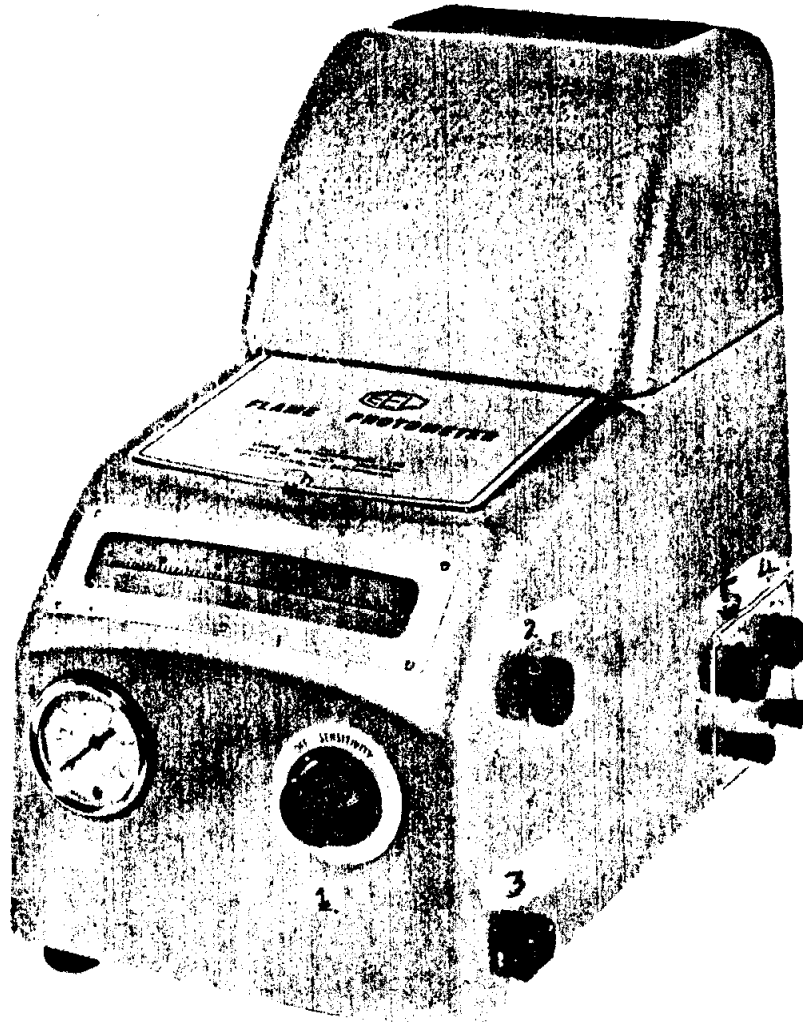


เครื่องที่ 9

เฟลมโฟโตมิเตอร์ อี อี แอล 100 มาร์ค II  
Flame Photometer E E L 100 Mark II



## ปั๊มบังคับ

### 1. ปั๊มบังคับสภาพไว

(ก) เปิดหรือปิดสวิตช์

(ข) ลดสภาพไวของเครื่องมือเมื่อต้องการหาสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง

### 2. ปั๊มบังคับศูนย์ ทำหน้าที่ปรับตำแหน่งของจุดและภาพที่ปรากฏบนสเกล

3. ปั๊มบังคับอิสระ/จับ ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของแกลแวนอิมิตอร์ ระหว่างการกระโดด

### 4. ปั๊มบังคับความดันแก๊ส

### 5. ปั๊มบังคับความดันอากาศ

อากาศ ได้จากเครื่องอัดอากาศ ที่ให้อากาศที่ปราศจากน้ำมัน และมีความดัน 15 ถึง 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทั้งนี้อาจใช้อากาศจากถัง แต่ต้องเป็นอากาศสะอาดก่อนผ่านอากาศเข้าเครื่องต้องกรองอากาศก่อน

เชื้อเพลิง เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแก๊สชีวเทน หรืออะเซทิลีนก็ได้

## การติดตั้งเครื่องมือ

(1) เป่าท่อหรือสายยางที่จะใช้ด้วยอากาศอัดก่อน

(2) ต่อท่อทั้งสารละลายไปยังถังเก็บสารละลาย โดยใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.3 เซนติเมตร

(3) ต่อสายยางท่ออากาศ ท่อแก๊สกับเครื่องอย่างถูกต้อง เสียบบปลั๊ก

เครื่อง อีอีแอลเฟลมโฟโตมิเตอร์ ใช้วัดปริมาณของโลหะแคลเซียมและแอลคาไลน์ในสารละลาย เกลือของโลหะนี้ถูกพาเข้าสู่ตะเกียงแล้วเกิดการอะตอมไมซ์ ให้แสงที่มีความยาวคลื่นเฉพาะของแต่ละธาตุออกมา

ระบบการเผาไหม้และระบบแสง รูป 9-2 และ 9-3 เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือ อากาศกับเชื้อเพลิงถูกพาเข้าสู่ห้องผสม (4) โดยคุมอัตราเร็วของเชื้อเพลิง และอากาศที่เหมาะสมที่จะดึงสารละลายตัวอย่างของเหลว (1) ถูกพาเข้าไปในห้องผสม แล้วเกิดเป็นละอองลอยวิ่งเข้าสู่ตะเกียง (12) และถูกเผาไหม้ ความชื้นที่มีอยู่มากเกินจะผ่านจากห้องผสมสู่ท่อทิ้ง



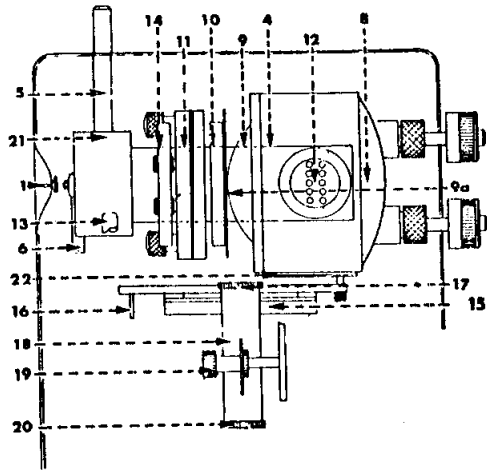
# FLAME PHOTOMETER

Mark II

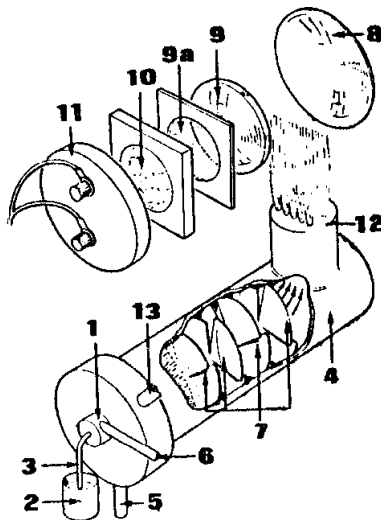
## Index

1. Atomiser
2. Sample
3. Capillary
4. Mixing chamber
5. Drain
6. Air inlet
7. Baffles
8. Reflector
9. Lens
- 9A. Heat-dispersing glass
10. Interchangeable filter
11. Photocell
12. Burners
13. Gas inlet
14. Spare filter
15. Plane mirror
16. Plane mirror adjusting lever
17. Lamp holder
18. Lamp housing
19. Lamp housing retaining nut
20. Lens and hairline assembly
21. End cap
22. Mica window

Figure 9-2 General Layout



รูป 9-2 ส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง



รูป 9-3 ระบบเผาไหม้และระบบแสง

แสงที่เปล่งออกมาถูกแยกออกเป็นแถบความยาวคลื่นที่เหมาะสม โดยใช้ฟิลเตอร์ (10) แล้วแถบความยาวคลื่นแคบจะผ่านเข้าสู่เซลล์ที่ทำหน้าที่วัดแสง สัญญาณที่ออกมาถูกส่งเข้าสู่แกลนแวนธัมมิเตอร์

การทำงานของเครื่องสเปกโทรกราฟไวสูงสุดของเฟลมโฟโตมิเตอร์ในการวิเคราะห์ธาตุ

โซเดียม	2 ส่วนในล้านส่วน
โพแทสเซียม	3 ส่วนในล้านส่วน
ลิเทียม	15 ส่วนในล้านส่วน
แคลเซียม	40 ส่วนในล้านส่วน

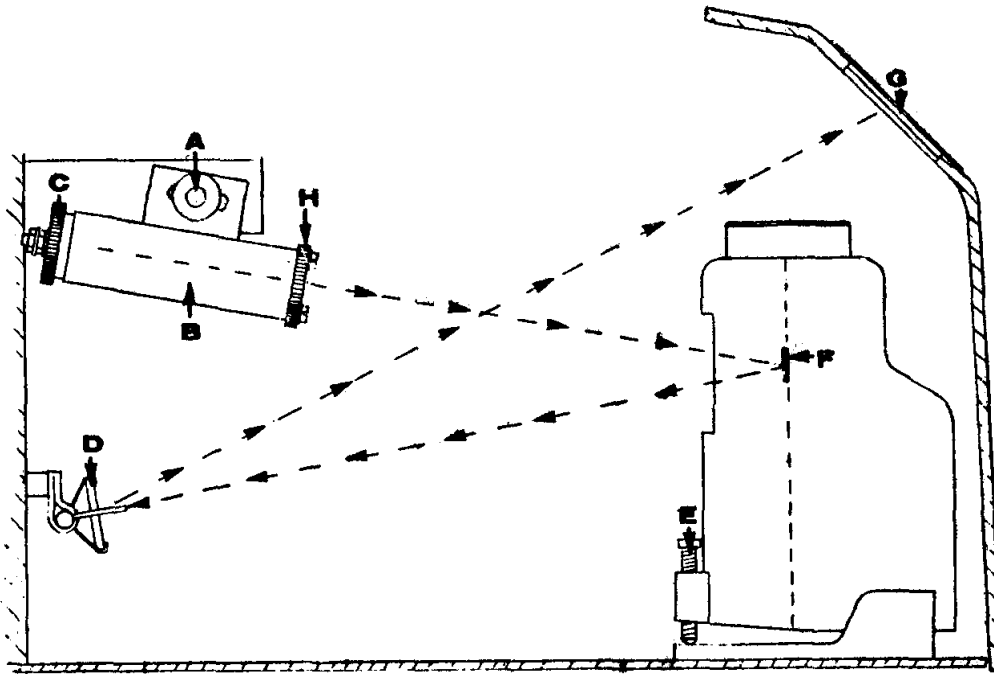
ความแม่นยำ  $\pm 1$  เปอร์เซ็นต์ ปริมาณสารละลายที่ต้องใช้วิเคราะห์ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร

#### ระบบแสง รูป 9-4

เมื่อเปลี่ยนหลอดใหม่ ให้ใส่หลอดใหม่ให้ถูกต้อง หลอดนี้อยู่ในห้อง B การปรับลำแสง

1. เปิดเครื่องถอดแฉงที่คลุมเครื่องออก ปลดปล่อยให้เข็มแกลนแวนอวิ้งเป็นอิสระ
2. คายสกรู "A" และเอียง B โดยหันลำแสงให้ชี้บนสเกล G
3. หมุนที่ยึดหลอด C จนกระทั่งภาพที่ได้จากหลอดตั้งฉากกับสเกล ปรับที่ปรับเส้นนี้ด้วยปุ่ม H จนเส้นนี้ตั้งฉาก
4. ปรับกระจกเงาราบ D กระทั่งเห็นการสะท้อนของเข็มแกลนแวนอเนื่องจาก F
5. ปรับ B เพื่อให้ลำแสงตกสู่กระจกเงาราบ F และ D ขันสกรู A ให้แน่น และให้อยู่ระหว่างกลาง
6. นำเอากระดาษ 1 ชันมาวางระหว่างกระจกเงาราบ F และ D โดยไม่ให้บังลำแสง ชุดแรก จะเห็นภาพสองภาพ ภาพหนึ่งตรงอีกภาพเปลี่ยนไปเมื่อปรับปุ่มปรับศูนย์ ภาพแรกไม่ต้องสนใจเพราะเป็นการสะท้อนครั้งที่สองจากเลนซ์ของเข็มแกลนแวนอ เลื่อนภาพที่สองลงและทำให้อยู่ตรงกลางกระจก D โดยใช้ปุ่มปรับศูนย์ และสกรู E
7. ปรับกระจกเงาราบ D เพื่อสะท้อนภาพตรงกลางให้อยู่บนสเกล G
8. เลื่อนที่ยึดหลอด C ออกจาก B โดยไม่ต้องหมุนจนกระทั่งภาพบนสเกลสว่าง และชัดมากเท่าที่จะทำได้ ถ้าไม่ชัดให้ปรับหยาบ โดยคายนุ่ม A และเลื่อน B ไปตามแกนของลำแสง
9. ตรวจสอบดูว่าภาพที่ได้จากหลอดและเส้นกลางยังคงตั้งฉากบนสเกล

## Galvanometer Optical System



รูป 9-4 ระบบแสงของแกลแวนอมิเตอร์

วิธีการใช้เครื่อง รูป 9-3 และ 9-4

1. ปรับปุ่มควบคุมสภาพไวไปที่ศที่ทวนเข็มหน้าฬิกาจนสุด
2. เลือกฟิลเตอร์ให้เหมาะสมกับความยาวคลื่นที่ต้องการวิเคราะห์
3. กดสวิตช์เปิดเครื่อง แกลแวนอมิเตอร์ต้องอยู่ในสภาพที่แกว่งไปมาได้ (unclamp)
4. เลื่อนหน้าต่างไมคา (22) ด้านข้าง และวางที่บังแสงบนตะเกียง
5. เปิดแก๊สเชื้อเพลิง จุดเปลวไฟ เอาที่บังออก และปิดหน้าต่าง (22)
6. เปิดเครื่องอัดอากาศ ปรับปุ่มบังคับอากาศ จนเข็มอ่าน 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เปลวไฟจะมีเสียงดัง รอเวลา 5 นาที เพื่อให้เครื่องมือมีความเสถียร
7. ผ่านน้ำปราศจากไอออน
8. ปรับปุ่มควบคุมแก๊สเชื้อเพลิงจนกระทั่งได้เปลวไฟตรงกลางเป็นรูปกรวยสี่ฟ้า (cone)

9. ผ่านน้ำปราศจากไอออนต่อไปอีก แล้วค่อย ๆ ลดปุ่มบังคับแก๊สเชื้อเพลิง จนกระทั่งกรวย (cone) แยกเป็นกรวยสีน้ำเงินและแดง ระดับนี้เป็นระดับของสารละลายอ้างอิงที่จะใช้ปรับสารที่ต้องการวิเคราะห์ เมื่อปรับเสร็จแล้ว ห้ามเลื่อนตำแหน่งเหล่านี้ ห้ามปรับแก๊สเชื้อเพลิงเพื่อเปลี่ยนสภาพไวของเครื่องมือ

10. ปรับเข็มแกลแวนอิมิตอร์ให้ชี้ตำแหน่งศูนย์ โดยใช้ปุ่มปรับศูนย์จากสารละลายอ้างอิง

11. ผ่านสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้นเหมาะสม (ค่าที่อ่านได้จากกราฟที่ใช้วัด 100) และปรับปุ่มควบคุมสภาพไว ให้เข็มชี้ไปเต็มสเกล

12. ปรับศูนย์โดยใช้สารละลายอ้างอิงอีกครั้ง

13. ผ่านสารละลายมาตรฐาน ปรับปุ่มบังคับสภาพไวจนเข็มชี้เต็มสเกล ปรับขั้นตอนนี้หลาย ๆ ครั้ง ระหว่างผ่านสารละลายมาตรฐาน

14. ปรับศูนย์โดยใช้น้ำปราศจากไอออนเป็นสารละลายอ้างอิง

15. วัดสารละลายตัวอย่าง

16. ถ้าการทดลองวัดสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง หลังจากเสร็จการทดลอง ให้ผ่านน้ำปราศจากไอออนจนกระทั่งเข็มของแกลแวนอิมิตอร์ชี้ตำแหน่งศูนย์

### การปิดเครื่องมือ

1. ปิดปุ่มบังคับแก๊สเชื้อเพลิง

2. รอกะทั่งเปลวไฟดับ

3. ปิดปุ่มบังคับอากาศ

4. ปิดเครื่อง

5. ถ้าเคลื่อนย้ายเครื่อง ให้จับเข็มแกลแวนอิมิตอร์

### เอกสารอ้างอิง

Evans Electro Selenium. "Flame Photometer" Operating Instructions, Essex, England.