பாடம் 2

ஒளியூட்டம்

9NDDXC

> வெற்றி பெறவேண்டும் என்ற பதற்றம் இல்லாமல் இருப்பதுதான் வெற்றி பெறுவதற்கான சிறந்த வழி–
>
> ஏ.பி.ஜே அப்துல் கலாம்

கற்றலின் நோக்கம்

இப்பாடத்தின் மூலம் மாணவர்கள் ஒளியூட்டம் சம்பந்தமான பல்வேறு விளக்கங்களை தெரிந்து கொள்ள இயலும். பல்வேறு வகையான ஒளிரும் முறைகளும் அதன் பயன்களும் இப்பாடத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு வகையான விளக்கு வகைகளையும் அவற்றின் நன்மைகள் பற்றியும் கற்பதே இப்பாடத்தின் முக்கிய நோக்கங்களில் ஒன்றாகும். நவீன காலத்திற்கேற்ப , கடைகள், தொழிற்சாலைகள், சாலை வீதிகள் மற்றும் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகையான விளக்குகள் பற்றித் தெரிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும். சிறந்த ஒளி அமைப்புகள் அமைக்கும் போது மாணவர்கள் கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்கள் பற்றித் தெளிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. புதிய தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் குறைந்த மின்சக்தி விளக்குகளைக் கொண்டு அதிக ஒளித்திறன் பெறுவது குறித்து ஆராய்வதற்கான நல்ல தருணம் இதுவாகும்.

BEE_Chapter_02.indd 22 12/27/2019 11:20:32 AM

பொருளடக்கம்

2.1 அறிமுகம்
2.2 ஒளியூட்டம் பற்றிய அடிப்படை விளக்கங்கள்
2.3 ஒளியூட்டத்தின் விதிகள்
2.4 வில் விளக்கு
2.5 வெண்சுடர் இழை விளக்கு
2.6 சோடியம் ஆவி விளக்கு மற்றும் பாதரச ஆவி விளக்கு
2.7 மிளிரக்கூடிய வெண்குழல் விளக்கு மற்றும் கையடக்க மிளிரும் விளக்கு
2.8 நியான் விளக்கு மற்றும் ஹாலஜன் விளக்கு
2.9 ஒளிர்வி முனை விளக்கு
2.10 ஒளி அமைப்பு முறைகள்

2.1 அறிமுகம்

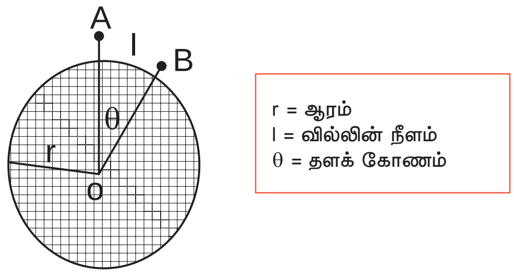
ஏறத்தாழ அனைத்து மனித செயல்பாடுகளும் ஒளியைப் பொருத்து அமைகின்றன. இயற்கை ஒளியானது சூரியன் மூலம் பெறப்படுகிறது. செயற்கை ஒளியானது நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. இயற்கை ஒளியானது கிடைக்காத இடங்களில் செயற்கை ஒளியானது மின் விளக்குகள் மூலம் பெறப்படுகிறது. ஏனெனில் இதன் நம்பகத்தன்மை, சீரான வெளிச்சம், எளிதாக கட்டுப்படுத்தும் முறை மற்றும் குறைந்த விலை காரணமாக மின்விளக்குகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பொதுவாக மின் விளக்குகள், வீடுகளிலும், அலங்கார நோக்கத்திற்காகவும், விளம்பரப் பலகைகளிலும், போக்குவரத்து கட்டுப்பாடுக் கருவிகளிலும், மருத்துவமனைகளிலும் மற்றும் தெரு விளக்குகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன

ஒரு தளத்தின் மீது ஒளி விழும்போது, அது கண்ணுக்கு புலப்படும். இந்த நிகழ்விற்கு ஒளியூட்டம் என்று பெயர். இது E என்ற ஆங்கில எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. மற்றும் இதன் அலகு லூமன்/சமீ.

2.2 ஒளியூட்டம் பற்றிய அடிப்படை விளக்கங்கள்

2.2.1 தளக் கோணம்

படம் 2.1 இல் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு தளத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து வரையப்படும்



படம் 2.1 தளக் கோணம்

இரண்டு கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் தளக் கோணம் எனப்படும். இது ரேடியன் என்ற அளவில் அளவிடப்படுகிறது. இது வில்லின் நீளத்திற்கும் ஆரத்திற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

$$\theta = \frac{\text{வில்லின் நீளம்}}{\text{ஆரம்}} \text{ ரேடியன்கள்}$$

$$\theta = \frac{l}{r} \text{ ரேடியன்கள்}$$

2.2.2 திண்மக் கோணம்

படம் 2.2 திண்மக் கோணம்

திண்மக்கோணம் படம் 2.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது ஸ்டிரேடியன் என்ற

BEE_Chapter_02.indd 23 12/27/2019 11:20:33 AM

அளவில் அளவிடப்படுகிறது. மேலும் இது தளத்தின் பரப்பளவிற்கும் ஆரத்தின் வர்க்கத்திற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

$$\omega = \frac{\text{தளத்தின் பரப்பளவு}}{\text{ஆரத்தின் வர்க்கம்}}$$

$$\omega = \frac{A}{r^2} \text{ ஸ்டிரேடியன்கள்}$$

2.2.3 ஒளிர்வுப் பாயம் (F or Φ)

ஒளி தரக்கூடிய பொருள் ஒரு வினாடியில் வெளியிடக்கூடிய ஒளியின் அளவு ஒளிர்வுப் பாயம் எனப்படும். இதன் அலகு லூமன் ஆகும்.

ஒளிர்வி முனை விளக்கில்

15 வாட்ஸ் = 900 லூமன்கள்

2.2.4 ஒளிச்செறிவு அலகு
Lumen

லூமன் என்பது ஒளிர்வு பாயத்தின் அலகு ஆகும். ஒரு மெழுகுவர்த்தித் திறன் ஒளி தரும் பொருளிலிருந்து ஒரு அலகு திண்மக்கோணம் வழியாக உமிழப்படும் ஒளிக்கதிர்களின் அளவு ஒரு லூமன் ஆகும்.

2.2.5 ஒளி விளக்கச் செறிவு
Luminous Intensity

ஒளி தரும் பொருள் ஒன்றிலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஒரு அலகு திண்மக் கோணம் வழியே வெளியிடப்படும் ஒளிக்கதிர்களின் அளவு ஒளிவிளக்கச் செறிவு எனப்படும்.

2.2.6 ஒளியலகு
Lux

ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பின் மீது ஒரு ஒளிர்வு பாயம் விழுந்து ஏற்படுத்தும் ஒளியின் அளவு லக்ஸ் எனப்படும்.

2.2.7 சராசரி கிடைமட்ட மெழுகுவர்த்தித் திறன்

சராசரி கிடைமட்ட மெழுகுவர்த்தி திறன் எனப்படுவது, ஒளியைக் கொண்டிருக்கும் கிடைமட்ட தளத்தில் எல்லா திசைகளிலும் ஏற்படும் மெழுகுவர்த்தித் திறனின் சராசரி மதிப்புஆகும்.

2.2.8 கூசொளி
Glare

கூசொளி என்பது கண்களால் பார்ப்பதற்கு மிகவும் சிரமமாக இருக்கும் நேரடி அல்லது பிரதிபலிக்கப்பட்ட பிரகாசமான சூரிய ஒளி அல்லது செயற்கை ஒளியை குறிக்கும். இது கண் எரிச்சல், அசௌகரியம், பார்வை குறுக்கீடு அல்லது கண் சோர்வு ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

2.2.9 இடைவெளி –உயர விகிதம்
Space–Height Ratio

அருகருகே உள்ள இரண்டு ஒளி தரும் பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்திற்கும் ஒளி விழும் தளத்திலிருந்து அதன் உயரத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதமே இடைவெளி – உயர விகிதம் எனப்படும்.

2.2.10 பயன்பாட்டுக் காரணி
Utilisation Factor

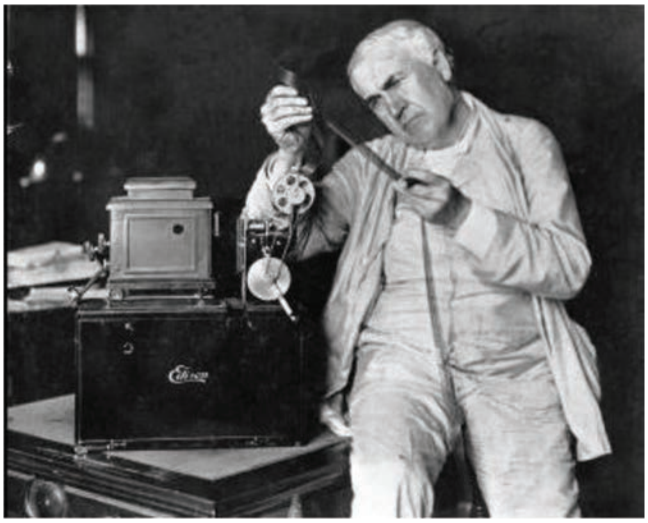
பயன்பாட்டுக் காரணி என்பது ஒளி விழும் தளத்திற்கு சென்றடையும் மொத்த லூமன்களுக்கும் மின் விளக்கிலிருந்து வெளிப்படும் லூமன்களுக்கும் இடையே உள்ள விகிதம் ஆகும்

2.3 ஒளியூட்டத்தின் விதிகள்

தளத்தின் மீதான ஒளியூட்டம் என்பது ஒளியின் தீவிரம், ஒளி உற்பத்தியாகும் இடத்திற்கும், ஒளி விழும் தளத்திற்கும் இடையேயான தூரம் மற்றும் ஒளிக் கதிர்கள் செல்லும் திசை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடும். ஒளியூட்ட விதிகள் இரண்டு வகைப்படும்.

BEE_Chapter_02.indd 24 12/27/2019 11:20:33 AM

உங்களுக்கு தெரியுமா?



தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்பவர் ஒரு அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளர். இவர் 1368 புதிய கண்டுபிடிப்புகளை கண்டுபிடித்துள்ளார். இவருடைய கண்டுபிடிப்புகளில் மின் விளக்கானது மிகவும் பிரபலமானது. அவர் மின்காந்தம், தொலைத் தொடர்பு சாதனங்கள், மின்சாரம் தயாரிக்கும் முறைகள், ஒலிப்பதிவு மற்றும் அசையும் படங்கள் போன்ற துறைகளில் பல அறிவியல் சாதனங்களை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளார். கடத்திகளின் அமைப்பு, அளவுமானிகள், விளக்குப் பொருத்திகள், சாக்கெட்டுகள், மின் உருகு இழைகள் மற்றும் மின் இணைப்பிகள் ஆகியவைகளையும் எடிசன் வடிவமைத்துள்ளார்.

i. தலைகீழ் சதுர விதி (Inverse Square Law)
ii. லேம்பர்ட்ஸ் கொசைன் விதி (Lambert's cosine Law)

2.3.1 தலைகீழ் சதுர விதி

ஒரு இடத்தில் ஒளிக்கதிர்களின் அளவு அந்த இடத்திலிருந்து ஒளி தரும் பொருள் உள்ள தூரத்தின் வர்க்கத்திற்கு எதிர் விகிதத்தில் இருக்கும்.

$$E \propto \frac{1}{d^2}$$

2.3.2 லேம்பர்ட்ஸ் கொசைன் விதி

ஒரு புள்ளியில் விழும் ஒளிக்கதிர்களின் அளவானது, அப்புள்ளியில் விழும் ஒளிக்கதிருக்கும் அப்புள்ளிலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணத்தின் கொசைன் மதிப்பிற்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும்.

$$E = \frac{1}{d^2}\cos\theta$$

2.3.3 ஒளி

வெப்பமான பகுதியிலிருந்து உருவாகும் கதிர்வீச்சு சக்தியின் ஒளிப்பகுதியே ஒளி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மனித கண்களில் காட்சி உணர்வை உருவாக்கும்.

2.3.4 மின்சாரத்தின் மூலம் ஒளி உற்பத்தியாகும் முறைகள்

i. இரண்டு மின் முனைகளுக்கிடையே வில் உருவாக்குவதன் மூலம் ஒளி உற்பத்தியாகிறது.
ii. மின் இழைக்கு மின்சாரம் செலுத்துவதன் மூலம் ஒளி உற்பத்தியாகிறது.
iii. ஆவி அல்லது வாயுக்கள் வழியாக மின்சாரம் செலுத்துவதன் மூலம் ஒளி உற்பத்தியாகிறது.

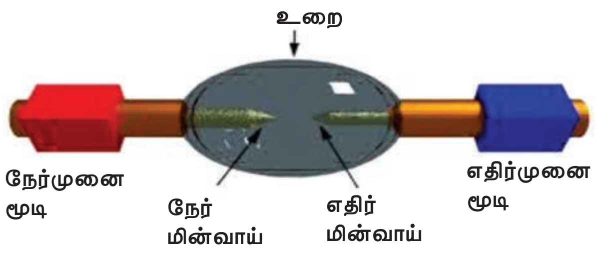
2.4 வில் விளக்கு Arc Lamp

மின்னோட்டம் செல்லும் இரண்டு மின் முனைகள் ஒரு சிறிய இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கும் போது, அம்முனைகளுக்கிடையே ஒரு பொறி

BEE_Chapter_02.indd 25 12/27/2019 11:20:34 AM

உருவாகிறது. இந்த தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வில் விளக்கு செயல்படுகிறது. வில் விளக்குகள் முன்பு தெரு விளக்குகள் பயன்பாட்டிற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் தற்போது இது அதிக பிரகாசம் தேவைப்படும் இடங்களில் மட்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கார்பன் வில் விளக்கானது பொதுவாக அதிக பயன்பாட்டில் உள்ள வில் விளக்கு வகையாகும்

2.4.1 கார்பன் வில் விளக்கு



படம் 2.3 வில் விளக்கு

படம் 2.3 இல் வில் விளக்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. கார்பன் வில் விளக்கு என்பது மிகவும் பழமையான வகை வில் விளக்காகும். இது இன்றும் திரைப்பட புரொஜெக்டர்கள் மற்றும் தேடல் விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் இரண்டு கடின கார்பன் தண்டுகள் (மின் முனைகள்) இருக்கும். நேர் மின் முனையின் விட்டமானது எதிர் மின் முனையின் விட்டத்தை விட இரண்டு மடங்கு அதிகமாயிருக்கும். பொதுவாக எதிர் மின்முனையானது நிலையாக இருக்கும். மேலும் நேர் மின்முனையானது, கையால் அல்லது தானியங்கியாகவோ நகரும் வகையில் உள்ள தாங்கியின் மூலம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

வில் விளக்கிற்கு மின் சப்ளை வழங்காத போது, நேர் மின்முனைக்கு கொடுக்கப்படும் சுருள்வில் அழுத்தம் காரணமாக, இரண்டு மின்முனைகளும் ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் கொண்டிருக்கும். தற்போது மின்சாரம் கொடுக்கும் போது மின்முனைகளுக்கு இடையே அதிக மின்னோட்டம் பாயும். அது சமயம் கார்பன் மின்முனையின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. எனவே நேர் மின்முனையானது சுருள்வில் விசைக்கு எதிராக இழுக்கப்படுவதால், இரண்டு மின்முனைகளுக்களும் இடையே ஒரு சிறிய இடைவெளி ஏற்பட்டு ஒரு வில் உருவாகிறது. ஒரு முனையில் இருந்து மற்றொரு முனைக்கு கார்பன் துகள்கள் நகருவதால் இந்த வில் தொடர்ந்து இருந்து கொண்டே இருக்கும். இந்தத் துகள்களானது நேர் மின்முனையில் இருந்து எதிர் மின்முனையை நோக்கி செல்வதால், நேர் மின்முனையானது உள்ளீடற்றதாகி, எதிர் மின்முனையில் குவியும். எனவேதான் நேர் மின்முனையின் விட்டமானது எதிர் மின்முனையின் விட்டத்தைவிட இரண்டு மடங்கு அதிகமாக இருக்கும். கார்பன் வில் விளக்கில் உற்பத்தியாகும் ஒளியானது 85% நேர் மின்முனையின் மூலமும் மற்றும் 10% எதிர் மின்முனை மூலமும் மற்றும் 5%காற்று மூலமும் கிடைக்கிறது. நேர் மின்முனையின் வெப்பநிலையானது 4000°C மற்றும் எதிர் மின்முனையின் வெப்பநிலை சுமார் 2500°C ஆகும். இத்தகைய விளக்குகளின் ஒளிரும் திறன் 9 லூமன் / வாட்.

2.5 வெண்சுடர் இழை விளக்கு

இவ்வகை விளக்குகளுக்கு மின்சாரம் தரும்போது மின் இழை பழுக்க சூடேற்றப்பட்டு வெப்பத்தை ஏற்படுத்தி ஒளியைத் தருவதால் இவ்வகை விளக்கு வெண்சுடர் இழை விளக்கு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இவை இரண்டு வகைப்படும்.

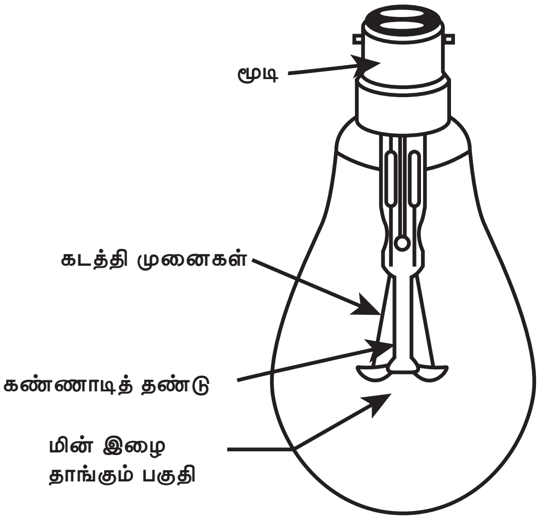
i. வெற்றிட விளக்கு
ii. வாயு நிரப்பப்பட்ட விளக்கு

2.5.1 வெற்றிட விளக்கு

படம் 2.4 இல் காட்டப்பட்டுள்ள வெற்றிட வகை விளக்குகளில் ஒரு கோள வடிவ கண்ணாடி வெளிக்கூடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்விளக்குகளின் உள்ளே ஒரு கண்ணாடிக் கட்டை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இக் கண்ணாடிக் கட்டையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள தாமிரக்கம்பியின் முனையில் டங்ஸ்டன் மின்

BEE_Chapter_02.indd 26 12/27/2019 11:20:34 AM

படம் 2.4 **வெற்றிட விளக்கு**

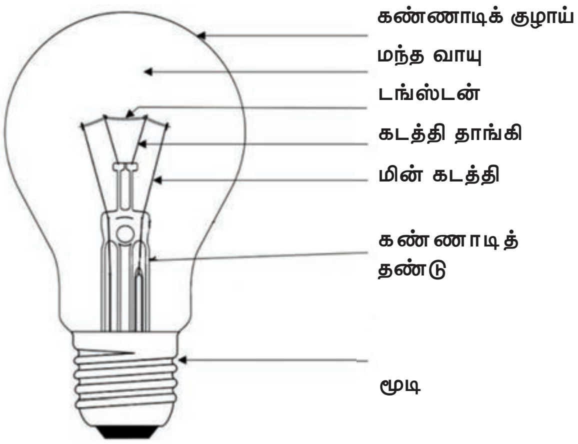


படம் 2.4(அ) **வெற்றிட விளக்கு வரி வடிவ வரைபடம்**

இழை பொருத்தப்பட்டுள்ளது. விளக்குகளின் மேல்புறம் மூடப்பட்டு மின் இணைப்புக்கான குமிழ்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இவ்விளக்கில் காற்று முழுவதும் நீக்கப்பட்டு, வெற்றிடமாக்கப்பட்டு இருக்கும். ஏனெனில் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் காரணமாக வெப்பமாகும் பொழுது மின் இழை எரிந்துவிடுகிறது. மின் இழையின் அதிக மின்தடை காரணமாக அதன் வழியாக எலக்ட்ரான்கள் நகரும்பொழுது உராய்வு ஏற்பட்டு வெப்பம் உண்டாகிறது. இவ்வெப்பம் வெண்சுடர் நிலையை அடையும் பொழுது மின் இழையில் இருந்து ஒளி வெளிப்படுகிறது. இந்த ஒளியானது கோள வடிவ கண்ணாடிச் சுவற்றில் பட்டு பிரதிபலிப்பு அடைந்து பலமடங்காக ஒளிர்கிறது.

2.5.2 வாயு நிரப்பப்பட்ட விளக்கு



படம் 2.5 **வாயு நிரப்பப்பட்ட விளக்கு**

வெற்றிட விளக்குகளில் உள்ள டங்ஸ்டன் நாளடைவில் கரைந்து சுவற்றில் உள் பக்கத்தில் படிந்து கருமை நிறத்தை உண்டாக்குகிறது. இக்குறைப்பாட்டை நீக்க படம் 2.5 இல் காட்டியுள்ளவாறு மந்த வாயுக்கள் நிரப்பப்பட்ட விளக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மந்த வாயுக்கள் நிரப்புவதால், வாயுவானது மின் இழையிலிருந்து வெப்பத்தை கண்ணாடி சுவற்றிற்கு கடத்துகிறது. இதனால் வெப்ப விரயம் ஏற்படுகிறது. இவ்வெப்ப விரயத்தை சமன் செய்ய, இவ்வகை விளக்குகளின் மின் இழைகள் சுருட்டப்பட்ட சுருள் வடிவமாக தயாரிக்கப்படுவதால் மின் இழையின் நீளம் அதிகமாகிறது. இதனால் இவ்வகை விளக்குகள் அதிக திறன் கொண்டதாக இருக்கிறது.

அ. வேலை செய்யும் விதம்

750°C வெப்பநிலையில் ஒரு அறை வெப்பமூட்டி இயங்கும்போது, வெப்பத்துடன் சிவப்பு ஒளி உமிழ்கிறது. இந்த வெப்பநிலையில் வெளிவரும் கதிர்வீச்சுகள் பெரும்பாலும் அகச்சிவப்பு கதிர்வீச்சு பகுதியில் இருக்கும்.

BEE_Chapter_02.indd 27 12/27/2019 11:20:35 AM

இந்த தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வெண்சுடர் இழை விளக்கு செயல்படுகிறது.

மின் கடத்தும் கம்பி வழியாக மின்னோட்டம் செல்லும் போது, கம்பியில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. குறைந்த வெப்பநிலையில் வெப்பம் மட்டுமே உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. ஆனால் அதிக வெப்பநிலையில் கதிர்வீச்சு அதிகரித்து ஒளியை உண்டாக்குகிறது. வெண் சுடர் இழை விளக்கானது அதிக மின்தடை கொண்ட கம்பியை(டங்ஸ்டன் இழை) ஒரு உயர் தரம் கொண்ட வெற்றிட கண்ணாடிக் குழாயில் வைக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த வகை விளக்குகள் 2500°C வெப்பநிலை வரை தாங்கக் கூடியது.

செயல்திறனை மேம்படுத்த ஆர்கான் அல்லது நைட்ரஜன் போன்ற மந்த வாயுக்கள் சேர்க்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஆ. மின் இழையின் பண்புகள்

i. உயர் உருகுநிலை கொண்டுள்ளதால் அதிக வெப்பநிலையில் இயக்க முடியும்.
ii. இது அதிக இனத்தடை கொண்டுள்ளதால் அதிக வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது.
iii. குறைந்த வெப்பநிலை குணகம் கொண்டுள்ளதால் மின் இழையின் மின் தடையின் இயக்க வெப்பநிலை மாறாது.
iv. குறைந்த ஆவி அழுத்தம் உள்ளதால் எளிதில் ஆவியாகாது.
v. இது இயந்திர அதிர்வுகளை தாங்கக் கூடியது.

2.6 சோடியம் ஆவி விளக்கு மற்றும் பாதரச ஆவி விளக்கு

2.6.1 சோடியம் ஆவி விளக்கு

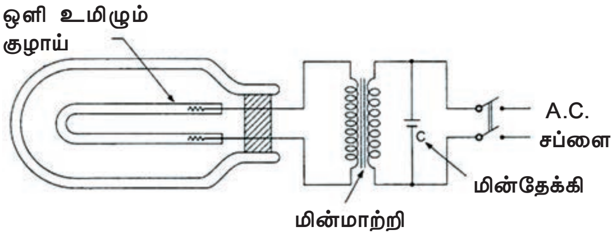
சோடியம் ஆவி விளக்குகள் மிகவும் ஆற்றலுள்ள மற்றும் அதிக ஒளி உமிழும் திறன் கொண்ட விளக்குகளில் ஒன்றாகும். இவைகள் ஒரு வாட் மின்திறனுக்கு 190 லூமன்கள் தரக்கூடியது. வெண்சுடர் விளக்கானது ஒரு வாட் மின்திறனுக்கு 15 முதல் 19 லூமன்கள் மட்டுமே தரக்கூடியவை.

சோடியம் ஆவி விளக்குகள் இரண்டு வகைப்படும்.

i. உயர் அழுத்த சோடியம் ஆவி விளக்குகள்
ii. குறைந்த அழுத்த சோடியம் ஆவி விளக்குகள்

சோடியம் ஆவி விளக்கின் வெளியேற்றும் குழாயானது அதிக வெப்பத்தை தாங்கக்கூடிய கண்ணாடியால் ஆனது. இதனுள் குறைவான அளவு சோடியம், நியான் வாயு மற்றும் இரண்டு மின்முனைகள் இருக்கும். ஒளிரத் துவங்குவதற்காகவும், வெப்பத்தை உருவாக்கி சோடியத்தை ஆவியாக்கவும் நியான் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை விளக்கிலிருந்து அதிக ஒளியை பெற நீண்ட குழாய் தேவைப்படுகிறது. எனவே பொதுவாக இவ்வகை விளக்குகள் U வடிவத்தில் வளைத்து உருவாக்கப்படுகிறது.

அ. செயல்படும் விதம்



படம் 2.6 சோடியம் ஆவி விளக்கு

சோடியம் ஆவி விளக்கின் அமைப்பானது படம் 2.6 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வகை விளக்குகளுக்கு துவக்கத்தில் அதிக மின்னழுத்தமும், தொடர்ந்து செயல்படும் போது குறைந்த மின்னழுத்தமும் போதுமானது. டங்ஸ்டன் பூசப்பட்ட மின்முனைகள் அதிக மின் மறுப்புத்திறன் கொண்ட ஆட்டோ மின்மாற்றியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த மின்மாற்றியின் திறந்த மின்சுற்று மின்னழுத்தமான 450 வோ நியான் வாயு வழியாக சென்று விளக்கு ஒளிரத் துவங்குவதற்கு போதுமானதாக உள்ளது. இவ்வகை விளக்கானது ஒளிரத் துவங்கி 10 முதல் 15

BEE_Chapter_02.indd 28 12/27/2019 11:20:35 AM

நிமிடங்களுக்கு பிறகு இதன் மின்னழுத்தமானது 150 வோ ஆகக் குறைந்துவிடும். ஏனெனில் இதன் திறன் காரணி குறைவு. எனவே இவ்வகை விளக்குகளில் திறன் காரணியை அதிகப்படுத்த ஒரு மின்தேக்கியானது மின்சப்ளைக்கு பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். சோடியம் ஆவி விளக்கில் ஒளியானது மஞ்சள் நிறமாக காணப்படும்.

ஆ. பயன்பாடுகள்

i. குறைந்த அழுத்த சோடிய ஆவி விளக்குகள் திறந்தவெளிகளில் பயன்படுத்த ஏற்றதாகும்.
ii. அதிக திறன் கொண்டதாக இருப்பதால் குறைந்த அழுத்த சோடிய ஆவி விளக்குகள் பாதுகாப்பு விளக்குகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
iii. குறைந்த அழுத்த சோடிய ஆவி விளக்குகள் பெரும்பாலும் நீண்ட சுரங்கங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2.6.2 பாதரச ஆவி விளக்கு

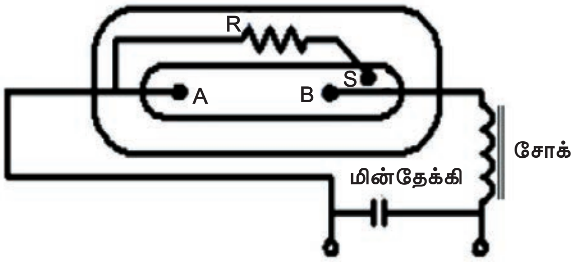
பாதரச ஆவி விளக்குகள், அவற்றின் வெளியேற்றக் குழாயின் உள்ளே ஏற்படும் அழுத்தத்தின் அடிப்படையில் இரண்டு வகைப்படுகிறது

i. உயர் அழுத்த பாதரச ஆவி விளக்கு
ii. குறைந்த அழுத்த பாதரச ஆவி விளக்கு.

அ. அமைப்பு

இவ்வகை விளக்கில் சாதாரண கண்ணாடி குழாயின் உட்புறத்தில் கடினமான கண்ணாடிக் குழாய் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். உட்புற குழாயில் ஏற்படும் வெப்ப இழப்பைத் தடுக்க இரண்டு குழாய்களுக்கு இடையே உள்ள இடம் முற்றிலுமாக வெற்றிடமாக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிப்புறக் குழாய், தீங்கு விளைவிக்கும் புற ஊதா கதிர்களை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் தன்மை கொண்டது. உட்புறக் குழாயானது ஆர்கான் வாயு மற்றும் சிறிதளவு பாதரசம் கொண்டிருக்கும். இரண்டு மின்முனைகளுடன் அதிக மின் தடை கொண்ட துவக்க மின்முனையானது தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முக்கிய மின் முனையானது சுருள் வடிவிலான டங்ஸ்டன் கம்பியால் செய்யப்பட்டுள்ளது. பாதரச ஆவி விளக்கானது, மேற்புறம் திருகுமறை தொப்பி கொண்டு மின் இணைப்பு செய்யுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. திறன் காரணியை மேம்படுத்த ஒரு மின்தேக்கி பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆ. வேலை செய்யும் விதம்



படம் 2.7 பாதரச ஆவி விளக்கு

பாதரச ஆவி விளக்கானது படம் 2.7 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. மின்சாரம் வழங்கப்பட்டவுடன், முழு அளவு மின்னழுத்தம் முதன்மை மற்றும் துணை மின்முனைகளுக்கு இடையே வழங்கப்படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட மின்னழுத்தமானது, இரண்டு மின் முனைகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளியை நிரப்பி ஆர்கான் வாயு வழியாக மின்சுற்று பூர்த்தியடைகிறது. விளக்கு வெப்பம் அடைந்த உடன் பாதரசம் ஆவியாகி அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. ஒளிரத் துவங்கி 5 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு, விளக்கு முழு ஒளியைக் கொடுக்கிறது. இது பச்சை கலந்த நீல நிற ஒளியைக் கொடுக்கிறது. இந்த விளக்கு எப்பொழுதும் செங்குத்தாக தொங்க விடப்பட்டிருக்க வேண்டும். இல்லையேல் அதிக வெப்பம் காரணமாக உட்புறக் கண்ணாடிக் குழாய் உடைந்து போக வாய்ப்புண்டு.

இ. பயன்கள்

i. பாதரச ஆவி விளக்கானது வெண்சுடர் இழை விளக்கை விட அதிகத் திறன் வாய்ந்தது.

BEE_Chapter_02.indd 29 12/27/2019 11:20:35 AM

ii. இது அதிக ஒளிர்வு திறன் விகிதம் கொண்டது (35 முதல் 65 லூமன்கள் / வாட்)

iii. நீண்ட ஆயுள் உடையது. (குறைந்தபட்சம் 24000 மணி நேரம் உழைக்கக் கூடியது.)

iv. அதிக ஒளிரும் சக்தி கொண்டது.

v. இது வெண்மை நிற ஒளியைத் தருவதால் திறந்தவெளி பயன்பாடுகளுக்கு மிகவும் ஏற்றது.

ஈ. பயன்படும் இடங்கள்

i. அதிக ஒளி தேவைப்படும் இடங்களுக்கு ஏற்றது.

ii. இது அதிகமாக தெரு விளக்குகளாகவும், பூங்காக்களிலும் ஒளியைக் கொடுக்கப் பயன்படுகிறது.

iii. விசாலமான இடங்களுக்கு இவ்வகை விளக்குகள் அதிகம் பயன்படுகின்றன.

iv. தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

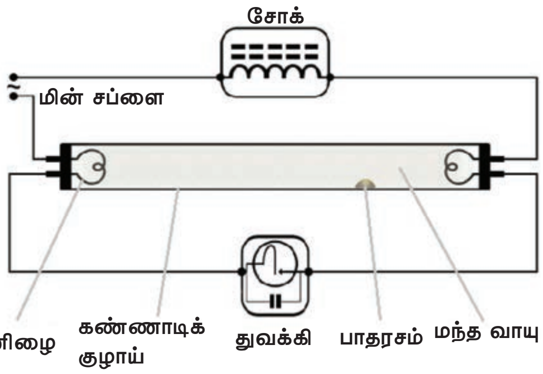
v. உடற்பயிற்சிக் கூடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2.7 மிளிரக்கூடிய வெண்குழல் விளக்கு மற்றும் கையடக்க மிளிரும் விளக்கு

2.7.1 மிளிரக்கூடிய வெண்குழல் விளக்கு

இது ஒரு குறைந்த அழுத்த பாதரச ஆவி விளக்கு வகையைச் சார்ந்தது. கண்ணாடிக் குழாயின் உட்புறச் சுவற்றின் மீது மிளிரக்கூடிய பாஸ்பர் பூச்சு பூசப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள் குறைந்த அழுத்தத்தில் ஆர்கான் என்ற மந்த வாயுவும் ஒரு துளி பாதரசமும் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. சோக், மின்னிழைகள் மற்றும் துவக்கி ஆகியவை படம் 2.8 இல் காட்டியுள்ளவாறு தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

45KTLQ



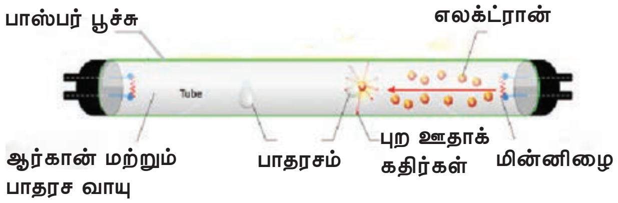
படம் 2.8 மிளிரக் கூடிய வெண் குழல் விளக்கு – மின் இணைப்பு வரைபடம்

அ. வேலை செய்யும் விதம்

மிளிரக்கூடிய விளக்கு, வாயு ஊடகத்தின் வழியே மின்சாரம் செல்லும்போது ஏற்படுகின்ற விளைவால் வேலை செய்கிறது. வாயு ஊடகமானது முதலில் மின்சாரத்திற்கு அதிக மின் தடையைக் கொடுக்கும். ஒரு முறை மின்னோட்டம் வாயு ஊடகத்தின் வழியே ஏற்பட்டால் மின் தடை மிக அதிக அளவில் குறைந்து விடும்.

இவ்வகை விளக்கிற்கு மின்சாரம் செல்லும்போது மின்சாரமானது சோக், மின் இழை, துவக்கி வழியாக பூர்த்தி அடைகிறது. இம்மின்னழுத்தத்தால் துவக்கியில் மந்த வாயுக்கள் வழியாக மின் சுற்று பூர்த்தி அடைந்து மந்த வாயுக்கள் வெப்பமடைகிறது. துவக்கியின் ஈருலோகப்பட்டை வெப்பத்தால் வளைந்து தொடும். இதனால் மந்த வாயு வழியாக செல்லும் மின்சாரம் நிறுத்தப்படுவதுடன் மந்த வாயு குளிரும். எனவே ஈருலோகப்பட்டை ஒன்றை ஒன்று விட்டு விலகும்.மின்சாரம் துண்டிக்கப்படுவதால் சோக்கில் மின்சாரம் தடைபடும். எனவே சோக்கில் மின்சாரம் சென்ற போது உண்டான காந்தப்புலம் குறைகிறது. குறையும் காந்தப்புலம், சோக்கின் கம்பிச் சுருளை வெட்டுவதால் சோக்கில் 1200 வோல்ட் அளவிற்கு தானே தூண்டும் மின் இயக்கு விசை தூண்டப்படும். இதனால் விளக்கின் வாயு ஊடகத்தின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்ந்து மின் சுற்று விளக்கின் வழியே பூர்த்தியடைகிறது.

BEE_Chapter_02.indd 30 12/27/2019 11:20:36 AM



படம் 2.9 **மிளிரக்கூடிய வெண்குழல் விளக்கு**

படம் 2.9-இல் காட்டியுள்ளவாறு, விளக்கின் வழியே எலக்ட்ரான்கள் ஓடும் பொழுது பாதரசம் மற்றும் மந்த வாயுக்களின் மூலக்கூறுகளின் மீது மோதிச் செல்கிறது. இம்மோதலால் குறைந்த அலை நீளமுடைய புற ஊதாக் கதிர்கள் உண்டாகும். இக் கதிர்களை நாம் கண்ணால் காண இயலாது. இக்கதிர்கள் விளக்கின் மிளிரக் கூடிய பாஸ்பர் பூச்சு மீது படும்பொழுது அவை பிரதிபலிக்கப்பட்டு அலை நீளம் அதிகமாகி நம் கண்களுக்குப் புலப்படும் ஒளியாக வெளிவருகிறது. விளக்கு எரியத் தொடங்கிய பின் 110 வோல்ட் போதுமானது. மீதமுள்ள மின்னழுத்தம்120 வோல்ட் சோக்கில் மின்னழுத்த இழப்பு செய்யப்படுகிறது.

இவ்வகை விளக்குகளின் ஒளிர்வுத் திறன் விகிதமானது, 60 லூமன் / வாட் ஆகும்.

ஆ. நன்மைகள்

i. மின்னழுத்தத்தின் ஏற்ற இறக்கம் ஒளி வெளியீட்டில் மிகச் சிறிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
ii. ஒளிரும் திறன் அதிகமாக உள்ளது.
iii. இது இயற்கை ஒளியைப் போன்று ஒளி தருகிறது.
iv. வெப்ப கதிர்வீச்சு குறைவானது.

இ. குறைபாடுகள்

i. இதன் வெளிச்சம் குறைவு.
ii. இதன் விலை அதிகம்
iii. ஒட்டுமொத்த பராமரிப்பு செலவு அதிகம்.

ஈ. பயன்பாடுகள்

i. பல்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் வகைகளில் கிடைப்பதால் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
ii. பொதுவான ஒளி அமைப்புகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
iii. சிறப்பு வகை விளக்குகள், திரைப்படம் மற்றும் காணொலி காட்சி அமைப்புகளில் மேடை விளக்குகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2.7.2 கையடக்க மிளிரும் விளக்கு
Compact Fluorescent Lamp

படம் 2.10 **கையடக்க மிளிரும் விளக்கு**

குறைவான மின் நுகர்வு, குறைந்த இயங்கும் செலவு, நீண்ட ஆயுள், கவர்ச்சிகரமான தோற்றம், மென்மையான ஒளி மற்றும் குறைந்த பராமரிப்பு ஆகியவற்றின் காரணமாக, தற்போது கையடக்க மிளிரும் விளக்குகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. கையடக்க மிளிரும் விளக்கானது படம் 2.10 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த விளக்குகள் பல்வேறு அளவுகள் மற்றும் வடிவமைப்புகளில் கிடைக்கின்றன. அவைகள் ஒற்றை வளைவு, இரட்டை வளைவு, மூன்று வளைவு அல்லது சுழல் வகைகளில் கிடைக்கின்றன. இந்த விளக்குகள் பல்வேறு மின்திறன் அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. (எ.கா.) மின்னழுத்தம் 220 வோல்ட், மின்திறன் 5 வாட்ஸ், 7 வாட்ஸ், 9 வாட்ஸ், 11 வாட்ஸ், 18 வாட்ஸ், 24 வாட்ஸ் மற்றும் 50 வாட்ஸ்.

இவ்விளக்கு அடிப்படையில் ஒரு குறைந்த அழுத்த பாதரச ஆவி விளக்கு வகையைச் சார்ந்தது. இதனுள் எலக்ட்ரான் உமிழும் பொருளாலான இரண்டு மின் முனைகள் இருக்கும். குழாயின் உட்புறத்தில் துகள்

BEE_Chapter_02.indd 31 12/27/2019 11:20:37 AM

வடிவ சில ஒளிரும் பொருட்களுடன் ஒரு துளி பாதரசம் மற்றும் ஆர்கான் வாயு குறைந்த அழுத்தத்தில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். கையடக்க மிளிரும் விளக்கானது வெண்சுடர் விளக்கை போன்று எல்லா அளவுகளிலும் கிடைக்கிறது. இவ்வகை விளக்குகள் மின் ஆற்றலை குறைவாக எடுத்துக்கொள்வதால் வீடுகளில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அ. நன்மைகள்

i. குறைந்த ஆற்றல் நுகர்வு.
ii. குறைந்த பராமரிப்பு செலவு.
iii. இது உடனடியாக ஒளிரத் துவங்கக் கூடியது.
iv. இது சுற்றுப்புறச் சூழலை பாதிக்காது.
v. சிறந்த நிறங்களைத் தர வல்லது.
vi. குறைந்த இயக்கச் செலவு.
vii. ஆயுட்காலம் அதிகம்.

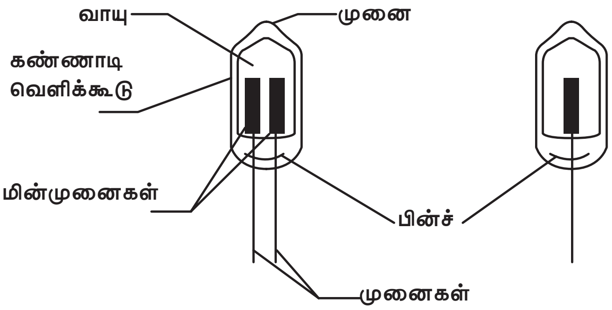
ஆ. பயன்பாடுகள்

i. சிறிய அளவு, நீண்ட ஆயுள், குறைவான இயங்கும் மற்றும் பராமரிப்பு செலவு, உடனடி ஒளி, ஒரே மாதிரியான வெளிச்சம் ஆகியவை காரணமாக எல்லா இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
ii. இவ்விளக்குகள் அலுவலகங்கள், கடைகள், விடுதிகள், மருத்துவமனைகள், சினிமா அரங்குகள் மேலும் குடியிருப்பு கட்டடங்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2.8 நியான் விளக்கு மற்றும் ஹாலஜன் விளக்கு

2.8.1 நியான் விளக்கு

படம் 2.11 **நியான் விளக்கு**



படம் 2.12 **நியான் விளக்கு வரி வடிவப் படம்**

அ. அமைப்பு

நியான் விளக்கின் அமைப்பானது படம் 2.11 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. நியான் விளக்கு ஒரு சிறிய வாயு வெளியேற்ற விளக்கு வகையைச் சார்ந்தது. இவ்விளக்கில் ஒரு சிறிய கண்ணாடி குழாயினுள் சிறிதளவு நியான் மற்றும் மந்த வாயுக்கள் வைக்கப்பட்டு இருக்கும் இரண்டு மின்முனைகள் நேர்மின்வாய் மற்றும் எதிர்மின்வாய் வழியாக போதுமான மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது, விளக்கு ஆரஞ்சு நிற ஒளியை வெளியேற்றும். எதிர் மின் வாய்ப் பகுதிக்கு அருகில் ஒளிரும் பகுதி மெல்லியதாக இருக்கும்.

ஆ. பயன்பாடுகள்

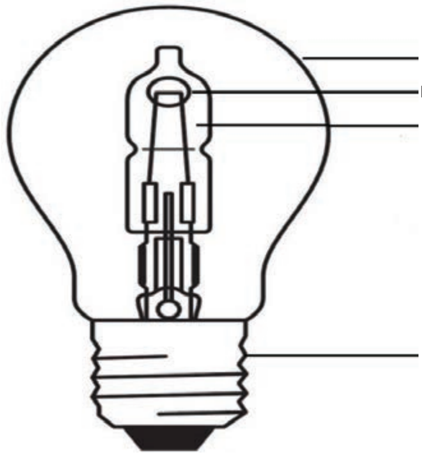
i. நியான் விளக்குகள் பொதுவாக விளம்பரப் பலகையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
ii. இது அறிகுறி விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
iii. இது இரவு நேர விளக்குகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2.8.2 ஹாலஜன் விளக்கு

ஹாலஜன் விளக்கு 1959 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. இவ்வகை விளக்கானது சிறப்பு வகை டங்ஸ்டன் மின் இழை விளக்கு வகையைச் சார்ந்தது ஆகும். இந்த விளக்குகளில் சிறிதளவு ஹாலஜன் வாயு மற்றும் மந்த வாயுக்களும் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும். இதன் கண்ணாடிக் குழாயானது அளவில் சிறியதாகவும் வலிமையானதாகவும் இருக்கும். இது 3000°C வெப்பநிலையில் இயங்குகிறது.

BEE_Chapter_02.indd 32 12/27/2019 11:20:37 AM

செயல்படும் விதம்



படம் 2.13 ஹாலஜன் விளக்கு

படத்தில் 2.13 இல் காட்டியுள்ள ஹாலஜன் விளக்கிற்கு மின்சாரம் வழங்கப்படும் போது, மின் இழை ஒளிர்ந்து ஒளியைத் தருகிறது. மந்த வாயுவுடன் ஹாலஜன் சேர்க்கப்படுவதால் டங்ஸ்டன் குளிர்ச்சி அடைந்து வெப்பத்தால் பாதிப்பு அடையாமல் இருக்கிறது. இதன் காரணமாக விளக்கு அதிக வெப்பநிலையில் இயக்கப்படுகிறது. இது அதிக ஒளிச் செறிவைத் தருகிறது.

அ. நன்மைகள்

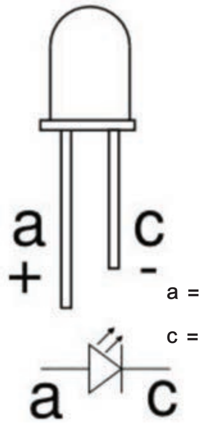
i. இது அளவில் சிறியது.
ii. சோக் தேவையில்லை.
iii. நல்ல நிறங்கள் பெறலாம்.
iv. இதை கட்டுப்படுத்துவது எளிது.
v. ஆயுள் காலம் முழுவதும் இதன் ஒளி வெளியிடும் திறன் மாறாது.
vi. நீண்ட ஆயுள் உடையது.

ஆ. குறைபாடுகள்

i. பராமரிப்பின் போது விளக்கை கையாள்வது கடினம்.
ii. அதிக வெப்பக்கதிர் வீச்சு காரணமாக அதன் சுற்றுப் புறம் வெப்பம் அடைகிறது.
iii. இயக்க வெப்பநிலை அதிகம் என்பதால், இதன் ஆயுட்காலம் குறைய வாய்ப்புண்டு.

2.9 ஒளிர்வி முனை விளக்கு

படம் 2.14 ஒளிர்வி முனை விளக்கு



படம் 2.15 ஒளிர்வி முனை விளக்கு வரிவடிவப் படம்

ஒளிர்வி முனை விளக்கின் தோற்றமானது படம் 2.14 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒளி உமிழும் டையோடுகளை பயன்படுத்தி ஒளிர்வி முனை விளக்குகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஒளிர்வி முனை விளக்கின் அடையாளக் குறியீடானது படம் 2.15 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒளிரும் விளக்குகளை விட ஒளிர்வி முனை விளக்குகளின் மின்திறன், ஆயுட்காலம் பலமடங்கு அதிகம் மற்றும் மிக அதிக செயல்திறன் கொண்டது. வெள்ளை ஒளியைத் தரக்கூடிய விளக்குகள் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளிர்வி முனை விளக்குகள் குறைந்த அலைநீளம் கொண்டிருக்கும். ஒளிர்வி முனை விளக்குகளில் வெள்ளை நிறம் பெறுவதற்கு, பல வண்ணங்களைக் கொண்ட ஒளிர்வி முனை

BEE_Chapter_02.indd 33 12/27/2019 11:20:37 AM

விளக்குகளின் வண்ணங்களைக் கலந்தோ அல்லது பாஸ்பரை பயன்படுத்தியோ பெற முடிகிறது.

ஒளிர்வி முனை விளக்குகளில் உள்ள முக்கிய பகுதிகள்

i. ஒளிர்வி முனை (LED).
ii. இயக்கி (மின்சக்தி மாற்றும் சாதனம்).
iii. கட்டுப்பாட்டு சாதனங்கள் (ஒளி அளவு கட்டுப்பாடு, வண்ண கலவை கட்டுப்பாடு).
iv. பொருத்திகள்.

அ. ஒளிர்வி முனை இயக்கி

ஒளிர்வி முனை இயக்கியானது சப்ளை மின்னழுத்தத்தை ஒளிர்வி முனை விளக்கிற்கு தேவையான அளவு மாற்றித் தருகிறது. மேலும் இது ஒளிர்வி முனைக்கு கொடுக்கப்படும் மின்சக்தியையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது ஒளிர்வி முனைப் பகுதியை அதிக மின்னழுத்தப் பகுதியிலிருந்து பாதுகாத்து மின் அதிர்ச்சி போன்ற ஆபத்துக்களை குறைத்து ஒளி அமைப்புகளை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கிறது.

ஆ. நன்மைகள்

i. நீண்ட ஆயுட்காலம் கொண்டது.
ii. மின்ஆற்றல் செலவு குறைவு.
iii. பராமரிப்பு செலவு குறைவு.
iv. வெப்பம் உண்டாகும் அளவு குறைவு.
v. நீடித்து உழைக்கக் கூடியது.

இ. பயன்படுத்தப்படும் இடங்கள்

i. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
ii. உணவு விடுதிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
iii. கடைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
iv. அலுவலங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
v. வணிக வளாகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
vi. சாலைகள், வீதிகள் மற்றும் பூங்காக்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
vii. மருத்துவமனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

2.10 ஒளி அமைப்பு முறைகள்

பயன்படுத்தப்படும் இடங்கள், தேவைகள் மற்றும் நோக்கங்களைப் பொருத்து, ஒளியமைப்பு முறைகளானது கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

i. நேரடி மின் விளக்கு முறை
ii. மறைமுக மின் விளக்கு முறை
iii. பாதி நேரடி மின் விளக்கு முறை
iv. பாதி மறைமுக மின் விளக்கு முறை
v. பொது மின் விளக்கு முறை

i. நேரடி மின் விளக்கு முறை

இவ்வகை விளக்கு முறையில் ஒளியானது நேரடியாக கிட்டதட்ட 90 முதல் 95 சதவீதம் வரை பொருளின் மீது விழுகிறது. பிரதிபலிப்பான் உதவியுடன் பொருளின் மேற்பரப்பில் விழுகிறது. இவ்வகையான மின் விளக்கு முறையானது தொழிற்சாலைகளிலும் வணிக வளாகங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை முறையில் ஒளிர் திறன் அதிகம். இருந்தபோதிலும் கூசொளியையும், நிழலையும் ஏற்படுத்துகிறது.

ii. மறைமுக மின் விளக்கு முறை

இவ்வகை முறையில் ஒளியானது நேரடியாக பொருளின் மீது விழுவதில்லை. ஒளியானது சுவர் மற்றும் மேற்கூரையில் பட்டு சீராக பொருளின் மேற்பரப்பிற்கு வழங்கப்படுகிறது. எனவே கூசொளி குறைபாடு குறைக்கப்படுகிறது. நிழலற்ற ஒளியூட்டம் பெறப்படுவதால், வரைபடக் கூடங்களிலும், தொகுப்பு அரங்கங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் உணவகங்கள் மற்றும் திரையரங்குகளில் அலங்கார வேலைப்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

iii. பாதி நேரடி மின் விளக்கு முறை

இவ்வகை மின் விளக்கு முறையில் ஒளிர் திறன் அதிகம். இதில் கூசொளி குறைக்கப்படுகிறது. ஒளி ஊடுருவாத மறைப்பான் மூலம் ஒளி பிரதிபலிக்கப்படுவதால் 60 சதவீதம் ஒளி கீழ்

BEE_Chapter_02.indd 34 12/27/2019 11:20:38 AM

நோக்கியும் மேலும் 40 சதவீத ஒளியானது மேல் நோக்கியும் செல்கிறது. இவ்வகையில் ஒளியானது பரவலாக எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் வழங்கப்படுகிறது. மேற்கூரை அதிக உயரம் உடைய அறைகளுக்கு மிகவும் ஏற்றது.

iv. பாதி மறைமுக மின் விளக்கு முறை

இம்முறையில் 60 முதல் 90 சதவீத ஒளியானது மேல் நோக்கிச் சென்று பிரதிபலிக்கிறது. மீதமுள்ள ஒளியானது நேரடியாக பொருளின் மேற்பரப்பின் மீது விழுகிறது. சிறிதளவு ஒளியானது மறைப்பானின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் உட்புற அலங்கார வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

v. பொது மின் விளக்கு முறை

இம் மின் விளக்கு முறையில் மறைப்பான்கள் மற்றும் பிரதிபலிப்பான்கள் மூலம் எல்லா திசைகளிலும் சமமான ஒளியூட்டம் கிடைக்கச் செய்கிறது.

2.10.1 அக ஒளி வடிவமைப்பு முறை Design of Indoor Light Scheme

ஒரு நல்ல ஒளியமைப்புத் திட்டம் வடிவமைக்கும் போது கீழ்க்கண்ட விவரங்களை கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

i. போதுமான ஒளியூட்டம் வழங்க வேண்டும்.
ii. தளத்தில் உள்ள அனைத்து பகுதிகளுக்கும் ஏறக்குறைய ஒரே மாதிரி ஒளி வழங்கவேண்டும்.
iii. முடிந்த வரை கண் கூசுதல் மற்றும் நிழல் ஏற்படுவதை தவிர்க்க வேண்டும்.
iv. பொருத்தமான நிறங்களில் கொடுக்க வேண்டும்.

அ. ஒளித் திட்டத்திற்கு தேவையான காரணிகள்

ஒளித் திட்டத்தை வடிவமைக்கும் போது பின்வரும் காரணிகள் பரிசீலிக்கப்பட வேண்டும்.

i. ஒளியின் அளவு
ii. ஒளியின் தரம்
iii. பயன்பாட்டுத் திறன்
iv. தேய்மானம்
v. இடைவெளி - உயர விகிதம்

ஆ. இடங்களும் ஒளியூட்டும் அளவும்

வ. எண்	இடங்கள்	ஒளியூட்டும் அளவு
1	உணவகங்கள்	80 – 100 லூமன்கள்/ச.மீ
2	அலுவலகங்கள்	100 – 400 லூமன்கள்/ச.மீ
3	பள்ளிகள்	250 – 400 லூமன்கள்/ச.மீ
4	கடைகள்	250 – 500 லூமன்கள்/ச.மீ
5	மருத்துவமனைகள்	250 – 3500 லூமன்கள்/ச.மீ
6	தொழிற்சாலைகள்	1000 லூமன்கள்/ச.மீ

இ. மின் விளக்கு முறையின் நன்மைகள்

i. தூய்மை.
ii. எளிதாக கட்டுப்படுத்தலாம்.
iii. விலை குறைவு.
iv. கையாள்வது எளிது.
v. உறுதியான ஒளிர்திறன்.
vi. சிறந்த நம்பகத் தன்மை.
vii. அனைத்து நோக்கங்களுக்கும் பொருத்தமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

BEE_Chapter_02.indd 35 12/27/2019 11:20:38 AM

நினைவிற் கொள்ளவேண்டியவை

- திண்மக் கோணத்தின் அலகு ஸ்டிரேடியன்கள்
- தளக் கோணத்தின் அலகு ரேடியன்கள்
- ஒளிர்வு பாயத்தின் அலகு லூமன்
- 1 லூமன் = 0.0016 வாட்ஸ் (தோராயமாக)
- கூசொளி காரணமாக கண் எரிச்சல், அசௌகரியம், பார்வை குறுக்கீடு அல்லது கண் சோர்வு ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.
- ஒளியூட்டத்தின் விதிகள்
  i. தலைகீழ் சதுர விதி
  ii. லேம்பர்ட்ஸ் கொசைன் விதி
- பொதுவாக பயன்படுத்தபடும் வில் விளக்கின் வகையானது கார்பன் வில் விளக்கு ஆகும்
- வெண்சுடர் விளக்கின் வகைகள்
  1. வெற்றிட விளக்கு
  2. வாயு நிரப்பட்ட விளக்கு
- சோடியம் ஆவி விளக்கின் வகைகள்
  1. அதிக அழுத்த சோடிய ஆவி விளக்குகள்
  2. குறைந்த அழுத்த சோடிய ஆவி விளக்குகள்
- நியான் விளக்குகள் குறைந்த வெப்ப நிலையான 200°C வெப்ப நிலையில் செயல்படக்கூடியது.
- ஒளிர்வி முனை விளக்கானது வீடுகள், உணவகங்கள், கடைகள், அலுவலகங்கள், மருத்துவமனைகள், சாலைகள், வீதிகள் மற்றும் பூங்காக்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஒளி அமைப்பு முறைகளின் வகைகள்
  1. நேரடி மின் விளக்கு முறை
  2. மறைமுக மின் விளக்கு முறை
  3. பாதி நேரடி மின் விளக்கு முறை
  4. பாதி மறைமுக மின் விளக்கு முறை
  5. பொது மின் விளக்கு முறை

மாணவர் செயல்பாடு

1. தொலைக் கட்டுபாடு கருவி மூலம் வீட்டிலுள்ள மின் விளக்குகளை இயக்குவது பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
2. செயலற்ற அகச் சிவப்புக் கதிர் உணர்வி மூலம் வீட்டிலுள்ள விளக்குகளை தானே இயங்குவது பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்

BEE_Chapter_02.indd 36 12/27/2019 11:20:38 AM

அருஞ்சொற்பொருள்

தளக் கோணம்	– Plane Angle
திண்மக்கோணம்	– Solid Angle
ஒளிர்வுப் பாயம்	– Luminous Flux
ஒளி விளக்கச்செறிவு	– Luminous Intensity
கூசொளி	– Glare
இடைவெளி–உயர விகிதம்	– Space Height Ratio
பயன்பாட்டுக் காரணி	– Utilization Factor
ஒளிர்வி முனை விளக்கு	– LED Lamp
கையடக்க மிளிரும் விளக்கு	– Compact Fluorescent Lamp
வில் விளக்கு	– Arc Lamp
பட வீழ்த்தி	– Projector

74R1SP

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும். **1 மதிப்பெண்**

1. மிளிரக்கூடிய குழல் விளக்கின் ஒளிர்வு திறன் விகிதம் என்பது
   அ) 10 லூமன்கள்/வாட்
   ஆ) 20 லூமன்கள்/வாட்
   இ) 40 லூமன்கள்/வாட்
   ஈ) 60 லூமன்கள்/வாட்

2. ஒளிர்வி முனை விளக்குகளில் 900 லூமனுக்கு சமமான அளவு
   அ) 15 வாட்ஸ்
   ஆ) 0.16 வாட்ஸ்
   இ) 0.016 வாட்ஸ்
   ஈ) 0.0016 வாட்ஸ்

3. நான்கு அடி நீளமுள்ள மிளிரக்கூடிய வெண்சுடர் விளக்கின் பொதுவான மின்திறன் அளவானது
   அ) 10 வாட்ஸ்
   ஆ) 40 வாட்ஸ்
   இ) 65 வாட்ஸ்
   ஈ) 100 வாட்ஸ்

4. திண்மக் கோணத்தின் அலகு
   அ) ரேடியன்கள்
   ஆ) ரேடியன்கள்/மீட்டர்
   இ) ஸ்டிரேடியன்கள்
   ஈ) ஸ்டிரேடியன்கள்/மீட்டர்

5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த மின் விளக்கு விலை குறைவானது
   அ) வெண்சுடர் விளக்கு
   ஆ) மிளிரக்கூடிய விளக்கு
   இ) பாதரச ஆவி விளக்கு
   ஈ) சோடியம் ஆவி விளக்கு

6. இந்தியாவில் உற்பத்தியாகும் வெண்சுடர் விளக்கானது எந்த மின் அழுத்தத்தில் செயல்படும்

BEE_Chapter_02.indd 37 12/27/2019 11:20:38 AM

அ) 110 வோல்ட்
ஆ) 230 வோல்ட்
இ) 440 வோல்ட்
ஈ) 50 அலை வேகம்

7. பொதுவாக மின்னிழை விளக்கின் திறன் காரணியானது
அ) 0.5 முந்தி இருக்கும்
ஆ) 0.8 முந்தி இருக்கும்
இ) 0.8 பிந்தி இருக்கும்
ஈ) ஒன்று

8. வெண்சுடர் விளக்கின் மின்இழையானது
அ) டங்ஸ்டன்
ஆ) செம்பு
இ) அலுமினியம்
ஈ) கார்பன்

9. ஒரு மிளிரக் கூடிய குழல் விளக்கின் சராசரி ஆயுள் காலம்
அ) 1000 மணி நேரம்
ஆ) 3000 மணி நேரம்
இ) 4000 மணி நேரம்
ஈ) 5000 மணி நேரம்

10. சோடியம் ஆவி விளக்கின் ஒளிர்வு திறன் விகிதமானது
அ) 190 லூமன்கள்/வாட்
ஆ) 30 லூமன்கள்/வாட்
இ) 50 லூமன்கள்/வாட்
ஈ) 70 லூமன்கள்/வாட்

11. ஒளியின் நிறமானது எதைப் பொருத்து அமையும்
அ) அலைவு வேகம்
ஆ) அலைவு நீளம்
இ) ஒளியின் வேகம்
ஈ) அலைவு வேகம் மற்றும் அலைவு நீளம்

12. வீடுகளில் ஒளியூட்டத்தின் எல்லையானது
அ) 2 முதல் 5 லூமன்கள்/வாட்
ஆ) 10 முதல் 20 லூமன்கள்/வாட்
இ) 35 முதல் 45 லூமன்கள்/வாட்
ஈ) 60 முதல் 65 லூமன்கள்/வாட்

13. சோடியம் ஆவி விளக்கு ஒளியின் நிறமானது
அ) சிவப்பு
ஆ) பச்சை
இ) நீலம் கலந்த பச்சை
ஈ) மஞ்சள்

14. கீழ்க்கண்ட இடங்களில் எந்த இடத்திற்கு அதிக ஒளியூட்டம் தேவை
அ) உண்மைப் பிரதி படிக்கும் போது
ஆ) வசிக்கும் அறைகளில்
இ) மருத்துவமனைப் பிரிவுகளில்
ஈ) இரயில் நிலைய நடைமேடைகளில்

15. வீடுகளின் ஒளியூட்ட அளவு
அ) 10 முதல் 20 லூமன்கள்/ச.மீ
ஆ) 30 முதல் 50 லூமன்கள்/ச.மீ
இ) 40 முதல் 75 லூமன்கள்/ச.மீ
ஈ) 100 முதல் 140 லூமன்கள்/ச.மீ

பகுதி – ஆ

சுருக்கமாக விடையளிக்கவும். **3 மதிப்பெண்கள்**

1. திண்மக் கோணம் – விளக்கு.
2. ஒளிர்வுப் பாயம் என்றால் என்ன?
3. கூசொளி என்றால் என்ன?
4. இடைவெளி – உயர விகிதம் வரையறு.

BEE_Chapter_02.indd 38 12/27/2019 11:20:38 AM

5. ஒளியூட்டத்தின் இரு விதிகளைக் கூறு?

6. மின்சாரத்தின் மூலம் ஒளி உற்பத்தியாகும் முறைகள் யாவை?

7. சோடியம் ஆவி விளக்குகள் எங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?

8. பாதரச ஆவி விளக்கின் நன்மைகள் யாவை?

9. மிளிரக் கூடிய விளக்கின் குறைபாடுகள் யாவை?

10. கையடக்க மிளிரக் கூடிய விளக்குகளின் நன்மைகள் யாவை?

11. நியான் விளக்கை சுருக்கமாக விவரி.

12. ஒளி அமைப்புத் திட்டத்தின் வகைகள் யாவை?

13. ஒளிர்வி முனை விளக்குகளின் பயன்பாடுகள் யாவை?

பகுதி – இ

ஒரு பக்க அளவில் விடையளிக்கவும். 5 மதிப்பெண்கள்

1. கார்பன் வில் விளக்கினை சுருக்கமாக விவரி?

2. வெண்சுடர் விளக்கின் அமைப்பினை விவரி?

3. பாதரச ஆவி விளக்கின் நன்மைகள் மற்றும் பயன்பாடுகளை எழுதுக?

4. நியான் விளக்கு–விவரி?

5. ஹாலஜன் விளக்கின் நிறை குறைகளை விளக்கு?

6. கையடக்க மிளிரக்கூடிய விளக்கு பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக?

7. கையடக்க மிளிரக்கூடிய விளக்கின் நிறை குறைகளை விளக்குக?

8. சிறந்த ஒளி அமைப்புகள் அமைக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்கள் யாவை?

9. ஒளிர்வி முனை விளக்குகள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக?

பகுதி – ஈ

இரண்டு பக்க அளவில் விரிவாக விடையளிக்கவும். 10 மதிப்பெண்கள்

1. சோடியம் ஆவி விளக்கின் கட்டமைப்பையும், செயல்படும் தத்துவத்தையும் தக்க வரைபடத்துடன் விவரி?

2. பாதரச ஆவி விளக்கின் கட்டமைப்பையும், செயல்படும் தத்துவத்தையும் தக்க வரைபடத்துடன் விவரி?

3. மிளிரக்கூடிய குழல் விளக்கின் அமைப்பையும், செயல்படும் முறையையும் படத்துடன் விவரி?

BEE_Chapter_02.indd 39 12/27/2019 11:20:38 AM

குறிப்புரை நூல் (Reference Book)

1. A text book of 'Electrical Technology' Volume–III B.L.Theraja and A.K.Theraja, S.Chand & Company Ltd.

இணையதள முகவரி (Reference Internet Source)

1. http://www.wikipedia.org
2. https://www.electrical4u.com

BEE_Chapter_02.indd 40 12/27/2019 11:20:38 AM