

Дата: 18.09.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна [mikhailinadarya@gmail.com](mailto:mikhailinadarya@gmail.com)

Група № 41

Предмет: Електротехніка

### Урок № 3

#### Тема уроку: Газорозрядні джерела світла. Використання газорозрядних джерел світла у будівельній галузі

**Мета уроку:** ознайомлення з газорозрядними джерелами світла, їх будовою, характеристикам ламп розжарювання та люмінесцентних ламп.

**Газорозрядні джерела світла** — це пристрої, в яких електрична енергія розряду у газі перетворюється на світлову. Найпоширенішим газорозрядним джерелом світла є люмінесцентна лампа.

**Люмінесцентна лампа** складається з циліндричного скляного балона, наповненого паром металу або газу (рис. 1). На торцях циліндричного балона розміщено вольфрамові катоди, по яких пропускають струм розжарювання. Для запалювання лампи призначений пускорегулювальний апарат (ПРА), який формує імпульс напруги, що перевищує імпульс запалювання. ПРА має стартер, дросель і конденсатор. Стартер складається із скляного балона, в якому розміщено пару контактів. Один з контактів — рухомий, прикріплений до біметалевої пластини, другий — нерухомий, жорстко закріплений на виводі (рис. 2). Скляний балон стартера закривається алюмінієвим ковпачком.

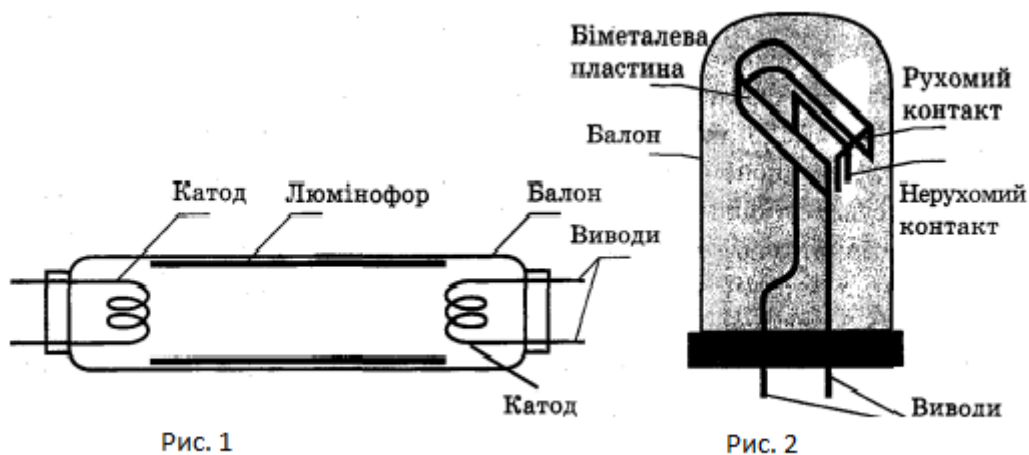


Рис. 1

Рис. 2

#### ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ЛАМПИ: ШКОДА ЧИ КОРИСТЬ

Мікропульсація особливо помітна, коли включені тільки один або два світильники. А в багатолампових освітлювальних установках це явище практично відсутнє, оскільки мерехтіння світлових потоків різних ламп компенсують один одного.

**Безперечними перевагами цих виробів є:**

- Підвищена економічність в порівнянні з традиційними лампочками розжарювання. Коефіцієнт корисної дії вище в кілька разів. Серйозним конкурентом можуть виступити світлодіодні лампи, але їх висока вартість гальмує широке застосування.
- Висока світлова віддача, що дозволяє висвітлити великі площі в приміщеннях і на прилеглих територіях.

- Пристрої з люмінофором відрізняються тривалим терміном експлуатації. У деяких модифікацій він становить десятки тисяч годин за умови дотримання всіх правил і відсутності частих включень і виключень. У них немає ниток розжарювання, які можуть швидко перегоріти.
- Більшість моделей люмінесцентних ламп не схильні до сильного нагрівання і можуть використовуватися в світильниках, де максимально допустима температура обмежена жорсткими рамками.
- Світло розсіюється з великої площі поверхні лампи і рівномірно розподіляється по всьому приміщенню.

#### **Негативні якості і недоліки проявляються в наступному:**

- Ртуть, що міститься в колбі, є небезпечною речовиною, тому лампам потрібна спеціальна утилізація.
- З плином часу властивості люмінофора губляться і його ефективність падає. В результаті, знижується не тільки світлова віддача, але і ККД.

#### **Види ламп розжарювання:**

##### **Дзеркальні лампи**

Особливістю є спеціальна конструкція колби та наявність світловідбиваючого екрану з алюмінію. Щоб надати світлу м'якість і зменшити контрастність, світлопровідна ділянка зроблена матовою. Світлорозподіл буває концентрованим (ЗК), середнім (ЗС) та широким (ЗШ). Склад скла деяких дзеркальних ламп змінюють, додаючи до нього окис неодиму. Це робить їх яскравішим і зсуває колірну температуру у бік білого світла.

##### **Металогалогенні лампи (МГЛ)**

Металогалогенні лампи відносяться до газорозрядним лампам високого тиску. Від інших ГРЛ відрізняються тим, що використовують світло газових розрядів, а не теплове світіння нитки розжарювання. У цих лампах використовуються галогеніди деяких металів. МГЛ працюють від змінного струму, тому для їх використання потрібен баласт (дросель) та імпульсно-запалюючий пристрій (ІЗП).

##### **Переваги:**

- металогалогенні лампи перетворюють 25% споживаної енергії в світ, що набагато ефективніше роботи енергозберігаючих ламп;
- великий термін служби (до 15 тис. годин);
- широкий діапазон кольорів і можливість вибрати лампу будь кольоровості – від холодного світла до теплого;
- компактні розміри.

##### **Недоліки:**

- висока вартість;
- тривалий час розгортання (30-50 сек, макс – 3 хв) і неможливість повторного включення, поки лампа гаряча.

Металогалогенні лампи використовуються для освітлення площ, спортивних майданчиків, архітектурних пам'яток, промислових і житлових приміщень, складів, доріг і т. п.

##### **Ртутні лампи (ДРЛ)**

ДРЛ відносяться до газорозрядних. Для світіння в ртутних лампах використовується електричний розряд у парах ртуті. Коли лампа вимкнена, ртуть

виглядає як маленький осад на електродах і на стінках розрядної трубки. У мережі 220 Вт можуть працювати тільки з використанням баласту.

#### **Переваги:**

- довгий термін служби (близько 10 000 годин);
- висока світловіддача (до 55 лм/Вт);
- незмінна висока ефективність;
- на ДРЛ не впливають кліматичні умови (виняток – наднизькі температури);
- невеликі розміри.

#### **Недоліки:**

- погана передача кольору;
- тривалий час розгорання при включенні (до 10 хв);
- неможливо повторно включити лампу, поки вона не охолола.

Ртутні лампи використовуються при висвітленні цехів, вулиць, ландшафтів, парків та автостоянок – скрізь, де немає високих вимог до перенесення кольорів.

#### **Натрієві лампи**

Натрієві газорозрядні лампи дають світло завдяки газовому розряду в парах натрію. Світло випромінюють жовто-оранжевий. Це властивість значно скорочує сферу їх застосування. Натрієві лампи – найефективніші газорозрядних, і одні з найбільш енергоефективних в порівнянні з іншими видами ламп. Їх діапазон світіння – до 150 лм/Вт. Натрієві лампи поділяються на два типи – високого і низького тиску.

#### **Переваги:**

- висока світлова віддача до 150 лм/Вт;
- економічність;
- робота при будь-яких температурних режимах;
- термін служби до 25-30 тис. годин.

#### **Недоліки:**

- в кінці роботи змінюється світловий діапазон аж до червоного;
- для повного запуску необхідно час – до 7 хв, для перезапуску – до 3 хв.

#### **Світлодіодні лампи (LED)**

Led-лампи – покоління економічних ламп. Джерелом світла служать світлодіоди, які при проходженні струму генерують оптичне випромінювання, видиме нами як світло. Світлодіодні лампи можуть випромінювати світло в різних діапазонах: від жовтого до синього.

#### **Переваги:**

- економічність (споживання енергії в 10 разів нижче, ніж у ламп розжарювання);
- великий термін експлуатації (до 30 тис. годин або 5 років роботи);
- безпека – не містять ртуть;
- стійкі до пошкоджень;
- справна робота у всіх температурних режимах;
- не боїться стрибків напруги;
- включаються відразу, без довгого розігріву.

#### **Недоліки:**

- висока ціна;
- світлодіоди втрачають яскравість по закінченні часу.

Хоча енергозберігаючі джерела світла мають кращі показники, лампи розжарювання залишаються на першому місці. Особливо це стосується застосування в побуті.

## Галогенні лампи

Особливістю лампи є наявність у колбі галогенних сполук. При взаємодії з ними молекули вольфраму, що випарувалися, осаджуються назад на спіраль, що дозволяє створювати підвищену температуру її нагрівання і в 2 рази збільшувати термін служби ламп.

**Лампа розжарювання** перетворює електричну енергію в світлову і використовується для освітлення будинків, вулиць та елементів декору. Лампи розжарювання відрізняються своїми цоколями, формою скляного балона та потужністю. Термін дії лампи розжарювання в нормальних умовах 1000 год. освітлення.

Лампа розжарювання має досить просту будову тому вона отримала дуже поширене застосування.



### Будова:

- балон
- нитки розжарювання
- тримача
- електродів
- отвір для відкачування повітря
- бокового контакту
- центрального контакту
- ізолятора
- цоколя
- скляної трубки
- лопатки
- скляного стрижня.

**Переваги:** Основною перевагою лампи розжарювання є її простота будови і дешевизна. Також можливість швидкої заміни. Її підключають без додаткових трансформаторів чи випрямлячів. На роботу лампи розжарювання не впливають стрибки напруги. Ну звичайно моргання буде помітне, але світити вона буде. На сучасному ринку є дуже великий асортимент ламп розжарювання різної форми та потужності.

### Недоліки:

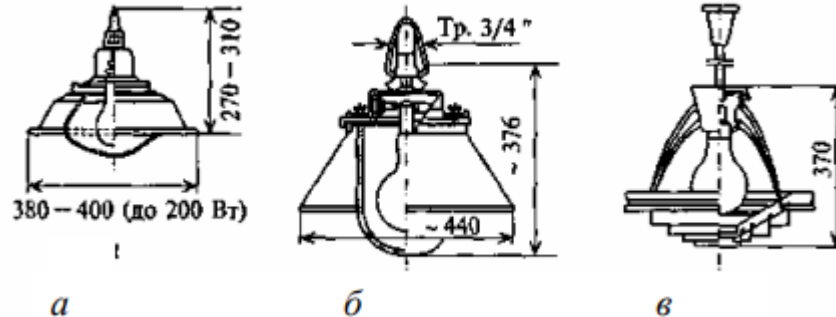
У даний час дуже важливою темою є енергозбереження. Тому важливим недоліком ламп розжарювання є їх велике споживання електроенергії. Тому на ринку вони почали поступатись більше економним світлодіодним та люміцентним лампам, які можуть бути до 10 разів економнішими.

## Урок № 4

### Тема уроку: Використання газорозрядних джерел світла у будівельній галузі

#### Використання газорозрядних джерел світла у будівельній галузі

Загальне освітлення виробничих підприємств будівництва здійснюється або лампами розжарювання, або люмінесцентними лампами за допомогою світильників.



Для сухих виробничих приміщень застосовують світильники «Універсаль» (а), кільцеві по типу ПМ-1 (в) з лампами розжарювання або світильники типів ОД і ОДР з люмінесцентними лампами. Сирі і пильні приміщення освітлюють ущільненими світильниками типу ПУ(б); можуть застосовуватися також світильники «Універсаль». Світильники підвішують звичайно на висоті 2,5-3,5 м над робочими поверхнями, відстань між ними приймають приблизно рівною подвоєній висоті підвісу. На додаток до загального освітлення застосовують, як правило, місцеве освітлення робочих зон, для чого використовують інвентарні переносні стояки й підвісні пристрої із світильниками. За вимогами техніки безпеки тимчасове освітлення будинків рекомендується влаштовувати на зниженій напрузі (36 В), одержуваній від понижувальних трансформаторів. Якщо ж тимчасове освітлення має напругу 220 і 127 В, світильники, відповідно до правил, повинні бути підвішені на висоті не менше 2,5 м від підлоги або настилу; при цьому необхідно звернути особливу увагу на стан ізоляції проводів тимчасової проводки, цілісність ізолюючої оболонки патронів та ін.

**Домашнє завдання:** Підручник: А.М. Гуржій, А.М. Сільвестров, Н.І. Поворознюк «Електротехніка з основами промислової технології» розділ 12 (12.3) стр. 290-291, конспект.