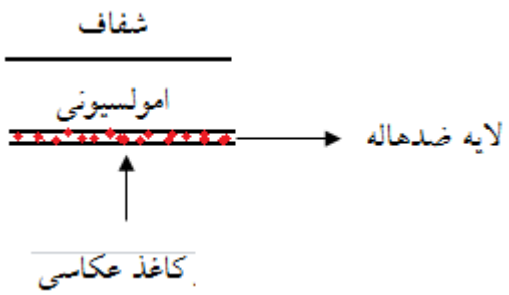
سپس این فیلم نگاتیو را روی کاغذ قرار می دهند(کاغذ عکاسی) که شامل لایه امولسیون وشفاف است هنگامیکه نور می تابانیم، نور از قسمتهای transparent عبور می کند و برعکس نگاتیو روی پازتیو تصویر تشکیل می شود، سپس مرحله ظهور و تثبیت روی آن تکرار می شود.



وقتی نور به پایه کار برخورد می کند، ممکن است بخشی از آن برگشت کند، بنابراین انرژی به هالید نقره می‌رسد و رنگ را خراب می‌کند که در اینجا از لایه ضد هاله استفاده می‌کنند.

لایه ضد هاله: لایه ای است خاکستری متعادل و سبب می شود نورهایی که به انتهای پایه کار می‌رسد، بازگشت پیدا نکنند و جذب این لایه شوند. در کاغذ عکاسی نیازی به این لایه نیست چون نور نمی تواند عبور کند و اگر لازم بود این لایه را داشته باشیم، باید این لایه را روی کاغذ داشته باشیم یعنی بین امولسیون و کاغذ.

درfixing و شستشو باید هم خارج شود.



تنها نوری که می تواند AgCl را تحریک کند، نورآبی است. اگر نور سبز بتابانیم، حساس‌کننده‌های نوری این نور را می گیرد و انرژی را به AgCl منتقل می کند. نورهای دیگر توسط Sensitizer ایجاد می شوند.
بنابراین هالیدهای نقره که وظیفه اصلی تشکیل تصویر را به عهده دارند، تحت تاثیر نور آبی و uv تحریک می‌شوند و وارد واکنش اکسایش و احیا می گردند. نورآبی وuv توانایی برانگیخته کردن را دارند اما نور سبز و نور قرمز این توانایی را ندارند پس مناطقی از تصویر که سبز یا قرمز است.

- **sensitizers حساس کننده ها مواد شیمیایی هستند که انرژی نورانی را می گیرند، تحریک می-شوند، سپس این انرژی را به هالیدهای نقره مجاور خود انتقال می دهند.**

در ضمن هالیدهای نقره باید به طور یکنواخت در این لایه(لایه امولسیونی) دیسپرس شوند، بنابراین دیسپرس‌کننده و سطح فعال هم باید وجود داشته باشند. با این ترکیب ابتدایی این لایه امولسیون توانایی پیدا می‌کند که شدت نور را به غلظت هالید برانگیخته تبدیل کند.
در مرحله دوم یعنی ظهور Developing نیاز به یک ماده احیاکننده می باشد. (ماده که بتواندe بدهد) مثل هیدروسولفید سدیم یا هیدروکینون ها.

مواد احیاکننده در مجاورت قلیا بهتر عمل می کنند. معمولاًدر حمام های ظهور از آمونیاک، کربنات سدیم یا سود استفاده می شود. در ضمن تمامی مواد شیمیایی(احیاکننده ها یا قلیاها) به اکسیژن هوا حساس هستند. معمولاً در حمام ظهور، نمکی مثل سولفات سدیم (Na_2So_4) اضافه می کنند تا از واکنش‌های اکسیژن

جلوگیری کنند. در این میان ازKBr هم استفاده می‌کنند تا واکنشها متعادل انجام شوند. KBr به عنوان واسطه با *AgBr وارد واکنش می شود و بعد وارد واکنشهای بعدی می‌شود.

ممکن است در بخشی از تصویر نور قوی باشد بنابراین غلظت هالیدنقره بیشتر و در بخشی کمتر که ممکن است یک ناهماهنگی در سرعت واکنش رخ دهد، بنابراین KBr را وارد می کنند.

نوع هالیدنقره بر روی واکنش‌های اکسایش و احیا و در واقع به روی سرعت ظهور و حتی اندازه ذرات تاثیر می گذارد.

درجه فعالیتAgBr، AgCl ،AgI متفاوت است. که یک patent داریم که فرمولاسیون فیلم را به ما می‌دهد و به صورت Secret باقی می ماند و فاش نمی کنند (فرمولاسیون که در انحصار کارخانه‌ها و کشورهای خاصی است). مراحل ظهور و تثبیت باید با توجه به گفته کارخانه سازنده فیلم انجام شود.

تلویزیون رنگی:

در عکاسی رنگی از اختلاط کاهشی استفاده کردیم. نور را می‌گیریم و ماده رنگی را به نمایش می‌گذاریم.

در تلویزیون رنگی نور را میگیریم و مجدداً می خواهیم نور را نمایش دهیم. در اینجا اختلاط افزایشی است.

سیستم انتقال یک سیستم کامل است.در سیستم‌های مدار بسته، نور به جریان تبدیل می شود، جریان منتقل می شود به جایی که قرار است نمایش داده شود و در آنجا مجدداً به نور تبدیل می شود.

گاهی که کابل نداریم، نور به جریان← جریان به امواج← امواج از طریق آنتن منتقل می شود← موج به جریان جریان به نور.

در سیستم های تلویزیون های رنگی اساس کار بر مبنای(۱) اختلاط افزایشی می باشد.

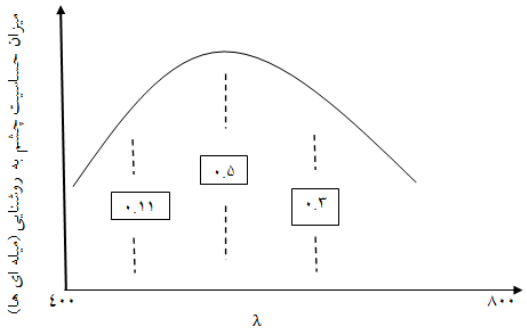
(۲) در این sys ها مثل عکاسی‌رنگی و بر مبنای مخروط های چشم انسان Sys ها تری کروماتیک هستند (R,G,B) یعنی در این سیستم ها برای ایجاد تمامی رنگ ها از سه مولفه R,G,B استفاده می‌شود و تلاش می‌کنند توسط این سه مولفه تمامی رنگ ها را ایجاد کنند. در تلویزیون‌های رنگی هم مسئله‌ی روشنایی

مطرح است هم مسئله ی رنگ (Color) یا ته رنگ (Hue). ازینرو سعی شده است این دو پارامتر را مطابق با حساسیت چشم انسان و سلول‌های حساس چشم انسان پیاده نمایند.

R+G+B→ white

- حساسیت روشنایی چشم برای رنگ های متفاوت :

چشم انسان در واقعیت نسبت به رنگ های متفاوت از زاویه ی روشنایی عکس العمل های متفاوتی از خود نشان می دهد که در منحنی زیر نشان داده می شود:



Y= 0.11B+ 0.59G+ 0.3R

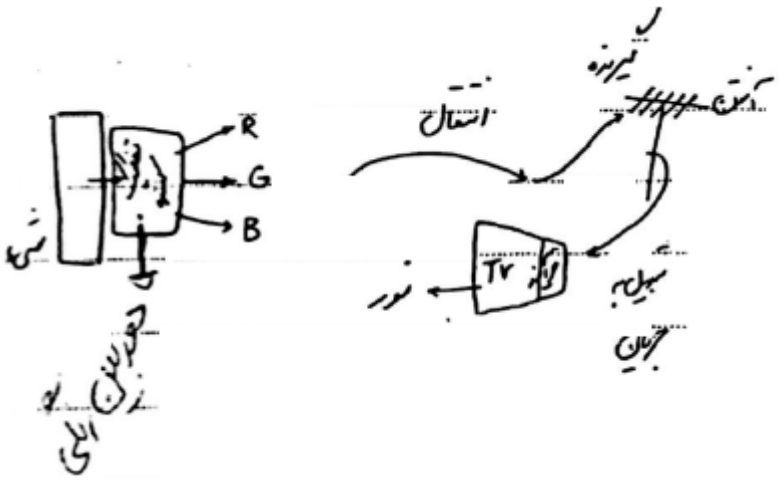
یعنی B=G=R=1 ←y =100

یعنی اگر روی سیستم تلویزیون سیاه و سفید بخواهیم سفید تولید کنیم R=G=B=1←

اگر R+G+B=1 و R=G=B=33.3 باشد خاکستری می شود.

حساسیت مخروط ها برای رنگ آبی و سبز و قرمز به ترتیب ۱ و ٦٤ و ١٦می باشد.

در سیستم های تلویزیون رنگی مانند عکاسی رنگی نور منعکس شده از شی میبایستی به سه مولفه ی R، B،G تفکیک شود سپس این سه مولفه جهت نمایش انتقال داده می شوند.

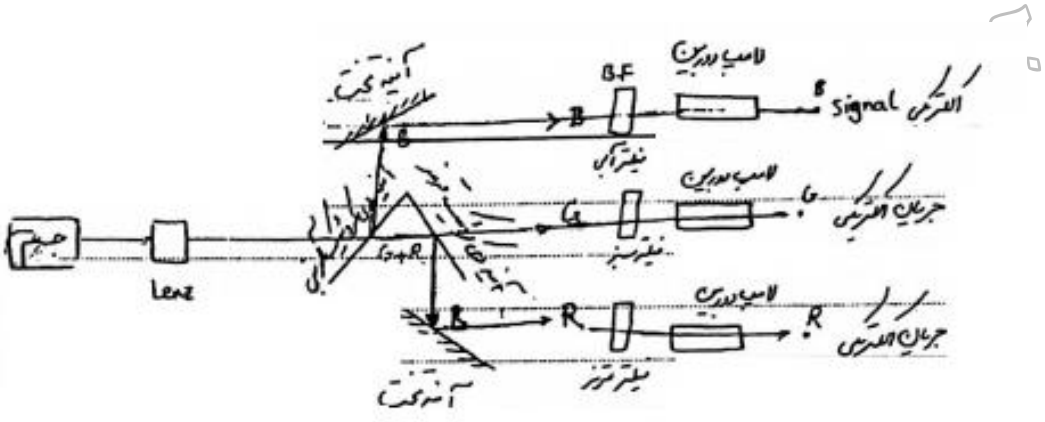


جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

دوربین رنگی

این وسیله وظیفه تفکیک نور منعکس شده از شی به سه مولفه ی R، G، B را برعهده دارد.

ساختار اولیه یک دوربین رنگی به این شکل است:



آینه‌ی دی کروئیک : آینه‌های خاصی هستند که به دلیل اندازه ذرات کار شده روی آینه ها می‌توانند بخشی از طیف مرئی را منعکس کنند و بخش‌های دیگر را عبور دهند. . (انعکاس صورت میگیرد)

فیلتر: به دلیل عملکرد نادرست آینه‌های دی کروئیک و احتمال وجود طول موج های دیگر در نور تفکیک شده فیلترها را قرار می دهند تا هر گونه ناخالصی حذف شود.

- **اولین** خطای ایجاد شده : فیلترها در هر جهتی یک سری از اطلاعات تصویر ما را حذف میکنند (اولین خطای رنگی در اینجا اتفاق می افتد). چون فیلترها دست ساز انسان هستند ممکن است محدوده‌ای از طیف خاصی را حذف کنند (**دومین** خطای رنگی) پس خطای دوم در فیلترها رخ می دهد.

نکته ی دیگر اینکه چون در فیلترها از مواد شیمیایی استفاده شده است ممکن است بعد ازمدتی تغییر ایجاد شود.

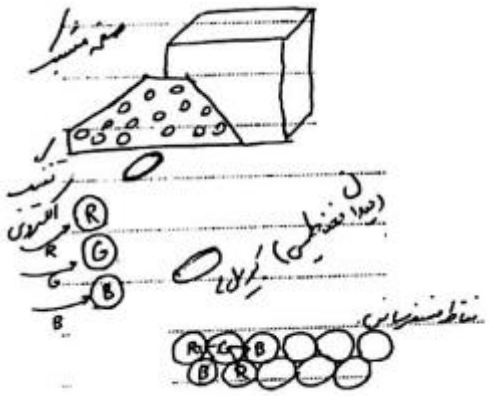
لامپ دوربین : وسیله ی الکترونیکی است که نور را به جریان الکتریکی تبدیل می کند . پس در نهایت سه تا جریان الکتریکی R، G، B داریم.

جریان های ساخته شده از سه مولفه R، G، B به شکل موج به گیرنده ارسال می شود. در گیرنده مجدداً به جریان تبدیل می شود . این جریان ها به صورت نور بر روی تصویر صفحه ی تلویزیون به نمایش گذاشته می شوند .

صفحه ی تصویر تلویزیون رنگی (لامپ تصویر رنگی) :

لامپ تصویر رنگی وظیفه دارد سه کپی ایجاد شده (R,G,B) را مجدداً به سه نور R,G,B تبدیل نماید. برای این منظور لامپ های تصویر به گونه ای طراحی می شوند تا بتوانند به شکل درست این تبدیل را انجام دهند.

تفنگ الکترونی براساس میزان جریان که به آن می‌رسد از خود الکترون متصاعد می کند. الکترون‌ها به سمت صفحه تصویر حرکت می کنند. در اطراف این مسیر coil های الکتریکی وجود دارد که میدان مغناطیسی ایجاد می کند. وظیفه کویل ها با تغییر در شدت میدان مغناطیسی مسیر حرکت الکترون را بسته به نیاز سازنده دستگاه تغییر دهد. هر تفنگ الکترونی خط به خط صفحه ی تصویر را اسکن می کند.



روی صفحه‌ی تصویر نقاطی وجود دارد به نام نقاط فسفرسانس

الکترون ها به فسفرهای روی صفحه‌ی تصویر برخورد می کنند و فسفرها هم به میزان الکترون رسیده به آنها از خود نور متصاعد می‌کنند.

صفحه‌ی مشبک به گونه‌ای طراحی شده است که الکترون‌های متصاعد شده از تفنگ‌های الکترونی فقط به فسفرهای خاص خود برسند. هر تفنگ الکترونی فقط فسفرهای خاص خودرا درصورت وجود تصویر تحریک می نماید.

گروه دوباره تولید
تهران شمال

هر لحظه صفحه‌ی تصویر در بمباران میلیون‌ها الکترون قرار می گیرد و شکل و ظاهر آن به مرور زمان تغییر می‌کند و پس از چند سال دیگر کیفیت تصویر مانند گذشته نیست.

✓ پس یکی از جاهایی که در دوباره تولید ایجاد خطا می کند صفحه مشبک است که به مرور زمان شکل و هندسه ی خود را از دست می دهد.

بر روی صفحه‌ی تصویر سه بار تصویر ایجاد می شود یک بار قرمز یکبار سبز و یکبار آبی. اما سرعت آنقدر بالاست که چشم توان تفکیک آن را ندارد و ترکیب آنها را میبیند.

✓ جای دیگری که ممکن است رنگ‌ها مشکل داشته باشند فسفرهای بر روی صفحه تصویر است. این فسفرها مواد معدنی هستند. به مرور زمان حساسیت و درخشندگی خود را از دست می دهند و حتی گاهی اوقات طول موج‌های گسیل هم تغییر می کند.

✓ یکی دیگر از جاهایی که ایجاد مشکل می کند تغییر در میدان های مغناطیسی است . به همین دلیل می‌گویند موبایل ها را در کنار تلویزیون قرار ندهیم. همچنین استهلاک تفنگ های الکترونی که حساسیت خود را از دست می دهند در نتیجه دوباره تولید را با مشکل و خطا مواجه می کنند.

صفحه ی تست

سیاه	آبی سبز magenta	قرمز آبی	قرمز	سبز	آبی سبز cyan	زرد	سفید

کاهش روشنایی

اگر فقط تفنگ قرمز کار کند:

سفید = قرمز دیده میشود ← (اگر قرمز کار کند) R+G+B = سفید

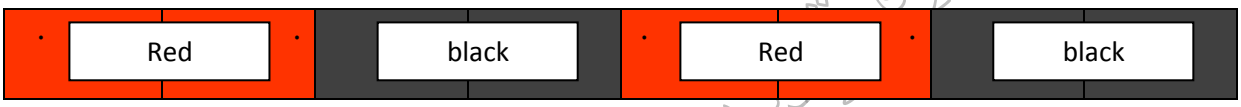
G=B=0

گروه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

زرد R+G → (G=0) → قرمز دیده می شود

قرمز → R　　سبز+ آبی → black　　سبز → black

سیاه → black　　قرمز+ آبی → قرمز　　magenta → قرمز



جزوه دوباره تولید رنگ- پیام نور تهران شمال

این sys اولین سیستم ایجاد شده در تلویزیون رنگی است که بر اساس سه تفنگ الکترونی کار می کند البته sys های تک کاتدی (تک تفنگی) ابداع گردید که به جای سه تفنگ از یک تفنگ استفاده می کردند. یکبار سیگنال های R یکبار B و بار دیگر G را به سمت صفحه تصویر گسیل می نمود. مشکل این sys های تک کاتدی switch کردن مداوم و استهلاک سریع آنها بود.

براساس استاندارد صفحه تصویر R,G,B را ارسال می کنیم(اینکه ۵۲۵ خطه یا ٦٢٥ خطه یا اینکه قرار است طبق چه سیستمی کار کند). صفحه تصویر هم به صورت نور R,G,B را به نمایش می گذارد.

تلویزیون های سیاه و سفید خیلی زودتر از رنگی ها به بازار آمدند. در TV های رنگی هم کمیت (شدت نور بر اساس میزان فسفرسانس) و هم کیفیت (یعنی تنوع نور) نشان داده می شود. اما در TV های سیاه سفید فقط کمیت نشان داده می شود. یعنی یا یک منطقه روشن می شود یا خاموش می ماند.

پس در TV های رنگی سه مولفه ی R، G، B (حداقل) ارسال می شود ولی در TV های سیاه و سفید فقط y ارسال می شود که همان روشنایی یا value ماست.

در TV های رنگی همانگونه که مشاهده می کنیم حداقل سه مولفه ی R، G، B از فرستنده به گیرنده ارسال می شود در صورتیکه در TV های سیاه سفید فقط یک مولفه ی روشنایی ارسال می گردد . این دو sys اگر

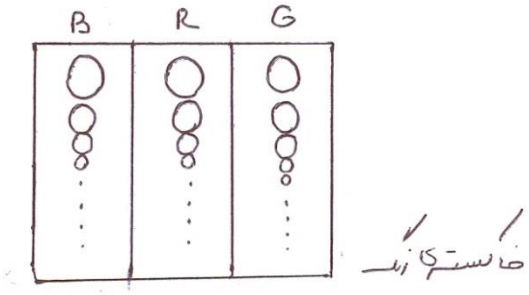
نخواهند تصاویر یکدیگر را نمایش دهند مشکلی وجود ندارد ولی اگر بخواهند تصاویر یکدیگر را به نمایش بگذارند مشکل ایجاد می شود و عدم سازگاری بین سیاه و سفید و رنگی مشاهده می‌شود بنابراین به فکر سازگاری این دو افتادند که بر تصویری که می‌فرستند، هر دو TV بتوانند نشان دهند و تصاویر همدیگر را به نمایش بگذارند.

جهت حل این مشکل، می‌بایستی یک سازگاری در sys ارسالی ایجاد می کردند. برای TVهای سیاه و سفید که فقط مؤلفه‌ی روشنایی ارسال می‌شود، پهنای باند 5 MHz در نظر گرفته شده است.

اگر در TV رنگی برای هر کدام 5MHz در نظر بگیریم ؛ R، G، B ،Y داریم بنابراین 20MHz نیاز داریم، به همین دلیل سازگاری وجود ندارد.

تصمیم گرفتند این مشکل را با تکنیک‌های دیگری حل کنند چرا که مشاهده کردند این نیازمندی‌های اولیه جزء ضروریات است و می‌بایستی حفظ شود، به همین دلیل در سال ۱۹٤۷ تحقیقات آقای Hertridge در این خصوص انتشار یافت. نتیجه این تحقیقات ارتباط جزئیات رنگ با ابعاد شی مورد نظر را مشخص می کرد.

صفحه ای خاکستری رنگ داریم. در ستون اول نمونه های آبی قرار می دهیم و از مشاهده کننده هایی می-خواهیم این نمونه ها را نگاه کنند.



نتیجه نشان می دهد ، چشم انسان جزئیات رنگی را تا یک ابعاد خاصی می توانند تشخیص دهد و از آن اندازه به بعد ، توان تشخیص جزئیات رنگی برای چشم انسان وجود ندارد و جزئیات را با زمینه یکسان می بینند.

این منحنی ها نشان می دهند که ما می توانیم جزئیات تصویر را در یک ابعاد خاص حفظ کنیم . مثلاً به طور میانگین در فرکانس 2MHz جزئیات رنگی حفظ می شود و بالاتر از 2 MHz جزئیات رنگی از بین می

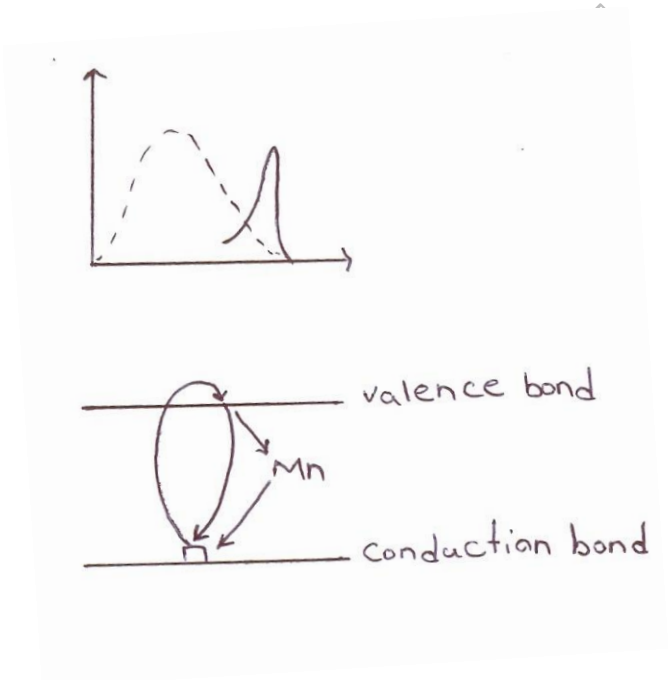
رود. (هر چه ذره کوچک تر می شود، فرکانس تصویر ذره بزرگ تر می شود .)

تصمیم گرفتند بدنبال این تحقیقات، اطلاعات رنگی را (R، G، B) بجای ارسال در پهناهای باندی 5MHz هر کدام را در پهنای باند 2MHz ارسال کنند. ($5^Y\,2^B\,2^G\,2^R$ ← 11MHZ) پس موفق شدند به 11MHz برسانند اما هنوز تا 5MHz فاصله وجود دارد.

فسفر ها:

- فسفر سبز G Zn_2SiO_4Mn
- فسفر قرمز R $Zn_3(Po_4)_2$
- فسفر آبی B ZnSAg

عملکرد فسفرهای معدنی: یک باند conduction دارند و یک باند volence دارند ، مثل مواد آلی ممکن است سطوح فرعی انرژی وجود داشته باشند . الکترون هم وجود دارند. زمانی که انرژی نورانی به آن ها می رسد، الکترون به سطوح بالاتر می رود و یک حفره در آن نقطه ایجاد می شود ، وقتی الکترون می خواهد برگردد ، آن انرژی به صورت حرارت و نور از دست می دهد.



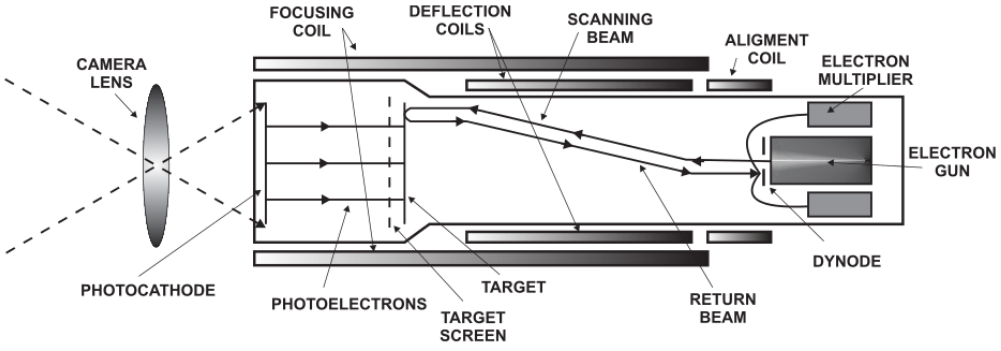
با بعضی از ناخالصی ها می توان مواد معدنی را بهبود بخشید . یعنی ناخالصی ها هم بازده(efficiency) را بالا می برد و هم سبب تغییر رنگ می شود

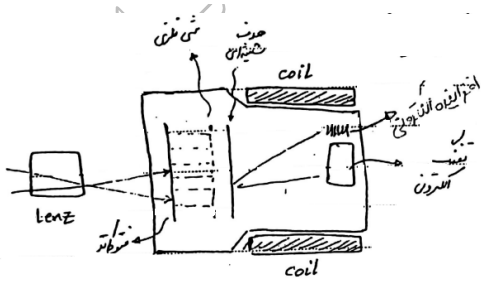
جزوه دوباره تولید رنگ

تیوب

تیوب های رنگی نور را به جریان الکتریکی تبدیل می کنند.

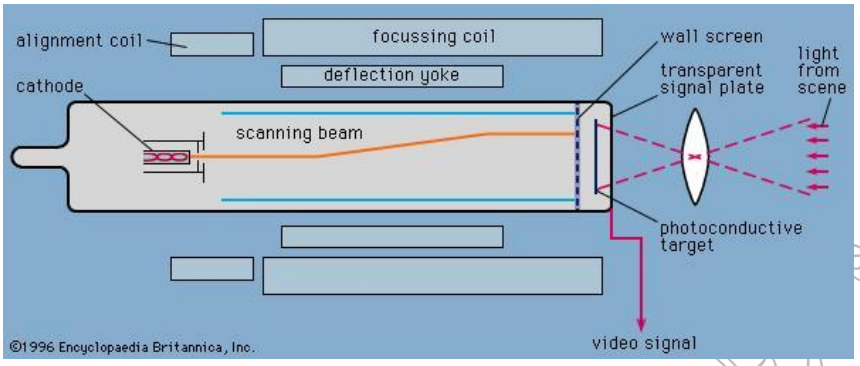
- **Image Orthicon** :

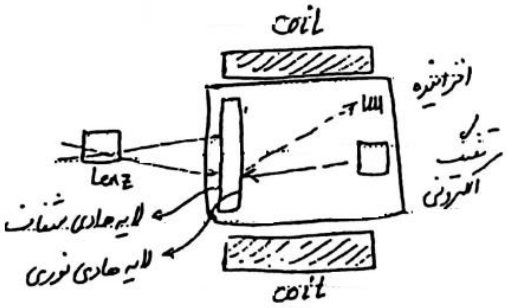




فتوکاتد معمولا یک لایه‌ی میکا می¬باشد و زمانی که نور به آن می‌رسد از خود الکترون متصاعد میکند که وابسته به میزان نور رسیده است. تفنگ الکترونی هم با یک میدان ثابت که معمولاً این میزان بر اساس میانگین نورهای رسیده از تصویر تعریف می¬شود. هدف شیشه ای را به شکل ثابت و مداوم اسکن می-نماید. این عمل باعث یک انتشار ثانویه الکترون به قسمت افزاینده‌ی الکترونی می¬شود. این افزاینده هم الکترون های رسیده را جمع‌آوری کرده و به جریان الکتریکی تبدیل می‌نماید. بر این اساس جریان ایجاد شده وابسته به میزان نور رسیده از طریق لنز می¬باشد.

- **Vidicon**

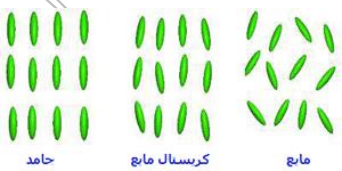




لایه‌های نور از جنس سولفید آنتیموان می¬باشد .وقتی نور به آن می‌رسد الکترون متصاعد می‌کند و بقیه مثل بالاست. سولفید آنتیموان نسبت به لایه میکا حساسیت بالاتری دارد میزان‌های کم نور را هم می¬تواند با متصاعد کردن الکترون ثبت نماید. حتی دونوع دیگری از این تیوب‌ها به نام plumbicon با همین ساختار نقطه به جای سولفید آنتیموان از مونوکسید سرب (pbo) استفاده می‌کنند تا بتوانند حساسیت را بالا ببرند.

Liquid crystal (LC)

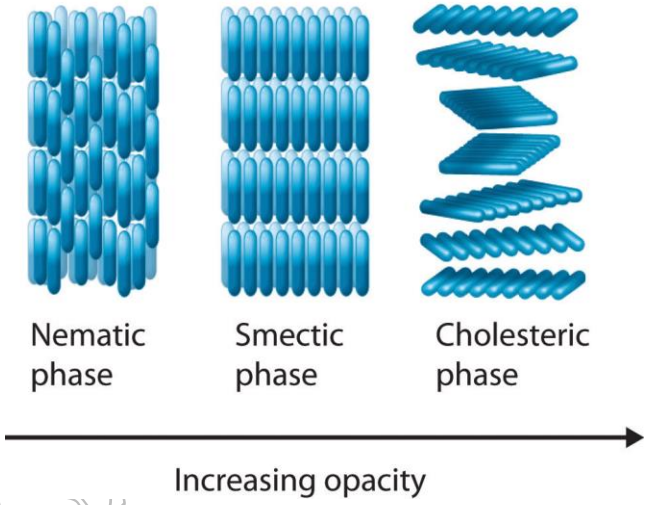
LC موادی هستند که فقط در یک یا دو بعد کریستالی می‌شوند و نیز یک درجه ی سیالیت ازخود نشان می‌دهند. در مواقعی حالتی بین آمورف و کریستالی هستند.



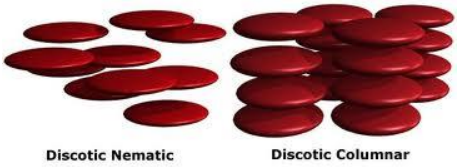
در واقع LC نتیجه یک تقارن مولکولی می¬باشد. LC ها از نظر ساختار شکل گیری فضایی و آرایش فضایی دسته های متفاوتی دارند:

- دسته بندی LC ها بر اساس شکل گیری فضایی:

- .Nematic: مولکول ها در این فرو فازها اغلب در یک جهت منظم شده‌اند و در حالت تعادل زنجیر ها به طور موازی قرار می‌گیرند.
- Smectic: مولکول های LC در دو بعد آرایش می یابند. معمولا A وC ذو ساختار معروف این گروه می باشند.
- Cholestric: این گروه زیر مجموعه‌ای از فرو فازهای نماتیک می‌باشند و دارای لایه های مولکولی متوالی می‌باشند. مولکول ها در هر لایه در یک زاویه ی خاص هم‌جهت هستند. اما این جهت گیری در لایه های بعدی متفاوت می‌باشند. بعد از یک فاصله معین d مولکول‌ها دوباره در جهت اولیه ی خود منظم می‌شوند این فاصله d در رنج کمتر از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر می¬باشد که در محدوده مرئی است و فاصله ی d با تغیرات دما و ناخالصی تغیر می‌کند.



- Discotic: این ساختار مشابه توده ای از سکه می¬باشد.

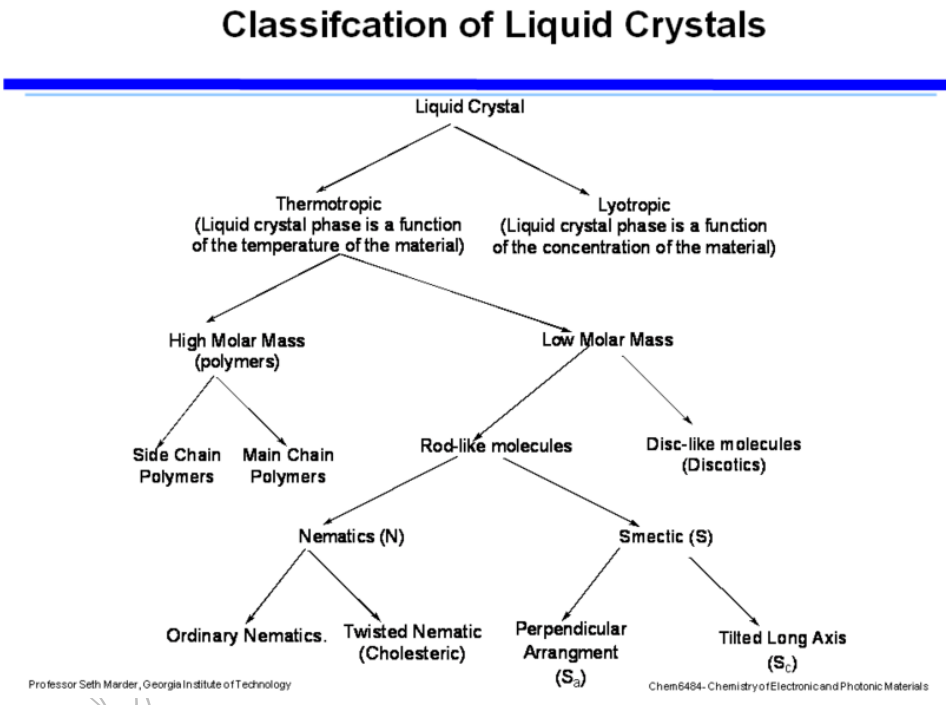


دسته بندی LC ها :

- Lytropic Liquid Crystalline Chemical Struetures
- Thermotropic L.C″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″
- Side –Chain L.C ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″ ″

Lyotropic: نظم این مواد ناشی از نظم محلول‌های غلیظ است. پلیمرهای میله ای شکل را حل کرده اند با غلظتی حدود ۳۰٪ (غلظت خیلی بالا) این پلیمر ها معمولاً برای ساختار شماتیک مورد استفاده قرار می-گیرند. یعنی حلال باعث آرایش یافتگی LC می¬شود. پلیمرهایی مثل پلی آمید های آروماتیک و هتروسیکلیک‌ها برای این منظور استفاده می‌شوند.

Thermotropic: نظم این دسته ناشی از ذوب می¬باشد. در واقع در حین حرارت دادن و ذوب پلیمر ها LCها در ساختار زنجیر های پلیمری شکل خود را می‌گیرند و آرایش می یابند. بدون تخریب و سریعاً آن ها را سرد می کنند تا این آرایش یافتگی حفظ شود. حال با تغیرات دمائی جزئی این آرایش‌یافتگی هم تغیر می‌کند. پلیمرهایی مثل کوپلیمرهای استری آروماتیک یا همو پلیمرهای استری استفاده می‌شوند.



دسته بندی کریستالهای مایع

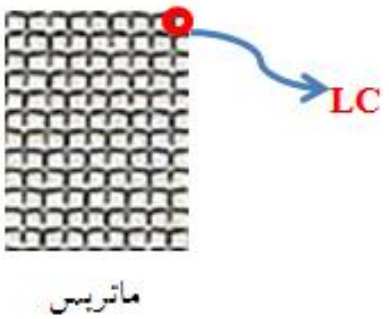
❖ **فروفاز ها: یکسری ساختارهایی که ویژگی های یکسانی دارند.**

در تمام این فرآیند مولکول LC نباید تخریب شود.

Side chain : این دسته زیر گروهی از LC های دمایی هستند، چراکه فرآیند آنها در حالت مذاب شکل می‌گیرد. معمولاً از پلیمرهایی که دارای گروه های جانبی خطی هستند برای این منظور استفاده می¬شود

که در پلیمرهای دیگر به شکل رندوم جای گرفته اند. معمولا اکریلیک ها وسیلوکسان ها از جمله این پلیمرها می‌باشند.

فروفازهای twisted nematic (چرخیده) معمولا جزو LC هایی هستند که در نمایشگرهای LC به کار می-روند. از مهمترین خواص LC ها این می¬باشد که وقتی بر روی یک صفحه ی شیشه ای قرار می¬گیرند، همه مولکول ها به شکل موازی در یک جهت آرایش می یابند.



Resolution این ماتریس تعیین کننده ی کیفیت این ماتریس است. هرچه این ماتریس ظریف تر وکوچکتر شود، مانند این می ماند که تصویر را به نقاط کوچکتری تبدیل کرده اند. بنابراین کیفیت تصویر بالاتر است.

جریان رسیده به هر کدام از این نقاط تصویر آرایش یافتگی مولکول های LC را مشخص می‌کنند که این آرایش یافتگی در عبور یا عدم عبور نور دخالت دارند.

در روبروی LC ها، سه فیلتر B,G,R وجود دارد که این فیلترها وظیفه دارند اطلاعات این سه مولفه را برای هر نقطه به نمایش بگذارند.

جزوه دوباره تولید رنگ پیام نور تهران شمال

❖ **لایه های تشکیل دهنده ی LC ها:**

شماره ی ۱ : پولارایزر اول به شکل عمودی است.

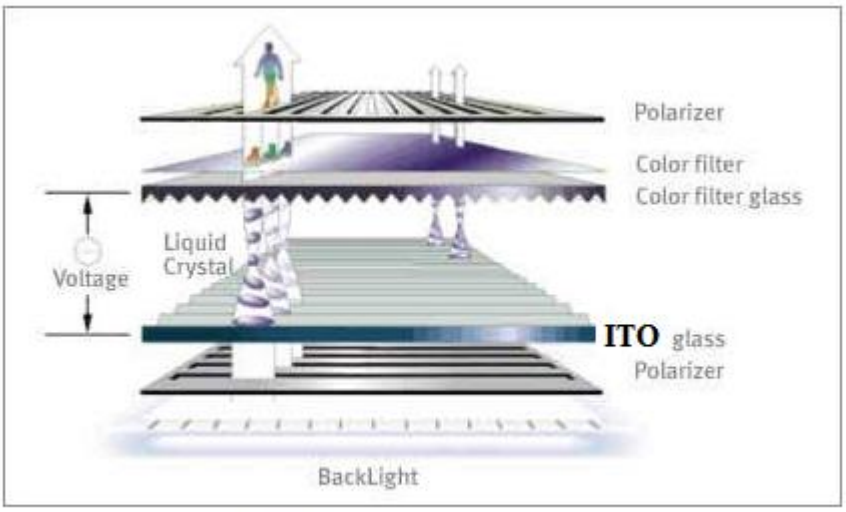
لایه ی دوم : لایه ای شیشه ای با الکترودهای ITO (Indio Thin Oxide) که با تغییر ولتاژ این الکترودها LC ها آرایش یافتگیشان تغییر می‌کند.

لایه ی سوم : لایه ای از LC های twisted به شکل نماتیک است (چرخیده ی نماتیک).

لایه ی چهارم : لایه ی شیشه ای با الکترودهای ITO هستند.

لایه ی پنجم : پولارایزر دوم به شکل افقی است (عبور یا عدم عبور نور).

لایه ی ششم : منعکس کننده است که میتواند نور را به سمت فرستنده ارسال کند.



چگونگی عبور نور از لایه های مختلف LCD

تکنیک نمایشگرهای LC فقط بر اساس چرخش LC می¬باشد .برای تمام رنگ ها به یک میزان می‌چرخد ولی با فیلترها هر رنگ به سیگنال مربوط به خود ربط داده می¬شود .

میزان تغییر شکل و چرخش بستگی به شدت نورها دارد.

جزوه سید رنگ - پیام نور تهران شمال

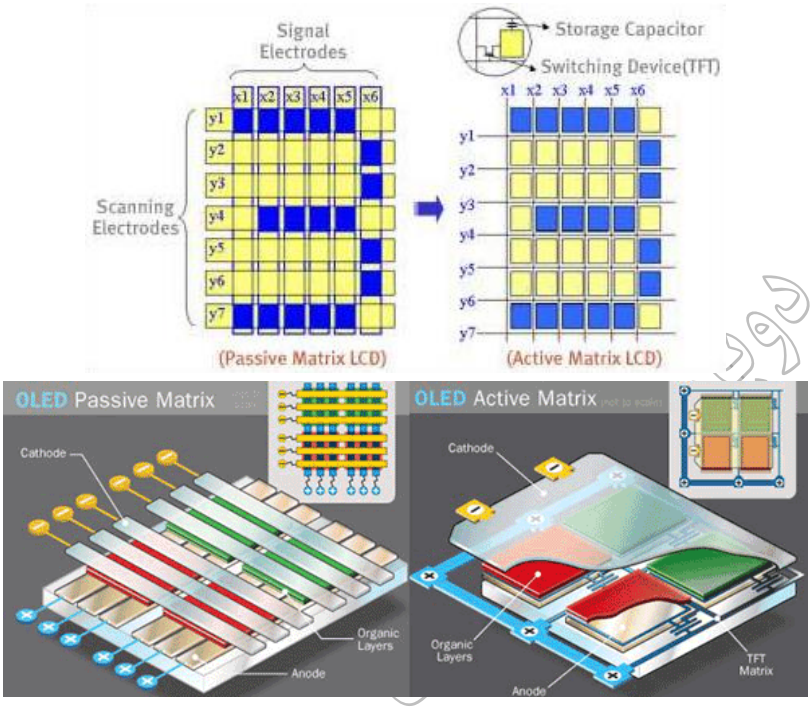
انواع نمایشگرهای LC (Color Display) :

۱) Passive-matrix :

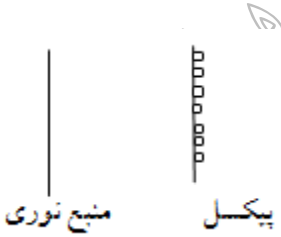
این نمایشگرها تک رنگ هستند و تکنولوژی ساخت آنها super twist nematic می باشد. که در آن هر pixel در هر سطر و ستون به طور جداگانه دارای یک مدار می باشد و هنگامی که تعداد پیکسل ها افزایش یابد دیگر قابل استفاده نیستند و دارای response time آرام و contrast ضعیف می باشند.

۲) Active-matrix :

در این matrix ، هر پیکسل دارای ترانزیستور مجزا می باشد و وقتی یک سطر فعال می¬شود به همه ی ستون هایی که متصل به این سطر از پیکسل ها شده اند ولتاژ مناسب میرسد. و وقتی یک سطر غیر فعال می¬شود ، سطر مجاور فعال می¬شود .



بطور کلی LCD ها نمایشگرهای مسطحی می باشند که شامل یک سری پیکسل های آرایش یافته در مقابل منبع نوری می باشند. منبع نوری همیشه پشت صفحه پیکسل ها روشن وجود دارد.



- پیکسل ها در جلوی منبع نور قرار دارند یا منعکس کننده. که میزان مصرف برق در نمایشگرها پایین می¬باشد . پیکسل ها به شکل ردیفی و ستونی بین الکترودها قرار دارد. مولکول‌های کریستال مایع که در این پیکسل ها قرار دارند، توسط الکترودهای انتقال دهنده اطلاعات تصویر، جریان را می¬گیرند، بر اساس میزان جریان دریافت شده تغییر شکل می‌دهند واجازه یا عدم اجازه ی عبور نور از هر پیکسل توسط این جریان های رسیده از تصویر مشخص می‌شوند.

انواع نمایشگرهای LC :

براساس اینکه نور مورد نیاز برای عبور از LC چگونه تعیین شود، نمایشگرهای متفاوتی به بازار عرضه گردیده است :

۱. اولین نوع آنها transmissive ها هستند. روشنایی این نمایشگرها از طریق یک منبع نوری در پشت یک نمایشگر تامین می‌گردد. در sys های مانیتور، مدار بسته و نمایشگرهای داخل خانه.

۲. دسته ی دوم reflective ها (انعکاسی) هستند. در این نمایشگر ها منبع نوری وجود ندارد، بلکه از نور محیط استفاده می‌کند. نور محیط به صفحه ی منعکس کننده ی پشت نمایشگر برخورد می‌کند و نور هنگام انعکاس از این صفحه هندسه آن به گونه ای طراحی شده است که از LC ها عبور می‌کند. به دلیل این که دوبار نور از LC عبور می‌کند، ضعیف می شود. پس نمایشگرهای reflective از transmissive ضعیف تر هستند. کاربرد در : ساعت های دیجیتال و ماشین های حساب.

۳. Transflective ها: این سیستم ها به گونه ای عمل می کنند که در نورهای قوی محیط reflective باشند و در نورهای ضعیف انتقالی عمل کنند و برای کم کردن مصرف انرژی از منبع نوری استفاده کنند.

- ***پارامترهای مهم برای سازنده های نمایشگرها: زاویه ی دید، مصرف انرژی، طول عمر (کاربردی، دوباره تولید موفق)***

نمایشگرهای پلاسما:

بنیان اصلی نمایشگرهای پلاسما بر اساس نور فلوروسنت می_باشد. مثل نمایشگرهای LC در این نمایشگرها هم پیکسل داریم و هر پیکسل میتواند به سه زیر پیکسل (sub pixel) تقسیم شود: (پیکسل های B,R,G).

هر کدام از فلوروسنت ها رنگ دارند. فلوروسنت سبز، قرمز، آبی.

در این نقاط از حالت پلاسما که در آن الکترون ها و یون ها به صورت شناور قرار دارند و در حالت گازی هستند و بدون بار برای ایجاد نور فلوروسنت استفاده می¬شود ، با وارد کردن جریان الکتریکی حاوی تصویر به هر پیکسل در هر پیکسل چون گازهای خنثی مثل زنون یا هلیوم وجود دارند، e هایی آزاد

می¬شود و مرتباً با e ها و اتم‌های موجود در گاز برخورد می‌کنند و این ذرات پر انرژی در حالت نهایی خود، انرژی آزاد می‌کنند. این انرژی فوتون ها به فسفرهای موجود در هر پیکسل برخورد می‌کند و سبب می¬شود فسفرهای موجود را تحریک کند و این فسفرها از خود نشر نور داشته باشند. طبیعتا میزان نشر نور از این فسفرها وابسته به جریان های رسیده به هر پیکسل است که در واقع دوباره تولید به این شکل انجام می¬شود .

در تلویزیون های پلاسما، گاز نئون و زنون در هزاران سلول کوچک جا داده شده اند که این سلول ها در بین دو صفحه ی شیشه ای قرار دارند. هم چنین این سلول ها به الکترود های افقی و عمودی متصل هستند که اطلاعات تصویر را نقطه به نقطه به این سلول ها می‌رسانند، در نتیجه سبب می‌شوند هر سلول به میزان اطلاعات تصویر تحریک شود و به همین میزان هم نور فلوروسنت از خود متصاعد نماید.

- **تفاوت مانیتورهای پلاسما و LCD :**

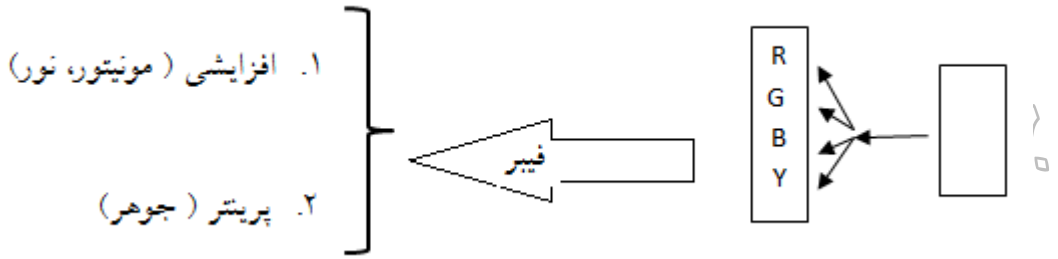
نمایشگرهای پلاسما تاکنون به اندازه ای پیشرفت نکرده اند که به جای مانیتور های کامپیوتر استفاده شوند اما LCD ها مدت زیادی است که استفاده می‌شوند. در LCD ها مبنای دوباره تولید تصویر LC می¬باشد و در نتیجه منبع نوری مداومی در پشت LC ها نیاز است. در ضمن از لحاظ قطبیت یا عدم قطبیت، عبور یا عدم عبور نور از دو طرف LC ، گاهی با مشکل مواجه می شود. در صورتی که در نمایشگرهای پلاسما، هر نقطه خودش نور را تولید می‌کند و هیچ ربطی به نور محیط ندارد.

نکته‌ی مهم دیگر در نمایشگرهای پلاسما، زاویه‌ی وسیع دید آنهاست، به گونه ای که در نمایشگرهای پلاسما، ادعا می¬شود زاویه ی ۱۵ درجه را بدون تغییر در تصویر و رنگ نشان می‌دهند. در صورتی که نمایشگرهای LC این زاویه را نمی‌توانند خوب پوشش دهند. معمولا در این نمایشگرها تصاویر از رو به رو، خوب و مطلوب مشاهده می شود ولی در زوایای دیگر با مشکل.

طول عمر LC (مواد آلی) کمتر از طول عمر پلاسما ها (مواد معدنی) است.

نکته دیگر در LC ها اشباع تصویر است. یعنی در مورد نقاطی که بسیار روشن یا بسیار تیره باشند، دوباره تولید با مشکل مواجه می شود. چون نمی توانند همه نور را عبور دهند و مقداری از LCD ها ممکن است تغییر جهت بدهند . در پلاسما نور به صورت پخش شده از سیستم خارج می شود اما در LCD ها نور فقط به صورت خط راست هدایت می شود. پلاسماها معمولا طول عمر دوباره تولید بیشتری دارند.

تعریف اسکنر : اسکنر یکی از تجهیزات مهم در کامپیوتر محسوب می‌شود و استفاده از آن در طی سالیان اخیر متداول شده است.



مقدمه:

در اسکنر ها نوع انتقال توسط کابل صورت می‌گیرد (یا فیبر) سپس یا به صورت نور آن را می بینیم و یا آن را به پرینتر وصل می کنیم. وقتی که اطلاعات تصویر تفکیک شد به مونیتور که به صورت افزایشی نمایش می دهد و یا به پرینتر منتقل می شود که مجبور است مولفه ها را به مولفه های کاهشی تبدیل کند و توسط جوهر نمایش داده می‌شود. در اسکنر برای رسیدن به تفکیک نور منعکس شده از شی به سه مولفه B، G،R مجبور هستیم سیستمی داشته باشیم که نور را به سه مولفه B،G،R تفکیک کند ، مثل سیستم های دوربین رنگی. در اسکنر ها هم نور منعکس شده از شی، توسط فیلتر های B،G،R تفکیک می گردد واطلاعات نقطه به نقطه تصویر تفکیک شده، برای انتقال آماده می شود.

اسکنر: اسکنر یکی از تجهیزات مهم در کامپیوتر است که می_بایستی توانایی انجام دوباره تولید رنگ را به نحو مطلوب و درست را داشته باشد که در مکان دیگر، به شکل افزایشی یا کاهشی به نمایش گذارد.

اسکنر ها از نظر دقت یعنی چند نقطه در صفحه مورد نظر را بتواند از یکدیگر تمییز دهند دارای کیفیت‌های مختلفی می‌باشند. مسئله دیگری که در اسکنر ها دارای اهمیت است، نوع سندی است که قرار است اسکن شود یا Opaqe هستند و یا Transparent (پشت پوش یا غیر پشت پوش)

این عمل در هندسه طراحی اسکنر تأثیر می‌گذارد که نور رسیده از شی توسط انعکاس گرفته شود یا توسط عبور. البته اسکنرهایی هم هستند که هر دو قابلیت را دارند.

زباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

- **از مهم ترین پارامترهایی که در اسکنر مطرح می شود:**

۱.وضوح تصویر (هرچه تعداد نقاط در سطح بیشتر باشد وضوح تصویر بیشتر است.)

۲.ناحیه اسکن

۳.تکنولوژی هد اسکن

٤. port های اسکن

ناحیه اسکن: منظور سطحی است که اسکنر می تواند آنرا مرور کند از سطوح کوچک تا بزرگ.

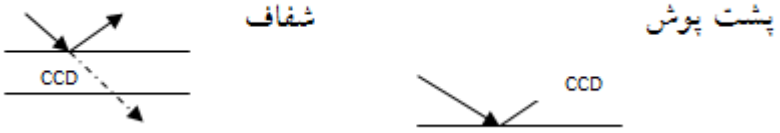
تکنولوژی هد اسکن: در اسکنرها یک بخش مهم وجود دارد که نور رسیده از شی مورد نظر را دریافت می‌کند و به جریان الکتریکی تبدیل می‌کند.به طور معمول این قطعه به صورت CCD (Charge Coupled Device) می باشد که با ارتباط آینه نور را می‌گیرد. این ابزار چنانچه بدون واسطه در تماس مستقیم با نور منعکس شده از شی قرار گیرد، نام CIS را به خود اختصاص می‌دهد.(Contacted Image Sensor).هر دو اینها فتوسل نوری هستند که نور را به جریان تبدیل می کنند.

نکته ای که در CCD وجود دارد (یا CIS) سه مولفه B،G،R می‌باشد که می‌بایستی از هر نقطه این سه مولفه به شکل مجزا گرفته شود، برای همین مثل دیگر سیستم‌ها (پلاسما ، LCD و ...) هر نقطه به سه زیر نقطه B،G،R توسط سه فیلتر تفکیک می‌شود، که این فیلترها اطلاعات این سه مولفه را به CDD های مربوطه می‌دهند و توسط کابل این جریان به پرینتر یا مانیتور منتقل می‌شود.

در پرینتر مولفه **R** تحریک کننده (تولید کننده) Cyan، مولفه **G** تولید کننده Magenta و مولفه **B** تولید کننده رنگ yellow میباشد. اما یک نکته در اینجا وجود دارد، آن هم تبدیل Negative به Positive می باشد.

در سیستم پرینترها نرم افزاری وجود دارد که این مولفه های Negative را به Positive تبدیل می کند، سپس دستور پرتاب جوهر را بر روی کاغذ ارسال می‌کند.

برای نور قرمز جوهر زرد و ارغوانی استفاده می‌شود. برای نور سبز، زرد و فیروزه ای و برای نور آبی، جوهر فیروزه ای و ارغوانی ، که البته Black هم برای تنظیم عمق وجود دارد.



باید دو آرایه CCD داشته باشیم: عبوری و انعکاسی

- **مهم ترین ویژگی های یک اسکنر:**

۱. دقت لامپ تصویر که به سطح نور می دهد.

۲. آداپتور Transparency

۳. تغذیه دهنده اتوماتیک

٤. عمق رنگ

٥. تکنولوژی سنسور

٦. نرم افزار

۷. نوع اسکنر (نقطه ای ، دو بعدی ،...)

حرکت مکانیکی در اسکنرها یکی از مشکلات آنهاست چرا که به مرور زمان این حرکت روند طبیعی خود را از دست می دهد، در نتیجه کیفیت تصویر افت پیدا می کند، به خصوص در تفکیک سه مولفه ی R،G،B

CCD (Charge Coupled Device): CCDها یک تکنولوژی قدیمی دارند که هنوز هم در دوربین‌های دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرند، اطلاعات نوری را به جریان تبدیل می‌کنند و جریان را انتقال می‌دهند. در آیفن‌های تصویری هم از CCD ها استفاده می شود.

CIS (Contacted Image Sensor): تکنولوژی جدیدتری است. این تکنولوژی واسطه‌ها را حذف می-کند و نور را به طور مستقیم از شی دریافت می کند، این عمل باعث می شود خطاها به حداقل میزان خود برسد، البته در کنار اسکنرها، نرم افزاری وجود دارد به نام OCR که اطلاعات نقطه به نقطه را از یکدیگر

جزوه دوره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

تفکیک می کند تا تداخلی بین نقاط به وجود نیاید سپس این اطلاعات را برای استفاده به مکانی دیگر هدایت می کند.

انواع اسکنر :

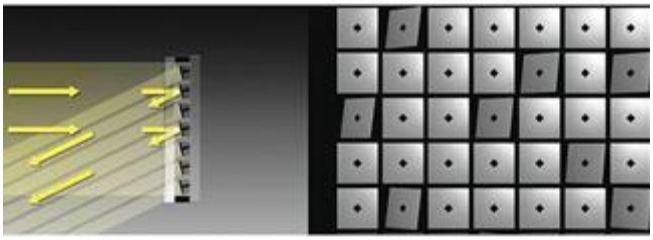
۱. اسکنر تخت
۲. اسکنر های استوانه ای (جاهایی که Document خیلی بزرگ است. اسکنرهایی که به شکل استوانه ای کار می کنند معمولا برای اسناد بزرگ با طول زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند.)
۳. Hand held ها
٤. اسکنرهای غلطکی

دوربین دیجیتال :

یک سنسور نوری از میلیون‌ها میکرولنز ساخته شده است که به این لنزها پیکسل گفته می شود.
هر پیکسل اطلاعات نوری و رنگی خود را ثبت می کند. سنسورهای بزرگتر، پیکسل ها (نقاط) بزرگتری را ایجاد می کنند و می تواند اطلاعات نقاط را به حافظه منتقل کند.

DLP: Digital Light Processing

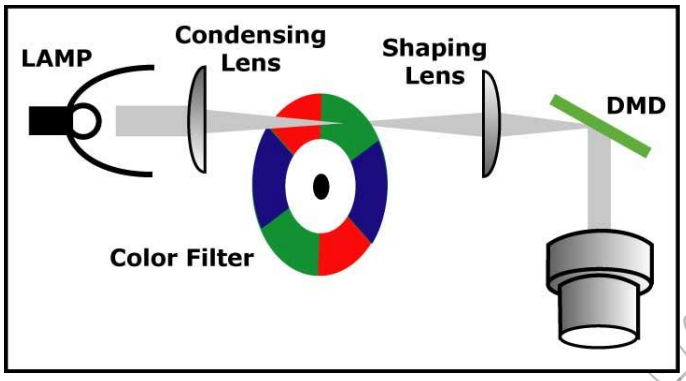
در این سیستم ها از یک آرایه های به خصوصی از آیینه‌های میکرونی استفاده می‌کنند. این آینه ها می‌توانند در این ماتریس (دوبعدی) به اطلاعات تصویر نقطه به نقطه متصل شوند و بر اساس اطلاعات رسیده جهت گیری خود و انعکاس نور را به سمت پرده نمایش مشخص نماید و تصویر را به نمایش بگذارد.



آینه ها بصورت ماتریس دوبعدی

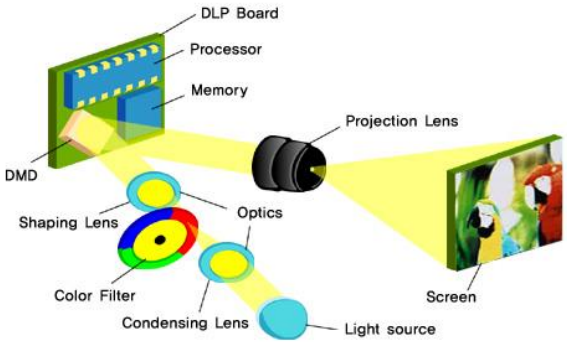
جزوه دوباره تولید رنگ پیام نور شمال

معمولاً در این سیستم ها سه فیلتر R,G,B وظیفه ایجاد سه مولفه مورد نظر را توسط آرایه ها دارند. جهت گیری این فیلترها در مقابل آیینه های مورد نظر می¬تواند بر روی دوباره تولید مناسب اثر گذاشته باشد.

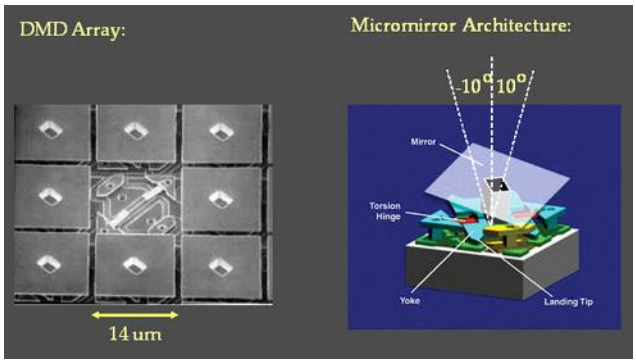


نوع فیلتر ها که چه محدوده‌ای از طیف مرئی را به خود اختصاص می‌دهند تعیین کننده دوباره تولید است. بسیاری از اطلاعات تصویر در این جا حذف می¬شود. که می¬تواند حتی در مواقع حاد خود را به صورت خلاء، در تصویر نهایی نشان دهد.

یکی از ایرادهای مهم در این sysها که خلاء هایی ممکن است مشاهده شود. به همین جهت از این sysها بیشتر در پروژکتورها و نمایش بر روی پرده ها استفاده می¬شود. که در این گونه نمایش، کیفیت خیلی مهم نیست البته با افزایش تعداد DMD ها (Digital Micromirror Devices) در دو بعد سعی کرده اند این مشکل را به حداقل برسانند.



جزوه دوباره تولید رنگ- پیام نور تهران شمال



- **برای نمایش عمومی رزولوشن CRT بهتر است یا LCD ؟**

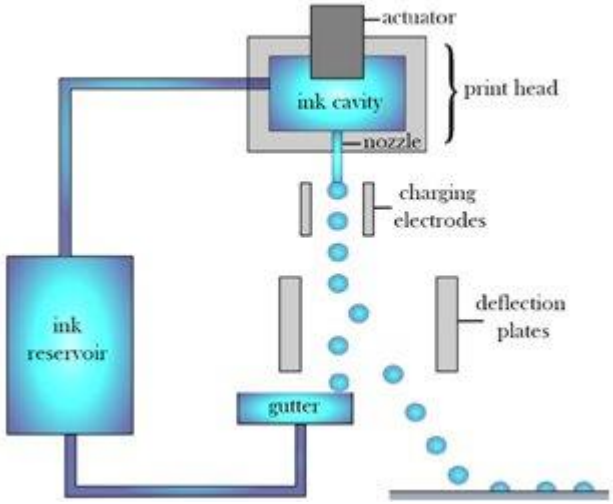
CRT Resolution از LCD بهتر است (در یک اندازه اگر باشند.) اما اگر ابعاد را بزرگ کنیم LCD ارجحیت دارد. LCD ها در سیاهی مشکل دارند. CRT بهترین مشکی و سفید را نشان می‌دهد.

پرینتر ها:

۱. Drop On Demand
۲. Bubble Jet
۳. Continuous Jet

- **Continuous ink jet**:

جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال



کریستال های piezo جز دسته موادی هستند که با اعمال جریان به آن‌ها تغییر حجم می‌دهند و با اعمال فشار به آنها (تغییر حجم) از خود جریان الکتریکی خارج می‌کنند .بهمین دلیل گزینه مناسبی برای استفاده در دستگاه چاپ هستند. در این سیستم یک جریان ثابت به کریستال پیزو وارد می¬شود بنابراین یک افزایش حجم داریم تا جوهر قطره به قطره از نازل خارج شود. میزان خروج جوهر همیشه ثابت است در این سیستم چون جوهر دارای ذرات فلزی است، به میدان اول که می‌رسد ، ذرات بر اساس اطلاعات تصویر باردار می‌شوند. در میدان دوم که میدان ثابت است ذرات شتاب می‌گیرند. بار ثانویه به آنها وارد می¬شود و به سمت substrate پرتاب می¬شود و در نتیجه نقش شکل می‌گیرد. ذرات اضافی که باردار نبوده اند توسط پمپی به chamber برمی‌گردد.

در چاپ رنگی (دوباره تولید رنگی) توسط این sys نیاز به chamber داریم. C,M,Y,BL که باید اینها پشت سر هم حرکت کنند و هرکدام وظیفه خود را در جای خود انجام دهد. C درواقع اطلاعات R را می‌گیرد و می‌دهد چون نور را می‌گیرد و به رنگ تبدیل می‌کند.

میزان خروج جوهر از نازل ها به دلیل اینکه در این سیستم ها به چند عامل مهم وابسته است:

- ✓ مورد اول که دردوباره تولید ایجاد مشکل می‌کند جایی است که کریستال piezo با ماده ی رنگی داخل آن مشکل داشته باشد و جوهر به صورت مداوم خارج نشود . piezo با جوهر interaction دارد و نسبت y.c.m بهم می‌خورد.

جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور شهرزن شمال

✓ مورد دوم: فومولاسیون جوهرهای داخلی chamber ها می باشد.کافی است توزیع اندازه ذرات در chamber ها باهم متفاوت باشد و میزان باردار شدن ذرات متفاوت باشد. پس در این جا هم دوباره تولید با مشکل برمی‌خورد .

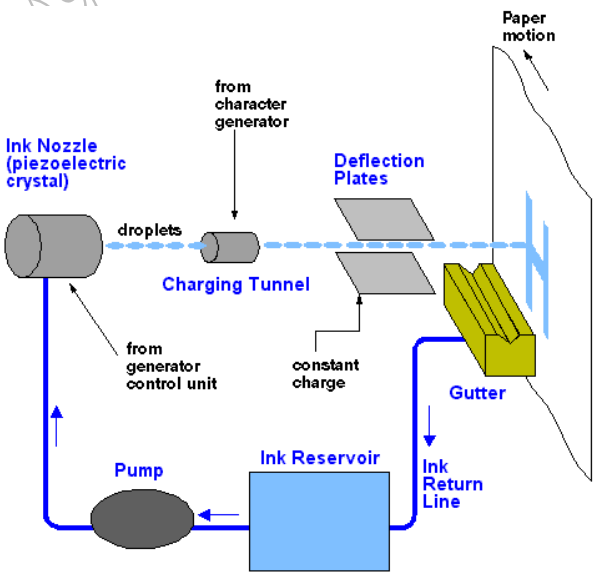
✓ سوم: مکان دیگری که می¬تواند دوباره تولید را با مشکل مواجه کند نازلها هستند که به مرور زمان این نازل ها قطر خود را عوض می‌کنند که پس از مدتی جرم می‌گیرند.

به همین دلیل این sysها معمولا دوباره تولید موفقی از خود نشان نمی‌دهند و برای پرینت سیاه و سفید بیشتر از آنها استفاده می¬شود.

:Bubble Jet

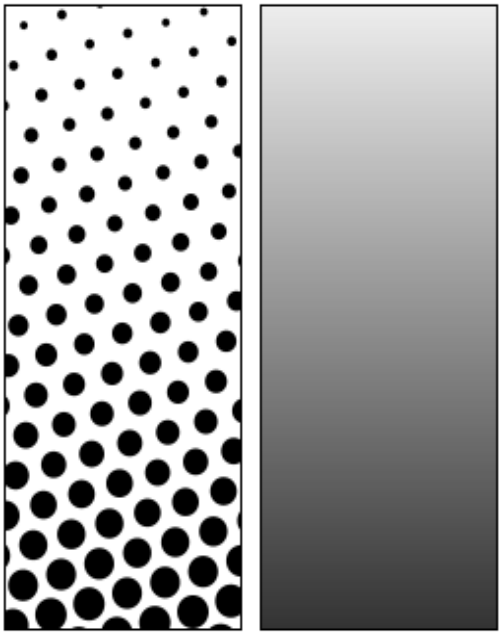
اطلاعات تصویر به hesting element می‌رسد. براساس میزان جریان رسیده، دما افزایش می‌یابد و حباب ایجاد می‌شود. فشار ایجاد شده جوهر را به substrate هدایت می‌کند.

حرکت مکانیکی برای کاغذ یا قسمت چمبر باید وجود داشته باشد تا بتواند خط به خط جوهر را بر روی سطح اعمال کند. مثل حالت قبل حالت قبل باید ٤تا چمبر برای پرینتر های رنگی داشته باشیم. خطا در این سیستم ها خیلی بیشتر از سیستم های قبلی است. میزان تبخیر ، تغییرات دمای پیوسته و حرکت مکانیکی هر کدام میتوانند دوباره تولید را با خطا مواجه نمایند.



جزوه دوباره تولید رنگ - تهران شمال

Halftone :



در بعضی از تکنیک های چاپ توانایی ایجاد tone ها و عمق‌های متفاوت وجود ندارد. به خصوص در مواردی که نیاز داریم از یک جوهر ثابت استفاده کنیم و توانایی تغییر جوهر را نداریم.

در این گونه موارد برای ایجاد عمق های متفاوت سیستم halftone گزینه مناسبی است. در این سیستم توسط تکنیکی ساده و کاربردی تصویر مورد نظر به ذرات بسیار کوچکی تفکیک می شود که ابعاد هریک از این نقاط یا ذرات وابسته به شدت نور می‌باشد و توسط این تغییر در ابعاد در ه جوهر ثابت، انواع عمق ها را بدست آورد. روزنه های شبکه مشبک ب زمانی که نور از روزنه های میکرونی عبور میکند به دلیل پدیده انتشار و شکست در مرز روزنه ها یک پراکنش نوری اتفاق می افتد. میزان باز شدن وسعت نور یا پراکنش وابسته به شدت نور است. هرچه شدت نور بیشتر باشد وسعت بیشتری را به خود در نگاتیو اختصاص می‌دهد و هر چه شدت نور کمتر باشد ،برعکس. این تصویر یک تصویر نگاتیو است که حاصل می شود. به این نگاتیو نگاتیو halftone هم می-گویند که فرایند دیگری نیز باید توسط آن صورت پذیرد.

نگاتیوها و پازتیوهای هافتن برای انتقال بر روی چاپ غلتکی مورد استفاده قرار می‌گیرد معمولا برای ایجاد تصاویر واقعی نگاتیوها را تبدیل به پازتیو می‌کنند سپس برروی غلتک منتقل می کنند. به این ترتیب توسط این روش چاپ میتوان انواع عمق ها را برروی سطح کالا برای سیستم های تک رنگ ایجاد نمود. در سیستم های چندرنگ هر سیستم جداگانه عمل می‌کند.

در سیستم چاپ هافتون چند نکته مهم وتعیین کننده کیفیت چاپ وجود دارد: ❶اولین نکته تعداد نقاط است (تعداد روزنه های صفحه ی مشبک)این پارامتر تعیین کننده وضوح می باشد البته باید دقت داشت در تصاویر رنگی می بایستی نقاط را به گونه ای انتخاب کرد که در یکدیگر تداخل نکنند و هر نقطه وظیفه خود را به شکل مستقل انجام دهد. به همین جهت ❷ شکل نقاط مطرح گردیده است. اشکالی مانند بیضی لوزی دایره جز اشکالی است که برای این نقاط در نظر می‌گیرند. سه رنگی ، چهاررنگی: بیضی و لوزی

جزوه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

اگر تک رنگ بخواهیم بهترین گزینه دایره است. هر نقطه باید به طور مستقل عمل کند و سطح مشترک نداشته باشد. در واقع در سیستم هافتون می بایستی هر نقطه به شکل تک رنگ عمل کند تا بتواند رنگ نهایی را از مجموع نورهای منعکس شده از شیئ حاصل کرد در غیر این صورت امکان تداخل رنگ ها در یکدیگر می باشد.

❸توزیع نقاط در سطح: برای سیستم های چند رنگی و جلوگیری از تداخل رنگ ها توزیع نقاط در سطح را برای هررنگ به شکل یکسان با رنگهای دیگر ولی به گونه ای که بتوانند یکدیگر را پوشش دهند در نظر گرفته می‌شود.

در چاپ اسکرین رنگ ها را با هم ترکیب می‌دهیم مثلا زمینه را زرد می کنیم و روی آن آبی میزنیم: سبز(کاهشی). ولی در اینجا ترکیب رنگ هارا نداریم

چون نقاط کوچک و نزدیک به هم قرار دارند چشم ما توان تفکیک این نقاط را ندارد به همین جهت ترکیب آن را در مغز تفسیر می‌نمایید.

انواع چاپ

- سیستم های قدیمی:

چاپ غلتکی ، چاپ اسکرین، چاپ روتاری

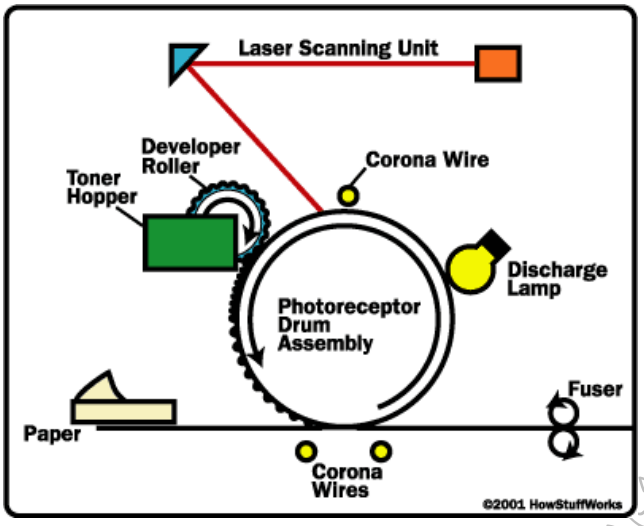
- سیستم های جدید:

چاپ ضربه ای، چاپ جوهرفشان، چاپ لیزری

❑ چاپ لیزری

دستگاههای این چاپ به دستگاههایی گفته می‌شود که از چند بخش تشکیل شده است. یکی از بخشهای مهم منبع نوری ست که معمولاً یک لیزر است یک بخش مهم دیگر drum است .بخش دیگر یک آیینه متحرک است که نور لیزر را منعکس می‌کند و سطح را اسکن می‌کند بخش دیگر مخزن جوهر (کارتریج) است که در نزدیکی drum است اما در تماس نیست. تونر هم گفته می شود(محل نگهداری جوهر)، بخش دیگر تمیزکننده سطح است که سطح جوهر را پاک میکند.

مجموعه دوباره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال



❖ نکات :

منبع نوری بدین جهت از لیزر استفاده می‌کنند تا بتواند وضوح بسیار بالایی را با ظرافتی که نور لیزر دارد ایجاد نماید(لیزر تک طول موج و تک فام است)

Drumیا غلتک از آلیاژ خاصی ساخته می‌شود که این آلیاژ با تشعشع نور لیزر بر روی سطح آن باردار میشود. یعنی active و فعال می شود که می‌توان اطلاعات تصویر را خط به خط به لیزر داد و لیزر خط به خط سطح drum را اسکن می‌کند پس در نهایت تصویر مورد نظر بر روی سطح درام به شکل نقاط فعال یا غیرفعال مشخص می‌شود. تصویر مخفی روی درام ایجاد شده است درام می‌چرخد و نزدیک تونر می‌شود . جوهری که در تونر وجود دارد می بایستی دارای بارهای مخالف بارهای ایجاد شده در سطح باشد تا بتواند در صور ت نزدیکی با آن چوهر جذب سطحی گردد سپس در تماس با کاغذ تصویر به کاغذ منتقل می-شود. تمیزکننده سطح را تمیز میکند و آماده است برای تصاویر جدید.

- چند نکته در این سیستم وجود دارد:

۱)انتخاب جوهر یا تونر برای این کاربرد معمولاً از جوهرهایی استفاده می‌کنند که بتوانند ذرات باردار در آن داشته باشد مانند پیگمنت های فلزی. بتوانند از یک پلیمر در آن استفاده کنند یعنی ذرات پلیمر درآن میکس شده باشد. پلیمر یا باید جامد باشد و پودر (پلیمر:برای ایجاد چسبندگی به سطح)

پس از انتقال تصویر به روی substrate نیاز به عملیات حرارت دهی داریم. از بین غلتک های حرارتی بایدعبور کند تا setting راانجام دهد.

جزوه دوره تولید رنگ - پیام نور تهران شمال

درخصوص چندرنگی ها، بایدتمام این سیستم ها برای هر رنگ به طور جداگانه ظاهرشوند.

کوانتوم دات ها QDها:

به عنوان ماده رنگزا اطلاق نمی شوند. به آنها semiconductor (نیمه هادی) یا نانوکریستالهای فسفرسنت گفته می‌شود. که مواد معدنی هستند مثل: ZnS ; CdSe ;MgS ;MgTe

وقتی میگوییم نانوکریستال فسفرسنت که اندازه ذرات آنها زیر ۱۰۰نانومتر باشد که بخش رنگی در این قسمت است که درحد نانو است.

QDها میتوانند از طیف قرمز تا آبی را داشته باشند یعنی با یک ساختار شیمیایی ثابت می توانند تمام رنگ ها را با تغییر اندازه ذره تولیدکنند.

تنها پیگمتی است که با تغییر اندازه رنگ نشر آن تغییرمی‌کند. بنابراین کاربرد بسیار گسترده ای دارد.

پس رنگ اینها از طریق انتقالهای درون الکترون تولید می‌شوند و دراثر انتشار نخواهند بود چون با ۱۰۰نانومترکار می‌کنیم. رنگ منتج از پدیده فسفرسنس است.

این گونه مواددارای دوباند والانس و conduction هستند. زمانی که نور مرئی به آنها برخورد می‌کند، الکترون‌های باند والانس تحریک می‌شوند و به conduction می‌روند. به فاصله بین این دو باند Band Gap می‌گویند.

گروه دوباره تولید رنگ- پیام نور تهران شمال