



عمر بیشتر، نور بیشتر

## نور سالم، زندگی سالم

ویژه نامه سومین همایش بین المللی  
روشنایی و نورپردازی ایران

(ILDC)



آنچه در این ویژه نامه می خوانید

- < عاقبت کالای بی کیفیت
- < COB بهتر است یا SMD؟
- < نور، جلوه گر کالا در فروشگاه
- < منحنی تابش نور
- < داستان یک خرید موفق
- < استانداردها و مقادیر شدت روشنایی
- < کلیدی از جنس کیفیت
- < پروژه های شرکت لنا افراتاب

3<sup>rd</sup> Iran  
Lighting  
Design  
Conference

9-13 January 2017  
Olympic Hotel, Tehran, Iran

سومین همایش بین المللی  
روشنایی و نورپردازی ایران  
تهران - هتل المپیک ۱۳۹۵ دی ماه ۲۱ و ۲۰



[www.afратاب.com](http://www.afратاب.com)



.....  
lenaafратاب

## سخن سردبیر

### به نام خالق نور

نور در فرهنگ کهن ایران زمین جایگاه والایی داشته و دارد، ایرانیان مردمانی بوده اند که از ابتدا به جایگاه والای نور در زندگی و سعادت انسان معتقد بودند، از آیین باستانی مهر و میترا تا جایگاه نور و روشنایی به عنوان برترین نماد اهورامزدا در دین زرتشت همه بیانگر احترام اجداد ما به این نعمت الهی است، در فرهنگ ایرانی اسلامی نیز همین تاکید قابل مشاهده است، خداوند در قرآن خود را نور آسمانها و زمین معرفی کرده و در اشعار مولانا نماد همه خوبیها شمس است .

از این مقدمه کوتاه که بگذریم در دوران مدرن نیز تمامی تحقیقات علمی، نقش مهم نور در فیزیولوژی و سلامت روان انسان را تایید می کنند و رفته رفته دانش روشنایی را به دانشی کاملا تخصصی بدل نموده که در جای جای زندگی، اهمیت ویژه ای پیدا کرده است. این اهمیت با گسترش و تحول شگرف منابع روشنایی LED دوچندان گشته و در چند شکل مهم خود را نمایان می سازد. دمای رنگ مناسب (آفتابی، سفید سرد، مهتابی و ...)، زاویه تابش (نور تاکیدی، عمومی و ...)، میزان و شدت نور، شکل و نوع چراغ درجه محافظت، شاخص نمود رنگ، همه و همه می توانند در سلامت نور و ایجاد نقش مناسب تر در زندگی ما نقش آفرینی کنند. مطالعه و تشخیص نور مناسب هر محیط به لحاظ علمی و زیبایی شناختی در فضاهای آکادمیک نیز مورد توجه ویژه قرار گرفته و امکان ادامه تحصیل در مقطع دکتری روشنایی نیز در اکثر دانشگاه های معتبر برق و معماری دنیا فراهم آمده است. نکات مختصر فوق صرفا تلاشی است برای تاکید بر این نکته که همانقدر که جهت اطمینان از استحکام یک ساختمان نیازمند دانش در رشته های معماری و عمران هستیم جهت استفاده از نور بهینه نیازمند دانش و تخصص روشنایی و نورپردازی هستیم. در این شماره سعی کرده ایم با رویکردی کاربردی برخی از مهمترین نکات علمی و تخصصی روشنایی را با دوستان و مخاطبان گرامی در میان بگذاریم تا ضمن انتخاب آگاهانه و بهینه محصولات روشنایی از مشکلات مادی و آسیب های احتمالی جسمی و روانی مترتب بر محصولات بی کیفیت و نامناسب اجتناب نماییم.

بر همین اساس شرکت لنافراتاب به عنوان حامی طلایی سومین همایش و نمایشگاه بین المللی روشنایی و نورپردازی ایران، ILDC سعی نموده تا با پشتیبانی از این همایش قابل تقدیر سهم کوچکی در رشد و اعتلای دانش روشنایی کشور بردارد. امید است با تلاش جمعی شاهد ارتقا و بهبود جایگاه این تخصص در جای جای میهن عزیزمان باشیم.

۱. انتخاب شرکت افرتاب به عنوان واحد نمونه ملی توسط سازمان ملی استاندارد
۲. تجهیز آزمایشگاه کارخانه افرتاب به دستگاه تهیه پلاگین نوری (گونوفوتومتر)
۳. راه اندازی وب سایت جدید افرتاب
۴. معرفی محصولات جدید همچون وال واشر های گرد و چراغ های خطی ال ای دی در سبد محصولات
۵. انتخاب آزمایشگاه شرکت افرتاب به عنوان آزمایشگاه همکار نمونه توسط اداره کل استاندارد استان البرز



اخبار شرکت ان وی سی

۱. حضور کمپانی ان وی سی در کنفرانس برکلی
۲. حضور کمپانی ان وی سی در کنفرانس راهکارهای سبز در صنعت روشنایی در هتل کمپینسکی
۳. حضور در سمینار معماری ساثو پائولو و کنفرانس استراتژی جهانی صنعت روشنایی
۴. معرفی محصولات جدید در صنعت روشنایی و ارائه محصولات دکوراتیو دیواری داخلی، تجهیزات صنعتی و...
۵. معرفی برنامه هویت بصری و لوگوی جدید شرکت





۱. انتخاب شرکت کانل (گروه صنعتی لنا) به عنوان قهرمان صنعت توسط خانه صنعت
۲. افزایش ظرفیت تولید با تجهیز کارخانه کانل به تجهیزات اتوماتیک تست در خط تولید
۳. تجهیز آزمایشگاه کانل به دستگاه های تست دوام و تست ۲۸ روزه
۴. حضور در وندور لیست سازمان توانیر، توزیع برق استان تهران، توزیع برق نواحی شهر تهران
۵. ارائه محصولات جدید مانند کلیدهای اتوماتیک و جریان نشی
۶. راه اندازی دپارتمان اختصاصی فروش کانل



زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com



زندگی روشن، زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com



زندگی روشن، زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com



زندگی روشن، زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com

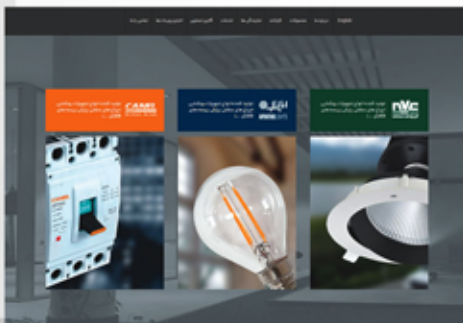


زندگی روشن، زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com



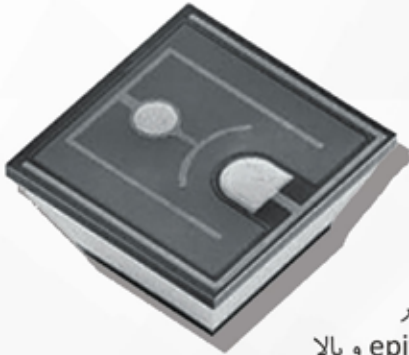
زندگی روشن، زندگی روشن،  
www.lena-afatab.com

۱. افتتاح و نمایشگاه دائمی محصولات در دفتر مرکزی شرکت لنا افرتاب
۲. افتتاح دفتر لاله زار و دفتر خیابان شیراز جنوبی
۳. بازسازی دفتر فروش با دیزاین جدید در راستای افزایش ظرفیت و سرعت خدمت رسانی به نمایندگان
۴. راه اندازی دپارتمان طراحی و نورپردازی
۵. برگزاری دوره های آموزش نورپردازی و آشنایی با محصولات (دوره های آموزش دیالوکس)
۶. راه اندازی وب سایت جدید گروه لنا افرتاب
۷. ارائه اپلیکیشن لنا افرتاب



## به مرور زمان چه بر سر ال ای دی بی کیفیت می آید؟

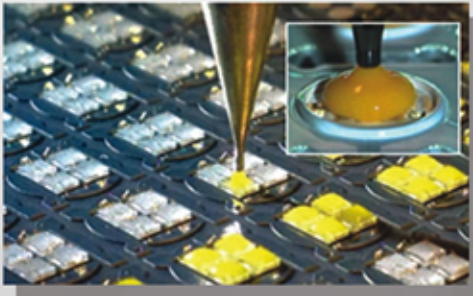
در این مقاله به بررسی عوامل تاثیر گذار در ساخت LED می پردازیم. در صورتی که این عوامل در پروسه‌ی ساخت و مونتاژ LED رعایت نشود موجب کم نور شدن، تغییر رنگ و یا سوختن لامپ پس از گذشت زمان و کارکرد لامپ می‌شود.



## ۱. عوامل مهم در خصوص چیپ LED

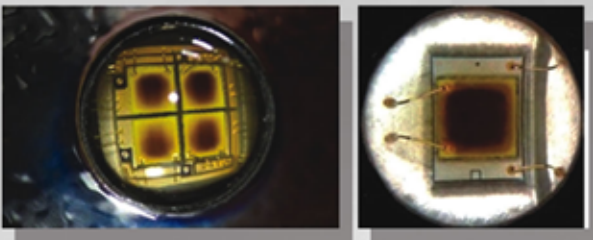
استفاده از نیمه هادی و سیم‌های اتصال با کیفیت، نبود ناخالصی در مواد اولیه و انجام صحیح پروسه‌ی ساخت در کیفیت چیپ LED تاثیر گذار است. کاهش کارایی LED با ایجاد نقص در لایه‌های داخلی چیپ (epitaxy layers) و یا در مرز بین آن‌ها اتفاق می‌افتد و موجب عدم تابش نور و در نتیجه کاهش بازده نوری آن می‌شود. در صورتی که بازده LED در زمانی کمتر از آنچه که انتظار می‌رود کاهش پیدا کند، علت آن مواردی از جمله کیفیت پایین لایه‌های epitaxy و بالا رفتن دمای نقطه‌ی اتصال (Junction) می‌باشد. همچنین نفوذ رطوبت و سایر آلاینده‌ها، تخلیه‌ی الکترواستاتیک (ESD)، منبع تغذیه‌ی نامناسب می‌تواند موجب تسریع آسیب به لایه‌های داخلی چیپ شود. علاوه بر کیفیت مواد اولیه‌ی مورد استفاده، نحوه‌ی تولید LED Package و روش مونتاژ و نگهداری از LED در کیفیت و طول عمر آن موثر می‌باشد.

## ۲. تولید پکیج LED



تکنولوژی مونتاژ و روش‌های ساخت متنوعی برای LED ها وجود دارد که در صورت عدم رعایت موارد مهمی همچون لایه لایه شدن بخش‌های داخل چیپ و قطع شدن سیم‌های اتصال چیپ رخ دهد. حتی در صورت استفاده از چیپ‌های مرغوب و نصب آن‌ها روی زیرلایه (Substrate) نامرغوب، عمر LED کاهش خواهد یافت. برای تبدیل نور آبی تولیدی به نور سفید با دمای رنگ‌های مختلف، پوششی حاوی فسفر بر روی چیپ قرار می‌گیرد که کیفیت و یکنواختی آن نیز بسیار مهم می‌باشد.

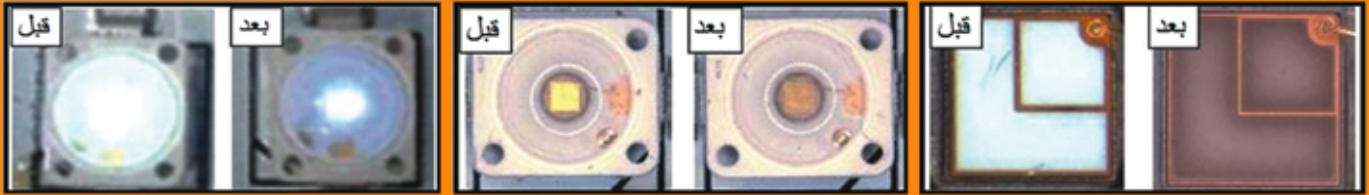
## عواقب استفاده از LED های بی کیفیت



تصاویر نمونه‌هایی از تغییر در اثر VOM

۱. در صورتی که Packaging (پروسه‌ی ساخت LED) به صورت صحیح انجام نشود و ذرات مواد شیمیایی موجود در محیط بتواند وارد پکیج LED شود، پدیده‌ی مخرب VOC (Volatile Organic Compound) اتفاق می‌افتد. در این پدیده ذرات ریز به داخل پکیج نفوذ کرده و در زیر لایه لنز سیلیکونی گرفتار می‌شوند که در اثر آن، رنگ قسمت‌هایی از LED تغییر یافته و همچنین تغییر در رنگ نور تابشی آن رخ می‌دهد.





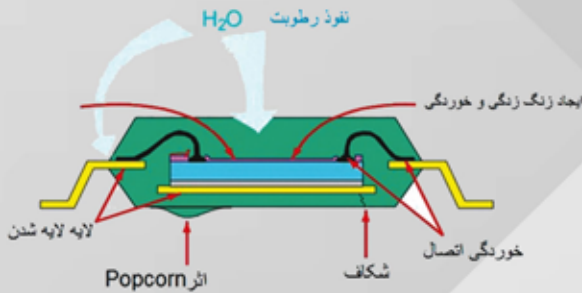
• در شکل زیر در اثر پدیده‌ی LED، VOC کم نور شده و نور ناپیسی آن متمایل به رنگ آبی می‌باشد.

• در شکل زیر، VOC بر روی چیپ (DIE) تاثیر گذاشته است. در ابتدا رنگ چیپ زرد روشن می‌باشد. پس از تاثیر مخرب VOC، سطح چیپ به رنگ زرد تیره متمایل به قهوه‌ای می‌باشد.

• جهت بررسی تاثیر VOC و پس از آن، لایه‌ی فسفر روی LED جدا شده است. رنگ چیپ قبل از VOC، سفید می‌باشد و پس از آن چیپ تغییر رنگ داده است.

۲. بسته به کیفیت LED و متناسب با رطوبت موجود در محیط، امکان آن وجود دارد که رطوبت محیط به داخل LED نفوذ کند و باعث آسیب دیدن، کاهش نور و سوختن LED شود.

در حالتی که رطوبت به داخل پکیج LED نفوذ کند، در حین فرآیند LED Soldering (مونتاژ LED با استفاده از دستگاه‌های مونتاژ SMD)، با افزایش دما، رطوبت به دام افتاده در داخل پکیج به بخار تبدیل می‌شود و باعث ایجاد فشاری حدود چند اتمسفر در قسمت داخلی LED می‌شود که موجب آسیب به LED می‌گردد به این صورت که در قسمت‌های زیرلایه (Substrate)، چیپ (Die) و یا سیم‌های اتصال (Wire Bound) شکاف، ترک و یا برآمدگی ایجاد می‌شود که اصطلاحاً به آن، پدیده‌ی Popcorn Effect می‌گویند. بنابراین میزان رطوبت موجود در محل نگهداری و انبارش LED ها باید بررسی و کنترل شود.



تصویر زیر عکس برداری X-Ray از LED است که در آن سیم اتصال چیپ قطع شده است.



شکل ظاهری LED در اثر آسیب وجود رطوبت در آن

## اثرات مونتاژ نادرست LED و طراحی نادرست

۱. در پروسه‌ی مونتاژ LED ها بر روی برد، عواملی از جمله فشار زیاد نازل دستگاه Pick & Place، کثیف بودن نازل‌ها، آغشته شدن سطح LED ها به خمیر قلع، تنظیم نبودن دمای دستگاه آون می‌تواند موجب آسیب به LED و کاهش کیفیت آن و در نهایت سوختن شود.

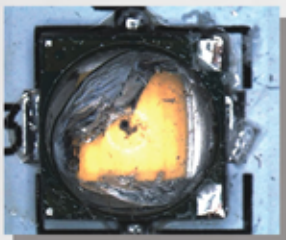
همچنین عدم کنترل دمای Oven مونتاژ قطعات و بالا بودن دما نسبت به منحنی Reflow Soldering ذکر شده در دیتاشیت LED ها توسط شرکت سازنده‌ی آن، موجب ایجاد انبساط در لایه‌های سازنده‌ی LED به نسبت‌های مختلف، لایه لایه شدن در مرز بین لایه‌ها و ایجاد ترک در سطح آن می‌شود. آغشته شدن سطح LED به قلع و خمیر قلع نیز از جمله مواردی است که در هنگام مونتاژ باید از آن جلوگیری نمود.

۲. انتقال حرارت و دفع آن از LED مخصوصاً در LED های توان بالا، بسیار حائز اهمیت است.

اتصال صحیح قلع :

اتصال قلع باید دارای کیفیت لازم باشد تا در طول کارکرد LED استحکام خود را حفظ کند. دمای کارکرد: در صورتی که حرارت LED دفع نشود، موجب آسیب دیدن آن و عدم کارکرد مناسب و کاهش طول عمر خواهد شد. حرارت از طریق گرماگیر (Heat Sink) مناسب به محیط دفع می‌شود.

۳. استفاده از منابع تغذیه‌ی مناسب و استفاده از درایورهای مرغوب با جریان ثابت، با کمترین ریپل و نوسان در خروجی آن و همچنین رعایت درایو نمودن LED ها با ولتاژ و جریان کمتر نسبت به مقدار ماکزیمم اعلام شده در دیتاشیت موجب حفظ طول عمر و کارکرد LED می‌شود. جریان LED (عبور جریان ثابت از اتصال پیوند (Bonding)، قلع و قسمت متصل شده با چسب) و دمای اتصال (Tj)، بر روی توان مصرفی و رنگ LED تاثیر می‌گذارند که به طور قابل ملاحظه‌ای بر روی طول عمر LED اثر دارد.



آسیب به سطح LED در اثر آغشته شدن به خمیر قلع

تهیه و تنظیم: خانم مهندس کوه فر کارشناس تحقیقات شرکت افراتاب



## مقایسه تراشه ال ای دی SMD و COB

به کارگیری دیودهای منتشرکننده نور (LED) برای تأمین روشنایی فضاهای داخلی و خارجی افزایش روزافزونی یافته است. علت این امر را در بهره‌ی نوری، طول عمر بالا و تنوع دمای رنگ آن‌ها باید دانست. از سوی دیگر، برای داشتن محیطی با نور مناسب و رضایت بخش علاوه بر در نظر گرفتن مقدار شدت روشنایی در سطح کار در محیط‌های مختلف با توجه به نوع کاربری فضا، نحوه‌ی نورپردازی محیط نیز دارای اهمیت فراوانی است. منظور از نحوه‌ی نورپردازی در یک محیط، چگونگی استفاده از منابع نوری جهت‌دار و تزئینی در کنار منابع روشنایی غیر جهت‌دار یا همه‌سوتاب است. معمولاً برای جلب توجه به یک موضع نظیر تابلوی هنری یا یک مجسمه در قسمتی از یک فضای داخلی نیاز به منابع نوری نقطه‌ای است. در حالی که برای تأمین روشنایی که کل فضای داخلی منزل را روشن نماید، معمولاً از لوسترهایی استفاده می‌شود که بر حسب نوع طراحی، نور لامپ را به صورت مستقیم یا غیر مستقیم به فضای پیرامون هدایت می‌کنند. در این‌گونه لوسترها معمولاً از لامپ‌های غیر جهت‌دار استفاده می‌گردد.

علاوه بر نحوه‌ی روشنایی یک محیط و استفاده از منابع نوری جهت‌دار یا غیر جهت‌دار و یا تلفیقی از هر دوی آن‌ها، پارامترهایی از قبیل بهبود بهره‌ی نوری، شاخص نمود رنگ (CRI) بالا، یکنواختی نور تابیده شده از منبع نور، عدم وجود خیرگی آزار دهنده، عدم تغییر شدید دمای رنگ نور و نیز عدم کاهش شار نوری در طول زمان کارکرد از جمله موارد با اهمیت در تأمین نور سالم و مطلوب در یک محیط می‌باشند. همچنین دفع مناسب حرارت از تراشه LED نیز مسأله‌ی مهمی می‌باشد (Henning Dieker, 2007). اگر دفع حرارت از تراشه LED به نحو مطلوبی صورت نگیرد، کاهش شدید شار نوری و تغییر دمای رنگ در طول زمان کارکرد برای محصول نهایی دور از انتظار نخواهد بود. امروزه لامپ‌ها و چراغ‌های LED که به بازار روشنایی عرضه شده‌اند دارای تنوع فراوانی بوده و مشخصات فنی آن‌ها نیز با سرعت قابل توجهی در حال بهبود است. یکی از مهم‌ترین مواردی که در بهبود مشخصات فنی محصولات LED نقش اساسی دارد، فن آوری به کار گرفته شده در ساخت بسته‌بندی تراشه‌های LEDها است. امروزه غالباً دو فن آوری SMD و COB در بسته‌بندی محصولات LED مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور کلی بسته‌بندی حدود ۶۳٪ از هزینه‌ی ساخت LED را شامل می‌گردد (Allan, 2014). در این مقاله این دو فن آوری از نظر دفع حرارت، یکنواختی نور تابیده شده از آن‌ها، سهولت ساخت و انعطاف‌پذیری در طراحی با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

### تشریح فن آوری SMD



فن آوری LED های SMD در بسته‌بندی‌های با توان بالا و توان متوسط با آرایش گسسته و با ابعاد متفاوت بیشتر از فن آوری COB به بازار روشنایی عرضه شده است و هم اکنون نیز در بسیاری از لامپ‌ها و چراغ‌های LED مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل (۱) نمونه‌هایی از بسته‌بندی LED ها با فن آوری SMD نشان داده شده است. برای استفاده از LED های SMD لازم است که آن‌ها را بر روی بردهای مدار چاپی مونتاژ کرد. در شکل (۲) نحوه‌ی قرار گیری LED ها با فن آوری SMD بر روی بردهای مدار چاپی با زیر لایه‌ی آلومینیومی (MCPCB) نشان داده شده است. لازم به توضیح است که در تراشه‌های LED هم علاوه بر نور مقدار زیادی گرما تولید می‌گردد.

در صورتی که گرمای تولید شده در تراشه‌های LED به نحو مناسبی به محیط خارج از تراشه انتقال نیابد این گرما موجب کاهش شدید شار نوری LEDها و در نتیجه کاهش طول عمر محصول روشنایی می‌شود. همچنین عدم انتقال مناسب گرما منجر به تغییر شدید رنگ نور تابیده شده از LED در طول کارکرد آن می‌گردد. لذا هرچه مقاومت حرارتی مسیر دفع گرمای تراشه بیشتر باشد، تاثیر نامطلوبی بر روی کیفیت محصول روشنایی خواهد داشت. به طور کلی مقاومت حرارتی مسیر دفع گرما برای بسته‌بندی SMD در گستره‌ی ۲۰ تا ۲۰۰ درجه‌ی کلونین بر وات است و در مورد بسته‌بندی LEDهای توان بالا که بر روی زیر لایه‌ی سرامیکی نصب می‌گردند، مقدار مقاومت حرارتی در حدود ۶ تا ۱۲ درجه‌ی کلونین بر وات می‌باشد (Keusch, 2013).

نکته‌ی دیگری که در ساخت محصول نهایی روشنایی با فن آوری SMD باید مورد توجه قرار گیرد، نیاز به مونتاژ تعداد زیادی از پکیج‌های LED بر روی برد الکترونیکی است که زمان تولید و احتمال خطا در حین تولید را افزایش می‌دهد.

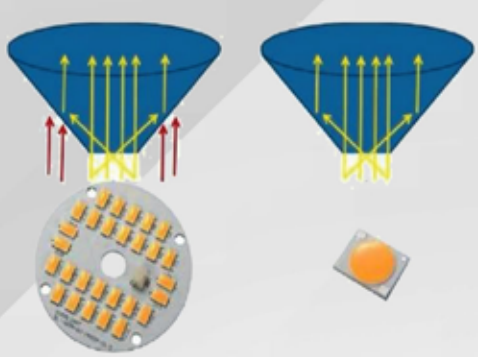
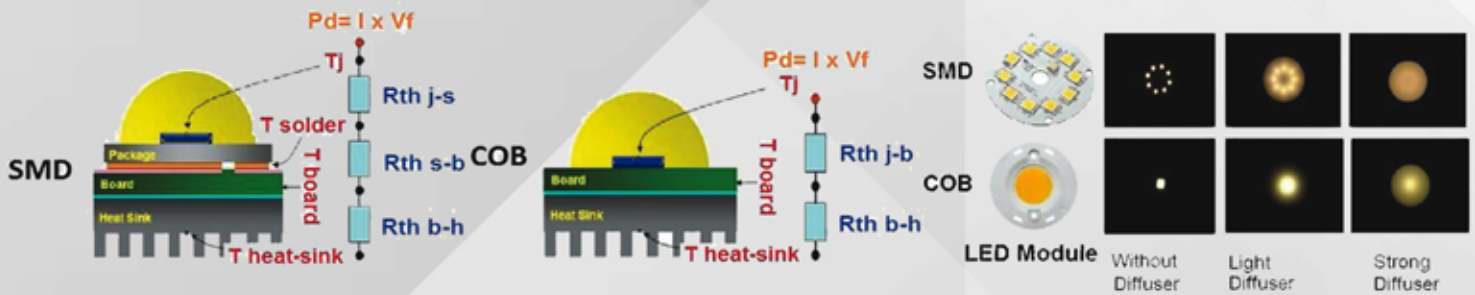




به منظور کاهش مشکلات موجود در محصولات روشنایی که با فن آوری SMD طراحی و ساخته می‌شوند، فن آوری تراشه بر روی بُرد که به اختصار COB نامیده می‌شود، به بازار بسته‌بندی LED عرضه شده است. در این فن آوری، چندین تراشه‌ی LED توان پایین با آرایش سری و موازی شده با یکدیگر در یک بسته‌بندی به گونه‌ای قرار می‌گیرند که مستقیماً قابلیت نصب بر روی هیت سینک را دارا بوده و نیازمند به مونتاژ بر روی MCPCB نخواهند بود. در زیر لایه‌ی مورد استفاده در این فن آوری از آلومینیوم، سرامیک و ... جهت دفع گرما استفاده می‌شود. تنوع در جریان و ولتاژ ماژول‌های LED ساخته شده با این فن آوری از مزیت‌های این فن آوری محسوب می‌شود. در شکل (3) نمونه‌ای از بسته‌بندی LED ها با فن آوری COB نشان داده شده است.

با توجه به اینکه این فن آوری نیازمند مونتاژ LED ها بر روی MCPCB نمی‌باشد، سرعت تولید محصولات روشنایی با این فن آوری افزایش یافته و خطاهای حین تولید نیز کاهش می‌یابد. همچنین به دلیل حذف مقاومت حرارتی ناشی از برد الکترونیکی با زیر لایه‌ی آلومینیومی در محصولات مبتنی بر این فن آوری، مقاومت حرارتی کمتری در مسیر انتقال حرارت LED است و در نتیجه دفع گرما با هیت سینک‌های کم حجم‌تر و با وزن کمتر صورت می‌پذیرد. در شکل (4) مقایسه‌ی مقاومت حرارتی LED با فن آوری SMD و COB نشان داده شده است. شایان ذکر است، در LED های ساخته شده با فن آوری COB قابلیت دستیابی به مقاومت حرارتی کمتر از 2 درجه‌ی کلون بر وات وجود دارد. (2013, Keusch)

از دیدگاه نور گسیل شده از LED های با فن آوری COB، این نکته قابل ذکر است که نور گسیل شده در این LED ها دارای یکنواختی و همگنی بیشتری در مقایسه با نور گسیل شده از چیدمان LED های با فن آوری SMD است و خیرگی LED های SMD را نیز ندارد. برای توضیح این موضوع تفاوت نور گسیل شده از COB با ماژول LED تشکیل شده از LED های SMD در شکل (5) نشان داده شده است. در این شکل نور گسیل شده از SMD ها به صورت حلقه‌ای با نقاط نورانی مشاهده می‌شود. لذا برای ایجاد یکنواختی بیشتر در نور تابیده شده به صفحه‌ی پخش کننده‌ی با قابلیت پخش کنندگی بیشتر و در نتیجه تلفات بیشتری نیاز است که می‌تواند منجر به کاهش بهره‌ی نوری محصول نهایی گردد.



از نظر نصب لنز و تلفات اپتیکی نیز LED های COB دارای برتری قابل توجهی نسبت به LED های SMD هستند. زیرا در فن آوری COB، در سطح مقطع بسیار کوچکتری نور بیشتری قابل تولید است و به دلیل اینکه پرتوهای نوری تابیده شده از سطح از دهانه‌ی لنز عبور می‌کنند تلفات اپتیکی کاهش می‌یابد. این در حالی است که در محصول LED ساخته شده از فن آوری SMD بخشی از پرتوهای خارج شده از سطح ماژول LED به جای عبور از دهانه‌ی لنز، از کناره‌های لنز عبور می‌کنند که این موضوع منجر به افزایش تلفات اپتیکی شده و بخشی از نور تابیده شده از ماژول LED بدین وسیله تلف می‌شود (2013, Keusch). در شکل (6) تفاوت عبور پرتوهای نوری از لنز در دو فن آوری SMD و COB نشان داده شده است.

لازم به ذکر است، با توسعه‌ی فن آوری COB بسته‌بندی‌های MCOB شامل چند پکیج سری شده‌ی COB نیز به بازار روشنایی عرضه شده است که برای کاربردهای با شار نوری بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## نتیجه‌گیری

در این مقاله ضمن مقایسه‌ی ویژگی‌های بسته‌بندی LED در دو فن آوری SMD و COB ویژگی‌های هر یک از این فن آوری‌ها تشریح گردیده است. شایان ذکر است که در استفاده از فن آوری COB برای جایگزینی فن آوری SMD باید به داشتن مشخصات فنی مطلوب و همچنین قیمت مناسب توجه گردد و صرفاً تأکید بر مزیت‌های تئوری یک فن آوری نوین شرط کافی برای استفاده‌ی بی چون و چرا از آن نیست. همچنین علی‌رغم داشتن مشخصات نوری مناسب و نیز بهره‌ی نوری بالا، توجه به طول عمر و حفظ شار نوری منبع نوری نیز در انتخاب آن تأثیر فراوانی دارد. لذا ضرورت تصمیم‌گیری هوشمندانه و توجه به دوام و مشخصات نوری لامپ یا چراغ در حوزه روشنایی و نورپردازی امری اجتناب ناپذیر است. همچنین ضرورت نظارت دقیق بر کیفیت محصولات روشنایی و نیز بهره‌گیری از دانش فنی کارشناسان حوزه روشنایی در انتخاب فن آوری COB یا SMD برای طراحی و ساخت لامپ یا چراغ LED تأثیر بسزایی در صرفه جویی بیشتر انرژی و جلوگیری از اتلاف منابع مالی دارد.





امروزه فروشگاه ها با ایجاد المان های جذاب تلاش می کنند توجه بازدید کنندگان را ابتدا به خود و سپس به محصولات عرضه شده جلب نمایند. نور نقش مهمی در این جذابیت ایفا می کند و در فروشگاه ها کلیه لایه های نورپردازی در کنار هم به کمک معماری و طراحی داخلی می آید.

در این مقاله به مطالعه موردی ویتترین فروشگاه ها خواهیم پرداخت. یک فروشگاه از بخش های ویتترین اصلی، ویتترین داخلی، صندوق، مانکن های داخلی و رگال ها و قفسه ها و اتاق پرو تشکیل می گردد. در فروشگاه ارتباط عناصر، چیدمان و محصول عرضه شده نقش مهمی در انتخاب نحوه نورپردازی ایفا می نماید. اما پیش از هر چیز توجه به نکات زیر ضروری است:

۱. در فروشگاه می بایست با کنتراست شدت نور یا دمای نور در برخی فضاها به اجناس تاکید نمود.
۲. نورپردازی فروشگاه و تاکیدها می بایست انعطاف پذیر باشند و با تغییر دکوراسیون و چیدمان قابل استفاده باشند.
۳. در نورپردازی فروشگاه شاخص تفکیک رنگ از اهمیت بالایی برخوردار است.
۴. مخفی بودن چراغهای تامین کننده نور تاکید می تواند تا حد امکان
۵. دمای رنگ نورهای تاکید می بایست متناسب با جنس و رنگ کالاها استفاده گردد.



ویتترین فروشگاه ها از اهمیت بالایی برخوردار است و می بایست توجه عموم یا گروه خاصی از مصرف کنندگان را به خود جلب نماید و یا اطلاعاتی از محصولات داخل فروشگاه به مردم ارائه دهد و با جذابیت بصری تمایل بازدید کنندگان را برای ورود به فروشگاه افزایش دهد. ویتترین های اصلی فروشگاه ها به چند دسته تقسیم می شوند.

در ویتترین روباز ویتترین بخشی از فروشگاه است و مانکن ها و کالاها نزدیک شیشه ویتترین چیده می شوند و محیط داخل فروشگاه دیده می شود. در نورپردازی این ویتترین های روباز توجه به مدیریت نور تاییده شده از چراغهای تاکید می و نور زمینه فروشگاه از اهمیت بالایی برخوردار است. در این ویتترین ها کنتراست دمای رنگ و شدت تابش برای بخشهایی از محصول پیشنهاد می گردد.

در ویتترین های نیمه باز اگر چه بین ویتترین و محیط فروشگاه فاصله ای وجود دارد اما این فاصله از جنس نرده یا شیشه می باشد لذا مدیریت نورپردازی مشابه ویتترین های باز می باشد.

ویتترین های بسته به صورت کاملا مجزا از فروشگاه ساخته می شود و با توجه به بسته بودن پشت ویتترین و عدم نفوذ نور ویتترین و فروشگاه بهترین صحنه آرایی و افکت های نور را می توان در آن ایجاد نمود.

توجه نمائید اگر کل فضای ویتترین ها به صورت یکنواخت روشن گردد عمق، ضخامت و بعد اجسام به سختی دیده می شود. در صورتی که نور از مقابل و بالای جسم تاییده شود جنس و بافت شی بهتر نمایش داده می شود و نورهایی که از پشت تاییده می شود برای نشان دادن لبه ها و جداره های کالا و اجسام شفاف بهتر است.

برای آغاز طراحی نورپردازی یک فروشگاه ابتدا می بایست به این توجه نمود که برای تامین روشنایی پروژه چه تعداد چراغ و با چه چیدمانی مورد نیاز است. در ادامه توجه به اتمسفری که با توجه به رنگ اجسام و کاربری آن ایجاد می شود باید به فکر انتخاب رنگ نور مورد نیاز بود.

مورد دیگری که باید به آن توجه نمود شاخص کیفیت رنگ نور می باشد. شاخص کیفیت رنگ نور از نور خورشید را مبنای محاسبه قرار داده و وجود رنگ های مختلف را بررسی می نماید.

مورد دیگر انتخاب زاویه تابش منبع می باشد. توجه به این نکته ضروری است که برای تاکید خاص روی محصولات و ایجاد سایه های شدید زاویه های بسته تری نیاز می باشد.

در هنگام طراحی و نورپردازی ویتترین توجه به محل ایستادن بازدید کنندگان و زاویه دید آنها بسیار ضروری می باشد. این محاسبات برای مخفی کردن منابع و زاویه تابش آنها و جهت تابش نور و جلوگیری از خیرگی الزامی می باشد.



## ویتترین های داخلی فروشگاه

جهت تابش نور به ویتترین های داخلی فروشگاه ها می بایست به گونه ای باشد که از خیرگی روی چشم و ایجاد سایه افراد روی ویتترین جلوگیری شود.

### ویتترین های طلا فروشی

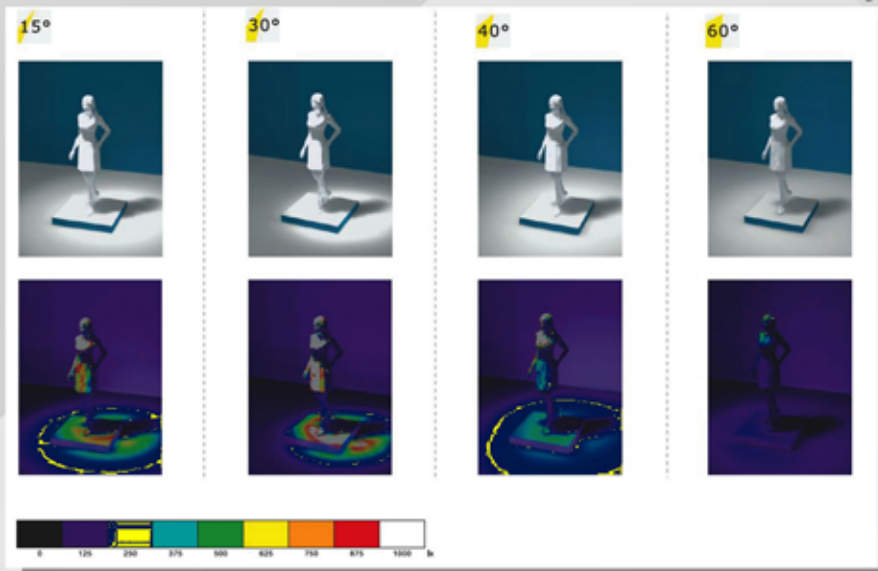
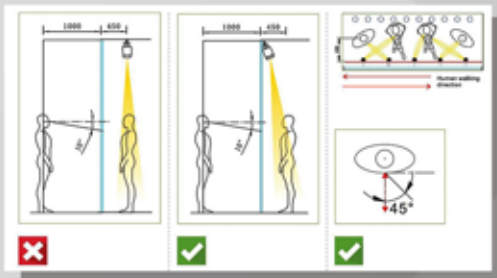
برای روشن کردن جواهر کوچک بهتر است از منابع نقطه ای یا ال ای دی های کوچک استفاده شود تا سایه های کوچک انعکاس لازم را برای درک بهتر جواهر ایجاد نماید. برای جواهرهای بزرگ و اشیا نقره ای و سطوح صیقلی بهتر است از پنل های نورانی ال ای دی با نور یکنواخت استفاده شود.

بهتر است برای نمایش طلاهای زرد از دمای ۳۰۰۰ کلوین و برای سنگ های الماس و جواهرات کروم با توانیته سرد از رنگ نور ۴۰۰۰ کلوین استفاده گردد.

جهت نورپردازی ویتترین های فروشگاه های لباس توجه به نوع برند و نحوه فروش محصولات بسیار مهم می باشد.

برای مثال در ویتترین های فروشگاه ورزشی می بایست شرایط نور لباس را برای نور روز یا یک صبح ایجاد نماییم. در حالی که در ویتترین فروشگاه لباس فاخر و شیک ضمن تاکید بر کیفیت دوخت و جنس پارچه ها شرایط نور یک مهمانی ویژه را ایجاد نماید و این اتفاق با نورهای تاکیدی روی شانه های لباس و ظرافت های دوخت و ... ایجاد می گردد. مناسب ترین جهت تابش نور به لباس های روی مانکن زاویه ۶۰ درجه نسبت به افق از جلوی مانکن می باشد که به صورت مورب به شانه و سینه آن برخورد می نماید.

بهتر است به مانکن نور تاکیدی فرعی نیز جهت



## ویتترین های داخلی فروشگاه و شلف های داخلی

نورپردازی این قفسه ها و ویتترین ها با توجه به کالای درونشان تکنیک خاص خود را دارد. توجه به این نکته ضروری است که روشنایی این ویتترین ها می بایست ۲ برابر روشنایی محیط باشند.

برای نورپردازی اشیا کوچک که به تنهایی درون ویتترین قرار می گیرند بهتر است نور از داخل قفسه تابیده شود ولی در صورتی که ویتترین پر از اشیا و کالاها مانند لباس یا پارچه باشند بهتر است نور از بیرون به قفسه تابیده شود.

جهت تابش نور به ویتترین های داخلی فروشگاه ها می بایست به گونه ای باشد که از خیرگی روی چشم و ایجاد سایه افراد روی ویتترین جلوگیری شود.

تهیه و تنظیم : مهندس وحید احمدی  
کارشناس ارشد فنی شرکت لانا افراتاب

## کمپانی افراتاب



شرکت افراتاب با ارائه محصولات جدید همچون وال واشرهاى گرد با توان های ۷ و ۱۴ وات با زاویه های ۱۰ و ۳۶ و اووال، خود را به عنوان یکی از شرکت های موفق در تامین تجهیزات نورپردازی نما و محیط های بیرونی معرفی نموده است. انعطاف در ارائه انواع رنگ نور، زاویه های تابش و توان های نوری و ارائه فایل منحنی تابش، به طراحان و نورپردازان قدرت بیشتری برای اجرای ایده ها خواهد داد. افراتاب به زودی چراغ های خطی ال ای دی خود را به صنعت روشنایی معرفی خواهد نمود، منتظر خبرهای خوب ما باشید.



## کمپانی ان وی سی



در راستای افزایش سبک محصولات شرکت لنا افراتاب، این شرکت اقدام به عرضه محصولات جدید کمپانی ان وی سی همچون ریسه های نئون فلکس، چراغ پنجره ای، لامپ ۱۸ وات ال ای دی جایگزین منابع FPL، پنل ال ای دی باریک و چراغ های چندتایی و فروشگاهی جدید با قابلیت نصب بدون ریل نموده است. کلیه این محصولات در کاتالوگ جدید ان وی سی معرفی و اطلاعات و مشخصات آن ذکر گردیده است.



## کمپانی کانل



کمپانی کانل نیز از افزایش سبک محصولات مستثنا نبوده و با معرفی و تامین کلیدهای اتوماتیک ثابت، قابل تنظیم الکترومغناطیسی و قابل تنظیم الکترونیکی از ۳۲ تا ۱۲۵۰ آمپر و کلیدهای جریان نشتی ۲ پل آماده ارائه خدمات بیش از پیش به مشتریان و نمایندگان لنا افراتاب می باشد.





## محاسبات روشنایی و نورپردازی

نرم افزارهای محاسبات و مهندسی نور عموماً از یک روش برای محاسبات نور استفاده می کنند و تاثیر نور را بر روی سطوح و فضا نمایش می دهند. این نرم افزارها عموماً رایگان بوده و در اختیار طراحان، معماران و نورپردازان قرار دارد. در ایران نرم افزار دیالوکس و نرم افزار EVO با توجه به ویژگی های خود از محبوبیت بیشتری برخوردار است. تولیدکنندگان تجهیزات روشنایی پس از تهیه منحنی تابش محصولات خود توسط دستگاه های تست منحنی تابش گونیوفتومتر و به دست آوردن سایر مشخصات نوری منابع، پلاگین محصولات را برای این نرم افزار تهیه می نمایند. (LDT) با چیدمان پلاگین محصولات در نرم افزارهای فوق محاسبات نوری در فضای از پیش تعریف شده انجام می گردد و در نهایت گزارش نور در محیط های مختلف ارائه می گردد. این گزارش حاوی اطلاعات محل نصب چراغ ها، مقدار نور محیط کار کف و دیوارها و سقف، مقدار توان مصرفی روشنایی، مقدار خیرگی، یکنواختی و تاثیر نور خورشید می باشد و در این گزارش می توان تصمیم گیری نمود و بهترین منابع و بهترین چیدمان را به کارفرما عرضه نمود، همچنین با نمایش افکت های نوری و تغییر دمای رنگ سطوح و منابع نوری، پیش نمایشی از تاثیر نور در پروژه را عرضه کرد. اما آنچه جهت انجام یک نورپردازی مهندسی می بایست دریافت و ارائه نمود به شرح زیر است:

۱. نقشه پروژه با فرمت DWG یا DXF برای محاسبات روشنایی داخلی
۲. فایل سه بعدی نما برای نورپردازی بیرونی
۳. کاربری هر یک از واحدها و مکان های پروژه
۴. نقشه سیم کشی و کانال های سقف و نقشه سقف
۵. جنس دیوارها، کف و متریال ساخت سقف ( فاصله سقف کاذب تا سقف اصلی)
۶. چیدمان و طراحی داخلی



پس از دریافت اطلاعات مورد نیاز از پروژه، نقشه محل را در نرم افزار وارد و فضاهای مختلف را رسم نموده و مشخصات هر فضا شبیه سازی می گردد. با قرار دادن منابع نوری متناسب با چیدمان مورد نظر گزارشات مختلف جهت تصمیم گیری ارائه می گردد.

۱. چیدمان منابع نوری و محل نصب و روش نصب
۲. تفکیک کنترل چیدمان منابع نوری
۳. انتخاب و معرفی محصولات پیشنهادی
۴. اطلاعات فنی محصولات شامل برش ها، روش نصب، زاویه تابش، دمای رنگ و توان مصرفی ...
۵. اطلاعات فوری، گزارش نور محیط های مختلف، مقدار یکنواختی خمیدگی، لوکس نور در سطوح مختلف و محیط کار
۶. تهیه اتوکد به همراه لیست محصولات
۷. پیش نمایش نورپردازی داخلی و خارجی پروژه

## محصولات لنا افراتاب در مقایسه با محصولات بی کیفیت

محصولات بی کیفیت	محصولات لنا افراتاب
استفاده از LED های بی نام و نشان یا با نام جعلی و حتی بدون مشخصات فنی قابل اطمینان	کیفیت بالای تراشه و بسته بندی LED ها (از نظر شار نوری، دمای رنگ و رواداری آن، شاخص نمود رنگ، طول عمر و...)
درایور با قطعات بی کیفیت، چشمک زدن LED ها، فاقد حفاظت های لازم و در نتیجه سوختن لامپ در اثر نوسانات برق	درایور جریان ثابت، بدون چشمک زدن، با بازدهی و طول عمر بالا و حفاظت های لازم
به LED ها حداکثر جریان مجاز یا جریانی بیش از جریان مجاز اعمال می شود. از اینرو در ابتدای کارکرد، لامپ پرنورتر است ولی با گذر زمان نور لامپ به سرعت کاهش می یابد.	جریان اعمالی به LED ها مهندسی شده است و با توجه به آرایش و چینش LED ها و هیت سینک طراحی شده، بهینه شده است
افت شدید نوردهی لامپ و غالباً تغییرات محسوس در دمای رنگ و شاخص نمود رنگ (CRI) در طول زمان کارکرد	حفظ شار نوری بالا و عدم تغییرات محسوس در دمای رنگ و شاخص نمود رنگ (CRI) در طول زمان کارکرد ال ای دی
بدنه و هیت سینک ارزان و فاقد هرگونه رعایت اصول مهندسی	طراحی بدنه بر اساس اصول مهندسی جهت انتقال مناسب حرارت با مواد با کیفیت و شکل هندسی مناسب
فاقد هیت سینک یا استفاده از موارد بی کیفیت	هیت سینک آلومینیومی از موارد با کیفیت با شکل و ابعاد هندسی مناسب جهت انتقال و دفع مناسب حرارت
عدم نمود مناسب اجسام در زیر نور آن‌ها و متفاوت بودن رنگ نور منابع ال ای دی مشابه و تغییر رنگ نور ال ای دی در طول زمان	شاخص نمود رنگ اولیه و حین بهره برداری بالا و SDCM کمتر از 5
استفاده از بردهای معمولی جهت مونتاژ LED ها	استفاده از برد های MCPCB جهت مونتاژ LED ها و به منظور هدایت مناسب حرارت
عدم تماس مناسب برد با هیت سینک	کیفیت مناسب اتصال برد به هیت سینک و بکارگیری خمیر سیلیکون
عدم تطابق نشانه گذاری ها با مقادیر واقعی، شل شدن کلاهک لامپ به مرور زمان	انجام کلیه آزمون های ایمنی و عملکردی بر روی محصولات خصوصاً تحمل کلاهک لامپ در مقابل پیچش در سربیش
کاهش نور ال ای دی در طول زمان	راندمان بالا و ثابت نور در طول عمر ال ای دی
نوسان نور خروجی	عدم فلیکر و لرزش نور
بدون ضمانت و عدم تضمین کاهش نور و تغییر رنگ نور منابع در طول زمان	دارای 2 سال گارانتی و ضمانت عدم کاهش نور
عدم ارائه منحنی تابش	دارای پلاگین نوری جهت محاسبات روشنایی
استفاده از صفحات پلاستیکی بی کیفیت	استفاده از پوشش های پخش کننده نور از جنس پلی کربنات و PMMA یا پلی استایرین
عدم ارائه هیچ گونه خدمات جانبی	ارائه خدمات مهندسی روشنایی و نورپردازی
عدم امکان ارائه محصولات متنوع و تغییر مدل های عرضه شده توسط تامین کننده	سبد گسترده محصولات و ارائه سیاست راهکار روشنایی و نورپردازی

## Gamut Area Index (GAI) معیاری برای کیفیت نور

یکی از ویژگی های مهم منابع نوری، نمود رنگ می باشد. یکی از شاخص های تشخیص آن، CRI (شاخص نمود رنگ) است که بیانگر وفاداری رنگ بوده ولی به تنهایی نمی تواند معیار کاملی جهت ارزیابی باشد. از نواقص CRI می توان به موارد زیر اشاره نمود:

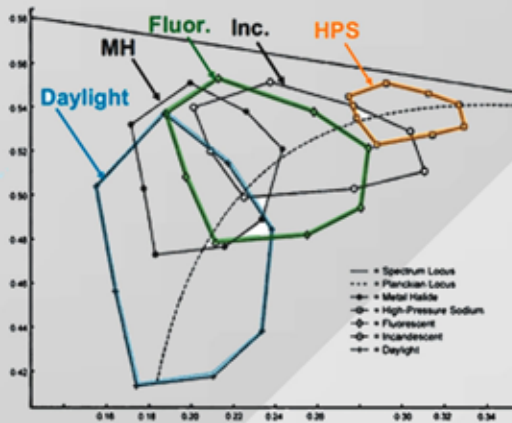
- CRI فقط طبیعی بودن رنگ را نشان می دهد و مستقل از طیف تابشی نور تابیده شده است.
- تنها از 8 رنگ نمونه بدست می آید که این رنگ ها بیانگر میانگین اشباع رنگ اشیاء می باشد.
- بیش از 40 سال از معرفی CRI می گذرد و تغییر اساسی در تعیین این شاخص صورت نگرفته است لذا با توجه به گسترش فن آوری در زمینه تولید منابع نوری مختلف از جمله LED، تعریف یک شاخص کامل تر و جامع تر بیش از پیش ضروری بنظر می رسد.
- جهت ایجاد جلوه ی واقعی تر از اشیاء که با نور مصنوعی روشن شده اند، رنگ های موجود در نور مصنوعی را باید به اشباع برد که برای این منظور، شاخص CRI نمی تواند تاثیر اشباع شدگی رنگ نور را اندازه گیری نماید.

از این رو، کمیتی به نام GAI (مخفف عبارت Gamut area index) تعریف می شود که مکمل CRI بوده و نشان دهنده ی میزان زنده بودن (Vividness) رنگ اشیاء در اثر تابش نور می باشد که می تواند میزان اشباع شدگی رنگ نور را نیز تعیین کند.

در یک منبع نوری مناسب، هم معیار زنده بودن و هم معیار طبیعی بودن نور مطرح می شود. لذا توصیه می شود که GAI و CRI دست کم در بازه های زیر قرار بگیرند:

•  $85 < CRI$

•  $80 > GAI > 100$



در شرکت افراتاب، علاوه بر CRI، مقدار GAI منابع نوری با استفاده از دستگاه های اندازه گیری پیشرفته اندازه گیری می شود.

هرچه میزان GAI بیشتر باشد، رنگ ها بیشتر اشباع می شوند و بیش تر از یکدیگر متمایز می شوند. لذا هرچه مساحت هشت ضلعی (polygon) بیشتر باشد، مقدار GAI نیز بیشتر می باشد.

لازم به ذکر است، در صورتیکه مقدار GAI از 100 بیشتر شود، رنگ ها به فوق اشباع رفته و رنگ اشیاء در زیر نور تابیده شده به رنگ واقعی آن دیده نمی شود.



## داستان یک خرید موفق

لحظاتی پشت ویترین به محصولاتی که روی قفسه‌ها چیده شده است نگاه می‌کند. تنوع محصولات نظرش را جلب نموده تا وارد فروشگاه شود. دقایقی به مشاهده محصولات داخل فروشگاه، به چراغهای سقفی و لامپ‌های نصب شده روی استندها و ریسه‌ها می‌پردازد و با این جمله آغاز می‌کند:

< سلام بنده مدیر یک آپارتمان تجاری اداری هستم که در حال راه اندازی می‌باشد و برای این آپارتمان قصد خرید لامپ و چراغ دارم. امروز از فروشگاه‌های زیادی بازدید داشته‌ام، با اطلاعاتی که کسب کرده‌ام به این نتیجه رسیدم که LED خریداری کنم اما کدام LED چه برندی؟ و چه مدلی؟ COB یا SMD و چه توانی و چه رنگ نور و بسیاری سوال دیگر

< سلام و خوش آمد عرض می‌کنم. بله شما صحیح می‌فرمایید و در اینکه منابع ال ای دی از مزایا و ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردار است و در بسیاری از کاربردها از سایر تجهیزات روشنایی برتر است شکی نیست. اما متأسفانه انتخاب برند مناسب و در ادامه محصول مناسب خریدار را با چالش بزرگی روبرو می‌نماید. چالش از این لحاظ که محصول بی کیفیت و با کیفیت از نظر ظاهری تشابهات بسیار زیادی به هم دارند و اینکه محصول بی کیفیت در لحظه اول از نظر روشنایی مشابه یک محصول با کیفیت عمل می‌نماید اما در زمان کوتاهی اتفاقات زیادی بر سر ال ای دی‌های بی کیفیت خواهد افتاد و بنده مشتریانی داشته‌ام که از این چالش‌ها خسته شده‌اند و تصمیم گرفتند دیگر ال ای دی نخرند و در واقع به نحوی چشمشان از این اتفاق‌ها ترسیده است.

بگذارید کمی درباره ال ای دی خدمتان توضیح دهم؛ ال ای دی‌ها از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده‌اند. تراشه ال ای دی، هیت سینک و بدنه که می‌تواند از جنس‌های مختلفی باشد و درایور ال ای دی که ولتاژ برق شهر را به ولتاژ DC مورد نیاز تراشه‌ها تبدیل می‌نماید.

### < به نظرتان تراشه‌های COB بهتر است یا SMD؟ و بهترین برند تراشه‌های ال ای دی کدامند؟

< بنده در حدی که به انتخاب صحیح شما کمک نماید عرض کنم که تراشه‌های SMD و COB از نظر کیفیت تفاوت چندانی با هم ندارند و تفاوت‌های ساختاری دلیل بر برتری هر کدام نمی‌شود در واقع متریکال و تکنولوژی و کیفیت لایه نشانی در ساخت تراشه‌ها ملاک کیفیت آنهاست.

تراشه‌های SMD غالباً کوچکتر بوده و در واتهای کمتری عرضه می‌شوند. از این تراشه‌ها به تعداد زیاد در منابعی که سطح تابش بیشتری دارند و غالباً یک صفحه دیفیوزر جهت تابش نور یکنواخت استفاده شده، نصب می‌گردد. افزایش نقاط نورانی در سطح باعث می‌شود نور یکنواختی از چراغ تابیده شود. این چراغها غالباً زاویه تابش بیشتری دارند. بنده برای نور عمومی در سقف‌های با ارتفاع پایین و تامین نور محیط کار چشمی، این منابع را پیشنهاد می‌کنم.

تراشه‌های COB غالباً با توان‌های بیشتری عرضه می‌شوند و به صورت تکی روی هر چراغ قرار می‌گیرند. یک رفلکتور آلومینیومی به نور تابیده شده از تراشه‌ها جهت می‌دهد، این تراشه‌ها غالباً در چراغ‌های با زاویه بسته تر استفاده می‌شوند. بنده این چراغ‌ها را هم برای نورهای تاکیدی و سقف‌های با ارتفاع زیاد پیشنهاد می‌کنم.

البته این تقسیم بندی کلی است و مطلق نمی‌باشد.

در خصوص برند هم باید بگویم برندهای زیادی در جهان به تولید تراشه می‌پردازند اما هر کدام تراشه‌هایی با کیفیت‌های مختلف تولید می‌کنند. هرچند نحوه روشن کردن تراشه و نگهداری آن در شرایط استاندارد نیز نقش مهمی در حفظ کیفیت و طول عمر تراشه دارد. همچنین اگر کیفیت متریکال تراشه، طراحی چراغ و لامپ یا مونتاژ آن در خط تولید مناسب نباشد مشکلات مختلفی برای آن رخ می‌دهد.



< بسیاری از فروشندگان به بنده گفته اند محصولاتشان یک یا دو سال گارانتی دارد.

شاید امروزه در اطراف خود چراغ هایی را دیده باشید که نورشان خاموش و روشن می شود و یا نورشان تا حد زیادی افت کرده یا رنگ نورشان عوض شده است، اما چرا گارانتی و هنوز تعویض نشده اند؟ پاسخ این است که پروسه نصب منابع به حدی سخت و هزینه بر است که بسیاری از مصرف کنندگان را از این کار منصرف می سازد.

به قولی دیگر برای تعویض یک چراغ، استفاده از بالابر و داربست هزینه بالایی دارد و چه ضمانتی وجود دارد که اگر یک چراغ را تعویض نمودیم چراغ دیگری شروع به لرزش نور و چشمک زدن نکند؟ همچنین بسیاری از تامین کنندگان تا چراغ کاملا نسوزد آن را گارانتی نمی کنند و مشکلاتی همچون تغییر رنگ نور و افت نور شامل گارانتی نمی شود. مستحضر هستید که با سوختن هر چراغ، هزینه ارسال محصول معیوب و دریافت گارانتی آن، نصب مجدد و دستمزد برقکار و... هزینه زیادی را به مصرف کننده تحمیل می کند. از همه غم انگیزتر اینکه محصولات بی کیفیت پس از مدتی، عرضه نمی شوند و تامین کنندگان آن دیگر محصول مشابهی نمی توانند به عنوان گارانتی ارائه نمایند و در این زمان با محیط تاریک و یا با منابع نوری نامتشابه در محیط مواجهیم.

< کاملا متوجه فرمایستاد شدم

## < آیا عوامل دیگری هم در کیفیت محصولات دخیل است؟ و آیا مصرف کننده قادر به تشخیص آن می باشد؟



< بله، همانطور که خدمتان عرض کردم همه اجزای تشکیل دهنده لامپ و چراغ و مهمتر از همه طراحی مهندسی و ارتباط صحیح اجزا در کیفیت آن سهیم است، به طور مثال اگر درایور جریان بیشتر از استاندارد به تراشه ارائه کند، اگر چه تراشه در لحظه اول نور زیادی خواهد داشت اما در طول زمان کوتاهی از بین خواهد رفت. همچنین اگر مونتاژ صحیحی در زمان تولید لامپ و چراغ صورت نگیرد، گرمای تراشه، به نحو صحیح به هیت سینک نمی رسد و استفاده از آلیاژ بی کیفیت در هیت سینک گرما را به درستی دفع نمی کند و همه این موارد طول عمر منابع نوری را کاهش خواهد داد.

البته بررسی کیفیت محصولات روشنایی ال ای دی کار دشواری است و می بایست در آزمایشگاه انجام شود. بدین صورت که در آزمایشگاه یک محصول را به مدت اعلام شده روشن می نمایند و در طول زمان نور خروجی از آن را بررسی می کنند. لذا پیشنهاد بنده این است که از برندهای خوش نام، با گارانتی و دارای استاندارد خرید فرمایید که ضمن کیفیت بالا از قیمت مناسبی نیز برخوردارند.

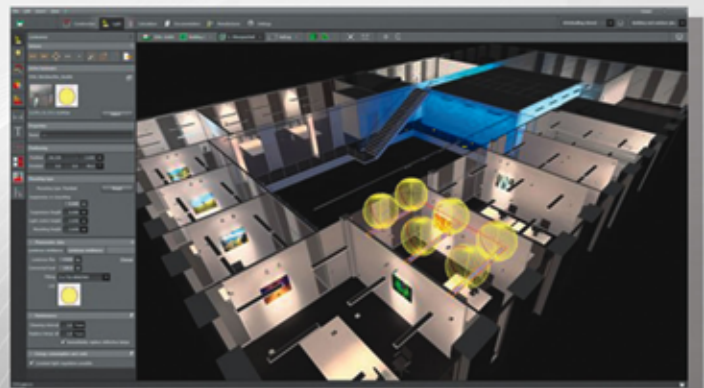
## < با این توصیفات شما چه محصولی را پیشنهاد می فرمایید؟ به طور مثال آیا چراغ ۱۰ وات مناسب است؟

< بهتر است بدانیم کاربری این منبع کجاست تا در این خصوص تصمیم مناسبی اتخاذ گردد. ابتدا به این نکته توجه فرمایید که واحد بررسی مقدار نور یک لامپ لومن بوده و انتخاب یک لامپ و چراغها براساس وات مصرفی کار صحیحی نمی باشد. برای مثال یک چراغ ال ای دی ۸ وات با کیفیت می تواند نوری مشابه یک چراغ ۱۲ وات بی کیفیت تامین نماید و زاویه تابش نیز نکته مهمی است که باید به آن توجه نمود. اگر بخواهیم محاسبات نور را به صورت دقیق انجام دهیم از نرم افزارهای مهندسی نورپردازی مانند دیالوکس و... استفاده می نمایم و شبیه سازی پروژه انجام می گردد و چیدمان و گزارش نوری تهیه می شود و شما پیش از اجرا از کم و کیف نور محیط اطلاع یافته و در فضای پروژه قرار خواهید گرفت و با این شبیه سازی از مطابقت نور یا آنچه مد نظرتان است مطمئن می گردید.

< ممنونم از راهنماییتان، در واقع از صحبت های شما متوجه شدم که ضمن توجه به کیفیت محصولات، انتخاب محصول صحیح برای هر کاربری از ارزش بالایی برخوردار است.

< بله دقیقا همینطور است با توجه به تنوع گسترده محصولات روشنایی و نورپردازی، فروشندگان می بایست راه حل مناسب هر محیط را ارائه دهند و محصولات مطابق سناریوهای نوری قابل کنترل باشند.

< ممنونم از راهنماییتان. لطفا پیشنهادتان را در خصوص لیست محصولات مورد نیاز بنده اعلام بفرمایید.







ان روکاسی



اسپانسر طلای سومین همایش  
و نمایشگاه روشنایی و نورپردازی

لنا فراتاب

لنا فراتاب  
www.lena-afatab.com

ISO14001 ISO9001

www.afatab.com

افراتاب

# CANEL

Switchgear

تجهيزات برق صنعتی کانل



MCB-AC | MCB-DC | RCCB | RCBO | MCCB

UL | KEMA | CE | CB

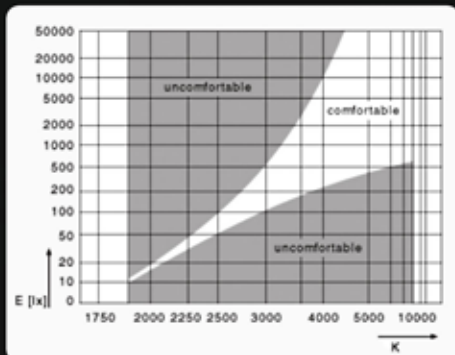


lanaafratab  
www.lena-afraftab.com

## استانداردها و مقادیر شدت روشنایی



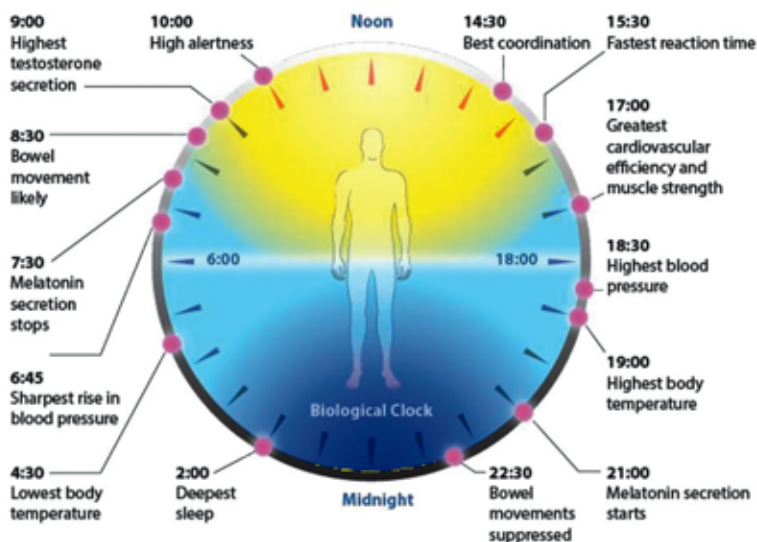
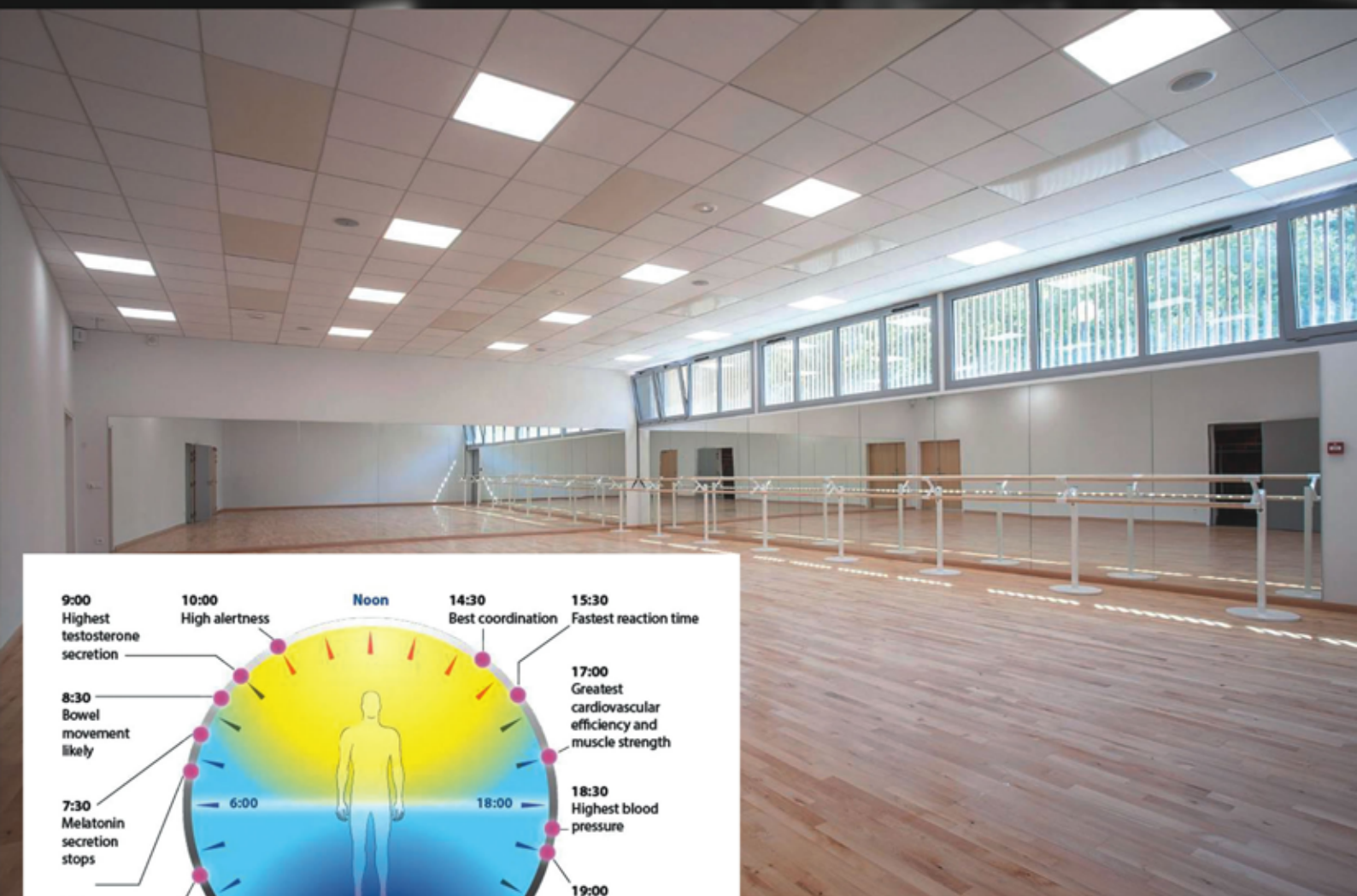
منحنی آرامش کرایتوف



اعداد فوق برای شدت روشنایی افقی تعریف گردیده است. برای کلیه مکان هایی که نیاز به مشاهده چهره افراد می باشد شدت روشنایی عمودی باید بیشتر از ۵۰ لوکس باشد.

مطابق استاندارد EN12464 برای روشنایی محیط های مختلف مقادیر روشنایی، ضریب یکنواختی و ضریب خیرگی های مختلفی ارائه گردیده است.

جهت پیشنهاد دمای رنگ نور محیط های مختلف توجه به اتمسفر و کاربری و شدت روشنایی محیط مهم است. در این خصوص منحنی آرامش کرایتوف ما را در انتخاب دمای رنگ مناسب یاری خواهد نمود. مطابق منحنی آرامش مشاهده می نماید هر چه شدت روشنایی کاهش می یابد برای ایجاد حس آرامش رنگ نور گرمتری پیشنهاد می گردد برای ایجاد حس فعالیت در فضاهای با شدت روشنایی ۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس دمای ۴۰۰۰ کلوین و در شدت های روشنایی بالاتر از ۷۰۰ لوکس رنگ نور ۵۰۰۰ کلوین پیشنهاد می گردد.



محیط	شدت (روشنایی/لوکس)	CRI	ضریب خیرگی	یکتاختی	دمای رنگ پیشنهادی (کلوین)
آسانسور و راه پله	۱۵۰	۵۰	۲۸	۰.۴۰	متناسب با کانسپت معماری
آشپزخانه مدرن	۳۰۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
آشپزخانه کلاسیک	۱۵۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور آفتابی
اتاق مطالعه	۴۰۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
اتاق خواب	۱۰۰	۸۰	۱۹	-	رنگ نور آفتابی
حمام	۱۵۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
سرویس بهداشتی	۱۰۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
روشنایی عمومی منزل	۷۵	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور آفتابی
اتاق نشیمن مدرن	۱۰۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
اتاق نشیمن کلاسیک	۵۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور آفتابی
رستوران مدرن و فود کورت	۳۰۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
رستوران کلاسیک	۱۵۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور آفتابی
سوپرمارکت کوچک	۳۰۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
سوپرمارکت بزرگ	۵۰۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
دفتر کار	۳۰۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
ماشین نویسی	۳۵۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
حسابداری	۳۰۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
بایگانی	۲۵۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
نقشه کشی	۵۰۰	۸۰	۱۹	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
اتاق کنفرانس	۳۵۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور آفتابی و سفید سرد
اتاق انتظار و اطلاعات	۲۰۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	متناسب با کانسپت معماری
میز مطالعه	۳۰۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
کلاس درس	۳۰۰	۸۰	۲۰	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
سالن ورزشی سرپوشیده	۲۰۰	۸۰	۲۲	۰.۶۰	رنگ نور سفید سرد
تخته سیاه کلاس	۳۰۰	۸۰	۲۲	-	رنگ نور سفید سرد
روشنایی عمومی بیمارستان	۱۵۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
اتاق معاینه	۲۵۰	۸۰	۱۹	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
خط تولید کارهای غیر دقیق	۱۵۰	۸۰	۲۵	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
خط تولید کارهای دقیق	۲۵۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
سالن مونتاژ قطعات الکترونیکی	۳۵۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
انبار کالای بزرگ	۱۰۰	۴۰	۲۵	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
انبار کالای های کوچک	۲۰۰	۸۰	۲۵	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
محوطه های ساختمان ها	۲۵	۴۰	۲۵	-	متناسب با معماری
پارکینگ	۵۰	۵۰	-	۰.۶۰	رنگ نور آفتابی و سفید سرد
فضای سبز	۱۰۰	۸۰	۲۵	۰.۴۰	متناسب با نوع گیاه
آزاد راه درجه A	۲۰	۴۰	-	-	-
خیابان اصلی	۱۵	۴۰	-	-	-
پیاده رو	۱۰	۸۰	۲۵	-	متناسب با معماری
سالن مترو	۱۵۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
سکوی سوار شدن مسافر	۱۰۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد
پمپ بنزین	۲۵۰	۸۰	۲۲	۰.۴۰	رنگ نور سفید سرد



کلید اتوماتیک یا کلید کمپکت (Moulded case circuit breaker) در واقع یک وسیله حفاظتی است که برای کاربردهای سوئیچینگ و به منظور حفاظت از تاسیسات روشنایی برق صنعتی، سیم و کابل و ماشین آلات در برابر اضافه بار و اتصال کوتاه استفاده میگردد. کلیدهای اتوماتیک به لحاظ بعضی مزایا نسبت به فیوزها از قبیل قطع همزمان سه فاز (در نتیجه جلوگیری از دو فاز شدن برق و سوختن موتورها) و قابلیت بهره برداری مجدد بعد از هر بار قطع و وصل و... کاربرد گسترده ای پیدا کرده اند.

با توجه به اینکه کلیدهای مینیاتوری نیز می‌توانند دو وظیفه سوئیچینگ و حفاظت مدار را انجام دهند این سوال برای بسیاری از طراحان مطرح خواهد بود که چرا و چه زمانی باید از یک کلید اتوماتیک در مدار استفاده کرد. باید توجه داشت که با توجه به بالاتر بودن بهای کلیدهای اتوماتیک (بیشتر از ده برابر بهای کلید مینیاتوری) استفاده درست و به موقع از آنها می‌تواند تاثیر زیادی بر روی بهای تمام شده یک سامانه الکتریکی داشته باشد. مزایای مهم کلیدهای اتوماتیک نسبت به کلیدهای مینیاتوری در پایین ذکر شده است

### رنج جریان (جریان نامی)



رنج جریانی یکی از ویژگیهای مهم محصولات الکتریکی است. این ویژگی تا حدودی بین برندهای مختلف متفاوت است اما رنج رایج برای کلیدهای مینیاتوری بین ۰.۵ تا ۶۳ آمپر است در حالی که رنج جریانی کلیدهای اتوماتیک معمولا از ۲۵ آمپر شروع شده و معمولا تا ۱۲۵۰ آمپر ادامه پیدا می‌کند.

### قدرت قطع



گرچه در برندهای متفاوت ممکن است خصوصیات کلیدها تا حدودی متفاوت باشد اما به طور کلی کلیدهای مینیاتوری با قدرت قطع بالا ۱۵ کیلوآمپر به ندرت ساخته می‌شوند یا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حالی که قدرت قطع کلیدهای اتوماتیک در تمامی رنجها (معمولا) بالای ۲۰ کیلو آمپر است از این سو محدودیت قدرت قطع در کلیدهای مینیاتوری استفاده از آنها را برای بارهایی که نیاز به قدرت قطع بالا دارند محدود خواهد کرد.

### عملکرد در صورت بروز خطا



یکی از قابلیت‌های مهم کلیدهای اتوماتیک سه حالت بودن وضعیت ساسی آن است، به این صورت که در صورت بروز خطا در یک کلید اتوماتیک کلید به جای قرار گرفتن در حالت قطع در حالت خطا قرار خواهد گرفت و این خصوصیت امکان مشاهده بروز قطعی مدار و بازشناختن علت آن (قطع دستی یا بروز خطا) را به ما خواهد داد. این درحالیست که کلیدهای مینیاتوری تنها دارای دو حالت عملکرد باز و بسته هستند.

### قابلیت کنترل خودکار یا از راه دور



با استفاده از اضافه کردن یک مکانیزم موتوری به کلید اتوماتیک می‌توان این قابلیت را برای آن به وجود آورد که از راه دور یا به وسیله یک سامانه الکتریکی باز یا بسته شود. گرچه بهای بالای آن استفاده از آن را به شدت محدود کرده اما کلیدهای مینیاتوری به هیچ عنوان دارای چنین قابلیتی نیستند و برای قطع و وصل از راه دور باید از کنتاکتور در مدار آنها استفاده کرد.



امکان نصب بسیار ساده و بدون نیاز به ابزار خاص با ایمنی بالا این امکان را فراهم می نماید تا از جلوی کلید اتوماتیک به قسمت مربوط به لوازم جانبی دسترسی پیدا کرد بدین منظور، تنها کافی است تا پیچ پوشش جلو را باز نمود برای ایمنی بیشتر تنها زمانی میتوان این کار را انجام داد که اهرم کلید در حالت قطع قرار دارد.

کلیدهای اتوماتیک کانل در دو مدل ثابت و قابل تنظیم (ترمومگنتیک و الکترونیکی) تقسیم میشوند و با جریان ۳۲ تا ۱۲۵۰ آمپرو با قدرت قطع ۳۶ تا ۸۵ کیلوآمپر مطابق با بالاترین استانداردهای روز جهان عرضه می گردد.

### کلیدهای اتوماتیک ترمو مگنتیک کانل



این کلیدها دارای رله های مگنتیک و حرارتی می باشند که رله مگنتیک عمل قطع مدار در زمان اضافه جریان و رله حرارتی وظیفه قطع مدار در زمان اضافه بار را بر عهده دارد. دارای جریان نامی ۴۰ تا ۶۳۰ آمپر و ظرفیت اتصال کوتاه آنها از ۳۶ تا ۸۵ کیلو آمپر میباشد.

### کلیدهای اتوماتیک الکترونیکی کانل



در این نوع کلید اضافه بار و اضافه جریان توسط مدارهای الکترونیک کنترل و فرمان قطع به رهاساز کلید داده می شود که قابلیت تنظیم در نقاط متعدد را نیز امکان پذیر می سازد. جریان نامی آنها از ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ آمپر میباشد ظرفیت اتصال کوتاه آنها از ۸۰ کیلو آمپر میباشد.

### ویژگیهای کلیدهای اتوماتیک کانل

- ارانه انواع کلیدهای اتوماتیک در سایزهای ۱۲۵۰-۸۰۰-۴۰۰-۲۵۰-۱۶۰-۱۲۵
- قابلیت نصب انواع تجهیزات جانبی داخلی و بیرونی
- مجهز به پیچ تنظیم جریان نامی تا ۸۰ درصد در مدل های قابل تنظیم
- دارای ابعاد فشرده جهت کاهش فضای مورد نیاز در تابلو
- ترمینال ها با قابلیت اتصال کابلشو و شینه
- دارای تاییدیه های معتبر بین المللی
- دارای ۵ سال گارانتی

خانم مهندس افغان



## هیاهوی غیر علمی



## آیا استفاده از لامپهای کم مصرف فلورسنتی خطرناک است؟

اخیراً مطالب زیادی در روزنامه ها و جراید و سایت های اینترنتی مبنی بر خطرناک و سرطان زا بودن لامپهای کم مصرف منتشر شده که موجبات نگرانی عمومی را فراهم نموده است. لازم دیدیم برای روشن شدن اذهان عمومی در این موضوع دو مقاله زیر را گردآوری و منتشر نماییم.



لازم میدانیم یادآوری نماییم که لامپهای کم مصرف در واقع همان لامپ های فلورسنت خطی می باشند که ۷۰ سال است در دنیا در حال استفاده بوده و مشخصات آنها بهبود داده شده است (میزان جیوه مصرفی در آنها از ۱۷mg به ۲,۵mg تقلیل یافته است و از سفر برای بند بجای هالو فسفات استفاده شده است که کیفیت نور به مراتب بهتری را بهمراه دارند و با کارکرد در فرکانس بالاتر خستگی برای چشم ایجاد نمی کنند).

در رد این نگرانیها مقالات زیر که حاصل بررسی علمی موضوعات مطروحه و نتایج بدست آمده از آنها و توصیه های کاربردی مطلوب و بی خطر از لامپ های کم مصرف توسط پروژه ترویج لامپ های کم مصرف (Project Porchlight) در کانادا و شریک برنامه زیست محیطی سازمان ملل و نتایج بررسی وزارت بهداشت کانادا می باشند گردآوری شده اند.

## چه مقدار جیوه در یک لامپ کم مصرف وجود دارد؟



جیوه عنصر تشکیل دهنده ضروری برای لامپ های کم مصرف است. مقدار جیوه لوله های شیشه ای CFL یا لامپ کم مصرف بسیار کم است و هر لامپ کم مصرف عادی دارای ۵mg/۲ جیوه است که حدوداً به اندازه یک نقطه در پایان یک جمله می باشد! در مقایسه باید گفت باتری های ساعت حدوداً ۲۵mg، دماسنج های قدیمی منازل شامل ۵۰۰mg و پرکننده های دندان حدوداً ۱۰۰ تا ۵۰۰gm جیوه (به فرم آلیاژ آمالگام) دارند.

CFL	Watch Battery	Dental Amalgam	Home Thermometer	Float Switch	Tilt Switch
					
5mg	25mg	500mg	500mg	2000mg	3500mg

## آیا به کار بردن لامپهای CFL در منازل بی خطر است؟



بلی، زمانی که لامپ ها بکار میروند هیچ جیوه ای منتشر نمی شود و هیچ خطری برای شما یا خانواده شما هنگام کاربرد مناسب آنها وجود ندارد. ما می توانیم با ایمنی از جیوه موجود در لامپ های فلورسنت خطی معمولی در بیمارستان ها، محیط های کار، مدارس و یا آسایشگاه ها استفاده کنیم. کاربرد ایمن در واقع آگاهی داشتن است. لامپ های CFL متشکل از لوله های شیشه ای هستند و اگر بیفتند و ضربه بخورند می شکنند، لذا همواره از پایه لامپ آن را باز و بسته نمایید و هیچگاه با فشار زیاد CFL را در داخل سوکت با استفاده از لوله هایش نچرخانید (زیرا ممکن است باعث شکسته شدن شیشه گردد). برای نصب هر نوع لامپ کم مصرف CFL یا رشته ای همواره قبل از تعویض لامپ کلید را خاموش کنید. ضمناً توصیه میشود که هنگام خرید لامپ کم مصرف به مرغوبیت و استاندارد بودن آن توجه کنید.



ابنابر قانون دستگاه‌های پرتوزا (RED) ، در صورتی که هر وسیله ای خطری برای فرد یا عموم داشته باشد، یا باعث آسیب یا به خطر افتادن سلامت یا مرگ ناشی از تابش گردد، هیچ احادی حق فروش ، اجاره یا صدور یک دستگاه پرتوزا به کانادا را ندارد. ادعا شده است که تابش UV از لامپ‌های CFL دارای پتانسیل ابتلا به کهیر ، تاول و آماس قرنیه ( آب مروارید) می‌باشد . از آنجا که مطالعات چندانی درباره این موضوع در دست نیست ، تحقیقات بیشتری لازم است تا معلوم شود آیا CFLها می‌توانند به‌راستی این اثرات نامطلوب را بر سلامتی داشته باشند .

برای تعیین خصوصیات UV در لامپ‌ها ، زمان پایداری و نقطه داغ ( یا ماکزیمم تابش ) هر مدل با استفاده از پرتوسنج NIST تعیین شد . سپس خصوصیات تابش طیفی ( ۲۵۰-۷۰۰nm ) با فواصل ۱nm با استفاده از پرتوسنج طیفی NIST اندازه‌گیری شد در حالی که ولتاژ روی VAC ۱۱۵ ثابت بود . در معرض قرار گرفتن بلندمدت چشم در زیر نور لامپ بدلیل رفلکس سریع چشم به نور غیرمحمول است . درمقابل ، مواجهه بلندمدت پوست در فواصل نزدیک به لامپ‌های CFL (یعنی وقتی دست‌ها زیر یک میز لامپ‌دار باشند یا فعالیت کوتاه مدت نزدیک منبع نور انجام شود ) محتمل تر است . بنابراین ، اندازه‌گیری در فواصل ۳ ، ۱۰ ، و ۳۰ سانتی‌متر از هر لامپ انجام گرفت . ۹ مدل برای تحلیل بیشتر و بررسی اختلاف طیفی انتخاب گردید .

## پرتو فرا بنفش (UVR)



در فاصله ۳۰ cm ، CFL های بدون حباب و دارای بیشترین تابش UV روزانه ، مشابه با نتایج آزمون یک لامپ ۶۰ W هستند. بنابراین توصیه می‌شود که در فواصل کمتر از ۳۰ cm از CFL های بدون حباب استفاده نشود تا از اثرات نامطلوب بلندمدت بر سلامتی مردم عادی جلوگیری شود .

بر اساس تحلیل داده‌های تابش طیفی برای CFL ها، در فاصله ۳۰ cm ( و فواصل بیشتر ) ، این لامپ‌ها دارای خطر آسیب جدی برای چشم و پوست در مقایسه با لامپ‌های التهابی سنتی نیستند . بدین ترتیب ، CFL های آزمایش شده و موجود در بازار کانادا هیچ مغایرتی با قانون RED ندارند .

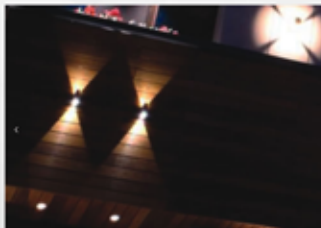
## نتیجه‌گیری

همان‌طور که از نتایج آزمایش‌ها برآمد، CFL ها هیچ زبانی برای سلامتی مردم عادی ناشی از پرتوی فرابنفش یا میدان‌های الکتریکی یا مغناطیسی ندارند .

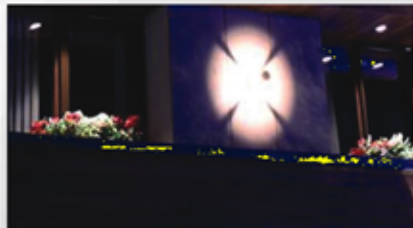




استفاده از طرح مشعل نور در دو طرف تابلو افراتاب



استفاده از نورهای دوطرفه متقارن روی بخش چوبی طبقات به صورت ۲ تایی در کنار هم با رنگ نور آفتابی



استفاده از نورهای چند طرفه در فواصل طبقات



استفاده از نور تاکیدی روی فلاورباکسهای نما بدون خیرگی و عدم مشاهده منبع نور با توجه به نمایش گلهای قرمز زیر این نور، از منابع نوری با CRI بالا استفاده شده است.



طرح نورپردازی نما

# افراتاب

عمر بیشتر، نور بیشتر

کیفیت برتر ۹۵ سال  
در کل کشور

از سوی  
سازمان ملی استاندارد



جراغ‌های وال واشر



لامپ‌های ال‌ای‌دی



لامپ‌های فیلامنتی



جراغ‌های سقفی توکار



لامپ‌های فلورسنت



پروژکتورهای ال‌ای‌دی



جراغ‌های سقفی روکار





تلفن ها و فکس شرکت همواره پاسخگویی تماس های شما مخاطبان گرامی می باشد. در این خصوص با تفکیک تلفن های داخلی هر دپارتمان تلاش گردیده است پاسخگویی دقیق و سریع سرلوحه این ارتباط باشد.



English | درباره ما | محصولات | کارخانه | نمایندگی ها | خدمات | کاری نمائید | اخبار رویداد ها | تماس با ما

Lenafatab  
Bright Idea, Bright life

- > [WWW.AFRATAB.COM](http://WWW.AFRATAB.COM)
- > [WWW.LENAGROUP.COM](http://WWW.LENAGROUP.COM)
- > [WWW.NVCUK.C](http://WWW.NVCUK.C)

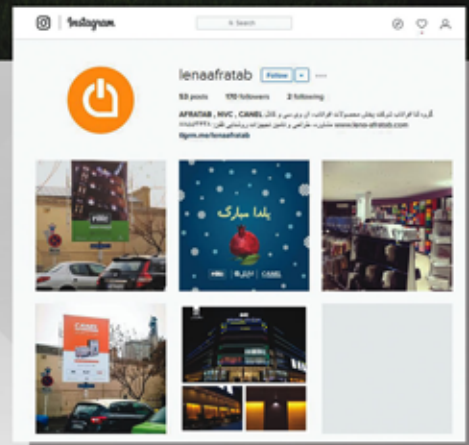
### وب سایت لنا افرتاب:

جهت دریافت اطلاعات محصولات جدید و پروژه ها و اخبار شرکت لنا افرتاب می توانید به وب سایت این شرکت مراجعه فرمایید. در این وب سایت توسط طراحی ویژه نورپردازی می توانید به بهترین انتخاب محصولات روشنایی و نورپردازی نائل شوید. جهت ارتباط با وب سایت های تامین کنندگان به آدرس های زیر مراجعه فرمایید.

[www.lena-afatab.com](http://www.lena-afatab.com)



پیج اینستاگرام: شما می توانید با عضویت در پیج اینستاگرام از آخرین اخبار و محصولات جدید اطلاع حاصل نمایند جهت فالو پیج رسمی اینستاگرام شرکت لنا افرتاب به آدرس مراجعه نمایید.



@lenafatab



کانال تلگرام: پاسخگویی سریع به نیازهای نمایندگان و مشتریان و اطلاع رسانی هدفمند سرلوحه کانال تلگرام لنا افرتاب می باشد به طوری که اعضا در جریان محصولات جدید، پروژه ها و اخبار شرکت قرار می گیرند. جهت عضویت در کانال تلگرام، آدرس زیر را در تلگرام وارد نمایید یا از طریق کد زیر به این کانال بپیوندید.

@lenafatab





آخرین کاتالوگ محصولات افراتاب و آخرین کاتالوگ محصولات ان وی سی در زمستان ۱۳۹۵ چاپ گردیده است و حاوی اطلاعات فنی جدیدترین محصولات تامین کنندگان می باشد.



### دی وی دی لنا افراتاب

در این دی وی دی کاتالوگ تامین کنندگان به صورت پی دی اف و پلاگین منحنی تابش تجهیزات روشنایی و نورپردازی و تاییدیه ها و استانداردهای شرکت های تامین کننده محصولات روشنایی ارائه گردیده است. در این دی وی دی آخرین نسخه نرم افزارهای دیالوکس و EVO نیز ارائه گردیده است.

### استند رومیزی و استندهای فروشگاه

شرکت لنا افراتاب در راستای هماهنگی و هویت بصری فروشگاه ها برندهای تامین کننده، اقدام به ارائه استندهای رومیزی جهت تست لامپ های ال ای دی و استندهای فروشگاه ایستاده به عنوان ویتترین محصولات در فروشگاه های اختصاصی خود نموده است.





تهران / مجتمع کوروش



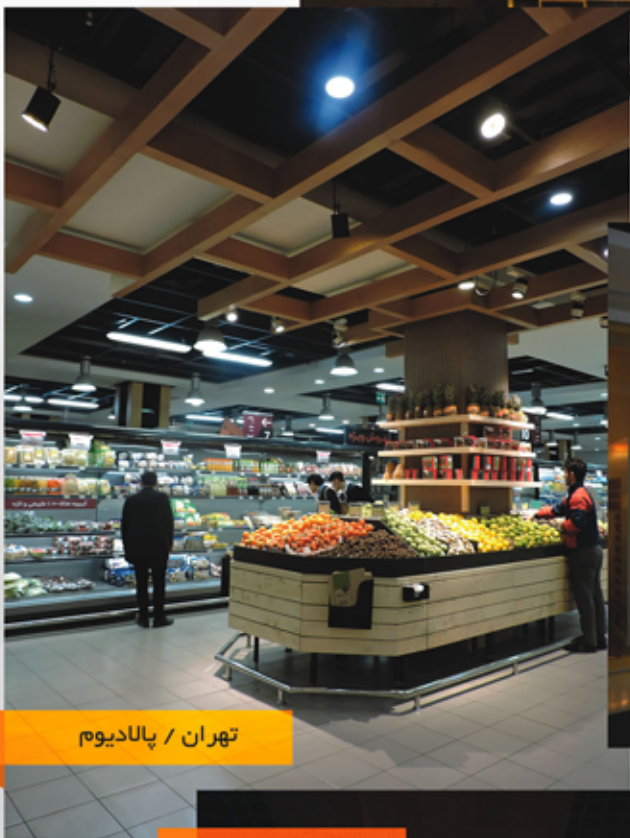
تهران / مجتمع کوروش



تهران / فاتح کبریا



تهران / پالادیوم



تهران / بازار میل



تهران / فروشگاه فرس



خرم آباد / بیمارستان رحیمی



مشهد / بانک حکمت



مشهد / مجتمع تجاری سایه



کرمان / ویلا



کابل / برج انار



کرمان / مجتمع مسکونی پاس



چمستان / دشت نور



مشهد / هتل درویشی



مازندران / فروشگاه زارا



تهران / باغ نور



تهران / گوهریین



تهران / شرکت ایستاتیس



تهران / شرکت لنا



کرمان / فروشگاه کفش ارسی



تهران / هتل آزادی



مشهد / مجتمع سایه



تهران / ساختمان افرا تاپ



تهران / مجتمع گرین لند







نور سالم  
زندگی سالم





بولتن خبری تحلیلی شرکت افراتاب

مدیر مسئول: دکتر احسان میوه چی  
 سردبیر: مهندس پرهام مهدیان  
 هیات تحریریه: مهندس لادن سبحان فر، دکتر سینا شاه محمدی  
 مهندس وحید احمدی و مهندس علی وهاجی  
 دبیر فنی: دکتر سینا شاه محمدی و مهندس وحید احمدی  
 طراحی و اجرا: کانون مشاوره و تبلیغات طرح من