



**SHABFOROUZ**  
Academy

## بکارگیری نسل جدید ورق های آنودایز در تولید محصولات روشنایی افزایش بهره وری چراغ، کاهش مصرف انرژی تولید چراغ های با بهره ی بالا

دپارتمان فنی و مهندسی گروه روشنایی شب فروز

### مقدمه

صنایع روشنایی شب فروز با بیش از ۳۰ سال تجربه در زمینه تولید محصولات روشنایی و ارائه خدمات مهندسی روشنایی، همواره کوشیده است تا با همکاری متقابل معتبرترین تولیدکنندگان قطعات و مواد اولیه در سطح جهان، در راستای تولید محصولات با کیفیت و کارآمدی هر چه بیشتر قدم بردارد. در همین راستا، همکاری متقابل شب فروز با شرکت آلانود آلمان موجب شده است تا در زمینه تولید لوور و رفلکتورهای مورد استفاده در چراغ های تولید شده توسط این مجموعه به بالاترین سطح کیفیت دست یافته که این امر علاوه بر بازدهی بیشتر چراغ موجب مصرف کمتر انرژی نیز شده است.

### عوامل موثر بر کارایی و عملکرد چراغ

کارایی و کارآمدی یک چراغ به عوامل متعددی بستگی دارد که بخش عمده آن شامل مواد و قطعات تشکیل دهنده چراغ می باشد. هر چه این قطعات از کیفیت بالاتری برخوردار باشند، کارایی نهایی چراغ بهتر خواهد بود. از جمله قطعاتی که در میزان کارآمدی چراغ از نقطه نظر نسبت نور خروجی یا (Light Output Ratio) LOR و بازدهی نوری بیشتر و به ازای آن کاهش مصرف انرژی بسیار تاثیرگذار است، لوور و رفلکتور می باشد. در کارآمدی این قطعه دو مورد اثرگذار می باشد:

الف- طراحی و فرم رفلکتور یا شبکه (لوور) که علاوه بر زیبایی موجب کارآمدی این قطعه می شود.

ب- میزان بازتاب نوری رفلکتور یا شبکه (لوور) که به جنس ورق آلومینیوم مورد استفاده وابسته است.

استفاده از ورق های آلومینیوم آنودایز شده میرو ۴ (MIRO®4) موجب افزایش قابل توجهی در میزان بازتاب نوری رفلکتور و شبکه های مورد استفاده در محصولات شب فروز شده است.

### بررسی نقش استفاده از آلومینیوم آنودایز شده میرو ۴ (MIRO®4) در مهندسی روشنایی و تولید چراغ های با بهره ی بالا با استفاده از آزمون روشنایی (GonioPhotometer) و اجرای طراحی روشنایی محیط الگو

(A) معرفی محصول مورد آزمون

چراغ مولتی تایل دارای لامپ تی سی ال ۳۶ وات

بدنه از ورق آهن روغنی سرد کششی پوشش داده شده توسط سیستم رنگ پودری الکترواستاتیک

امکان استفاده از چراغ در سه حالت نصب روکار، توکار تایل یا توکار رایبتس

نصب کلیه تجهیزات الکتریکی بر روی شاسی تجهیزات با قابلیت جداسازی از چراغ جهت تسهیل تعمیر و نگهداری

با قابلیت نصب ورق آلومینیوم آنودایز به عنوان رفلکت مضاعف

(B) شرایط اجرای آزمون و آماده سازی نمونه

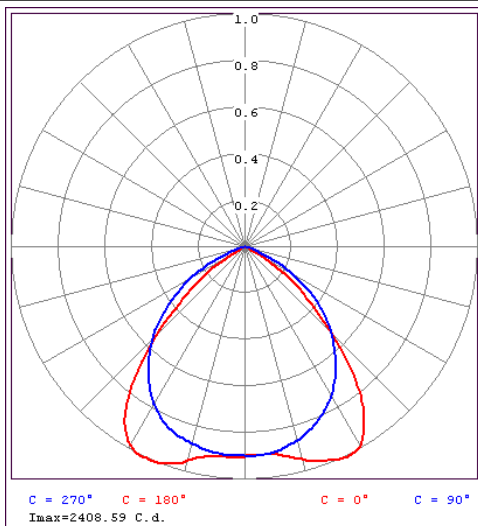
آزمون روشنایی توسط آزمایشگاه GonioPhotometer شرکت شب فروز و اجرای طراحی روشنایی با استفاده از نتایج آزمون نیز

توسط واحد طراحی روشنایی این مجموعه انجام گرفته است.

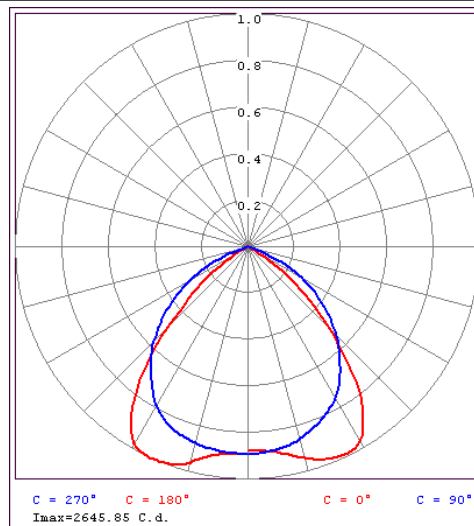
تمامی مشخصات محصول از جمله نوع لامپ، بالاست و سایر قطعات الکترونیکی چراغ و نیز ابعاد و رنگ چراغ، در طول اجرای آزمون ثابت و بدون کوچکترین تغییر حفظ شده است تا بتوان تاثیر تغییر ورق آلومینیوم آنودایز مورد استفاده در ساخت شبکه (لوور) چراغ را به طور مشخص بررسی کرد.

(C) بررسی مقایسه ای نتایج آزمون

منحنی های پخش نور چراغ MultiTile با لوور آنودایز معمولی



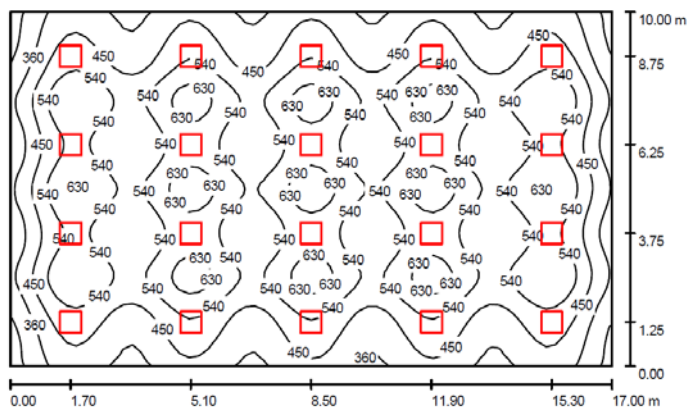
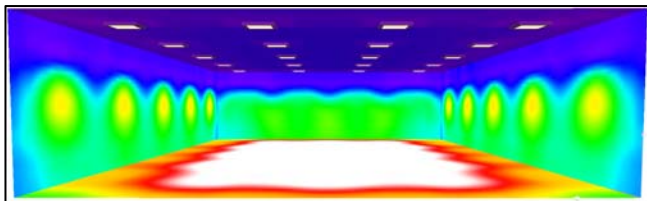
منحنی های پخش نور چراغ MultiTile با لوور آنودایز میرو ۴ (MIRO@4)



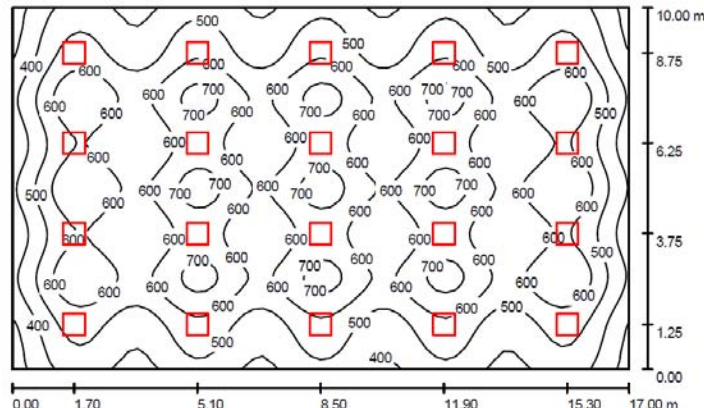
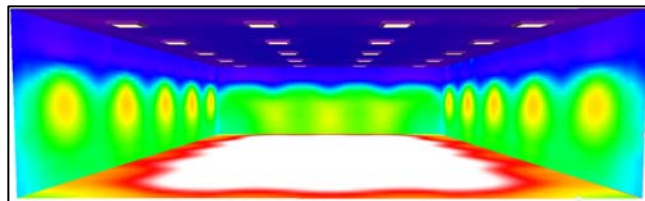
بهره : 48.31 Lm/w  
شار نوری: 5.217 Klm  
نوع لامپ: OSRAM DULUX L 36W/865 LUMILUX

بهره : 53.19 Lm/w  
شار نوری: 5.744 Klm  
نوع لامپ: OSRAM DULUX L 36W/865 LUMILUX

طراحی روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوور آنودایز معمولی



طراحی روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوور آنودایز میرو ۴ (MIRO@4)



جدول روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوورآندایز معمولی

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	502	237	684	0.471
Floor	20	471	251	603	0.532
Ceiling	80	95	65	188	0.688
Walls (4)	50	191	79	333	/

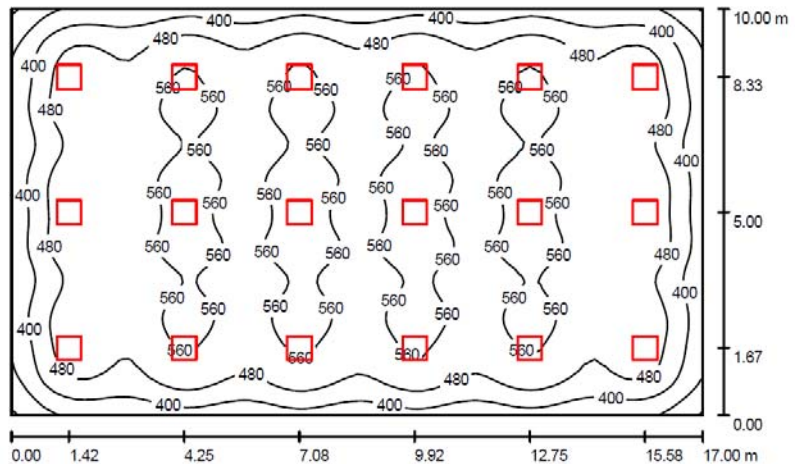
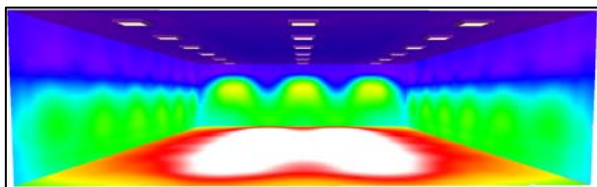
جدول روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوورآندایز MIRO®4

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	553	261	752	0.471
Floor	20	519	274	663	0.529
Ceiling	80	105	72	211	0.684
Walls (4)	50	210	86	354	/

### تحلیل و نتیجه گیری

همانطور که در نتایج آزمون قابل مشاهده است، استفاده از آلومینیوم آندایز شده میرو ۴ (MIRO®4) در ساخت شبکه (لوور) چراغ، موجب کاهش مصرف انرژی معادل ۱۰٪ و در ازای آن کاهش هزینه برق مصرفی و همچنین کاهش سرمایه گذاری و هزینه اولیه طرح (قیمت چراغ، لامپ و هزینه نصب و راه اندازی) می شود. لازم به ذکر است، با توجه به میزان افزایش شدت روشنایی محیط در صورت استفاده از چراغ های دارای لوور آندایز میرو ۴ جهت تامین روشنایی مورد نیاز (طبق استاندارد EN 12464)، می توان تعداد چراغ های محیط را به میزان قابل توجهی کاهش داد؛ بطوریکه در محیط الگوی مورد استفاده در این آزمون (دارای ابعاد ۱۰ X ۱۷ متر و ارتفاع ۳ متر) تعداد چراغ ها در صورت استفاده از لوور آندایز میرو ۴ از ۲۰ عدد به ۱۸ عدد کاهش پیدا می کند. نتایج این آزمون نیز در ادامه آمده است:

طراحی روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوورآندایز MIRO®4 (کاهش تعداد چراغ ها از ۲۰ عدد به ۱۸ عدد)



جدول روشنایی محیط الگو با چراغ MultiTile دارای لوورآندوایز MIRO®4 (کاهش تعداد چراغ ها از ۲۰ عدد به ۱۸ عدد)

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	504	235	614	0.466
Floor	20	471	261	605	0.554
Ceiling	80	95	67	202	0.703
Walls (4)	50	185	77	314	/

### بررسی استاندارد EN 12464-1

#### معرفی محیط های نیازمند شدت روشنایی یکسان با محیط الگو در این آزمون

در جدول زیر محیط هایی که شدت روشنایی مورد نیاز در آنها با محیط الگوی مورد استفاده در این آزمون یکسان است، معرفی شده اند. به عبارتی دیگر، کاهش مصرف انرژی، هزینه برق مصرفی و نیز کاهش سرمایه گذاری و هزینه اولیه پروژه در صورت استفاده از چراغ های مولتی تایل شب فروز با ورق میرو ۴ (MIRO®4) برای تامین روشنایی محیط های زیر، صورت می گیرد.

Ref No.	Title	Type of interior, task or activity
1.2.5	Rest and first aid rooms	Sick bay
1.2.6	Rest and first aid rooms	Rooms for medical attention
1.3.2	Control rooms	Telex, post room, switchboard
2.2.2	Bakeries	Finishing, glazing, decorating
2.8.11	Foundries and metal casting	Model building
2.9.1	Hairdressers	Hairdressing
2.10.4	Jewellery manufacturing	Watch making (automatic)
2.12.3	Leather and leather goods	Saddlery work, shoe manufacture: stitching, sewing, polishing, cutting, punching
2.14.3	Paper and paper goods	Standard bookbinding work, e.g. folding, sorting, cutting, embossing, sewing
2.15.5	Power stations	Control rooms
2.16.1	Printers	Cutting, gilding, embossing, work on stones and platens, printing machines, matrix making
2.16.2	Printers	Paper sorting and hand printing
3.1	Offices	Writing, typing, reading, data Processing
3.4	Offices	CAD work stations
3.5	Offices	Conference and meeting rooms
5.2.2	Restaurants and hotels	Kitchen
5.2.6	Restaurants and hotels	Conference rooms
5.6.2	Libraries	Reading area
5.6.3	Libraries	Counters
6.2.2	Educational buildings	Classroom for evening classes and education
6.2.3	Educational buildings	Lecture hall
6.2.4	Educational buildings	Black board
6.2.5	Educational buildings	Demonstration table

6.2.6	Educational buildings	Art rooms
6.2.9	Educational buildings	Practical rooms and laboratories
6.2.10	Educational buildings	Handicraft rooms
6.2.11	Educational buildings	Teaching workshop
6.2.15	Educational buildings	Preparation rooms and workshops
6.2.22	Educational buildings	Library: reading areas
6.2.26	Educational buildings	Kitchen
7.2.1	Staff rooms	Staff office
7.4.1	Examination rooms(general)	General lighting
7.5.3	Eye examination rooms	Reading and colour vision tests with vision charts
7.9.1	Treatment rooms (general)	Dialysis
7.9.2	Treatment rooms (general)	Dermatology
7.9.4	Treatment rooms (general)	Plaster rooms
7.10.1	Operating areas	Pre-op and recovery rooms
7.12.1	Dentists	General lighting
7.13.1	Laboratories and harmacies	General lighting
8.1.3	Airports	Information desks, check-in desks
8.1.4	Airports	Customs and passport control desks
8.1.8	Airports	Air traffic control tower