

## ۲-۲-۲- لامپ‌های تخلیه در گاز

### ۲-۲-۲-۱- اساس کار

همان‌طور که می‌دانید، روشن شدن و نوردهی لامپ‌های التهابی بر اساس ملتهب شدن رشته فیلامان درون لامپ بود اما برای روشن شدن یک لامپ تخلیه در گاز که به اصطلاح به آن لامپ‌های گازی می‌گویند، باید بخار فلز یا گاز درون حباب لامپ را برانگیخت. برای این کار باید بین دو الکترود داخل حباب لامپ ولتاژی اعمال کرد. این کار بر روی گاز و یا بخار فلز درون لامپ اثر می‌گذارد و باعث عبور جریان کمی بین دو الکترود می‌شود. ذرات الکترود جدا شده از یکی از الکترودها با گاز یا بخار فلز برخورد می‌کند و با باردار کردن آن‌ها تشعشع انرژی به صورت نور حاصل می‌گردد. نور این لامپ‌ها از لحاظ طول موج در محدوده بالای نور مرئی (فرا بنفش) قرار می‌گیرند. در این صورت با پوشش مواد فلورسانس در داخل جداره حباب، آن را تا محدوده نور مرئی پایین می‌آورند. گازی که در آن تخلیه الکتریکی صورت می‌گیرد، می‌تواند از نوع بخار جیوه، بخار سدیم یا هالید فلزهای گوناگون باشد.

### ۲-۲-۲-۲- تجهیزات لازم برای لامپ‌های تخلیه در گاز

- **بالاست:** لامپ‌های تخلیه در گاز برای روشن شدن به ولتاژ بالا نیاز دارند لذا برای افزایش ولتاژ از بالاست استفاده می‌شود. همچنین جریان الکتریکی در این لامپ‌ها پس از یونیزاسیون گاز خنثی، افزایش می‌یابد، به طوری که اگر جریان کنترل نشود نتیجه‌ای جز خرابی لامپ ندارد. بنابراین برای کار این نوع لامپ‌ها به یک بالاست محدود کننده جریان نیاز است که باید به صورت سری با لامپ قرار گیرد. باید دقت داشت که هر لامپ تخلیه در گاز، با توجه به نوع لامپ و توان آن، نیاز به بالاست مخصوص به خود دارد. شکل ۲۸-۲ چند نمونه بالاست را، که برای لامپ‌های گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد، به همراه مشخصات فنی نمایش می‌دهد.



شکل ۲۸-۲ - بالاست لامپ‌های تخلیه در گاز

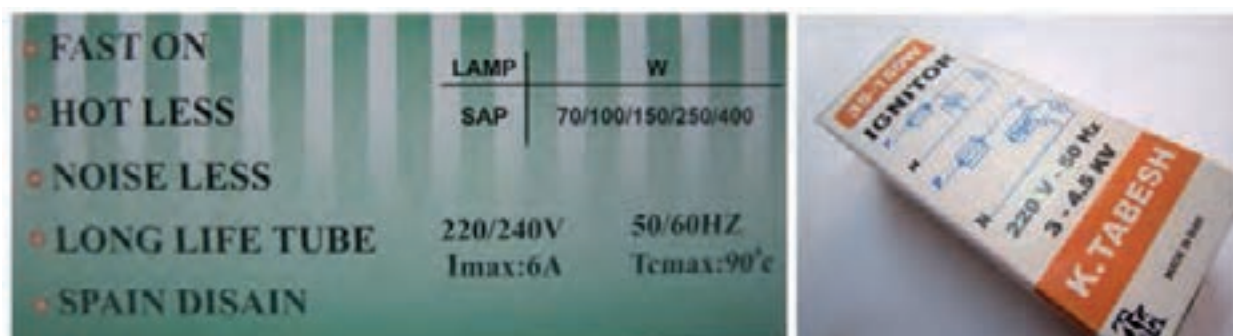
امروزه قطعات الکترونیکی فرکانس بالا، در کنار بالاست‌های قدیمی به عنوان وسایل محدود کننده، روز به روز کاربرد بیشتری پیدا کرده است، چرا که علاوه بر محدود کردن جریان، عمل استارت را نیز انجام می‌دهد.

- **ایگناتور:** ایگناتور از تعدادی قطعات الکترونیکی ساخته شده است و وظیفه آن تولید ولتاژ زیاد در لحظه راه‌اندازی است چوک در راه‌اندازی مدار نقش دارد اما بیشتر وظیفه محدود کردن جریان را بعد از راه‌اندازی لامپ به عهده دارد. با استفاده از ادوات الکترونیک قدرت به جای ایگناتور و چوک، می‌توان از بالاست الکترونیکی استفاده نمود. شکل ۲۹-۲ نمونه‌ای از ایگناتورها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۹ - تصویر چند نمونه ایگناتور

بر روی کارتن ایگناتورها و در بعضی موارد به صورت بروشوری در داخل کارتن آن، اطلاعاتی در مورد مدار الکتریکی و توان و مشخصات الکتریکی ایگناتور ارائه می‌شود. در شکل ۲-۳۰ نمونه ای از آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۰ - درج مشخصات ایگناتور بر روی کارتن آن

- **خازن:** لامپ‌های تخلیه در گاز به دلیل داشتن بالاست مغناطیسی به صورت یک عنصر سلفی دارای ضریب قدرت پایینی ( $\cos\phi = 0.4$ ) هستند. به عبارت دیگر بالاست مغناطیسی جریان را از ولتاژ عقب می‌اندازد. لذا برای جبران این حالت باید از خازن، که جریان را از ولتاژ جلو می‌اندازد، استفاده کرد. خازن با مدار لامپ به صورت موازی قرار می‌گیرد.
- این خازن به صورت موازی به لامپ متصل می‌شود (شکل ۲-۳۱).



شکل ۲-۳۱ - اتصال خازن به لامپ



**نکته ایمنی:** روشن بودن کوتاه مدت یا روشن و خاموش کردن مکرر لامپ‌های تخلیه در گاز طول عمر آن‌ها را کاهش می‌دهد.

### ۳-۲-۲-انواع لامپ‌های تخلیه در گاز

لامپ‌های تخلیه در گاز به دو دسته کم فشار و پرفشار تقسیم بندی می‌شوند. هر یک از لامپ‌های تخلیه در گاز در یکی از این دو دسته زیر قرار می‌گیرد:

#### الف) لامپ‌های تخلیه در گاز کم فشار:

- فلورسنت
- فلورسنت فشرده (کم مصرف)
- سدیمی کم فشار

#### ب) لامپ‌های تخلیه در گاز پرفشار:

- جیوه‌ای
- متال هالید
- سدیمی پر فشار

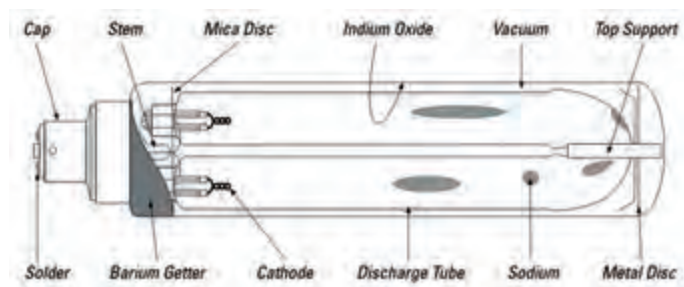
شما قبلاً با لامپ‌های فلورسنت و فلورسنت فشرده آشنا شده‌اید. در این قسمت با ساختمان و اصول کار لامپ یکی دیگر از لامپ‌های تخلیه در گاز که در دو نوع کم فشار و پرفشار ساخته می‌شود، آشنا می‌شوید و آن را نصب و سیم‌کشی می‌کنید.

#### • لامپ سدیم

لامپ‌های سدیمی به دلیل داشتن سدیم جامد، سخت‌تر از لامپ فلورسنت روشن می‌شوند. زیرا سدیم در دمای معمولی به بخار فلز تبدیل نمی‌شود. به همین دلیل لامپ‌های سدیم به کمک اضافه کردن گاز‌های کمکی مانند گاز آرگون و نئون روشن می‌شوند. گاز کمکی با کمی گرم شدن، سدیم را به بخار تبدیل می‌کند. لامپ‌های سدیمی برای روشن شدن به ولتاژ بالا نیاز دارند و چند دقیقه زمان لازم است تا به ماکزیمم بازده نوری برسند. این لامپ‌ها به دو صورت کم فشار و پرفشار ساخته می‌شود.

#### الف) لامپ سدیم کم فشار

حباب این لامپ به صورت حرف U است و برای اینکه انرژی حرارتی را از دست ندهد دوجداره (دوحبابی) ساخته می‌شود. به دلیل آنکه فشار بخار سدیم داخل لامپ کم است ابعاد حباب و در نتیجه لامپ نسبتاً بزرگ تر است. ضریب بهره نوری این لامپ از بقیه لامپ‌ها بیشتر است و نورخیره کننده‌ای دارد. این لامپ در محل‌هایی که رنگ نور لامپ‌ها اهمیت نداشته باشد مثل فضاهای مه‌آلود و گردوغباری مناسب‌ترین لامپ است. لامپ‌های سدیمی کم فشار نور مرئی تولید می‌کنند و مانند لامپ‌های فلورسنت در جداری داخلی خود به مواد فلورسانس نیاز ندارند. (شکل ۳۲-۲) تصویر ظاهری و ساختمان داخلی لامپ سدیم کم فشار را نشان می‌دهد.

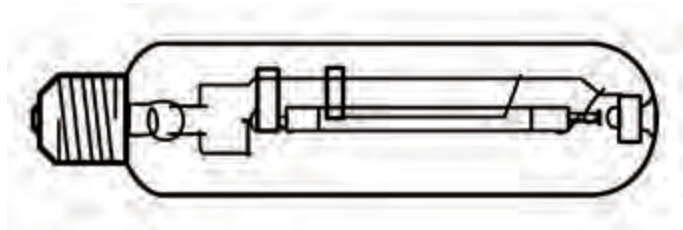


شکل ۲-۳۲ - لامپ سدیم کم فشار

ب) لامپ سدیم پر فشار: بخار سدیم به صورت پر فشار در لوله‌ای سرامیکی وجود دارد. ولتاژ دو سر دو الکترود باعث می‌شود گاز سدیم یونیزه شود و لامپ را روشن نماید. (شکل ۲-۳۳) ساختمان داخلی و شکل ظاهری این لامپ را نشان می‌دهد.



الف- تصویر ظاهری



ب- ساختمان داخلی

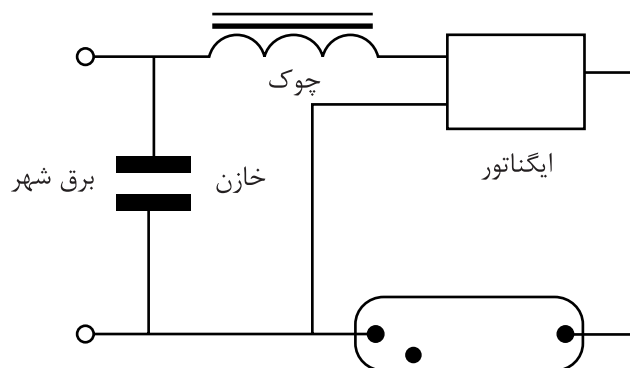
شکل ۲-۳۳ - لامپ سدیم پر فشار

این لامپ برای روشن شدن احتیاج به مدار جانبی دارد و مدار راه‌اندازی آن مانند لامپ جیوه‌ای است. جدول ۲-۴- کد بین‌المللی لامپ‌های سدیم

| شرح ویژگی                     | کد بین‌المللی | کد ویژگی لامپ |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| لامپ بخار سدیم حبابی-مات      | SE            | SHP           |
| لامپ بخار سدیم تیوبلار        | ST            | SON-T         |
| لامپ بخار سدیم- جای‌گزین جیوه | SEQ/STQ       | Plug-In       |
| لامپ بخار سدیم کم فشار        | LS            | SOX           |

## نقشه راه‌اندازی لامپ سدیم

(شکل ۳-۳۵)، مدار راه‌اندازی لامپ‌های بخار سدیم را نشان می‌دهد. از ایگناتور، هنگام راه‌اندازی لامپ، برای افزایش لحظه‌ای ولتاژ استفاده می‌شود.



شکل ۳-۳۴

گاهی مدار راه‌اندازی بر روی ایگناتورها ترسیم می‌شود (شکل ۳-۳۵)



شکل ۳-۳۵

**کاربرد:** این لامپ در محیط‌هایی که مه‌آلود یا همراه با گرد و غبار است، مانند روشنایی معابر شهری و بین شهری (اتوبان‌ها، جاده‌ها، تونل‌ها و پل‌ها)، مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از این لامپ در محل‌هایی که افراد به صورت بلند مدت تردد دارند (مانند پیاده‌روها، مراکز خرید شهری، پارک‌ها و ...) مناسب نیست.



(شکل ۳-۳۶)، کاتالوگ یک نمونه لامپ سدیمی را به همراه مشخصات فنی آن، مانند توان مصرفی، شماره پایه، ابعاد و اندازه و مواردی از این قبیل، نشان می‌دهد.



**High-pressure sodium vapor lamps**  
**VIALOX® NAV®-T SUPER 4Y®** **VIALOX® NAV®-T 4Y®**  
**VIALOX® NAV®-T (Standard)**



| Product reference                | Product number | W    | Im     |     |    |     |     |    |   |
|----------------------------------|----------------|------|--------|-----|----|-----|-----|----|---|
| <b>VIALOX® NAV®-T SUPER 4Y®</b>  |                |      |        |     |    |     |     |    |   |
| NAV-T 50 SUPER 4Y                | 4050300024325  | 50   | 4400   | E27 | 38 | 156 | 104 | 12 | 1 |
| NAV-T 70 SUPER 4Y                | 4050300055736  | 70   | 6600   | E27 | 38 | 156 | 104 | 12 | 1 |
| NAV-T 100 SUPER 4Y               | 4050300095743  | 100  | 10700  | E40 | 47 | 210 | 132 | 12 | 2 |
| NAV-T 150 SUPER 4Y               | 4050300082460  | 150  | 17500  | E40 | 47 | 210 | 132 | 12 | 2 |
| NAV-T 250 SUPER 4Y               | 4050300094417  | 250  | 33200  | E40 | 47 | 257 | 156 | 12 | 2 |
| NAV-T 400 SUPER 4Y               | 40503002081179 | 400  | 56500  | E40 | 47 | 285 | 175 | 12 | 2 |
| NAV-T 600 SUPER 4Y               | 4050300225772  | 600  | 90000  | E40 | 47 | 285 | 175 | 12 | 2 |
| <b>VIALOX® NAV®-T 4Y®</b>        |                |      |        |     |    |     |     |    |   |
| NAV-T 70 4Y                      | 4050300527601  | 70   | 6600   | E27 | 38 | 156 | 104 | 12 | 1 |
| NAV-T 150 4Y                     | 4050300537616  | 150  | 15000  | E40 | 47 | 210 | 132 | 12 | 2 |
| NAV-T 250 4Y                     | 40503005577630 | 250  | 28000  | E40 | 47 | 257 | 156 | 12 | 2 |
| NAV-T 400 4Y                     | 40503005577654 | 400  | 48000  | E40 | 47 | 285 | 175 | 12 | 2 |
| <b>VIALOX® NAV®-T (Standard)</b> |                |      |        |     |    |     |     |    |   |
| NAV-T 70                         | 4050300255590  | 70   | 6000   | E27 | 38 | 156 | 104 | 12 | 1 |
| NAV-T 100                        | 40503002087267 | 100  | 9000   | E40 | 47 | 210 | 132 | 12 | 2 |
| NAV-T 150®                       | 4050300050688  | 150  | 15000  | E40 | 47 | 210 | 132 | 12 | 2 |
| NAV-T 250®                       | 4050300050675  | 250  | 28000  | E40 | 47 | 257 | 156 | 12 | 2 |
| NAV-T 400®                       | 4050300050682  | 400  | 48000  | E40 | 47 | 285 | 175 | 12 | 2 |
| NAV-T 1000®                      | 40503002551417 | 1000 | 130000 | E40 | 66 | 355 | 240 | 12 | 2 |

شکل ۳۶-۲



## تحقیق کنید

در مورد عنصر سدیم تحقیق کنید و نتیجه آن را به کلاس ارائه دهید.

[illegible]



## کار عملی ۲: نصب و سیم کشی نورافکن با لامپ سدیم

زمان: ۶ ساعت

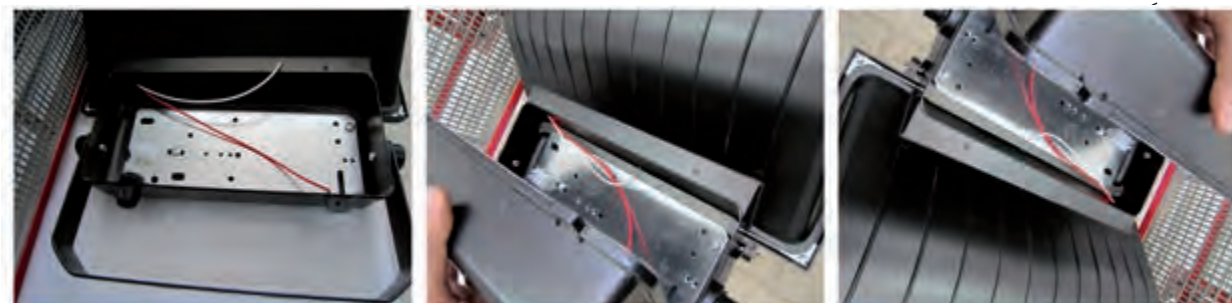
### تجهیزات مورد نیاز

لامپ سدیم-بالاست لامپ-ایگناتور-کابل سه رشته-نورافکن-کلید یک پل-فیوز-جعبه تقسیم-بست کابل-سر سیم

### مراحل انجام کار

۱- قسمت‌های مختلف نورافکن را شناسایی کنید.

۲- در جعبه اتصالات نورافکن را باز کنید.



شکل ۲-۳۷

۳- با توجه به لامپ سدیم، بالاست و ایگناتور مربوط به آن را انتخاب کنید و آن را در محلی که در جعبه اتصالات

نورافکن تعبیه شده است، نصب نمائید.



شکل ۲-۳۸ - بالاست مربوط به لامپ سدیم



شکل ۲-۳۹ - نحوه نصب بالاست در نورافکن

۴- نوع کابل مورد نیاز برای این کار عملی را انتخاب کنید و آن را از گلند کابل عبور دهید و سیم فاز، نول و سیم اتصال

بدنه (سیم ارت) را به ترمینال مربوطه اتصال دهید.



شکل ۲-۴۰

۵- اطلاعات مربوط به نصب و سیم کشی نورافکن با لامپ سدیم را از روی کاتالوگ یا برچسب روی آن‌ها بخوانید و پس از نصب بالاست و ایگناتور در محل خود، مدار الکتریکی لامپ سدیم را ببندید.



شکل ۲-۴۱

۶- نورافکن، لامپ سدیم و دیگر تجهیزات را نصب نمایید.



شکل ۲-۴۲

۷- کابل کشی را با رعایت اندازه‌ها و اتصال صحیح انجام دهید.



شکل ۲-۴۳



- ۸- قبل از وصل مدار، قسمت های مختلف مدار را از لحاظ رعایت نکات ایمنی بررسی کنید.
- ۹- فیوز را وصل کنید و کلید را از حالت قطع به وصل ببرید و نورافکن را پس از تأیید مربی روشن نمایید.



شکل ۲-۴۴

با تهیه گزارش این کار عملی، آن را در دفتر گزارش کار یادداشت نمایید.



### لامپ جیوه‌ای

- **ساختمان:** این لامپ در داخل حباب شیشه‌ای خود دارای یک لوله شیشه‌ای است. داخل این لوله ترکیبی از گاز خنثی و جیوه قرار دارد. در دو طرف این لوله دو الکتروود قرار دارد و در نزدیک یکی از آن‌ها برای کمک به روشن شدن لامپ یک الکتروود اضافی تعبیه می‌کنند. جداره حباب لامپ از داخل با مواد فلورسانس پوشیده شده است.

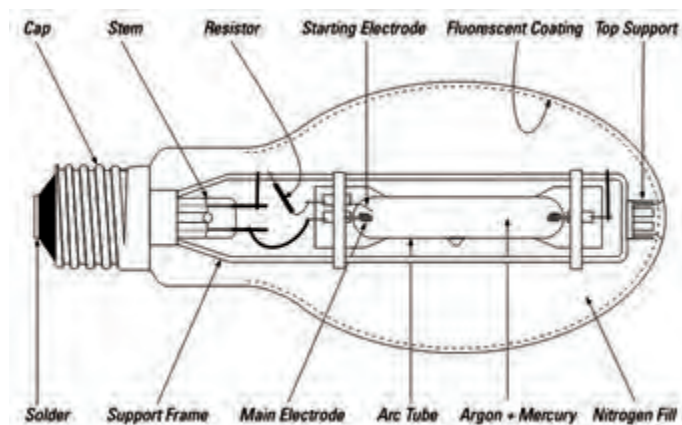


شکل ۲-۴۵

- **طرز کار:** هنگامی که این لامپ به جریان برق متصل می‌شود به دلیل اینکه فاصله دو الکتروود اصلی زیاد است در لحظه اول تخلیه الکتریکی بین الکتروود کمکی و یکی از الکتروودهای اصلی رخ می‌دهد و پس از آن به سمت الکتروود دوم امتداد می‌یابد. هنگامی که گاز بین الکتروود اول و دوم یونیزه شد یک قوس الکتریکی به وجود می‌آید و گرمای حاصل از این قوس جیوه موجود در لوله را بخار می‌کند و گرمای ایجاد شده فشار بالای مورد نظر را ایجاد می‌کند. الکتروود کمکی نیز توسط مقاومت تعبیه شده از مدار خارج می‌شود. این لامپ برای روشن شدن کامل به زمانی حدود سه دقیقه نیاز دارد و برای دوباره روشن شدن نیز به زمانی برای سرد شدن نیاز دارد.



شکل ۲-۴۶



شکل ۲-۴۷ - ساختمان لامپ بخار جیوه

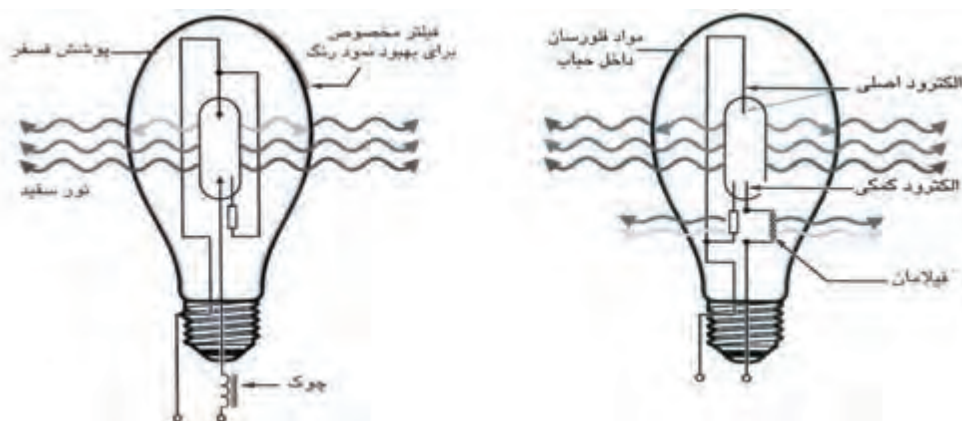
**کاربرد:** این لامپ‌ها برای روشنایی معابر بیشتر در چراغ‌های لاک‌پشتی به کار می‌رود. در شکل ۲-۴۸ نمونه‌ای از کاربرد این لامپ نشان داده شده است. از مزایای این لامپ طول عمر بالای آن و عیب آن خطراتی است که، به سبب داشتن جیوه، برای محیط زیست دارد.



شکل ۲-۴۸ - کاربرد لامپ جیوه‌ای

لامپ بخار جیوه فیلامان ندارد. بنابراین، برای روشن شدن به یک ولتاژ ضربه‌ای ناگهانی که توسط چوک تامین می‌شود، احتیاج دارد.

- **لامپ جیوه‌ای مستقیم (خود بالاست):** در این نوع لامپ، یک فیلامان داخل حباب تعبیه می‌شود که به صورت سری با لوله تخلیه قرار گرفته است. علاوه بر الکترودها، همزمان جریان از رشته (فیلامان) لامپ نیز عبور می‌کند و لامپ مانند لامپ رشته‌ای روشن می‌شود این موضوع باعث گرم شدن و تخلیه الکتریکی بین دو الکترودها می‌شود. برای آنکه جریان الکتریکی لامپ پس از تخلیه الکتریکی محدود شود از یک مقاومت سری با مدار در لامپ استفاده می‌شود. این لامپ احتیاج به مدار راه‌اندازی جانبی ندارد و به لامپ جیوه‌ای رشته‌ای نیز معروف است. (شکل ۴۹-۲) مقایسه ساختمان بین دو لامپ بخار جیوه و لامپ بخار جیوه مستقیم را نشان می‌دهد.



الف) مستقیم (ب) با ترانس

شکل ۴۹-۲ - مقایسه ساختمان لامپ جیوه ای

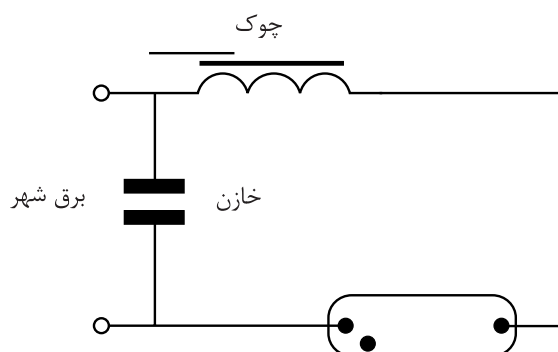
جدول ۵-۲ - کد بین المللی لامپ های جیوه ای

| شرح ویژگی                 | کد بین المللی | کد ویژگی لامپ |
|---------------------------|---------------|---------------|
| لامپ جیوه‌ای مستقیم       | QB            | MBTF          |
| لامپ جیوه‌ای با حباب بیضی | QE            | MBF           |
| لامپ جیوه‌ای رفلکتوردار   | QR            | MBFR          |



شکل ۵۰-۲

(شکل ۵۰-۲)، نام تجاری لامپ جیوه را با نام HQL بر روی حباب لامپ نشان می‌دهد. بر روی لامپ‌ها اطلاعات دیگری مانند توان لامپ و نام شرکت سازنده لامپ نوشته می‌شود.



شکل ۲-۵۱

نقشه مدار راه‌اندازی لامپ جیوه‌ای: (شکل ۲-۵۱)،  
مدار راه‌اندازی لامپ‌های بخار جیوه را نشان می‌دهد.

**Mercury mixed-light lamps HWL® HWL®-R Starter element**

| Product reference | Product number | W   | lm                | E   | h (mm) | h (mm) | h (mm) | No. |
|-------------------|----------------|-----|-------------------|-----|--------|--------|--------|-----|
| <b>HWL®</b>       |                |     |                   |     |        |        |        |     |
| HWL 160 225 V     | 4050300015453  | 160 | 3100              | E27 | 76     | 168    | 40     | 1   |
| HWL 160 235 V     | 4050300216867  | 160 | 3100              | E27 | 76     | 168    | 40     | 1   |
| HWL 250 225 V     | 4008321161123  | 250 | 5600              | E40 | 91     | 226    | 12     | 2   |
| HWL 250 235 V     | 4008321159274  | 250 | 5600              | E40 | 91     | 226    | 12     | 2   |
| HWL 500 225 V     | 4050300015484  | 530 | 14000             | E40 | 122    | 275    | 12     | 2   |
| HWL 500 235 V     | 4050300216928  | 500 | 14000             | E40 | 122    | 275    | 12     | 2   |
| <b>HWL®-R</b>     |                |     |                   |     |        |        |        |     |
| HWL R 160 DE LUXE | 4050300015507  | 160 | 2500 <sup>®</sup> | E27 | 125    | 168    | 6      | 3   |

شکل ۲-۵۲

(شکل ۲-۵۲)، کاتالوگ یک نمونه  
لامپ جیوه‌ای را به همراه مشخصات  
فنی آن (مانند توان مصرفی، شماره  
پایه، ابعاد و اندازه و مواردی از این  
قبیل) را نشان می‌دهد.

**تحقیق کنید:**



در مورد عنصر جیوه تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





### کار عملی ۳: نصب و سیم‌کشی نورافکن با لامپ جیوه‌ای

زمان ۶ ساعت

#### تجهیزات مورد نیاز

لامپ جیوه‌ای-بالاست-ایگناتور-کابل سه رشته-نورافکن-کلید یک پل-فیوز-جعبه تقسیم-بست کابل-سر سیم

#### مراحل انجام کار

۱- اطلاعات مربوط به مشخصات فنی لامپ جیوه‌ای را از روی کاتالوگ یا برچسب روی آن‌ها بخوانید و بر اساس آن‌ها نورافکن، بالاست و ایگناتور مناسب را انتخاب کنید.



شکل ۲-۵۳

۲- بالاست و ایگناتور را در جعبه اتصالات نورافکن نصب کنید.



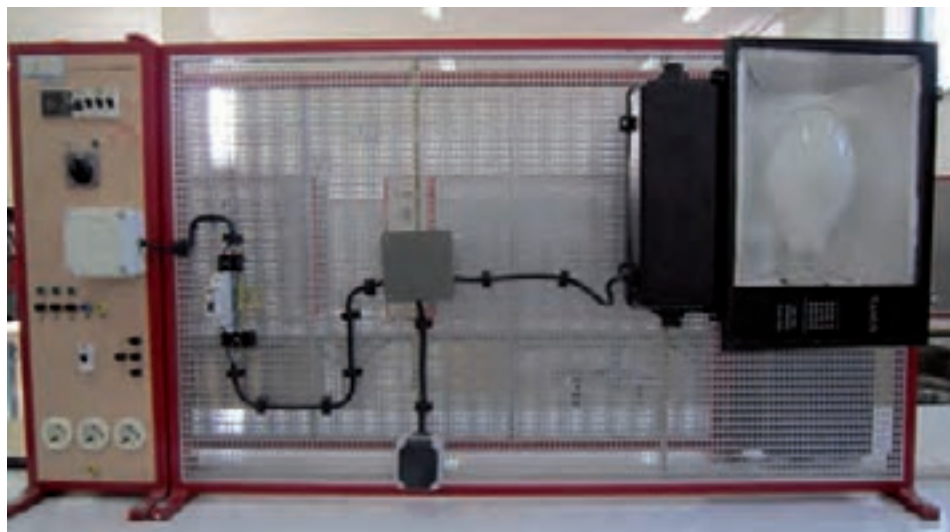
شکل ۲-۵۴

۳- مدار الکتریکی لامپ جیوه‌ای را ببندید و لامپ را در محل خود نصب کنید.



شکل ۲-۵۵

- ۴- مقدار جریان فیوز و همچنین نوع کابل را برای این کار عملی انتخاب کنید.
- ۵- کلید تک پل، فیوز، جعبه تقسیم و نورا فکن را نصب نمایید.
- ۶- با رعایت اندازه‌های داده شده کابل‌ها را ببرید و لخت کنید.
- ۷- کابل کشی را با رعایت اندازه‌ها و اتصال صحیح انجام دهید.



شکل ۵۶-۲

- ۸- قبل از وصل مدار، قسمت‌های مختلف مدار را از لحاظ رعایت نکات ایمنی بررسی کنید.
- ۹- فیوز را وصل کنید و کلید را از حالت قطع به وصل ببرید و نورا فکن را پس از تأیید مربی روشن نمایید.



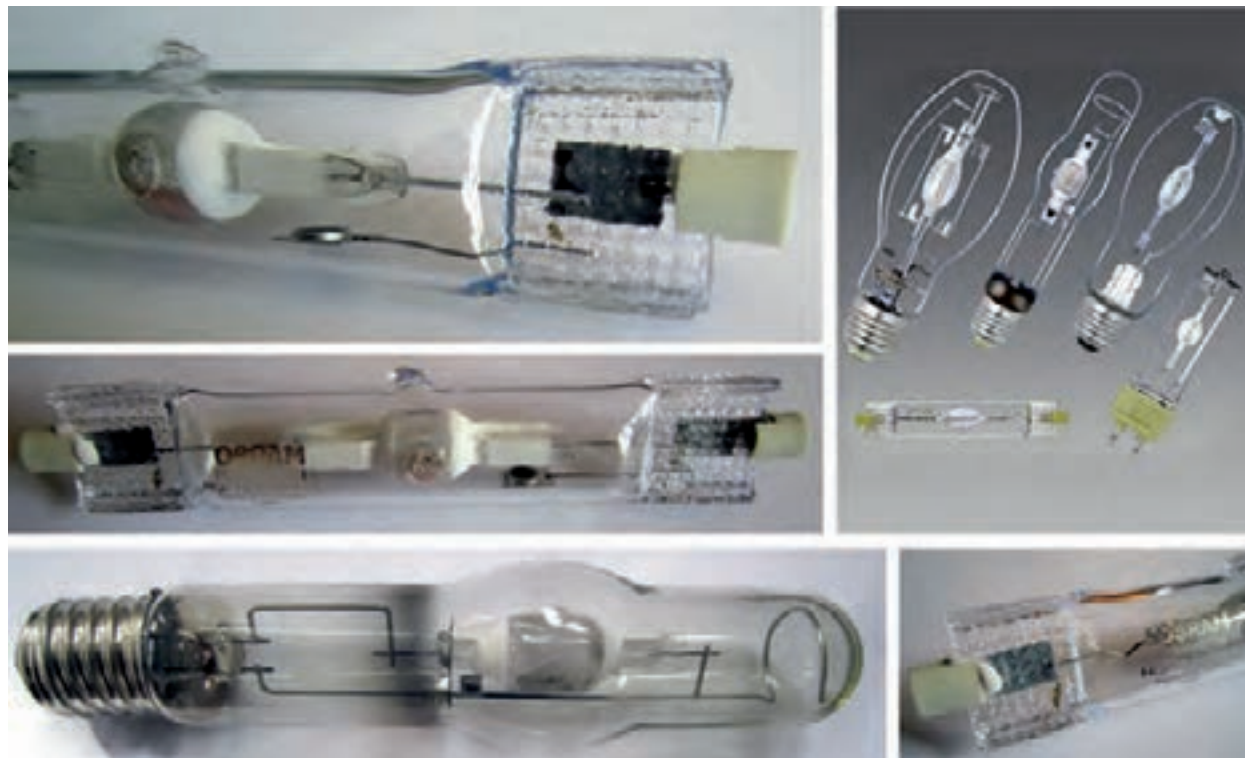
شکل ۵۷-۲

با تهیه گزارش این کار عملی، آن را در دفتر گزارش کار یادداشت نمایید.

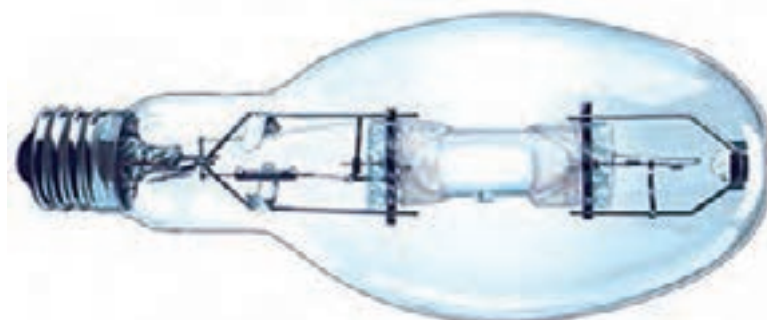


## لامپ متال هالید

لامپ‌های متال هالید نسل پیشرفته‌ای از لامپ‌های جیوه‌ای هستند، به همین جهت از نظر ساختمان و طرز کار شبیه یکدیگرند. این لامپ به جز جیوه دارای ترکیبی از متال هالید است. متال هالید دارای این مزیت است که در دمای معمولی و پایین ذوب می‌شود. با اضافه کردن متال هالید بازده لامپ بالا می‌رود. این لامپ احتیاج به الکتروود کمکی ندارد. (شکل ۵۸-۲)، تصویر ظاهری و ساختمان داخلی این لامپ را نشان می‌دهد.



الف- تصویر ظاهری



ب- ساختمان داخلی

شکل ۵۸-۲ تصویر ظاهری و ساختمان داخلی لامپ متال هالید

رنگ نور این لامپ کاملاً سفید بوده و نمود آن (رنگ) بسیار خوب است. این لامپ را نیز دو جداره (با دو حباب) می‌سازند. وظیفه حباب بیرونی محافظت حباب داخلی و نیز جلوگیری از ساطع شدن اشعه ماوراء بنفش به بیرون لامپ است. در نتیجه این لامپ نیاز به اضافه کردن ماده فلورسانس در جداره لامپ ندارد. جنس حباب لامپ از کوارتز یا سرامیک است. لامپ‌های با حباب سرامیک مقاوم‌ترند و لذا قیمت آن‌ها نیز بالاتر است.

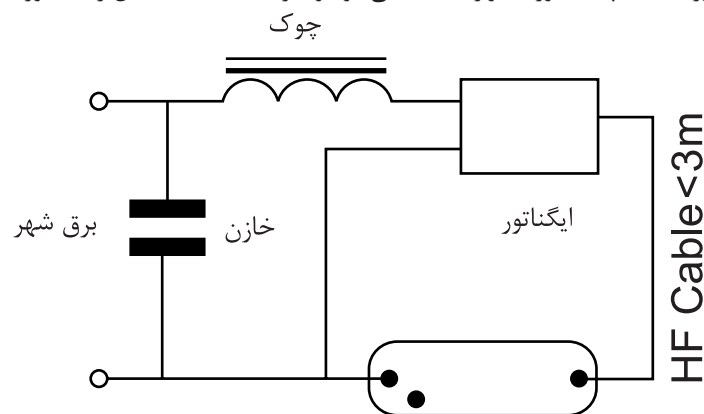


**مسائل ایمنی:** پیشنهاد می‌شود لامپ متال هالید در چراغ‌های با محفظه کاملاً بسته قرار گیرد زیرا فشار گاز داخل لامپ زیاد است و چنانچه لامپ آسیبی ببیند خرده شیشه‌های لامپ با فشار زیاد به اطراف پرت می‌شوند. چنانچه حباب بیرونی لامپ بشکند لامپ همچنان روشن می‌ماند اما استفاده از آن بسیار خطرناک است و می‌تواند آسیب‌های جدی به چشم و پوست انسان وارد کند.



**کاربرد:** این لامپ در توان‌های خیلی پایین برای روشنایی داخلی، در توان‌های متوسط برای تأمین روشنایی سالن‌های کارخانجات و در توان‌های بالا در محوطه‌های بزرگ و استادیوم‌ها نصب می‌شود. برخی به غلط این لامپ را در بازار لامپ هلیوم می‌نامند.

**نقشه مدار راه‌اندازی:** در این نقشه چوک به صورت سری و خازن به صورت موازی قرار می‌گیرد. ایگناتور نیز برای تولید ولتاژ بالا در لحظه راه‌اندازی به کار می‌رود. ولتاژ ایگناتور تقریباً دو کیلو ولت برای لامپ‌های زیر ۱۰۰ وات و تا پنج کیلو ولت برای لامپ‌های بزرگ تر است. ایگناتورها با لامپ به صورت موازی بسته می‌شود و اگر سه سیمه باشد آن را به صورت شکل بسته تولید می‌کنند.



شکل ۵۹-۲ - مدار الکتریکی لامپ متال هالید به همراه بالاست آن

**نکته مهم:** لامپ‌های جیوه‌ای، سدیم و متال هالید از روی حباب خود قابل شناسایی نیستند مثلاً هر دو نوع لامپ سدیم و متال هالید می‌توانند حباب لوله‌ای (تیوبلار)، بیضوی یا تیغه‌ای داشته باشند. برای شناسایی لامپ اگر حباب آن مات نباشد می‌توان با نگاه کردن به شکل ساختمان داخلی لامپ نوع لامپ را تشخیص داد. اما درست‌ترین راه آن است که نوشته روی لامپ را خواند و از نام نوشته شده روی لامپ یا کد آن به نوع لامپ پی برد.

جدول ۶-۲- کد بین المللی لامپ‌های متال هالید

| شرح ویژگی                    | کد بین المللی | کد ویژگی لامپ |
|------------------------------|---------------|---------------|
| متال هالید تیغه ای-کوارتز    | MN            | HIS/TD        |
| متال هالید تیغه ای-سرامیک    | MD            | CMD/TD        |
| متال هالید حبابی شفاف-کوارتز | MC            | MBI           |
| متال هالید حبابی مات-کوارتز  | ME            | MBID          |
| متال هالید تیوبلار           | MT            | MBI           |
| متال هالید رفلکتوردار        | MPAR          | CMH/PAR       |