کنتراست[1] ولاتیود[2]

هادی شفائیه

نواحی مختلف یك موضوع ، از نقطه‌ی نظر عکاسی ، به وسیله‌ی اختلاف «تابانی»[3] آنها مشخص میگردد . در یك منظره‌ی باز و وسیع و کم‌درخت در زیر آفتاب درخشان و آسمانی بی‌ابر ، روشن‌ترین نواحی از تیره‌ترین سایه‌ها حداقل پنجاه‌بار روشن‌تر است . دراینصورت میگویند که « نسبت تابانی‌های آخرین حد » یا «فاصله تابانی»[4] موضوع یك برپنجاه (۵۰ : ۱) است .

در یکروز بارانی ، در زیر آسمان پرابر ، فاصله‌ی‌تابانی همان منظره تا حد یك‌برپنج (۵ : ۱) نیز میتواند تقلیل یابد. بزرگترین فاصله‌های تابانی در تصاویر فضاهای سرپوشیده به‌چشم میخورد .

برای مقایسه، چندموضوع‌مختلف درجدول‌زیر به‌نظرتان میرسد :

موضوع	اختلاف روشنی (تابانی)
منظره‌ی بازکم‌درخت در روزآفتابی	۱:۲۵ تا ۱:۳۰
منظره‌ی‌باز، وقتی‌که‌هوا ابری‌باشد	۱:٤ تا ۱:۱۰
منظره با شیئی در پلان اول ، در روزآفتابی	۱:۳۰ تا ۱:٦۰
منظره با شیئی تیره در پلان اول ، در روز آفتابی	۱:۱۰۰ تا ۱:۱۰۰۰
ضد نور (شکل الف)	۱:۲۰۰ تا ۱:۱۰۰۰
منظره درهوای مه‌آلود	۱:۲ تا ۱:٤
فضای سربسته ، بدون پنجره و سطح‌های درخشنده	۱:۱۰
فضای سربسته ، باپنجره یاسطح‌های درخشنده (شکل ب)	تا ۱:۱۰۰۰ حتی بیشتر
سرانسان باموهای روشن (شکل‌ج)	۱:۱۰
سر انسان با موهای تیره	۱:۱۰۰۰

تبدیل چنین اختلاف‌هایی به‌وسیله‌ی یك امولسیون نگاتیف چگونه انجام میگیرد ؟

(شکل۱) نمودار فیلمی است با گراداسیون نرمال که در آن اعداد محور افقی نشان دهنده‌ی «**شدت‌های روشنی**»[5] است و اعداد محور عمودی نشان‌دهنده «**تراکم**»[6] یا «**سیاه – گردگی**»ها .

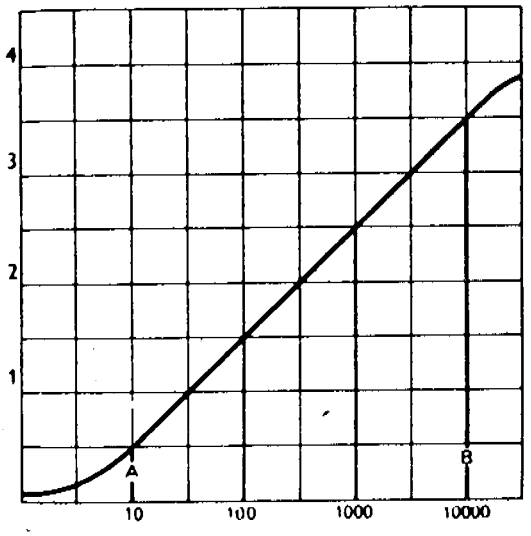
سیاه‌شدن یك نگاتیف به‌وسیله‌ی لگاریتم دسیمال تاری[7] آن بیان میشود . مثلاً اگر بگوییم که تاری یك خاکستری معین مساوی ۱۰ است ، یعنی‌که خاکستری مزبور یك‌دهم نور منتشررا عبور میدهد . سیاه‌گردگی دراین‌وضع مساوی یك (یعنی‌لگاریتم ۱۰) است . برای یك تاری ۱۰۰ سیاه شدن ۲ است و الخ . . . مشاهده میشود که‌برای شدت‌های روشنی از۱۰ تا۱۰۰۰۰ منحنی سیاه‌گردگی در وضع خط مستقیم باقی‌میماند . این‌بدان معنی است که درصورت نوردادن صحیح به‌هنگام گرفتن عکس، موضوعی‌که فاصله‌ی تابانی آن به شکل :

$$\frac{۱۰۰۰}{۱} = \frac{۱۰۰۰۰}{۱}$$

بیان میشود چنان بازده خواهد داشت که همواره سیاه‌گردگی در یك نسبت ثابت ولایتغیر با شدت‌های روشنی ، شدت خواهد یافت . مضافاً دلالت دارد براینکه اگر موضوعی دارای فاصله‌ی تابانی مثلاً ۱:۲۵ باشد (مانند یك منظره) میتواند نور داده شود تا :

---

1) Contraste.
2) Latitude.
3) Luminosité.
4) Intervalle de Luminosité.
5) Intensité d'éclairement.
6) Densité.
7) Opacité.



بار ۴۰ = $\frac{۱۰۰۰}{۳۵}$

بیشتر از می‌نیمم ، بدون اینکه این نسبت تغییر یابد . بدین‌علت است که فاصله‌ی **AB** به‌نام منطقه‌ی « **وسعت دامنه‌ی نور** »[۸] خوانده میشود .

باید دانست که وسعت دامنه‌ی عمل تنها به‌نوع وطبیعت امولسیون مربوط نبوده با ظهور فیلم نیز بستگی زیادی دارد .

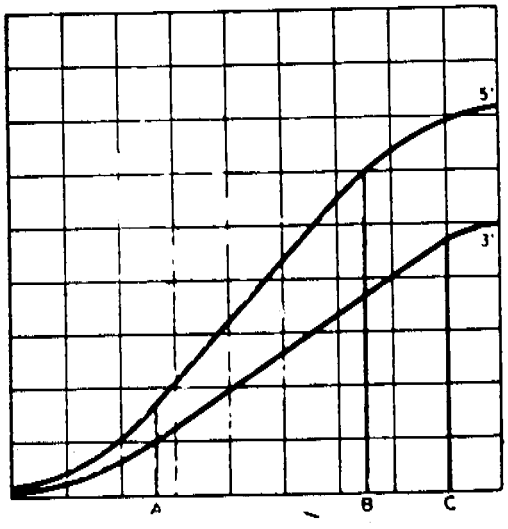
اگر مدت ظهور را کوتاهتر کنند (متناسب با نورپیشتری که به‌هنگام عکسبرداری داده شود) **گاما** کاهش‌مییابد ولاتیتود افزایش . در (شکل۲) دو منحنی برای ظهورهایی به مدت ۳ دقیقه و ۵ دقیقه بنظر میرسد که به موجب آن لاتیتود برای ۳دقیقه ظهور بیشتر از ۵دقیقه است (**AC** بزرگتر از **AB** است) .

واین وسیله‌یی‌است برای‌احاطه‌ی‌فاصله‌های تابانی بزرگ.

از نگاتیف به پزیتیف

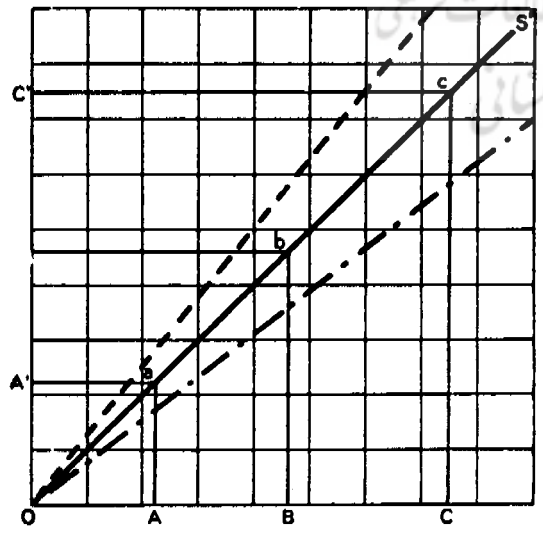
در اصل ، هـدف عکاسی عبارت است از ایجاد مجدد صادقانه‌ی‌تصویری‌که درروی‌شیشه‌ی تار ویا ویزر دیده میشود (صرف‌نظر اززنگها ، درمورد عکسهای سیاه ــ سفید) .

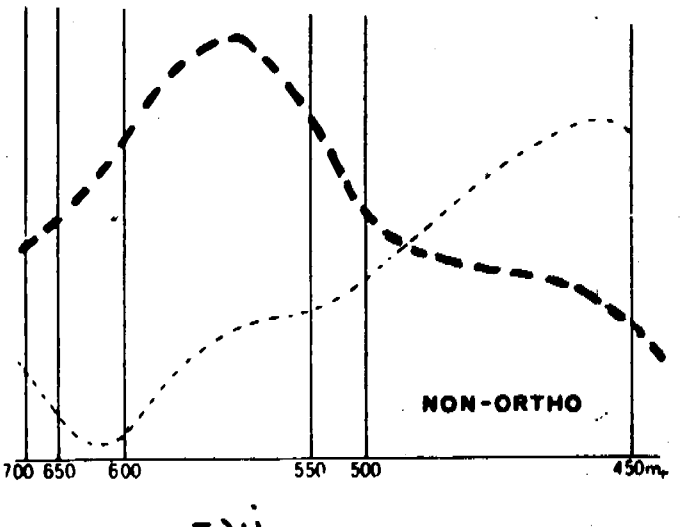
دراینجا سئوالی پیش میآید که «بازده صادقانه» چیست؟ تصویری که در روی شیشه‌ی تار دوربین عکاسی دیده میشود چیزی‌نیست جزمقداری لکه‌های نورانی مجاورهم، باشدت‌های کم‌وبیش و با تابانی‌های مختلف . بنابراین میتوان گفت عکسی صادق است که همه‌ی لکه‌های نورانی مزبور را با همان نسبت روشنی وتیرگی که دراصل وحقیقت بوده دوباره ایجادکرده باشد . برای اینکه موضوع ساده‌تر شود تصویر یك «معیار» را میتوان درنظر آورد زیرا درآن جز یك ردیف خاکستری‌ها که با نظم وترتیب کاملاً معین به دنبال هم قرارگرفته ، چیزی وجود ندارد .

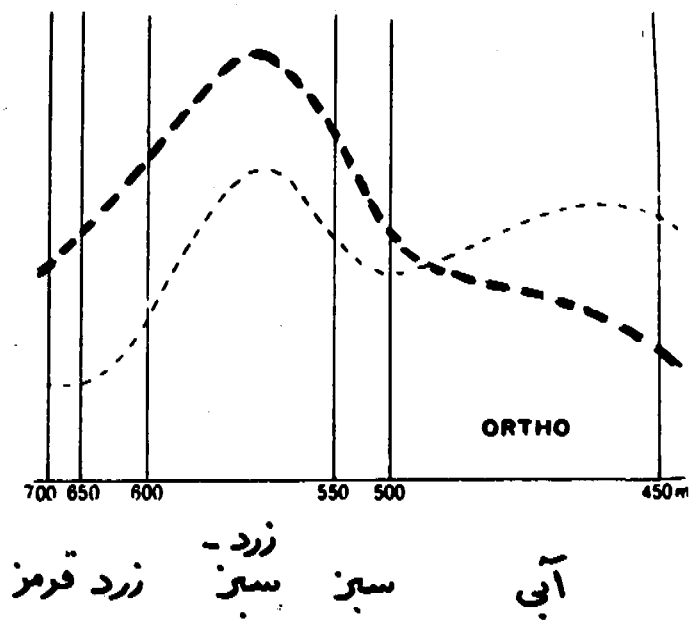


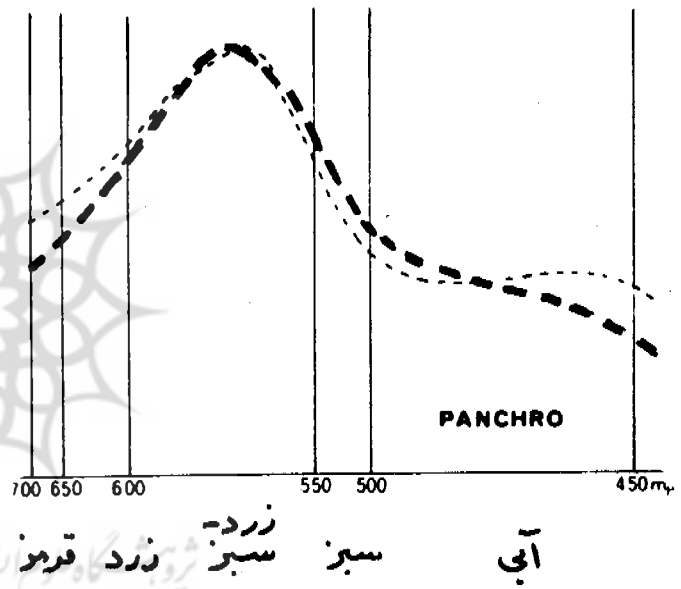
فرض‌کنیم این «معیار» ، که دارای ارزش‌های نگاتیف است ، چنان ظاهر شده که گامای‌آن برابر با یك باشد (گامای تئوریك ایده‌آل برای یك نگاتیف) .

سیاه‌کردگی‌های معیار نگاتیف را روی محور افقـی گرافیك (شکل ۳) منتقل میکنیم : تیره‌ترین نقاط به چپ و روشنترین قسمت‌ها به راست . روی محور عمودی سیاه ــ کردگی‌های معیار پزیتیف ــ یعنی‌تصویر ــ را انتقال میدهیم : روشن‌ترین‌نقاط درپایین وتیره‌ترین آنها در بالا . از سه‌نقطه‌ی **C - B - A** محور افقی ، سه عمود براین محور رسم میکنیم . از سه‌نقطه‌ی **C' - B' - A'** محورعمودی‌که سیاه‌کردگی‌آنها با **C - B - A** مطابقت دارد عمودهایی براین محور رسم میکنیم. این عمودها در نقاط **c - b - a** همدیگر را تلاقی میکنند . با اتصال این نقاط به‌یکدیگر و امتداد آن تا تقاطع با









بالا راست : حساسیت کروماتیك تقریباً درروی تمام خط برعکس چشم انسان است . روشن‌ترین تنالیته‌ی پزیتیف دررنگ آبی وتیره‌ترین آن در رنگ زرد است

بالا چپ : در امولسیون ارتو ، حساسیت اکثراً با چشم انسان مطابقت دارد . با وجود این رنگ آبی خیلی روشن است وبایدکه بوسیله فیلم زرد اصلاح شود

پائین راست : منحنی حساسیت امولسیون پانکرو عملاً با حساسیت چشم مطابقت دارد . برای بدست آوردن تنالیته‌ی کاملاً صحیح بهتر است رنگ آبی بوسیله‌ی فیلتر زرد شدت یابد

محور افقی ، خط OS به‌دست میآید که منحنی مجموع یك «پزیتیف ایده‌آل» است . باتوجه بدان دیده میشودکه هرگاه یك درجه بطرف راست پیش‌میرود ، منحنی‌نیز هربار یك‌درجه بالاترمیرود . درچنین‌مواردی گفته میشودکه «گاما»ی منحنی برابر است با یك . اگر منحنی سریعتر از پیشرفتن بالا رود (مانند خط چین) گاما بزرگتر از یك است : دراینصورت میگویند که تصویر کنتراست‌تر از اصل است . دروضع سوم که با خط ونقطه نشان داده شده گاما کوچکتر از یك میباشد: بنابراین تصویر نرم‌تر از اصل است . مسئله‌یی که حالا مطرح میشود اینست‌که بدانیم چگونه میتوان عملاً یك‌پزیتیف‌ایده‌آل بدست آورد ؟

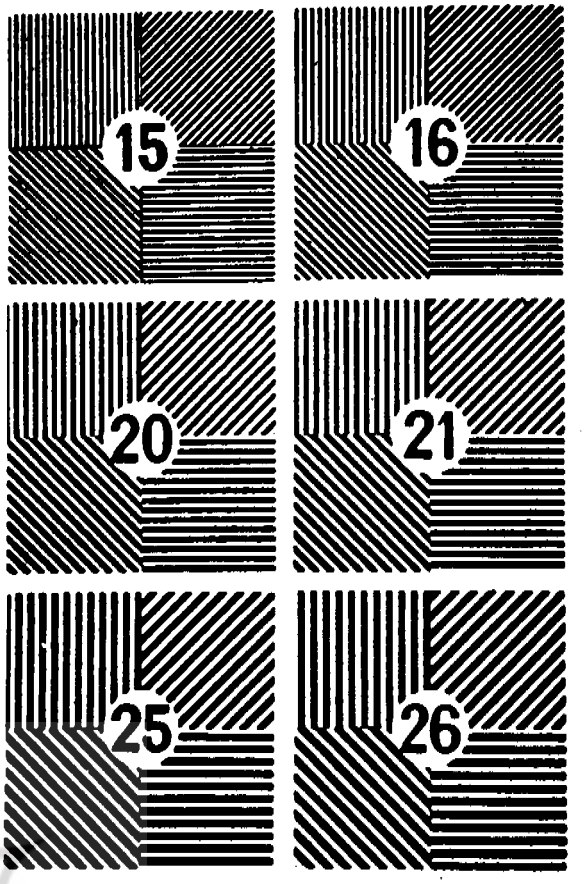
اولاً ــ درموقع عکسبرداری نور را چنان باید تنظیم ونگاتیف را بطرزی ظاهرکرد که همه‌ی تنالیته‌ها بر روی قسمت مستقیم منحنی قرارگیرد .

ثانیاً ــ دقت شودکه درهنگام چاپ یا آگراندیسمان نیز تنها قسمت مستقیم منحنی به‌کار برده شود ودرجه‌ی کنتراست مواد پزیتیف چنان انتخاب گردد کــه کنتراست نگانیف را کم‌وبیش اصلاح کند .

مواد پزیتیف

متأسفانه ، آنچه گفته شد با مرحله‌ی عمل چندان قابل تطبیق نیست ؛ زیرا پرمصرف‌ترین ماده‌ی پزیتیف ، یعنی کاغذ ،

8) Latitude de pose.



توقعات را در اوضاع و احوال بسیار محدودی میتواند ارضاء کنـد .

دراینجا لازم است توضیحی داده شود : قبلاً گفته شد ، با فیلم‌هایی‌که منحنی سیاه‌کردگی آنها دارای قسمت مستقیم طولانی‌است ، عکسبرداری از موضوعات دارای کنتراست زیاد، به شرط شدت دادن سیاهی نگاتیف‌ها به مقیاس تابانی موضوع، امکان‌پذیر است .

برای بدست‌آوردن یك پزیتیف‌کامل از نگاتیفی دراین نوع ، لازم است کـه منحنی کاغذ مورد استفاده نیز قسمت مستقیم گسترده‌یی عرضه‌کند . اما ، دقیقاً درهمین‌جاست که نقطه‌ی ضعف کاغذهای عکاسی سکنی‌گزیده . اگر یك نگاتیف خوب بدست‌آوردن اختلاف‌تابانی‌را تا یك برهزار (۱:۱۰۰۰) ممکن میسازد برای‌کاغذهای مدرن ، این نسبت درحدود یك برپنجاه (۱:۵۰) است .

توضیح این حادثه بسیار ساده است : نگاتیف‌ها شفاف‌اند و آنها را با نور عبور یافته می‌بینیم ، درصورتیکه تصاویر کاغذ برروی سطح آنها قرار دارد و با نور منعکس مشاهده میشود : در روشن‌ترین قسمت‌های تصویر ، یعنی درآنجا که امولسیون از نور متأثرنشده ، کاغـذ مقداری از نور را جذب میکند و حداکثر تقریباً هشتاد درصد (۸۰٪) آنرا منعکس مینماید . ازطرف دیگر ، بطوریکه اندازه‌گیری‌ها عملاً نشان میدهد ، در تیره‌ترین قسمت‌های یك عکس ، درآنجا که کاغذ کاملاً سیاه شده ، نور صد درصد جذب نمیشود (۹۵ – ۹۸٪) و دو تا پنج درصد منعکس میگردد . بدین‌ترتیب ، نسبت میـان تابانی‌های منتهی درجه بیکدیگر عبارتست از :

$$\frac{۸۰}{۵} = ۱۶ \quad \text{و} \quad \frac{۸۰}{۲} = ۴۰$$

این نسبت به نام **اختلاف تراکم**[9] (به اصطلاح دقیق‌تر لگاریتم این‌اعداد) نامیده میشود .

نورمنعکس به‌وسیله‌ی تاریکترین قسمت‌ها ، نوعی‌حجاب وپرده بوجود میآورد که از تشخیص درجات گوناگون سایه‌ها جلوگیری میکند و در نتیجه همه‌ی آنها به‌یك رنگ به‌نظر میرسد . برای درك صحت این مطلب کافی است یك تصویر روی‌کاغذ را جلوی نور گرفته وبدان نگاه‌کنید (یعنی مانند نگاتیف ، نور ازکاغذ عبورکند) . بلافاصله سایه‌ها با جزئیات فراوانی دیده خواهد شد . درحالیکه هنگام مشاهده‌ی سطحی هیچیك ازآنها دیده نمیشد .

ضمناً این‌مسئله توضیحی است برای اینکه چرا یك‌اسلاید به‌مراتب بیشتر از تصویرروی‌کاغذ جزئیات نگاتیف را میتواند نشان دهد .

باوجود این عیب و نقص مربوط به کاغذ ، اکثریت پزیتیف‌ها برروی کاغذ چاپ میشود . مزیت تصاویر کاغذی عبارتست از امکان دستکاری درآنها ، تماشای مستقیم بدون احتیاج به پروژکتور وغیره . . . ازطرف دیگر لازم به‌تذکر است که برحسب آزمایشات ، درتراکم (۶) ضعیفی ، چون ۱۶ میتوان ۲۰۰ خاکستری مختلف تشخیص دادکه برای اکثر موضوعات‌کاملاً کفایت میکند .

اهمیت سطح کاغذ

همه‌کاغذها دارای‌اختلاف دانسیته‌ی مساوی‌نیست چنانکه این اختلاف که در کاغذهای براق به ۵۰ وحتی بیشتر میرسد ، در کاغذهای مات از ۱۰ ــ ۱۵ بالاتر نیست و در کاغذهای نیمه مات بین ۲۰ ــ ۳۰ میباشد .

اختلاف دانسیته وبازده جزئیات

هرچه این‌اختلاف بیشتر باشد تعداد جزئیاتی‌که آن‌کاغذ میتواند ثبت‌کند بیشتر خواهد بود . روی کاغذهای مات ۱۵۰ تا۱۷۰ ، روی‌کاغذهای نیمه‌مات ۱۸۵تا۲۱۵ وروی کاغذهای براق ۲۴۰ تا ۲۵۰ تن[10] مختلف می‌توان تشخیص داد . این میزان در دیاپزیتیف‌ها (اسلاید) به ۳۵۰ تا ۳۷۰ میرسد .

بازده صحیح وتکنیك عکسبرداری

اینك جای آنست‌که از آنچه گذشت قواعد مهم دیگری استخراج‌گردد : ملاحظه شدکه‌کاغذ فقط قادر است اختلافات

ضد نور

تابانی محدودی را دربر گیرد ، بنابراین بیهوده خواهد بود اگر قصد بدست آوردن افه[11] هایی را در روی کاغذ داشته باشیم که برایش مقدور نیست . یك عکاس حرفه‌یی میداندکه در یك تصویر ضد نور لازم است سایه‌ها را روشن‌تر سازد تا اختلاف روشنی وتاریکی چندان باشد که کاغذ قادر به بازده آنها باشد . به‌همین علت نور استودیو را چنان تنظیم میکند که اختلاف روشنی موضوع از آنچه کاغذ میتواند بازپس‌دهد تجاوز ننماید و درصورت استفاده از نور روز ، از صفحات منعکس‌کننده[12] یا فلاش برای روشن‌تر ساختن سایه استفاده میکند (شکل د) .

درجات مختلف کنتراست برای چیست؟

پس‌از مطالعه‌ی آنچه درمورد نگاتیف گفته شد ، احتمال تصور تنظیم کنتراست پزیتیف به‌وسیله‌ی زمان ظهور زیاد است. اما باید دانست که این‌امر فقط درحد بسیارمحدودی امکان‌پذیر است . بطورکلی میتوان گفت که تغییر زمان نور مترادف با تغییرمدت ظهور، درکنتراست تصویر تأثیر بسیارجزئی‌میتواند داشته باشد . فایده‌ی اینکار فقط در اینست که برحسب وضع موجود ، با ظهور طولانی‌تر و یا کوتاهتر ، میتوان اختلافات و اشتباهات جزئی را که در زمان نور حاصل شده اصلاح کرد.

درمورد کنتراست پزیتیف ، تهیه‌کنندگان کاغذهای حساس عکاسی با ساختن درجات گوناگون ، که در بعضی‌انواع تا هشت درجه میرسد ، همه‌ی مسائل مربوطه را حل‌کرده‌اند . و بدیین‌ترتیب اصلاح اشتباهات غیرقابل اجتناب به خوبی امکان‌پذیر گشته است .

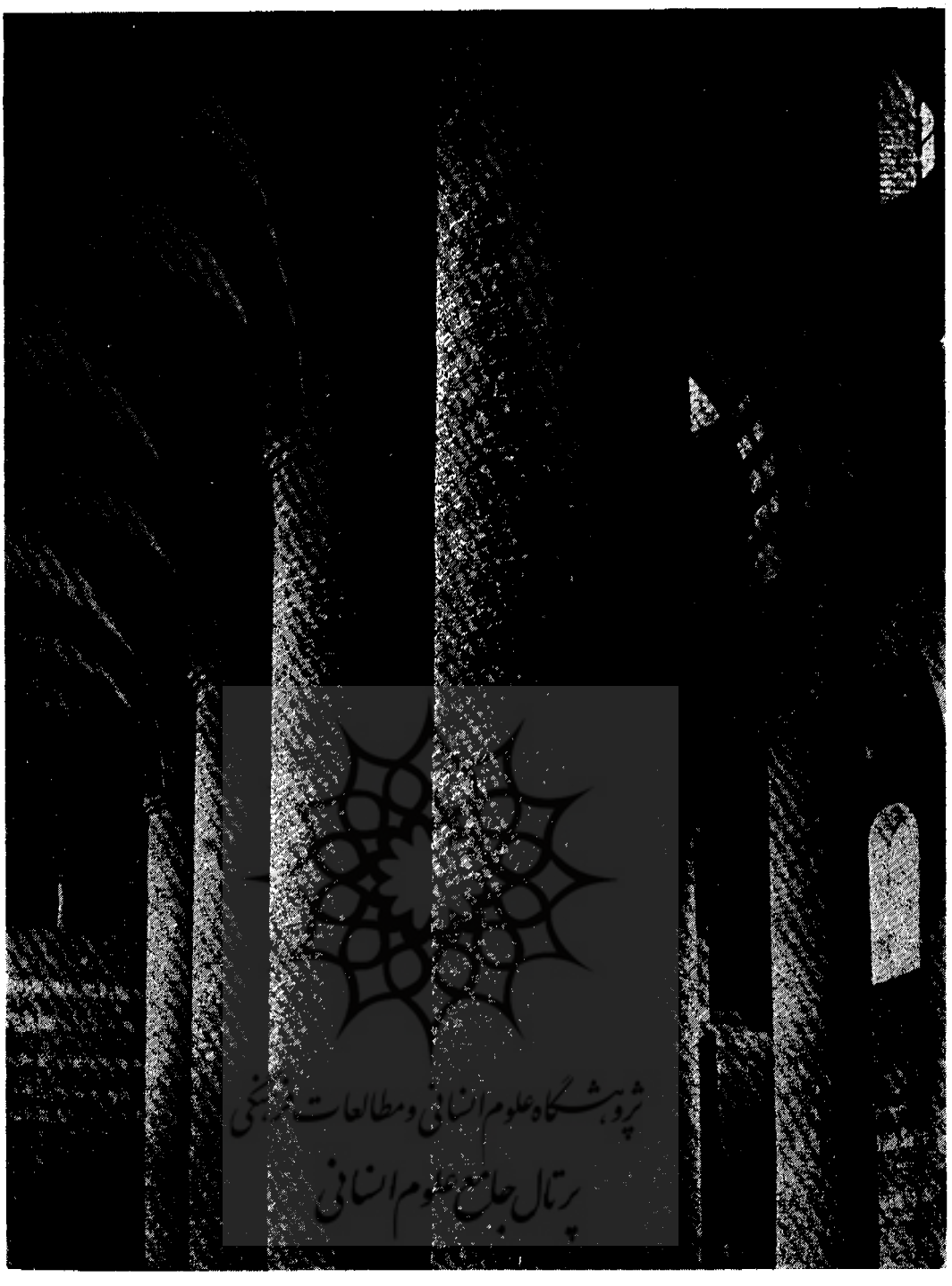
البته یك پرتره‌تیست حرفه‌یی احتیاجی به درجات گوناگون کاغذ ندارد زیرا وی با متد صحیح کار میکند واز ابتدای‌کار ، با ترتیب نورمناسب ، تنظیم صحیح درجات سرعت و دیافراگم و بالاخره با ظهوری مناسب ودرست نگاتیفی‌نرمال بدست میآورد .

اما درمورد آماتورها وحتی برای حرفه‌یی‌هاییکه در رشته‌های مختلف بکار میپردازند وضع غیرازاینست .

برگردیم به نگاتیف

وقتی به مسئله‌ی ماده‌ی نگاتیف میپرداختیم از رنگ حرفی نزدیم . این برای ساده‌ترکردن تشریح مسائلی چون

9) Intervalle de densité.
10) Ton.
11) Effet.
12) Reflecteur.



فضای سرپوشیده

حساسیت ، کنتراست ، دامنه‌ی عمل و بازده ایده‌آل بطور عمومی بود .

اینك وقت آنست‌که قصور مذکور را جبران‌کنیم :

ابتداء باید درنظر داشت دنیایی‌که مشاهده میکنیم رنگین است . از اشیائی‌که می‌بینیم اشعه‌ی نورانی با طول موج‌های مختلف منعکس میگردد و برروی شبکیه چشم تحریکی انجام میدهد که برحسب طول موج‌های مربوط ، مغز آنها را قرمز ، زرد ، سبز ، آبی وغیره احساس میکند . اگر رنگها را نسبت به‌یکدیگر مقایسه‌کنیم مشاهده میشود که آنها نه‌تنها ازلحاظ کیفیت بلکه از نقطه‌ی نظر تابانی نیز با همدیگر متفاوتند .

زرد روشن‌تر از قرمز ، قرمز روشن‌تر از آبی است . زرد ــ سبز به‌زرد بسیار نزدیك است ودر نورهای بسیارضعیف

نیز قابل دید است . اگر توجه کرده باشید در نور ضعیف صبحگاهان که تقریباً رنگی تشخیص داده نمیشود رنگ زرد ــ سبز یك گیاه نازك ولطیف قابل‌دید وشناخت است . برعکس ، آبی ــ سبز مانند سبز کاج‌ها ، اغلب بسیار تیره میباشد . تحقق دیگر اینست کــه دنیای هزار رنگ ما به‌وسیله‌ی امولسیون حساس عکاسی چنان استنساخ وبیان میگردد که گویی سیاه و سفید بوده فقط از لکه‌های کم‌وبیش روشن وتیره ترکیب یافته است . بدین‌ترتیب معلوم میشودکه رنگهای گوناگون به‌نظر امولسیون نیز با روشنی‌های کم‌وبیش میرسد .

حال مسئله اینست که بدانیم آیا بازده «شدت»هــای مربوطه‌ی رنگهای مختلف ازطرف امولسیون همانند چشم‌انسان است یا نه .

حساسیت رنگی[13]

امولسیون‌های عادی برمور نقره (شکل٤) عملاً جز به آبی ، بنفش ، وماوراء بنفش حساس نیستند واشیاء را چنان نشان میدهند که گویی از پشت شیشه‌ی آبی دیده میشوند : یعنی آبی وبنفش تنالیته‌ی اصلی‌خودرا حفظ میکنند ولی زرد، سبز وقرمز بنظر سیاه میآید .

برای برطرف‌کردن این عیب ، از زمــان اختراع Vogel درسال۱۸۷۳ ، به‌امولسیون‌ها موادی افزوده میشود که اشعه‌ی نورانی گوناگون را که امولسیون‌ها بدانها حساس نبود جذب میکند . این مواد ازطرف دانه‌ی امولسیون جذب میشود و اثر آنها به‌نسبت‌کامل بودن جذب بیشتر است . ابتدا امولسیون‌های ارتوکروماتیك (شکل٥) بدست آمد که علاوه برآبی وبنفش به‌رنگهای‌سبز وزرد نیزحساسیت داشت وبالاخره امولسیون‌های **پان‌کروماتیك** تهیه شد که به‌تمام اشعه‌ی طیف مرئی حساسیت یافت (شکل٦) .

درابتدای‌کار، بااصطلاح**ارتوکروماتیك**یا**ایزوکروماتیك** میخواستند بفهمانندکه چنین‌امولسیونی برخلاف‌امولسیون‌های عادی **تمام** رنگها را با همان نسبت تابانی‌که به‌چشم احساس میشد ثبت میکند و بازپس میدهد . اما بزودی معلوم شد که دراینمورد اغراق زیاد وجود داشته است . زیرا در حقیقت تعدیل رنگها فقط به زرد ــ سبز وسبز اختصاص داشت که روشن‌تر از امولسیون‌های پیشین نشان داده میشد . حساسیت به‌آبی هنوز خیلی زیاد بود .

مزیت امولسیون‌های مزبور وقتی تظاهرکردکه بااستفاده از یك فیلتر زرد رنگهای آبی زیادی جذب شد وبدین‌ترتیب توانستند با مواد مزبور تنالیته‌ی تقریباً صحیح بدست‌آورند ، به شرطیکه موضوع از رنگهای قرمز ونارنجی عاری باشد.

هنگامیکه در سال ۱۸۹۹ Valenta مــاده‌ی حساس به رنگ قرمز را کشف‌کرد میتوانستند بطور صحیح‌تر کلمه‌ی ارتوکروماتیك یا ایزوکروماتیك را برای امولسیون‌هــای زاییده‌ی کشف جدیــد بکار برند اما چون این اصطلاح‌ها در نتیجه‌ی استعمال معنای خاصی یافته بود لذا میبایستی‌کلمه‌ی دیگری پیداکرد .

بدین‌ترتیب بودکه لغت **پان‌کروماتیك** ، یعنی حساس به‌تمام طیف مرئی ، به‌دنیا آمد .

معهذا شکی وجود داشت کــه مسئله‌ی بازده تنالیته‌ی صحیح کاملاً حل شده باشد . زیرا تنها کافی نبود که یك امولسیون به رنگهای گوناگون حساس باشد ، بلکه میبایست که این حساسیت به‌اندازه‌ی چشم انسان نیز باشد . کم‌کم به‌این نتیجه هم رسیدند و در حقیقت امولسیون مدرن ترکیبی است از **ارتو ــ پان کروماتیك** .

(درمنحنی‌های مقایسه‌یی ، حساسیت چشم انسان نسبت رنگها با نقطه‌چین پررنگ وحساسیت امولسیون‌های مختلف به رنگها با نقطه‌چین نازك مشخص شده‌است) .

دانه[14] وتجمع دانه‌ها[15]

امولسیون نگاتیف دراصل ترکیب یافته از ژلاتینی که درآن بلورهای میکروسکپی برمور نقره پراکنده است .

بلورهای نورخورده ، تحت تأثیر محلول ظهور تجزیه شده ، یك توده‌ی اسفنجی نقره‌ی متالیك تشکیل میدهــد . (برمور آزاد شده با هیدرژن محلول ظهور ترکیب میيابد وایجاد آسید برمهیدریك میکند) .

این اجسام کوچك اسفنجی ، که دانه نامیده میشوند ، مانند بلورها ، در تمام لایه پراکنده‌اند . آنها تحت تأثیرمحلول ظهور دلمه میشوند وبدین‌ترتیب تراکم دانه‌هــا را بوجود میآورند و در نتیجه فضاهای میان اجسام نقره‌ی متشکل‌تصویر بزرگتر میشود . گرچه اثر حاصله در آگراندیسمان معمولاً به اصطلاح «درشت دانه»[16] مشهور است ، اما در حقیقت این وضع بیشتر ازبزرگی دانه‌ها به فضای میان تراکم‌های دانه‌یی بستگی دارد .

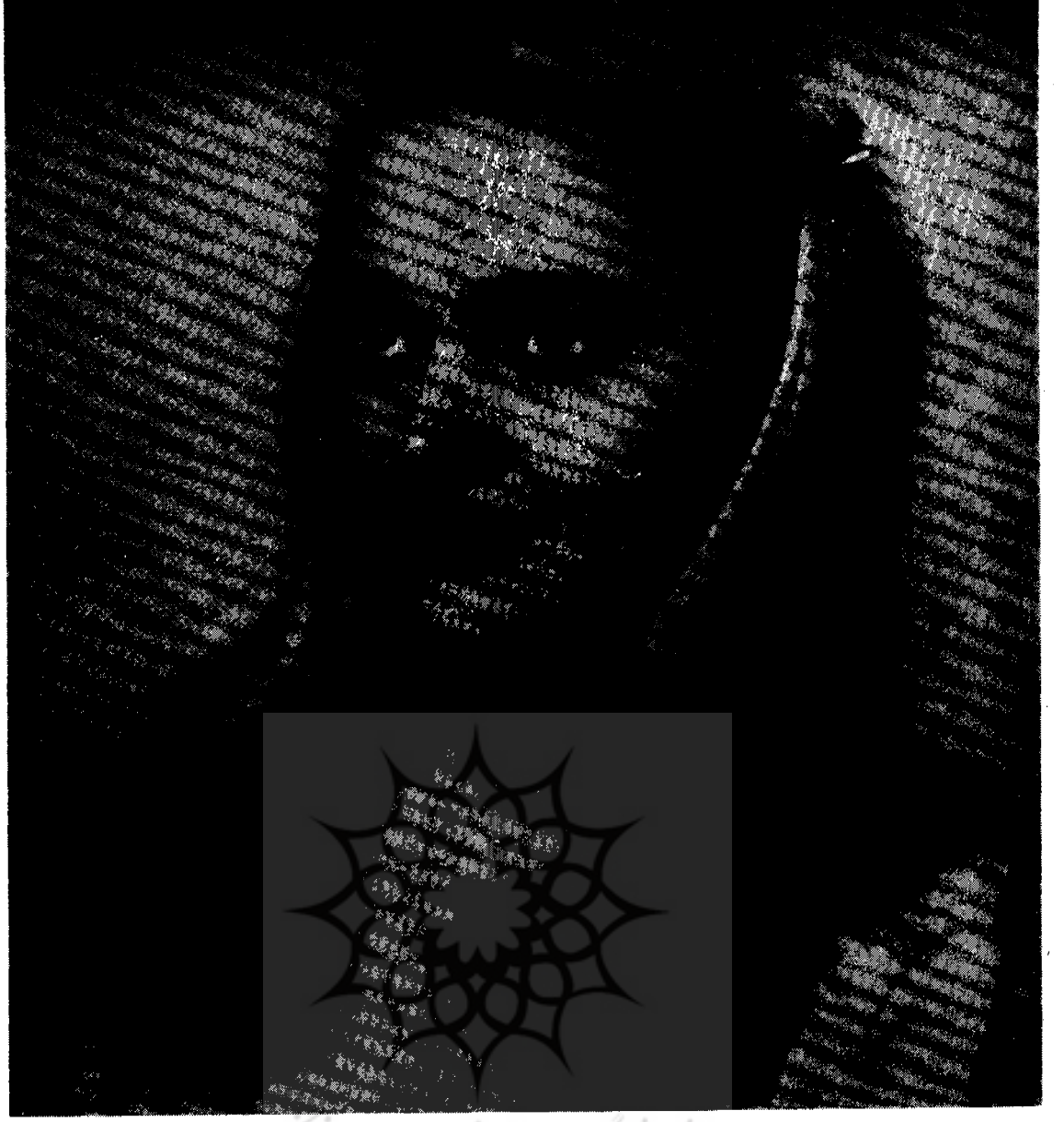
به‌همین دلیل است‌که بیشتر راجع به **گرانولاسیون** باید گفتگوکرد .

ــ گرانولاسیون چگونه به وجود میآید وچطورمیتوان ازآن جلوگیری‌کرد ؟

دیدیم که افزایش فضاها در نتیجه‌ی تجمع دانه‌هــای

---

13) Sensibilité chromatique.
14) Grain.
15) Granulation.
16) Gros grain



سر انسان با موهای روشن

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

امولسیون حاصل میشود ، پس با فلج‌کردن این تجمع مانع ایجادگرانولاسیون نیز میتوان‌گردید .

واضح‌است‌که همه‌ی عوامل وعناصرتشدید فعل‌وانفعالات به‌هنگام ظهور ، باعث سهولت تجمع میشود . این عوامل عبارتند از : تمدید زمان نور عکسبرداری ، افزایش حرارت محلول ظهور وبه‌کاربردن محلول پرقدرت . همچنین ، گرچه اهمیتش کمتر است ، تکان دادن فیلم درمحلول ظهور واستفاده از محلول تازه نیز دراینمورد بی‌تأثیرنیست .

ازطرف دیگر ، با افزودن به‌مدت ظهور به دانه‌ها زمان بیشتری برای تجمع داده میشود . طول بیشتر مدت ظهور کنتراست را تشدید میکند که آنهم یکی دیگر از علل گرانولاسیون است .

برای اینکه تا حدامکان گرانولاسیون را متوقف سازیم لازم است به‌نکات زیر توجه‌کنیم .

۱ ــ در موقع عکسبرداری تا حد امکان نور صحیح محاسبه‌گردد تا نگاتیفی با کنتراست موردنظر درمدت ظهور تعیین‌شده بدست آید .

۲ ــ درجه‌ی حرارت محلول دقیقاً تنظیم‌گردد ودرتمام مدت بین ۱۸ ــ ۲۰ نگهداری شود .

۳ ــ از محلول‌های ظهور خیلی‌سریع استفاده نشود . محلول‌های ریزدانه وخیلی ریزدانه توصیه میگردد .

٤ ــ مدت ظهور تا پائین‌ترین‌گامای متناسب باحصول

زیادی کنتراست به‌کمك نور اضافی کاسته میشود

یك تصویر خوب محدود شود . به مدت‌های ظهور تعیین‌شده دقیقاً توجه گردد . البته لازم است قبلاً به‌کمك چنـد نور آزمایشی ، زمان‌نور عکسبرداری صحیحی‌که برای محلول‌های ظهور مورد استفاده مناسب‌است تعیین گردد .

۵ ــ محلول درمدت ظهور زیاد تکان داده نشود .

تذکر : درموقع عکسبرداری با دوربین‌های کوچك باید دقت‌کرد تا چیز اضافی درکادر تصویر وجود نداشته باشد تا بعداً لزوم حذف آنها و درنتیجه آگراندیسمان‌های زیاد پیش نیاید . بزرگ‌کردن خارج‌ازحد قسمت‌های کوچکی ازنگاتیف همیشه با دیده شدن گرانولاسیون همراه است ؛ حتی با بهترین فیلم‌ها ومحلول‌های ظهور .

قدرت تحلیل[17]

بطوریکه قبلاً گفته شد ، یك لایه امولسیون ظاهرشده دارای دانه‌های نقره با ابعاد وتوزیع نامساوی است . بنابراین، لایه متجانس[18] نیست . نتیجه گرفته میشودکه برای قدرت‌بازده جزئیات تاحد تشخیص‌آنها مرزی وجود دارد: قدرت«تحلیل» جزئیات .

برای تعیین قدرت تحلیل یك امولسیون ، معمولاً از کارتی‌که‌روی‌آن خط‌کشی‌های مختلف وجوددارد عکسبرداری میشود . دراین‌کارت خطوط موازی در جهات‌گوناگون رسم شده وخطوط بین خط‌ها با خود آنها در یك مقیاس است . در روی هریك از انواع ، فاصله‌ی میان دوخط به مقیاس $\frac{۲۰}{۱}$ میلی‌متر نوشته شده است . مثلاً عدد ٤ نشان میدهدکه فاصله درمیان دوخط $\frac{٤}{۲۰}$ یا $\frac{۱}{۵}$ میلی‌متر است ؛ پس دراین قسمت درهر میلی‌متر ۵ خط وجود دارد . ازاین‌کارت آزمایش در مقیاس خیلی‌کوچك عکسبرداری میشود (مثلاً $\frac{۱}{۵۰}$) و نگاتیف در زیر میکروسکپ مورد مطالعه قرارمیگیرد .

بطور مثال : اگر میدانی‌که درآن بیش‌از دیگران خط وجود دارد (دارنده‌ی عدد ٤) در زیر میکروسکپ به شکل خاکستری یك نواخت در نیامده وخطوط آن قابل تشخیص باشد نشان دهنده‌ی قدرت تحلیل امولسیون خواهدبود (دراین مثال : ۲۵۰=۵×۵۰ ارزش ۲۵۰ خط درهر میلی‌متر خواهد داشت) .

گاهی خطوط درجهات مختلف رسم میشود (شکل ۷) که دراینصورت قدرت به‌وسیله‌ی میدانی معین میشودکه درتمام مربع‌ها یا لااقل دربعضی ازآنها ، جهات بطور وضوح قابل رؤیت باشد .

پس، قدرت‌تحلیل، تعداد خطوطی است‌که درهرمیلی‌متر نگاتیف قابل تشخیص باشد .

این قدرت به عوامل متعددی بستگی دارد : در وهله‌ی اول گرانولاسیون و درحد بیشتر تشعشع ، یعنی پخش نور در لایه‌ی امولسیون .

از حد معینی به‌بعد ، افزایش نور سبب ازدیاد قدرت تحلیل میگردد تا به‌حداکثر برسد ؛ اگر نوربیش ازاین داده شود قدرت تحلیل نقصان مییابد .

از اینجا نتیجه گرفته میشود که مخصوصاً در فیلم‌های کوچك تا حدامکان باید نور صحیح محاسبه‌گردد . در میان عوامل دیگری که برروی قدرت تحلیل مؤثراست از ترکیب طیفی نور ، ظهور ، وجنس ابژکتیفی که با آن عکسبرداری میشود میتوان نام‌برد .

وضوح عکس بیش‌از هرچیز به گرانولاسیون و قدرت تحلیل بستگی‌دارد . باوجود این، اغلب قدرت‌تحلیل بطورکامل مورد استفاده قرارنمیگیرد، مخصوصاً موقعیکه‌وضوح تصویری مورد قضاوت است کـه روی یك شیشه‌ی تار و یـا تخته‌ی اگراندیسور منعکس شده باشد . زیرا در بهترین شرائط ، حساسیت چشم تقریباً با ۱۰ خط در هرمیلی‌متر مطابقت دارد .

از اینجاست که سودمندی سیستم تنظیم اتوماتیك و یا استفاده ازذره‌بین‌مخصوص درآگراندیسورها احساس‌میگردد .

---

17) Pouvoir résolvant.

18) Homogène.