



دانشگاه فنی و حرفه‌ای – دانشکده انقلاب اسلامی تهران
Technical and Vocational University
(www.tvu.ac.ir)

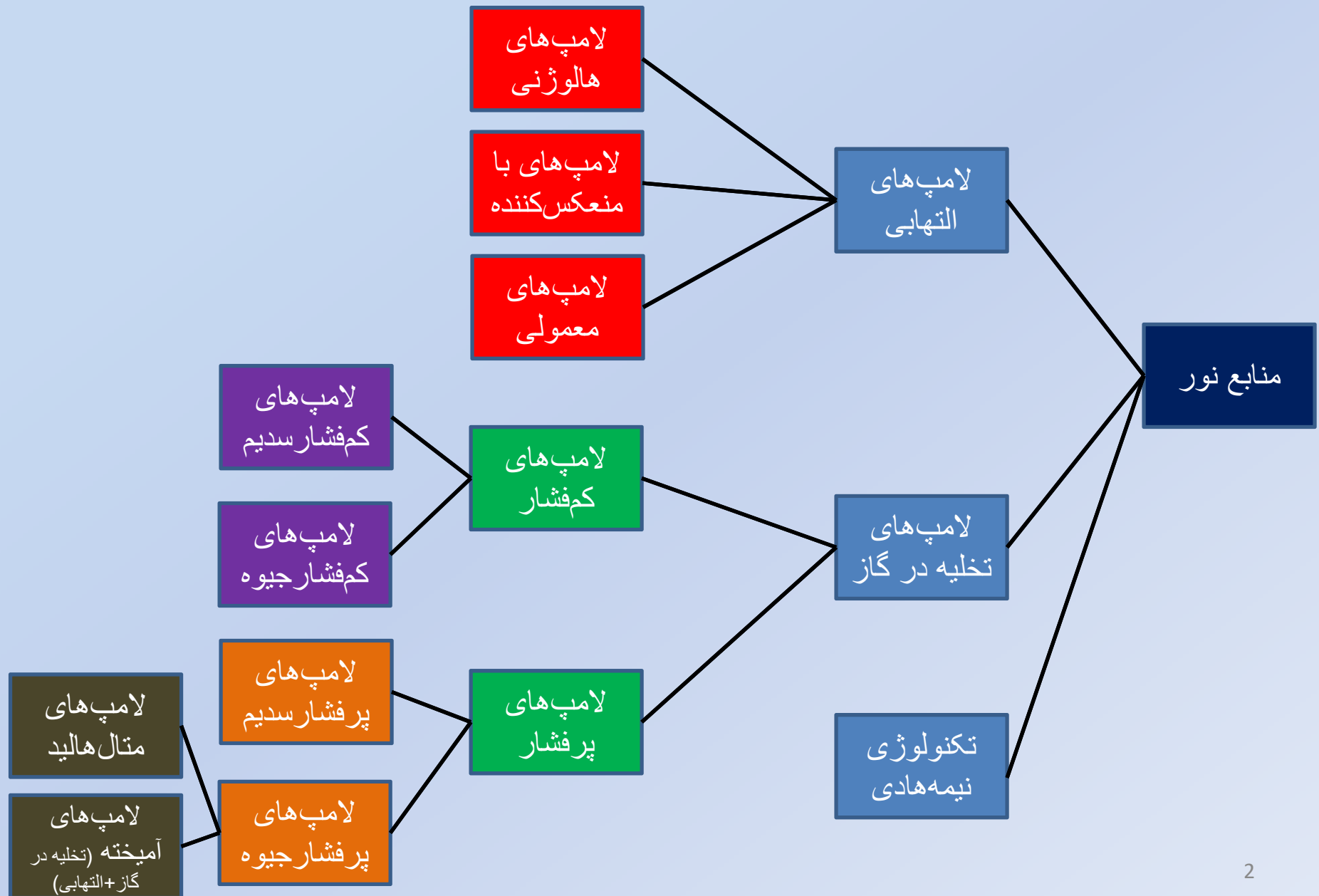
عنوان درس :

طراحی روشنایی داخلی و خارجی

مدرس:

احمد علی شجاعی

➤ منابع نور:



➤ منابع نور:

منابع نور:

۱- لامپهای التهابی:

انرژی الکتریکی ← انرژی حرارتی ← التهاب فیلامان ← نور + گرما

۲- لامپهای تخلیه در گاز:

عبور جریان الکتریکی از گاز ← تحریک گاز ← اشعه مرئی + اشعه نامرئی

➤ منابع نور:

مشخصات نوعی لامپها (typical specifications):

۱- برچسب انرژی از E تا A^{++}

۲- توان بر حسب W

۳- شار نوری بر حسب lm

۴- ولتاژ اسمی بر حسب V

۵- جریان مصرفی بر حسب A

۶- فرکانس بر حسب HZ

۷- شاخص نمود رنگ CRI یا Ra به درصد

۸- طول عمر اسمی بر حسب ساعت

۹- ابعاد لامپ بر حسب mm

۱۰- زاویه پرتو بر حسب درجه

۱۱- دمای رنگ اسمی (CCT) بر حسب کلوین

۱۲- بهره نوری بر حسب lm/w

۱۳- وزن لامپ بر حسب g

۱۴- کد عملکرد (LF)

Specifications	
15 W	توان
1350 Lm	شار نوری
230 V	ولتاژ اسمی
0.110 A	جریان مصرفی
50 Hz	فرکانس
> 80	شاخص نمود رنگ (Ra)
E27	نوع کلاهک
15,000 hr	طول عمر اسمی
D67mm X L126mm	ابعاد لامپ
7278	کد کالا سفید DL
>120°	زاویه پرتو
865/558	کد نورسنجی
8	کد حفظ شار نوری
L ₈₀ F ₅₀	کد عملکرد (۵۰٪ طول عمر)
6500 K	دمای رنگ اسمی (CCT)
90 lm/W	بهره نوری
78 ± 5gr	وزن لامپ



Made in IRAN ساخت ایران



کد عملکرد (LF):

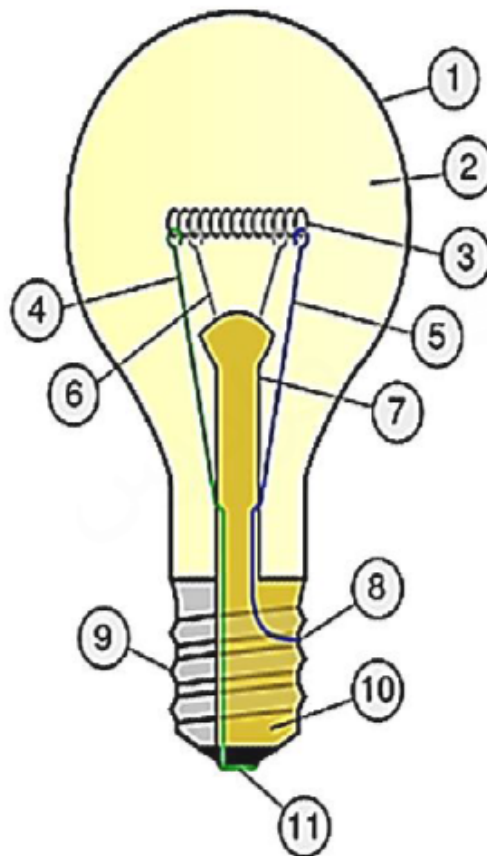
انتهای طول عمر لامپ معمولاً زمانی است که $\gamma\%$ لامپها سوخته باشد که همراه با مقدار حفظ شار نوری انتخابی نشان داده می شود: $L_x F_y$ ، به عنوان مثال $L_{70} F_{50}$ یا $L_{50} F_{50}$. برای کاربردهای تخصصی مقدار $L_{70} F_{10}$ توصیه می شود یعنی زمانی که حفظ شار نوری به ۷۰ درصد برسد، ۱۰ درصد لامپها سوخته اند.

حداکثر عدد کاهش در حفظ شار نوری بسته به کاربرد لامپ تفاوت می کند. به عنوان مثال در استاندارد مقدار ۵۰ درصد (L_{50}) که اغلب برای کاربردهای مصرف کنندگان به کار می رود، معرفی شده است. برای کاربردهای حرفه ای حفظ شار نوری ۷۰ درصد (L_{70}) می تواند انتخاب شود. اطلاعات مورد نیاز برای اطمینان از عدد اظهار شده باید توسط سازنده ارائه شود.

➤ منابع نور:

- ۱- لامپهای خلاء (زیر ۴۰ وات)
- ۲- لامپهای گازی (بالای ۴۰ وات)
- لامپهای التهابی (رشته‌ای):

1. Glass bulb
2. Low pressure inert gas
3. Tungsten filament
4. Contact wire (goes out of stem)
5. Contact wire (goes into stem)
6. Support wires
7. Stem (Glass mount)
8. Contact wire (goes out of stem)
9. Cap (Sleeve)
10. Insulation (Vitrite)
11. Electrical contact



➤ مزیت:

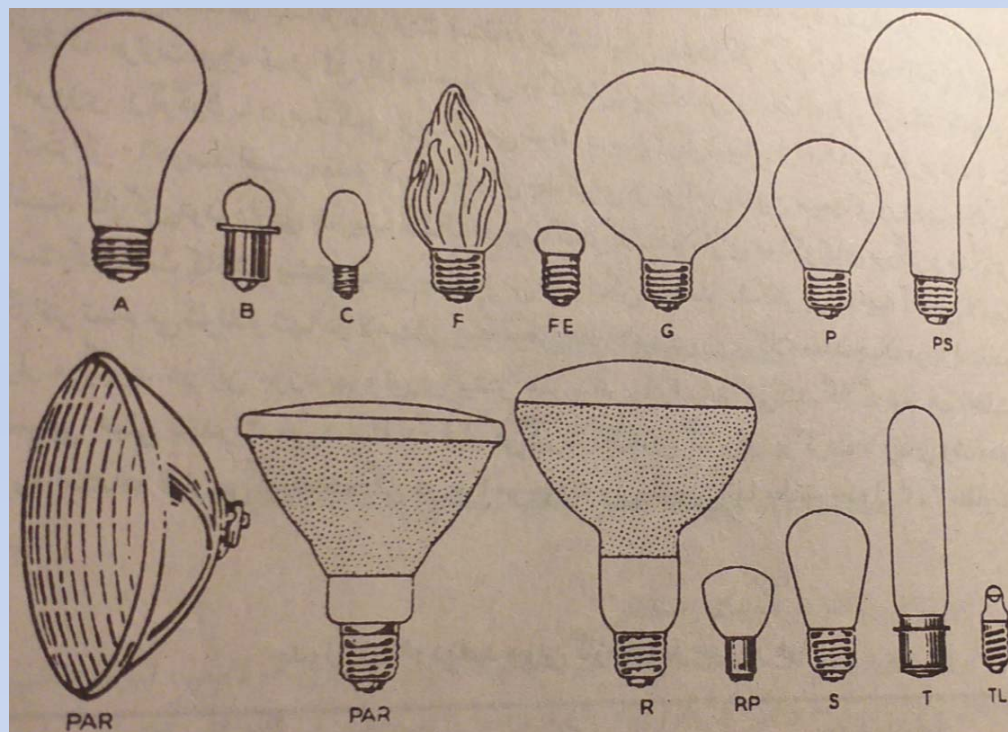
- رنگ‌دهی عالی
- کوچکی اندازه
- بی‌نیازی از راه‌انداز

➤ عیب:

- راندمان نوری پایین (۹۵٪ گرما و فقط ۵٪ نور)
- طول عمر کم (زیر ۱۰۰۰ ساعت)

➤ منابع نور:

- A: نوع ساده
P و PS: گلابی شکل
G: کروی
T: لوله‌ای
R: لامپ با حباب منعکس کننده (رفلکس دار)
PAR: لامپ با حباب منعکس کننده و سهمی شکل (پارابولیک)
- حبابهای نوع R و PAR از نوع پروژکتوری هستند.



➤ منابع نور:



GLS



Candle



Mushroom



Classic



PAR 38 Reflector



Reflector



Tipped candle



Pygmy



Decorative Round



- لامپهای معمولی (GLS)
- لامپهای با منعکس کننده
- لامپهای دکوراتیو
- لامپهای حرارتی (مادون قرمز)
- در صنعت طیور به مادر مصنوعی معروف می باشند.
- لامپهای هالوژنه
- لامپهای وسایل نقلیه

- لامپهای Pygmy در مکانهای باحرارت بالا کاربرد دارند.

➤ منابع نور:

سریچ لامپ:

۱- سریچ میخی

۲- سریچ پیچی یا سریچ ادیسون (E14، E27، E40 و ...)

نوع ساکت	شار نوری (لومن)	طول (میلیمتر)	قطر (میلیمتر)	توان مصرفی
E ۲۷	۱۲۰	۱۰۵	۶۰	۱۵
	۲۳۰	۱۰۵	۶۰	۲۵
	۴۳۰	۱۰۵	۶۰	۴۰
	۷۳۰	۱۰۵	۶۰	۶۰
	۹۶۰	۱۰۵	۶۰	۷۵
	۱۳۸۰	۱۰۵	۶۰	۱۰۰
	۲۲۰۰	۱۲۰	۷۰	۱۵۰
	۳۱۵۰	۱۴۸	۸۰	۲۰۰
E ۴۰	۵۰۰۰	۱۸۹	۹۰	۳۰۰
	۸۴۰۰	۲۴۰	۱۱۰	۵۰۰
	۱۸۸۰۰	۲۷۴	۱۳۰	۱۰۰۰
	۴۰۰۰۰	۳۸۰	۲۰۰	۲۰۰۰

➤ منابع نور:

گاز داخل حباب:

گازهای مورد استفاده در داخل حباب لامپ برای جلوگیری از اکسیدشدن رشته به ترتیب میزان استفاده به شرح زیر می باشند:

- ۱- آرگون (۹۰٪) + ازت (۱۰٪) (لامپهای نوع D)
- ۲- لامپ تخلیه (در توانهای خیلی کم)
- ۳- کریپتون (لامپهای خاص مثلاً لامپ روی کلاه معدنچیان) (لامپهای نوع K)
- ۴- گزنون

هوا = ازت (۷۸٪) + اکسیژن (۲۱٪) + آرگون، نئون، هلیوم، کریپتون و گزنون (۱٪)

➤ منابع نور:

تخلیه الکتریکی در گازها:

در لامپهای تخلیه الکتریکی در گاز، برای تولید نور، گاز در داخل لوله به ترتیبی یونیزه می‌شود و ولتاژ بین دو الکترود که در دو انتهای لوله قرار دارد جریانی در گاز برقرار می‌کند. الکترون‌ها در عبور از اختلاف پتانسیل، انرژی حرکتی به دست می‌آورند که در برخورد به اتمهای دیگر سبب تحریک و تولید نور می‌شوند. طیف تشعشع تابع نوع گاز، فشار و حرارت آن و شرایط الکتریکی آن است.

با افزایش یونیزاسیون مقاومت الکتریکی لامپ کاهش می‌یابد که موجب افزایش بیشتر جریان و یونیزاسیون می‌شود. اگر از لامپ به ترتیبی حفاظت نشود لامپ در مدتی کمتر از یک ثانیه از بین می‌رود. بنابراین لامپهای تخلیه حتماً به وسیله چوک (Choke) یا امپدانس سری، مقاومت سری یا بالاست (Ballast) به برق متصل می‌شوند. در جریان DC حتماً از مقاومت استفاده می‌کنیم.

➤ منابع نور:

گازهای به کار رفته در لامپهای تخلیه در گاز:

- ۱- بخار جیوه
- ۲- بخار سدیم
- ۳- کادمیوم
- ۴- نئون
- ۵- گاز کربنیک

لامپهای تخلیه در گاز:

- ۱- با عبور جریان، مستقیماً نور مرئی تولید می کنند. مانند بخار جیوه و بخار سدیم.
- ۲- با عبور جریان، مستقیماً نور مرئی تولید نمی کنند و برای تولید نور مرئی نیاز به یک ماده واسط جهت تولید نور مرئی دارند. مانند لامپهای فلورسنت.

➤ منابع نور:

لامپهای بخار جیوه:

➤ مزیت:

- افزایش بهره نوری نسبت به لامپهای رشته‌ای تا حدود 65 lm/w

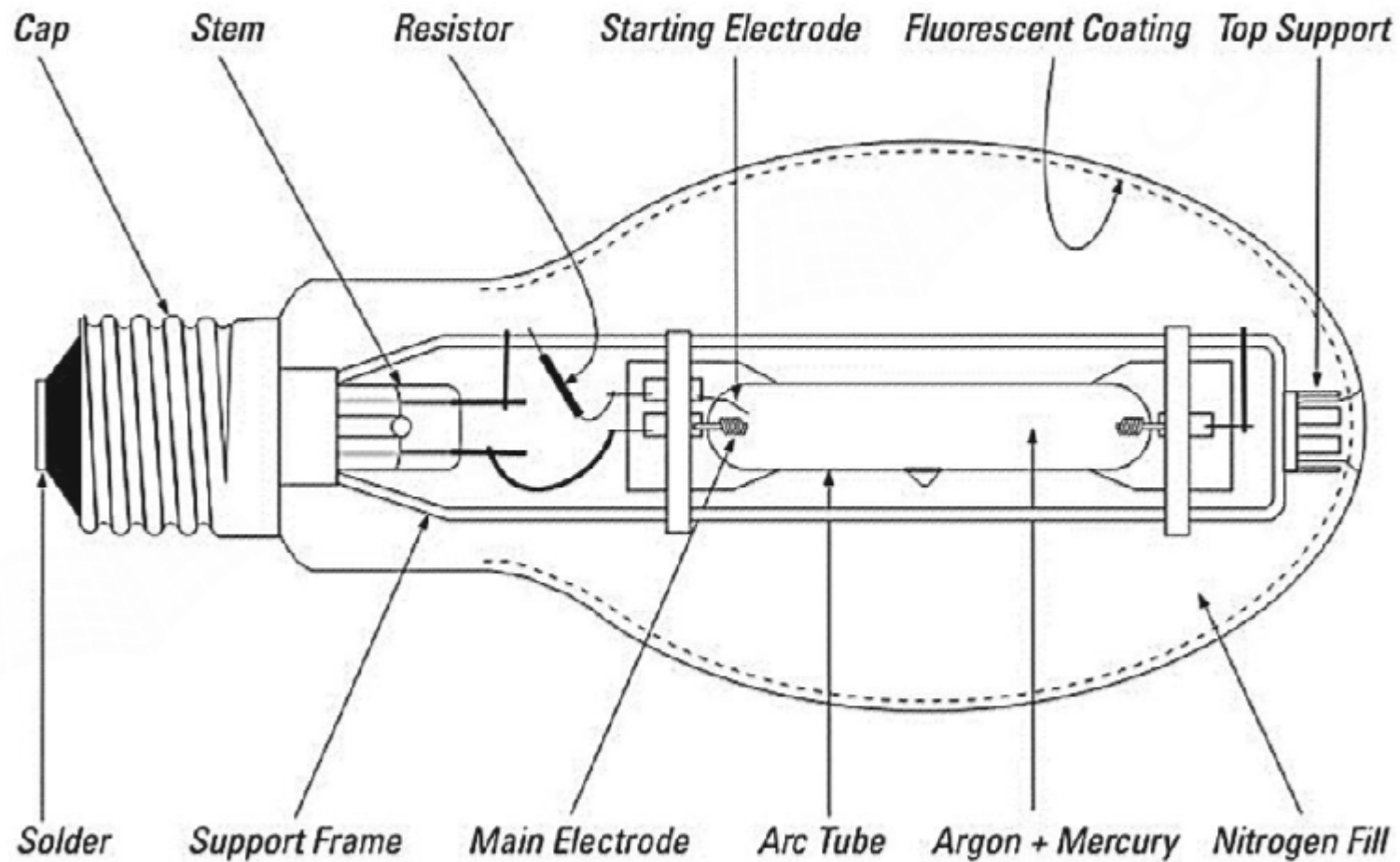
➤ عیب:

- نور این لامپها مقدار کافی از نور قرمز را ندارد. لذا، تشخیص صحیح رنگها در نور این لامپها ممکن نیست. برای رفع این مشکل معمولاً از تعدادی لامپ رشته‌ای به همراه این لامپها استفاده می‌شود.

در این لامپها از ترکیب جیوه و گاز آرگون استفاده می‌شود. با راه‌اندازی لامپ، جیوه از حالت مایع به بخار تبدیل می‌شود و فشار داخل حباب لامپ را افزایش می‌دهد. در اثر فشار بالا، الکترونهای لایه‌های انرژی بالاتر تحریک می‌شوند و نور مرئی تولید می‌کنند.

➤ منابع نور:

ساختمان عمومی لامپهای بخار جیوه:



➤ منابع نور:

طرز کار لامپهای بخار جیوه:

با اتصال ولتاژ ۲۲۰ ولت به لامپ، جرقه‌ای بین الکترود اصلی و الکترود فرعی ایجاد می‌شود. حرارت ایجاد شده از جرقه سبب یونیزاسیون گاز آرگون در داخل حباب داخلی شده و در نتیجه قوس الکتریکی بین دو الکترود اصلی برقرار می‌شود. در این حالت به علت مقاومت زیاد سری شده با الکترود فرعی جریانی از آن نمی‌گذرد. ابتدا به علت فشار کم جیوه، نور آبی کم رنگ ناشی از آرگون ظاهر می‌شود. رفته‌رفته در مدت سه تا پنج دقیقه با بخار شدن جیوه فشار داخل حباب بالا می‌رود و از نور آبی به نور سبز و سپس به نور طبیعی لامپ می‌رسد. در صورتی که برق قطع شود، لامپ خاموش خواهد شد لکن، با وصل مجدد برق لامپ روشن نخواهد شد. زیرا، فشار گاز خیلی زیاد است و امکان برقرار شدن جرقه وجود ندارد. معمولاً پنج تا هفت دقیقه برای خنک شدن لامپ و پایین آمدن فشار داخل آن زمان لازم است تا مجدداً بتوان آن را راه‌اندازی نمود.

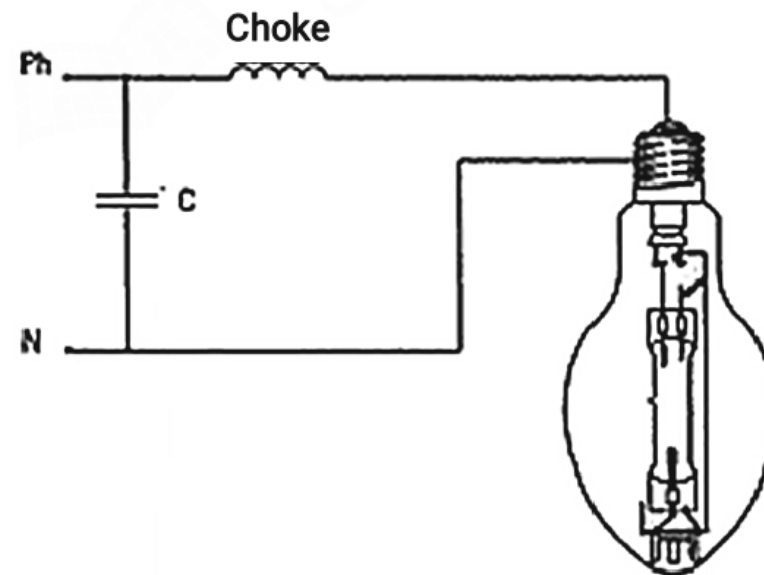
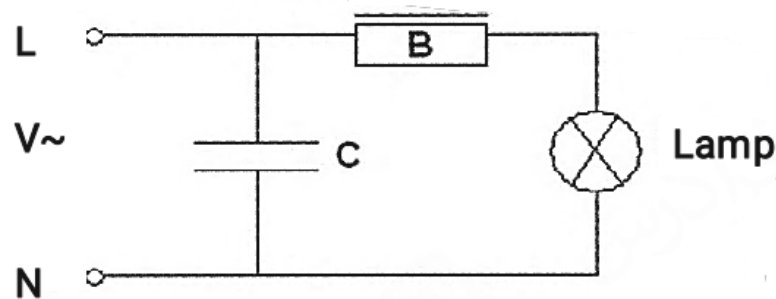
لامپهای بخار جیوه، عمر نسبتاً طولانی دارند و در حدود ۲۴۰۰۰ ساعت کار می‌کنند. بهره نوری این لامپها ۵۰ تا ۶۰ لومن بر وات است.

می‌توان با استفاده از فسفر مخصوص روی سطح داخلی حباب خارجی مقداری از طیف نور غیرمرئی این لامپها را به نور قرمز تبدیل کرد که در نتیجه رنگ نور لامپ به نور سفید نزدیکتر می‌شود. فسفر سبب تولید نور در طول موجهای بزرگتر و در نتیجه نزدیکتر شدن رنگ نور به نور سفید یا نور خورشید می‌شود.

➤ منابع نور:

مدار تغذیه لامپ بخار جیوه:

از آنجایی که مقاومت بخار جیوه پس از یونیزه شدن گاز داخل آن به شدت کاهش می‌یابد لذا باید به نحوی جریان را محدود نمود. چوک برای محدود کردن جریان و خازن برای اصلاح ضریب توان به کار رفته است. مدار مورد استفاده به طور معمول مانند شکل زیر است.



➤ منابع نور:

مشخصات برخی لامپهای بخار جیوه استاندارد:

درخشندگی (استیلب)	سریچ	شار نوری (لومن)	مصرف چوک (وات)	طول (میلیمتر)	قطر (میلیمتر)	توان مخصوص (وات)
۴	E ۲۷	۱۹۰۰	۹	۱۳۰	۵۵	۵۰
۴	E ۲۷	۳۵۰۰	۹	۱۵۶	۷۰	۸۰
۶	E ۲۷	۵۶۰۰	۱۲	۱۷۰	۷۵	۱۲۵
۹	E ۴۰	۱۲۰۰۰	۱۶	۲۲۶	۹۰	۲۵۰
۱۰	E ۴۰	۲۱۰۰۰	۲۵	۲۹۲	۱۲۰	۴۰۰
۱۲	E ۴۰	۳۷۰۰۰	۳۵	۳۴۳	۱۵۰	۷۰۰
۱۴	E ۴۰	۵۲۰۰۰	۴۵	۳۸۰	۱۶۵	۱۰۰۰
۲۵	E ۴۰	۱۲۵۰۰۰	۷۰	۴۳۰	۱۸۵	۲۰۰۰

➤ منابع نور:

انواع لامپهای بخار جیوه:



HQA (MBU)



HQLS (MBF)



HQLSR (MBFR)



HWLS (MBTF)



MBW

➤ منابع نور:

لامپهای متال هالید (Metal Halide):

➤ مزیت:

- راندمان بالا
- طیف نوری مناسب

➤ عیب:

- خاموش / روشن شدن با تأخیر

این لامپها همانند لامپهای بخار جیوه پرفشار هستند با این تفاوت که در حباب داخلی آنها علاوه بر جیوه مقدار کمی از نمکهای هالوژنی (یدور سدیم، یدور ایندیوم و یدور تالیوم) استفاده می‌کنند. یدور در اثر درجه حرارت داخل لامپ تبخیر شده و به فلز و ید تجزیه می‌شود و در نتیجه در طول موج مخصوص خود شروع به تشعشع می‌کند. به این ترتیب طیف نور زرد که به نور خورشید نزدیکتر است و ارزش بینایی بالایی دارد به طیف نورهای موجود در لامپ اضافه می‌شود. لذا، بهره نوری لامپ افزایش می‌یابد و در لامپ ۴۰۰ وات به حدود ۸۰ لومن بر وات می‌رسد. این لامپها در اندازه‌های ۲۵۰ وات تا ۲۰۰۰ وات ساخته می‌شوند و در کاربردهایی نظیر روشنایی منازل تا استادیومهای ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

➤ منابع نور:

انواع لامپهای متال هالید:



HQI (MBI)



HQIL (MBIF)



MBIL



بَا فَشْكُرْ لِرِزْقِ جِهَنَّا