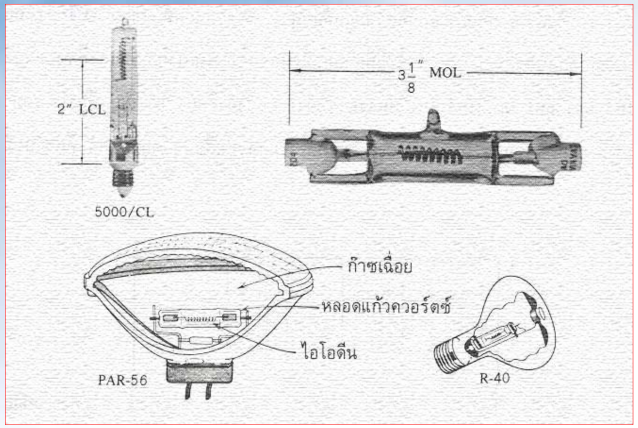
หลอดฮาโลเจน

(Halogen lamp)

** หลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten halogen Lamp) **



รูปที่ 3.11 หลอดทังสเตนฮาโลเจน

เป็นหลอดที่อาศัยการกำเนิดแสงจากความร้อนโดยการให้กระแสไหลผ่านไส้หลอดที่ทำด้วยทังสเตนจนร้อน แล้วเปล่งแสงออกมา เช่นเดียวกับหลอด *incandescent* ต่างกันตรงที่มีการบรรจุสารตระกูลฮาโลเจน ได้แก่ ไอโอดีน คลอรีน , โบรมีนและฟลูออรีนลงในหลอดแก้วที่ทำด้วยควอทซ์ สารที่เติมเข้าไปนี้จะป้องกันการระเหิดตัวของไส้หลอด ซึ่งทำงานที่อุณหภูมิสูงประมาณ *3000-3400* องศาเคลวิน ช่วยให้หลอดมีอายุยาวนานขึ้นกว่าหลอด *incandescent* ราว *2-3* เท่า คือ *1500-3000* ชั่วโมง มีประสิทธิผลสูงกว่าหลอด *incandescent* คือประมาณ *12 - 22 lm/w* และสีของลำแสงขาวกว่าคือมีอุณหภูมิสีประมาณ *2800* องศาเคลวิน ทำให้มีค่าดัชนีความถูกต้องของสีสูงถึง *100%* ปกติหลอดจะมีลักษณะยาวตรง แต่ก็มีรูปทรงอย่างอื่นเพื่อให้เหมาะกับลักษณะงานที่ต่างกัน เช่นหลอดที่ใช้ใน เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ หรือเครื่องฉายสไลด์เป็นต้น

การใช้งานต้องติดตั้งภายในดวงโคมสำหรับหลอดฮาโลเจนโดยเฉพาะ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับกระเปาะแก้ว ทั้งจากความชื้นและการสัมผัสกระเปาะแก้วโดยตรง ดวงโคมที่พบเห็นทั่วไปแสดงดังรูป ซึ่งไม่ว่าจะเป็นโคมรุ่นใด โครงสร้างภายใน แทบไม่ต่างกันโดยเฉพาะใช้กับหลอดชนิดยาวตรง

หลักการทำงาน

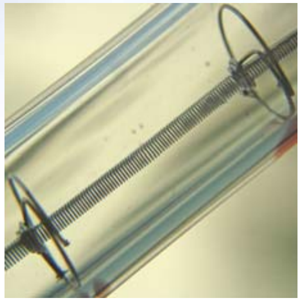
1. เมื่อมี**กระแสไหลผ่านไส้หลอด ทังสเตน**จะทำงานที่**อุณหภูมิสูง**ประมาณ *3000* องศาเคลวิน ภายในหลอดแก้วควอทซ์ ที่มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า *470* องศาเคลวิน ทำให้**อนุภาคของทังสเตนระเหิดออกจากไส้หลอด**

2. ระหว่างที่อนุภาคของทังสเตนซึ่งร้อน เคลื่อนที่ห่างจากไส้หลอด ก็จะ**รวมตัวกับอนุภาคหรือโมเลกุลของสารฮาโลเจน** เมื่อเคลื่อนที่เข้าใกล้ผนังแก้วควอทซ์มากขึ้น ก็จะรวมตัวกับอนุภาคของสารฮาโลเจนมากยิ่งขึ้น

3. โมเลกุลที่เกิดจากการรวมกันของอนุภาคทังสเตนและสารฮาโลเจน เมื่ออุณหภูมิต่ำลงจะกลายเป็นโมเลกุลที่ไม่มีเสถียรภาพ และวิ่งเข้าหาไส้หลอด ระหว่างที่วิ่งเข้าหาไส้หลอดอนุภาคของสารฮาโลเจนจะแยกตัวออกจากโมเลกุลใหญ่ เนื่องจากความร้อน

4. เมื่อเข้าใกล้หลอดมากขึ้น อนุภาคของสารฮาโลเจนก็จะ**แยกตัว**ออกไปจนหมดเหลือแต่อนุภาคของทังสเตน วิ่งไปจับที่ไส้หลอด

อย่างไรก็ตามพบว่าการกลับมาเกาะที่ไส้หลอดของอนุภาคทังสเตนเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ ทำให้ไส้หลอดมีขนาดไม่เท่ากัน ส่วนที่มีขนาดเล็กกว่าจะมีความต้านทานสูงกว่าส่วนอื่น อุณหภูมิ ณ จุดนั้นก็สูงกว่า การระเหิดจึงมากกว่า จนไส้หลอดขาดจากกัน **ข้อดีของหลอดชนิดนี้คือ มีค่าดำรงลูเมนตลอดอายุการใช้งานสูงกว่าหลอด *incandescent* ทั่วไป โดยมีค่า *LLD* ประมาณ *0.98* ที่ *90%* ของอายุการใช้งาน หรือประมาณ *0.94 - 0.95* ที่อายุการใช้งานที่กำหนด**



ปัจจุบันมีการใช้หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำกันมากขึ้นเนื่องจากให้แสงที่ขาวนวลเน้นสินค้าได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีการเคลือบสารพิเศษเรียกว่า *Dichroic Film* ที่จานสะท้อนแสง ทำให้ความร้อนส่วนใหญ่ ประมาณ *60%* กระจายออกไปทางด้านหลังของหลอด ลำแสงที่ได้รับจึงเย็นลงกว่าเดิม เมื่อนำไปส่องสินค้าประเภทผักสด , เนื้อสด จึงไม่ทำให้ สินค้าเสียหายมากนัก ลักษณะของหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่มีการเคลือบ *Dichroic Film* แสดงดังรูป

การใช้งาน

โคมไฟอ่านหนังสือ

อาคารเพดานสูง(เฉพาะวัตต์สูง)

ส่องสินค้าในตู้โชว์

ข้อควรระวัง

1. หลอดฮาโลเจนทุกประเภท **ห้ามใช้มือเปล่าจับตัวหลอดเด็ดขาด** ถ้าจับแล้วต้อง**ใช้ผ้าแห้งสะอาดชุบแอลกอฮอล์เช็ดให้ทั่ว แล้วปล่อยให้แห้ง** จึงสามารถเปิดใช้งานได้มิฉะนั้นกระเปาะแก้วจะเกิดคราบสีดำปิดกั้นแสง ไม่สามารถใช้ได้อีกต่อไป

2. ห้ามจับหลอดขณะใช้งานเนื่องจากอุณหภูมิสูงมาก

3. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่ใช้แรงดัน *12* หรือ *120* โวลท์ จำเป็นต้องใช้หม้อแปลง ถ้าแรงดันที่หลอดได้รับจากหม้อแปลง สูงกว่าที่กำหนด จะทำให้หลอดอายุสั้น

4. โคม ***downlight*** สำหรับหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่ไม่มีหม้อแปลงติดตั้งมาพร้อมจากโรงงาน หากผู้ติดตั้งวางหม้อแปลง บนฝ้าเพดานและไม่มีการป้องกันที่ดีพอ โดยอาจรู้เท่าไม่ถึงการณ์อาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้

5. อย่าติดตั้งหลอดฮาโลเจนใกล้กับวัสดุไวไฟเช่น ทินเนอร์ , เบนซิน หรือวัสดุที่ไวต่อความร้อน

6. หลีกเลี่ยงการสัมผัสจานสะท้อนแสงของหลอดฮาโลเจน เพื่อป้องกันไม่ให้สาร ***Dichroic*** เสียหาย

7. การใช้อุปกรณ์หรี่ไฟกับหลอดฮาโลเจนอาจทำให้หลอดอายุสั้นลง ทั้งนี้หาข้อมูลเพิ่มได้จากแต่ละบริษัท ที่อาจมีข้อกำหนด การใช้อุปกรณ์หรี่ไฟต่างกัน