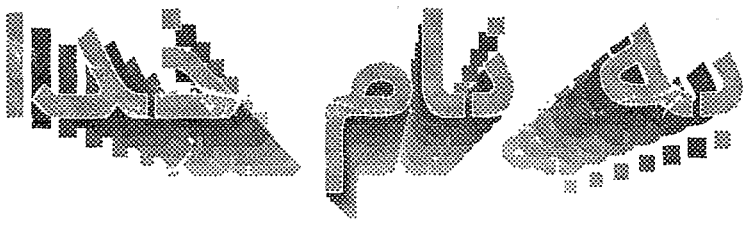


۱۰۳۲۹۲

دانشگاه علوم پزشکی شیراز
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه
جهت دریافت درجهٔ دکترای دندانپزشکی

عنوان :
اثر نور و رنگ در دندانپـــزشکی ترمیـــمی

به راهنمایی :
سرکار خانم دکتر فرحناز شرف الدین
استادیار بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی شیراز

نـــگارش :
نازلی زرینـــــه

۱۳۸۷ /۷/ ۲۸۱

بهار ۱۳۷۶

۱۰ ۳۳۹۳

تقدیم به :

روح پاک پدرم که ستاره ای بود وارسته از فساد خاک

تقدیم به :

مادر خوبم که مهرش همواره در قلبم جای دارد.

تقدیم به :

جان کوچکم . علی . که وجود مهربانش کرمی بخش قلبم است.

تقدیم به :

روح بلند پدر بزرگم که همواره دعای خیرشان بدرقه راهم بود.

تقدیم به :

مادر بزرگ نازنینم به پاس محبتها و دلنمودگی های بی دریغش .

تقدیم به سرکار خانم دکتر فرحناز شرف الدین

که در تهیه این پایان نامه مرا یاری نمـــودند.

از محبتـــــــهای ایشـــــان سپاسگـــــــزارم.

به نام خدا

ارزیابی پایان نامه

پایان نامه شماره ..... تحت عنوان (اثر نور و رنگ در دندانپزشکی ترمیمی)

تهیه شده توسط نازلی زرینه در تاریخ ..... در کمیته بررسی پایان نامه

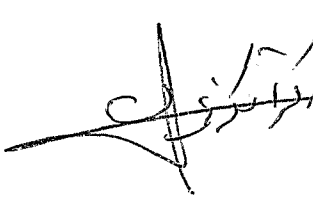
مطرح و با نمره ..... ، درجه ..... به تصویب رسید.

استاد راهنما :

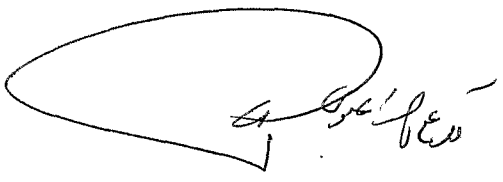
سرکار خانم دکتر فرحناز شرف الدین

هیئت داوران :

۱-



۲-



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
فصل اول فیزیک نور و رنگ	
کیفیت فیزیکی رنگ	۳
هیو	۳
والیو	۴
کروما	۴
کره مانسل	۴
تجزیه نور	۴
اختلاط رنگها	۵
اصل پارتی تیو در رنگ	۷
انعکاس طیفی رنگ	۷
متامریسم	۸
پدیده روانی - فیزیکی رنگ	۱۱
اختلالات دیدن زنگها	۱۳
پس دید منفی رنگ در دید	۱۴
فصل دوم : نور و رنگ در پرسلن	
زیبائی پرسلن	۱۷
انواع روکشهای پرسلن	۲۰
روکش فلدسپاتی پخته شده در هوا	۲۰
روکش فلدسپاتی پخته شده در خلاء	۲۱
روکش متال سرامیک	۲۲
روکش آلومینوس پرسلن	۲۲
تکنیک انتخاب رنگ در پرسلن	۲۲
تکنیک خنثی کردن و اضافه کردن رنگ در پرسلن	۲۳
تکنیک پوششی (Cover up)	۲۴
حل مشکلات انتخاب رنگ	۲۵
کنترل رنگ در طی چسباندن پرسلن لامینیت	۲۶

رنگ آمیزی پرسلن ۲۶
استفاده از رنگ دانه ها در پرسلن ۲۸
کاربری رنگ آمیزی خارجی در پرسلن ۲۹
تغییر و اصلاح رنگ در پرسلن ۲۹
تصحیح کروما و هیو در پرسلن ۳۰
تصحیح والیو در پرسلن ۳۱
افزایش والیو در پرسلن ۳۱
چگونگی حذف رنگ سبز در پرسلن ۳۲

فصل سوم : نور و رنگ در کامپوزیت

رنگ رزینها ۳۴
خصوصیات تینت و اپکر ۳۵
راهنمای رنگ ۳۷
ماکت های رنگی ۳۷
تغییر رنگ کامپوزیت ۳۸

فصل چهارم : انتخاب رنگ

مراحل انتخاب ، مقایسه و هماهنگ کردن رنگها ۴۵
عوامل مؤثر در انتخاب رنگ دندانی ۴۵
منبع نوری ۴۶
سطوح و نواحی منعکس کننده نور و خصوصیات محل کار ۴۶
مشاهده کننده ۴۶

فصل پنجم : تغییر رنگ در دندانها و تصحیح آن

رنگ طبیعی دندانها ۴۹
علت تغییر رنگ دندان ۴۹
فلوئورسیس ۵۲
تغییر رنگ ناشی از مصرف تتراسیکلین ۵۳
دلیل بوجود آمدن موضعی تغییر رنگ دندان ۵۵
جلوگیری از تغییر رنگ دندان ۵۶
سفید کردن دندانها ۵۷
سفید کردن دندانهای زنده ۵۷

سفید کردن دندانهای غیر زنده ۵۷
سفید کردن دندانها در منزل (Home bleaching) ۵۹
سفید کردن دندانها در مطب (Office bleaching) ۵۹
سفید کردن دندانها با استفاده از گرما و الکتریسته (Thermocatalytic) ۶۰
سفید کردن دندانها به روش مرحله به مرحله (Walking) ۶۰
خلاصه ۶۱
منابع و مأخذ ۶۵

مقـــدمـــه :

رنگ شامل هر دو قسمت علم و هنر می‌باشد کـه هـر دو بـاید جداگانـه تعریف شود. درک رنگ هنوز کـامل نیسـت و بـه گفتـه کمیتـه رنـگ شناسـی انجمن اپتیک امریکا، علم رنگ بیشتر یک برنامه تحقیقی و پژوهشـی اسـت تـا یک قسمت مشخص از علـم. بـرای دریـافت رنـگ بایسـتی یـک محـرک، یـک دریافت کننده یا گیرنده و تفسـیر و گـزارش از تحریـک منتقـل شـده بوسـیله گیرنده وجود داشته‌باشد . پدیده‌های مرتبـط بـه سـه عـامل فـوق بـه ترتیـب عبارتند از فیزیکال ، پسیکوفیزیکال ، و پسیکولوژی.

رنگ یک پدیده پیچیـده اسـت و شـناخت آن شـامل محـرک فـیزیکی ومبادله پسیکوفیزیکال بین محرک وسلولهای گیرندهٔ چشم و عکس العمـل ذهنی بوسیله مغز به اطلاعات منتقل شده از عضو گیرنده است . بنابراین مهـم است که هر سه قسمت این مجموعه محرک - گیرنده - تفسیر و گزارش درک شود. رنگ بایستی دریافت شود، نه اینکه صرفاً دیده شود. (۱)

عامل پسیکولوژیک بطور عمـده درونـی یـا ذهنـی اسـت . تفسـیر یـک محرک رنگ، نه تنها ممکن است شامل بررسی اطلاعات دریافتی باشد، بلکـه ممکن است همچنین بوسیله اطلاعات قبلی از قسـمت آگـاه و غـیر آگـاه مغـز تحت تأثیر قرار گیرد.

بایستی در نظر گرفت که مطالعهٔ رنگ چنـد قسـمتی اسـت و هـر گونـه تحقیق از یک قسمت بدون در نظر گرفتن مجموعه کلی ناقص است .(۲)

فصل اول

فیزیک نور و رنگ

کیفیت فیزیکی رنگ:

تمام محیطمان سرتاسر زندگی با اصطلاح رنگ وصف می‌شود. مثل سبز چمن،آبی آسمان و .... رنگ سه صفت مقدماتی دارد که معمولاً ابعاد رنگ نامیده می‌شود.

ابعاد سه گانه رنگ شامل Chroma, Hue و Value است .

Hue

اولین بعد رنگ می‌باشد. از آن بعدیست که به اسامی رنگهای قرمز ، زرد ، آبی اطلاق می‌گردد.

Hue به معنای خود رنگ است . بعبارت دیگر Hue معنای لغت رنگ را دارد . بجای اینکه بگوییم علف سبز است بهتر است بگوئیم هیوی علف ، سبز است . تعریف صحیح‌تر از Hue عبارت است از کیفیت احساسی که برحسب آن مشاهده کننده از اختلاف طول موج انرژی نورانی آگاه است .(۱)

فرمهای انرژی تابشی طیف الکترومغناطیسی فراوان است. و به انواع مختلف تولید می شود و نسبت به طرز تولیدشان، اسامی مختلفی به آنها داده می‌شود. فرق این امواج با اسامی مختلفی فقط به خاطر فرق فرکانس آنها با یکدیگر است که در هر ناحیه فرکانس، خواص فیزیکی مختلف دارد. (۳) معمولاً امواج الکترومغناطیسی را با طول موج آنها معین می‌کنند. و طول موج عبارتست از حاصل تقسیم سرعت موج به فرکانس آن . مهمترین قسمت این بحث وسعت طول موجهائی از 380 تا 760 nm می باشد که واکنش هیو را از محرکش به شبکیه چشم انتقال می‌دهد. تنها موجهای موجود در این محدوده قادر به این تحریک هستند . چون عضو گیرنده به طول موجهای دیگر حساس نیست .

بعلاوه احساس هیوی منتقل شده بستگی به طول موج معین یا ترکیبی از موجها دارد . طول موج و فرکانس رابطهٔ معکوس با هم دارند. هر چه طول موج طولانی تر باشد ، فرکانس کوتاهتر است .(۱)

Value:

والیو نسبت سفیدی یا سیاهی یک رنگ است . رنگها با والیوی پایین بیشتر شبیه سیاه هستند و رنگهای با والیوی بالا بیشتر شبیه سفید هستند.(۴)

Chroma:

میزان اشباع شدگی یا اشباعیت نامیده می‌شود. بر خلاف **value**، که به طور مستقل از Hue می باشد، chorma تنها همراه با هیو وجود دارد . کروما به کیفیت خلوص یا میزان غلظت یا درجه شدت هیو دلالت دارد.

رنگهای سیر دلالت بر کرومای بالاتر یا اشباعیت بیشتر دارد .(۱)

کره مانسل

سیستم رنگی مانسل شبیه کره یا سیلندر است که به طور قرینه نمی‌باشد. رابطه یک رنگ با رنگ دیگر مشخص می‌باشد:

وقتی ارگانیزم رنگها در سه بعد را بدانیم، محور بدون رنگ در مرکز سیلندر که در بالا رنگ سفید و در پایین رنگ سیاه قرار دارد. و یک سری از رنگهای خاکستری این دو را به هم وصل میکند. اطراف این محور هیو قرار دارد و در بیرون هر هیو، رنگ در سایه های مختلف بسته به شدت روشنایی (والیو) و غلضت (کروما) قرار دارد. رنگهای روشن در سمت بالا قرار دارند و رنگهای تیره به سمت پایین قرار دارند. و رنگها به سمت خارج سفید و روشن‌ترند و هر چه به سمت محور والیو میروند خاکستری‌تر میشوند. (۱)

تجزیه نور

رنگ در تمام دوران انسان را مجدوب و شیفه خود کرده است . اریستوتل رنگ را مورد بررسی قرار دارد و آن را آغشته کننده contaminant نامید. در سالهای نسبتاً اخیر رنگ بهتر شناخته شده است . نیوتن کار خود را با ایجاد یک سوراخ روی پرده پنجره اطاق خود شروع کرد ، نور روز پس از عبور از سوراخ به درون اطاق می‌تابید و روی دیوار مقابل لکهٔ روشنی تشکیل میداد. نیوتن در مسیر این پرتو یک منشور شیشه ای که قاعدهٔ آن به شکل

مثلث بودقرار داد و مشاهده کرد که روی دیوار بجای لکهٔ سفید یک لکهٔ رنگین تشکیل می‌شود که او آن را اسپکتروم یا طیف نامید.

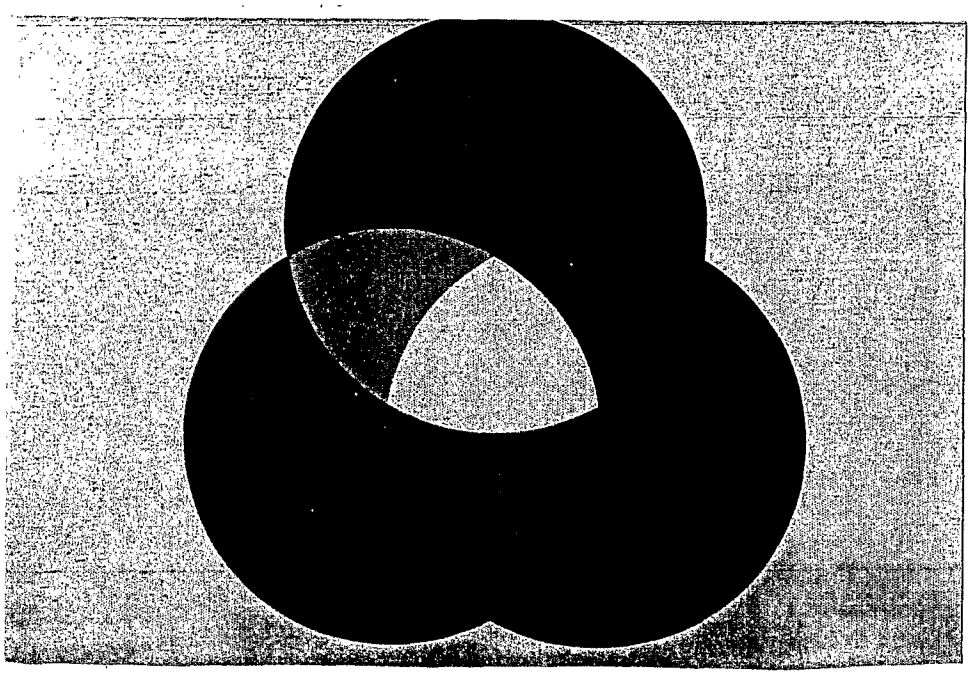
بنابر این او دریافت که از انکسار نور یک طیف رنگی ایجاد می‌شود. او دریافت که نور و رنگ از یک ماهیت هستند.(۲)

او دو نوع نظریه دارد : ۱- نورهایی که در رنگ اختلاف دارند ، همچنین در درجه انکسار متفاوت هستند .

نظریهٔ دوم : نور خورشید شامل اشعه ها با انکسار گوناگون هستند.(۱)

اختلاط رنگها :(۴)

مخلوط کردن نورهای رنگی بمنظور بدست آمدن رنگ سفید را رنگهای اضافی نامند. و این پدیده تنها در مورد نور بکار می‌رود. سه نور مورد نیاز عبارتند از قرمز، سبز، آبی. که به نام رنگ های اولیه سیستم اضافی یا افزایشی یا رنگهای اصلی نامیده میشوند. ترکیب آبی و سبز ایجاد رنگی بنام فیزوزه ای یا Cyanمی‌نماید. ترکیب قرمز و سبز، زرد بدست می‌آید . ترکیب قرمز و آبی، ماژنتا ایجاد می‌کند به رنگهای زرد، ماژنتا و Cyanرنگهای ثانویه گویند. وقتی که هر سه رنگ اولیه سیستم اضافی با هم ترکیب شدند، نور سفید تولید می‌شود. (تصویر ۱-۱)



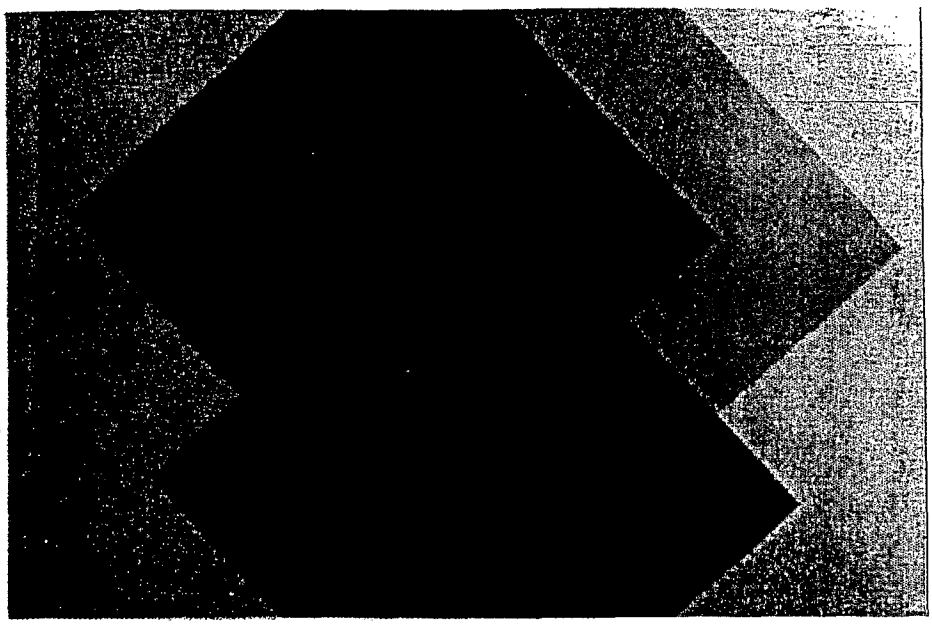
(تصویر ۱-۱)

و ترکیب هر رنگ اولیه با رنگ ثانویه مقابل آن نیز رنگ سفید می‌دهد. ترکیب رنگ اولیه و رنگ ثانویه متقابلش بنام رنگهای مکمل نامیده می‌شود.

وقتی که رنگ سفید از یک فیلتر گذشت، بعضی از طول موجها جذب شده و بنابر این از اجزاء طیف نور که بطور اولیه وارد فیلتر شده‌است ، کاهش می‌یابد . نوری که از فیلتر بیرون می‌آید ، بنابراین فاقد طول موجهای مشخصی است . سیستم تفریقی بر عکس سیستم افزایش است . سه هیو اولیه از رنگهای تفریقی سیان، گلی و زرد یعنی همان رنگ های ثانویه سیستم افزایشی هستند.(۱)

اگر زرد و فیروزه ای مخلوط شود، زرد رنگ آبی را از فیروزه ای جذب کرده و تنها سبز باقی می‌ماند.

وقتی که گلی و سبز ترکیب شود، سبز رنگ گلی را جذب می‌نماید ، هیچ موج رنگی عبور نکرده و رنگی باقی نمی‌ماند. این نظریه وقتی با ارزش است که بخاطر داشته باشیم ، اصول سیستم افزایشی در مورد نور و اصول تفریقی مربوط به پیگمانها یا فیلترهاست. برای تولید رنگ سیاه ، سبز با ماژنتا، قرمز باسیان یا زرد با آبی مخلوط می‌شود.(۴)(تصویر ۲-۱)



(تصویر ۲-۱)

اصل پارتی تیو در رنگ :

Partitive واژه ای که دلالت بر جدا کردن جزئی از کل می‌نماید. تئوری اختلاط رنگهای افزایشی و تفریقی با پایه و اساس علم رنگ را تشکیل می‌دهند. علاوه بر رنگهای اولیه افزایشی قرمز، سبز، آبی و رنگهای اولیه تفریقی سیان، ماژنتا و زرد.گروه دومی از رنگهای اولیه وجود دارد که سری روانی است. رنگهای اولیه روانی عبارتند از قرمز ، سبز ، آبی و زرد . این گروه اصول سیستم افزایشی و تفریقی را تکذیب نمی‌کند، بلکه در تأئید یکی از اولین اظهارات است . توجه شده که مجموعه رنگ نه تنها شامل اصول فیزیکی می‌شود، بلکه همچنین شامل عوامل روانی و روانی فیزیکی نیز می‌گردد. (۱)

از این گذشته ، طبیعی است که فکر کنیم که تمام کارهای رنگی با رنگهای خالص اولیه سیستم افزایشی یا تفریقی انجام شده است . رنگهای خالص سیستم تفریقی تنها در مواردی که پیگمانهای بکار رفته اجازهٔ عبور نور از درون خود را بدهند، بعبارت دیگر وقتی پیگمانها اوپک نیستند، بکار می‌رود. آزمایش اینکه یک پیگمان ترانسلوسنت هست یا نه، که نمونه را روی زمینهٔ سیاه قرار داد،اگر رنگ محو شدترانسلوسنت است و اگر محو نگردید اوپک است.(۵)

وقتی که چنین سیستمهای رنگ، اصول اصلی تئوری رنگ افزایشی یا تفریقی را بر آورد نکنند، تحت تأثیر بعضی از قسمتهای هر دو سیستم قرار می گیرند. چنین خصوصیت رنگ ، رنگ پارتیتیو نامیده می شود. (۱)

انعکاس طیفی رنگ :

رنگ را می‌توان ماده ای دانست که طول موجهای مختلف را به درجات متفاوت جذب می‌کند.

رنگ یک خصوصیت از اشیاء نیست، بلکه بیشتر نوریست که از آنها وارد چشم می‌شود.

نوری که شامل میزان مساوی از تمام طول موجهای طیفی است کمیاب است. حتی نور روز همیشه دارای تمام طول موجهای موجود نیست. چون اشعه های خورشید بایستی

همیشه از فیلتر اتمسفر عبور نمایند. اگر منبع نور شامل نوار موج مخصوص نباشد، بدیهی است که آن نوار نمی تواند منعکس شود.(۴)

سبز موجود در سیان، قرمز ماژنتا را جذب می‌کند و تنها آبی باقی می‌ماند.سیان و زرد را مخلوط می‌کنند و تنها آبی باقی می‌ماند. سیان و زرد را مخلوط می‌کند،زرد،آبی را از سیان جذب می‌کند و سبزنتیجه می‌شود. ماژنتا و زرد را مخلوط می‌کنند، زرد مجدداً آبی را جذب کرده و رنگ قرمز باقی می‌ماند تا عبور نماید. اختلاط هر سه رنگ جذب کامل رنگ ها را سبب می‌شود و سیاه نتیجه می‌گردد.(۱)

متا مریسم:

رنگ همیشه بوسیله شکلهای ساده موج تشکیل نمی‌شود، بلکه طول موج اصلی ممکن است از تداخل چندین نوار موجی بدست آید. و این همان وضعیتی است که غالباً وجود دارد. بعنوان مثال سبز نه تنها از یک لایه طیفی خالص در حدود ۵۶۰ نانومتر ایجاد می‌شود، بلکه ممکن است همچنین از اختلاط سیان و زردحاصل شود.

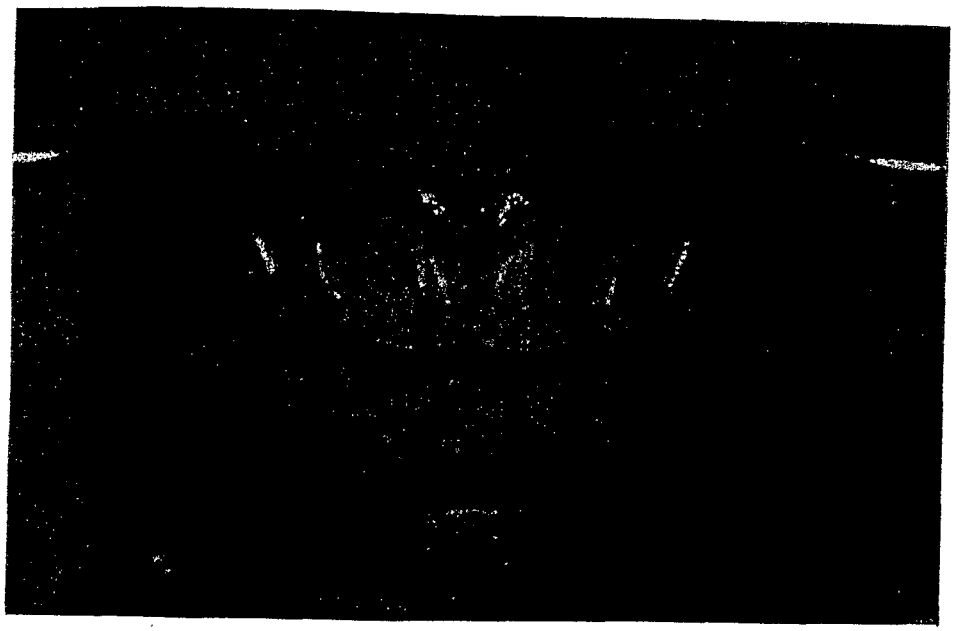
یک جفت از اشیاء رنگی که دارای اجزاء طیفی یکسان نیستند، در شرایط نوری مختلف ممکن است یکنواخت و یکرنگ باشد.یا نباشد. یک جفت از اشیاء که دارای منحنی های طیفی متفاوتی‌اند، اما رنگ یکسانی در یک نوراز خود ظاهر می‌کنند متا مریسم نامند. این اشیاء رنگ را بعنوان متامر می‌شناسند. (۴)

متامریسم ممکن است در نتیجه تغییر در بیننده همانند تغییر در منبع نور ایجاد شود. بخاطر داشته باشید که رنگ یک پدیده محرک -گیرنده- تفسیر و گزارشی است. یکی از بهترین متغیرها، منبع نور است که بایستی روی شیء مورد مشاهده تابیده شود. اگر طول موجهای مشخصی در منبع نوری وجود دارند یا ناقص هستند بدیهی است که آنها نمیتوانند بطرف مشاهده کننده منعکس شوند حتی اگر شیء قادر به انعکاس چنین طول موجهایی باشد. (۸)

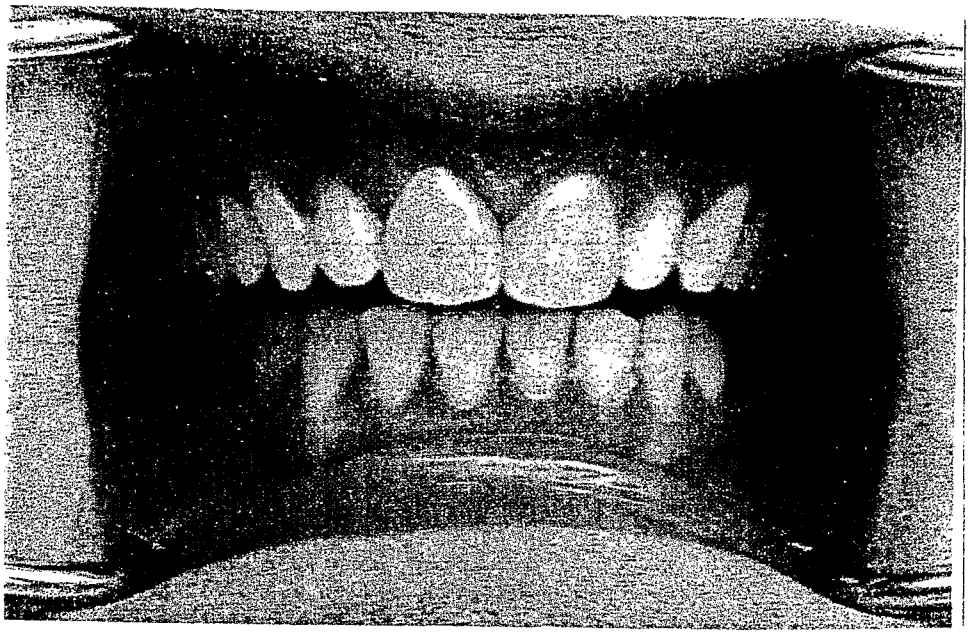
یک نوع دیگر از متامریسم بدلیل خاصیت فلوئورسنت دندانها ایجاد میشود. این مسئله بخوبی مشخص است که وقتی به دندانهای طبیعی ،نور ماورا بنفش بتابانیم، درخشندگی پیدا میکنند. برای از بین بردن این مشکل متامریسم ، مقدار کمی رادیوم به پرسلن اضافه

میگردد که خاصیت فلوئورسنت پیدا کند. ولی این تکنیک خیلی استفاده نشده است . بجای آن ، از عناصر کمیاب خاک که فلوئورسنت باشند، در پرسلن بکار گرفته شد. خاصیت فلوئورسنت در تمامی دندانها یکنواخت نیست . به طور معمول، دندانهایی که رنگ روشن تری دارند، خاصیت فلوئورسنت بیشتری از خود نشان میدهند [1]

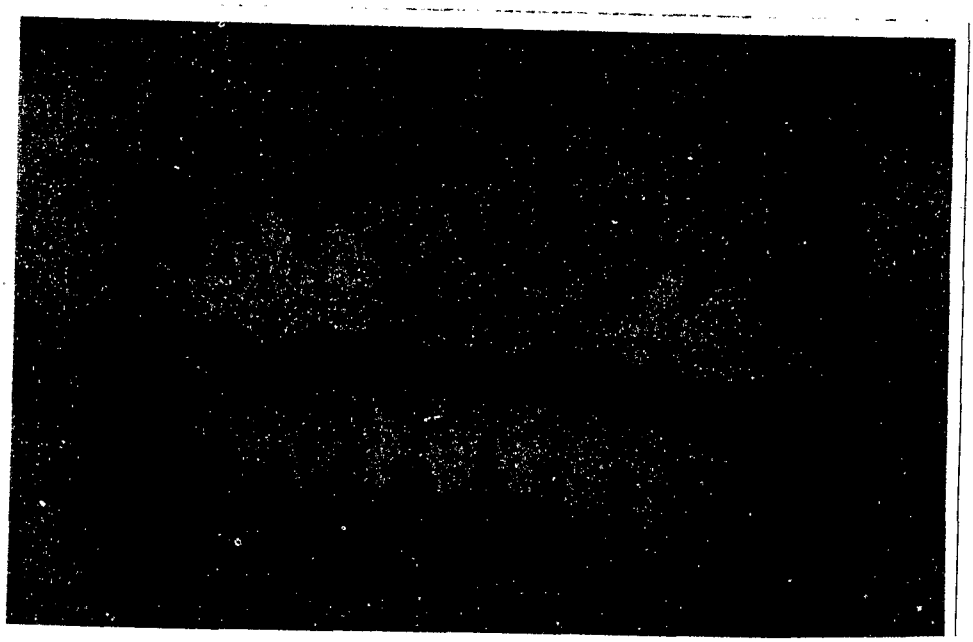
در تصویر شماره(۳-۱): روی دندانهای سانترال انسیزور ماگزیلا، روکشهای پرسلنی گذاشته شده است که خاصیت فلوئورسنت ندارند. این عکس در نور معمولی روز گرفته شده است. و بنظر میرسد که انتخاب خوبی برای مریض میباشد. در تصویر شمارهٔ (۴-۱): همان مریض را میبینیم در حالی که دندانها در معرض نور ماورا بنفش قرار گرفته اند. در اینجا اختلاف بین دندان طبیعی و روکش پرسلن براحتی مشخص است. در تصویر شمارهٔ (۵-۱) : همان مریض را داریم در حالیکه در معرض نور بسیار شدید ماورا بنفش قرار گرفته است و روکش پرسلن به رنگ تیره در آمده است.



(تصویر ۳-۱)



(تصویر ۴-۱)



(تصویر ۵-۱)

پدیدهٔ روانی – فیزیکی رنگ

چشم: عضو گیرنده

عمل چشم ، دریافت تصاویر مرئی است و این تصاویر را به سلولهای حساس به نور هدایت می‌کند. و در این سلولها اطلاعات دریافتی به حالتی دیگری تبدیل شده و به منظور تفسیر واکنش به مراکز بالاتر مغز منتقل می‌شود. نور از بین چندین ساختمان در مسیرش به سلولهای گیرنده مخصوص در شبکیه می‌رسد. و سپس اطلاعات دریافتی بایستی تبدیل و تفسیر شود. نور از طریق قرنیه ، قسمت قدامی وشفاف چشم، که یک ساختمان غشائی سخت شفاف متشکل از رشته های کلاژن بسیار ریز است، وارد چشم می‌شود. در پشت قرنیه پلاسما بدون Prot ، زلالیه قرار دارد. میزان نور وارده به چشم بوسیلهٔ عنبیه که دارای دو سری عضلات ظریف می‌باشد که در مواردضروری منقبض یا منبسط می‌شود، کنترل میگردد. نور سپس از عدسی عبور می‌کند. عدسی بافت بدون عروق می‌باشد که بوسیله لیگامان از عضلات مژه‌ای معلق است این عضلات سبب تغییر شکل عدسی جهت تنظیم کردن چشم در انطباق مسافت می‌شود. عدسی و قرنیه هیچیک دارای سیستم عصبی مربوطه به خود و قسمت دوباره سازی نیستند. با افزایش سن هر یک از این قسمتها به انتقال نور اثر کمتری داشته ،ممکن است به حالت نوری تغییر یابند و حتی ممکن است دژنره شده و بی اثرگردند. نور از عدسی عبور کرده به مایع زجاجیه که ماده ژلاتینی شکل پرکننده اطاقک خلفی چشم در پشت عدسی است، می‌رود. (۱)

این مایع واقعاً بدون ساختمان است. اما ممکن است توده‌های سلولی شناور در داخل آن باشد. این توده ها میتوانند سایه روی شبکیه انداخته و بنابراین تا اندازهای سبب آشفته شدن اختلال دید شوند. ضریب انکسار ساختمان قسمتهای مختلف چشم متفاوت است، اما تقریباً نزدیک ضریب انکسار آب است. بنابراین چنانچه نور مسیرش را از هوا به درون این ساختمانها تا رسیدن به سلولهای گیرنده در شبکیه تغییرمی دهد، ناهنجاری هایی ایجاد می‌شود و مقداری اختلال رنگ اتفاق می‌افتد. (۶)

سرانجام تصویر با کنترل عضلانی روی لایه سلولهای شبکیه ای سطح خلفی قرار می‌گیرند. شبکیه شامل دو نوع اصلی از سلولهای گیرنده نور سلولهای مخروطی و استوانه ای

می‌باشد . نور رسیده به سلولهای گیرنده نور از طریق واکنش فتوشیمیایی به محرک عصبی تبدیل شده که از طریق مجرا و عصب بینایی به جسم زانویی کناری- دو برآمدگی که دو طرف مخ قدامی قرار داشته و انتهای مسیر راه بینایی را ایجاد می‌کنند- در مغز فرستاده می‌شود، در آنجا با نرونهای دیگر سیناپس ایجاد شده و تحریک قسمت پس سری قشر مخ جایی اطلاعات تفسیر شده است، می‌رود و زنجیر محرک- گیرنده- تفسیر کامل می‌شود.(۲)

سلولهای استوانه ای مسؤول تفسیر یا گزارش اختلاف روشنی، دید غیر رنگی و دید در نور کم یا دید Scotopicمی‌باشند. مدارکی همچنین وجود دارد که سلولهای استوانه ای با لطافتی خاص به سلولهای مخروطی متصل هستند. در بقیه اطلاعات مربوط به روشنایی در طول موجهای مختلف برای دید رنگ همکاری می‌کنند . سلولهای مخروطی واسطه های اصلی در دیدن رنگ هستند و تنها در نورهای زیاد فعال هستند . سلولهای مخروطی در حفرهٔ مرکزی یا لکه زرد که مرکز عمیق ترین دید است قرار دارند . تقریبا" ۳۴۰۰ سلول مخروطی در هر چشم وجود دارد و اغلب در یا بلافاصله مجاور حفره Fovea می‌باشد، هر چند ممکن است تعدادی از این سلولها در نواحی کناری شبکیه یافت شوند. سلولهای مخروطی در حفره یا لکه زرد دارای نسبت یک به یک با رشته‌های عصبی انتقال دهنده بمنظور تشخیص جزییات و انتقال دقیق هستند. (۱)

سلولهای استوانه‌ای که از سلولهای مخروطی به نسبت ۱۹ به ۱ بیشتر هستند، دور از محل حفره (لکه زرد) یافت می‌شوند و به طرف لبه‌ها تعداد آنها افزایش می‌یابد. بعبارت دیگر لکه زرد ماخذ سلولهای استوانه‌ای است و سایر مناطق شبکیه دارای هر دو نوع سلولهای مخروطی و استوانه‌ای است. (۴)

بدلیل آنکه سلولهای استوانه‌ای در محیط سلولهای مخروطی هستند از طریق لوچ کردن بعد value میتواند از Chroma ارزیابی ومجزا شود. وقتی که چشمها باریک هستند، مقدار نور وارده کاهش می یابد وتمرکز و تنظیم کمتر دقیق است . هر دو عامل دریافت تصویر را بیشتر در حوزه عمل سلولهای استوانه‌ای قرار می‌دهند. از آنجایی که سلولهای استوانه‌ای درتفسیر هیوکاری نمی‌کنند، تنها دربررسی یا قضاوت‌تحت تاثیر واقع می‌شود . (۱)

هشت لایه سلولی دیگر بین عدسی و سلولهای استوانه‌ای و مخروطی موجود است . این لایه های سلولی مجموعه‌ای از سلولهای دو قطبی سلولهای افقی و اتصالات سیناپس