

- หลังจากฉีดแอลกอฮอล์เสร็จ นำจุกยางมาปิดรูที่ด้านข้างของกล่องพลาสติกใสอย่างรวดเร็ว พลิกด้านที่เป็นพลาสติกใสขึ้นมาดูหมอกที่เกิดขึ้นจากด้านที่เป็นพลาสติกใส

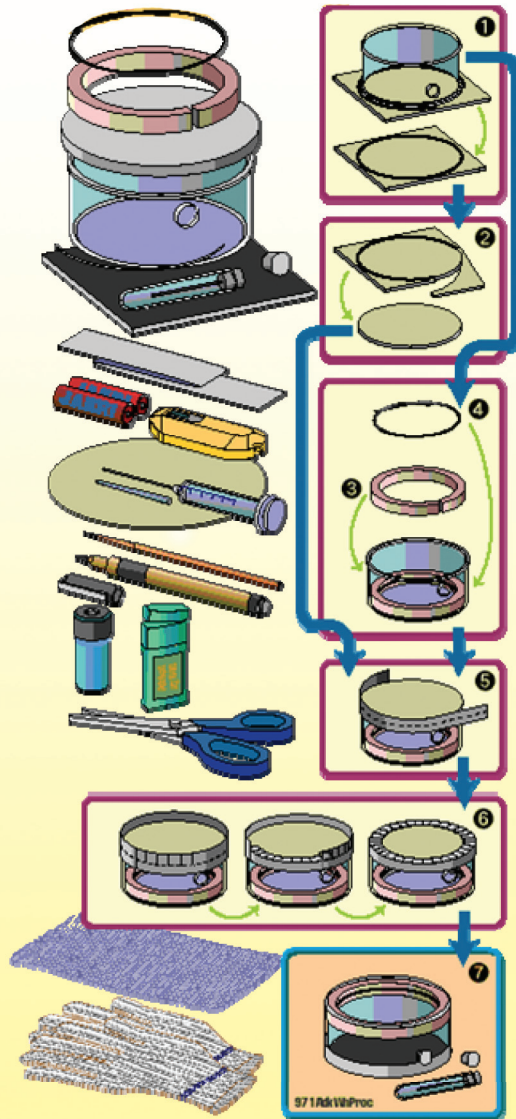
6. วิธีทดลองเพื่อสังเกตรอยทางเดินของรังสี

- ใส่ถุงมือ หยิบน้ำแข็งแห้งวางไว้บนผ้าพันแผล ขนาดของน้ำแข็งแห้งควรจะใหญ่กว่ากล่องพลาสติกใส
- วางภาชนะพลาสติกลงบนน้ำแข็งแห้ง โดยให้แผ่นอะลูมิเนียมสัมผัสกับน้ำแข็งแห้งทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที
- หลังจากให้ความเย็นกับกล่องพลาสติกใส นำจุกยางซึ่งมีสารกัมมันตรังสีติดอยู่ไปเสียบแทนที่จุกยางที่ปิดอยู่บริเวณด้านข้างของกล่องพลาสติกใส จุกยางที่ใส่เข้าไปใหม่ควรจะแน่นพอดีกับรูด้านข้าง และตำแหน่งของสารรังสีควรจะไม่เกิน 2 เซนติเมตรจากด้านล่างของกล่องพลาสติกใส
- ทำห้องให้มืด จากนั้นให้ส่องไฟฉายบริเวณด้านข้างของกล่องพลาสติกใส รอยทางเดินของหมอกสามารถสังเกตเห็นได้ตลอดทางที่รังสีแอลฟาวิ่งผ่าน ถ้าเวลาผ่านไปนานๆ บริเวณพื้นผิวของสารรังสีจะเปียกไปด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งจะทำให้ไปกีดขวางทางเดินของรังสีแอลฟาได้ ดังนั้นควรจะสังเกตรอยทางเดินของรังสีอย่างรวดเร็ว

7. การใช้กระดาษกรองและไม้เสียบลูกชิ้น

- วางกระดาษกรองไว้ด้านหน้าช่องดูดอากาศเข้าของเครื่องดูดฝุ่นทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง ตัดไม้เสียบลูกชิ้นให้ได้ 3 เซนติเมตร โดยให้ด้านหนึ่งเป็นด้านแหลมและตัดอีกด้านหนึ่งให้สามารถเสียบกระดาษกรองซึ่งตัดเป็นแผ่นเล็กๆ เข้าไปได้ หลังจากดูดอากาศผ่านกระดาษกรองเสร็จ ตัดกระดาษกรองให้ได้ขนาดเล็กพอที่จะสามารถใส่เข้าไปในรูข้างกล่องพลาสติกใสได้ เสียบกระดาษกรองที่ตัดไว้กับไม้เสียบลูกชิ้นที่เตรียมไว้ ใส่กระดาษกรองเข้าไปในรูข้างกล่องพลาสติกใส สังเกตรอยทางเดินของรังสีแอลฟาซึ่งมาจากก๊าซเรดอนที่มีอยู่ในธรรมชาติ

Parts List and Outlined Assembling Procedure



สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนสิงหาคม 2557 จำนวน 5,000 แผ่น

หัววัดรังสี

แบบคลาวด์แชมเบอร์



สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. 0 2579 5230, 0 2596 7600
โทรสาร 0 2561 3013

www.oaep.go.th

หัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์

ที่มาของวิชา

เพื่อตรวจวัดรังสีโดยใช้หลักการของหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์และทดสอบการใช้งานของหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์เพื่อสังเกตรอยทางเดินของอนุภาครังสี

บทนำ

รังสีไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยใช้สายตาของมนุษย์เนื่องจากเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กและบางชนิดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แต่อย่างไรก็ตามผลของอนุภาครังสีสามารถสังเกตเห็นได้โดยใช้สิ่งประดิษฐ์ที่เรียกว่า “คลาวด์แชมเบอร์” ซึ่งถูกประดิษฐ์โดย C.T.R. Wilson

หัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์ซึ่งเป็นภาชนะที่ปิดและอึดด้วยไอระเหยจากสารระเหย เช่น แอลกอฮอล์ เมื่อความดันอากาศในหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์ลดลงโดยใช้ลูกสูบหรือลดอุณหภูมิของระบบลง ถ้ามีรังสีจากสารกัมมันตรังสีผ่านไปในอากาศที่อึดด้วยไอแอลกอฮอล์ จะเกิดไอออนในเซชันเป็นคู่ ไอออนตลอดระยะทางที่รังสีผ่าน และไอแอลกอฮอล์ที่อึดตัวจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเล็กๆ เกาะที่ไอออนทำให้เกิดเป็นทางขาวๆ ปรากฏให้เห็นเป็นทางเดินของรังสี คล้ายๆ กับรอยทางเดินของเครื่องบินเมื่อบินอยู่ในระดับสูง รอยทางเดินของรังสีนี้จะสามารถเห็นได้ในห้องมืดและให้ความสว่างกับหัววัดรังสีโดยใช้ไฟฉาย

หัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์ที่ใช้ในที่นี้จะใช้ไอระเหยของเมทิลแอลกอฮอล์ และให้ความเย็นโดยใช้น้ำแข็งแห้ง ซึ่งคลาวด์แชมเบอร์แบบนี้จะสามารถเห็นรอยทางเดินของรังสีได้ระยะเวลานานกว่าแบบที่ใช้ลูกสูบ

ข้อควรระวัง

1. ควรใช้ถุงมือหนาในการจับน้ำแข็งแห้งทุกครั้ง
2. หลีกเลี่ยงการสูดดมไอระเหยของแอลกอฮอล์

อุปกรณ์ที่ใช้ทำหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์

1. กล่องพลาสติกใส 1 กล่อง
2. เทปกาว 2 หน้า 1 ม้วน
3. ฟองน้ำขนาดยาวเท่าเส้นรอบวงของก้นกล่องพลาสติกใส กว้าง 1 เซนติเมตร 1 ชิ้น
4. ลวดสปริงเพื่อกดทับฟองน้ำ 1 เส้น
5. ปากกาเมจิก 1 ด้าม
6. ขวดแก้วสำหรับใส่แอลกอฮอล์ 1 ขวด
7. หลอดฉีดยาพร้อมเข็ม 1 หลอด
8. แผ่นอะลูมิเนียม (ที่เป็นสีดำ 1 ด้าน) 1 แผ่น
9. เทปอะลูมิเนียม 1 ม้วน
10. จุกยาง 1 อัน
11. หลอดทดลองสำหรับใส่สารรังสี 1 หลอด
12. ถุงมือ 1 คู่
13. ไฟฉาย 1 กระบอก
14. กรรไกร 1 อัน
15. ผ้าพันแผล 1 ผืน
16. ไม้เสียบลูกชิ้น 1 อัน
17. กระดาษกรอง 1 แผ่น
18. น้ำยาเช็ดเลนส์ 1 ขวด

ขั้นตอนการทำหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์

1. ตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมด

ตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมดให้ตรงกับที่อยู่ในบัญชีรายการอุปกรณ์ แล้วอ่านขั้นตอนการทำหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์อย่างละเอียด ก่อนลงมือทำ ภาชนะสำหรับใช้ทำหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์ต้องไม่เคยใช้มาก่อน ก้นของกล่องพลาสติกใสที่ใช้ทำหัววัดรังสีแบบคลาวด์แชมเบอร์จะใช้เป็นช่องส่องดูรอยทางเดินของรังสี

2. การทำฝาปิดก้นกล่องพลาสติกใส

- นำกล่องพลาสติกใสมาเจาะรูด้านข้างให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 ซม.
- นำปากกล่องพลาสติกใสวางบนแผ่นอะลูมิเนียมโดยให้ผิวสีดำของแผ่นอะลูมิเนียมหันขึ้นมา

- ขีดเส้นรอบนอกของกล่องพลาสติกใสบนแผ่นอะลูมิเนียมโดยใช้ปากกาเมจิก
- ใช้กรรไกรตัดแผ่นอะลูมิเนียมตามรูปที่วาดไว้ (ตัดให้ขนาดพอดีกับกล่องพลาสติกใส)

3. การตัดแผ่นฟองน้ำ

- ตัดแผ่นฟองน้ำให้ยาวพอดีกับด้านในทางด้านก้นของกล่องพลาสติกใส
- ตัดเทปกาว 2 หน้าให้ยาวพอดีกับแผ่นฟองน้ำติดเทปกาวลงบนแผ่นฟองน้ำ
- นำแผ่นฟองน้ำติดบริเวณก้นของกล่องพลาสติกใส จากนั้นนำลวดสปริงกดทับบริเวณด้านในของฟองน้ำ ดังนั้นเมื่อพลิกกล่องพลาสติกใสฟองน้ำจะได้ไม่ตกลงมาอีก

4. การติดแผ่นอะลูมิเนียมกับกล่องพลาสติกใส

- พลิกด้านเปิดของกล่องพลาสติกใสขึ้นมาวางแผ่นอะลูมิเนียมบนกล่องพลาสติกใสโดยให้ด้านที่มีสีดำอยู่ด้านในของกล่องพลาสติกใส
- ติดเทปอะลูมิเนียมรอบๆ ด้านนอกของกล่องจนครบรอบ (ควรติดเทปอะลูมิเนียมให้ระดับล่างของเทปอยู่ห่างจากขอบบนประมาณ 1.5 ซม.)
- ใช้กรรไกรตัดเทปส่วนที่เกินออก
- พับเทปอะลูมิเนียมที่เกินออกมาจากกล่องพลาสติกใสให้ติดบนแผ่นอะลูมิเนียมจนทั่วกล่องพลาสติกใส
- ตรวจสอบว่าเทปอะลูมิเนียมติดสนิทแน่นกับกล่องพลาสติกใส

5. การฉีดแอลกอฮอล์ และการเกิดการอึดตัวของแอลกอฮอล์

- ใช้เข็มฉีดยาดูดแอลกอฮอล์ซึ่งบรรจุในขวดมา 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ใส่เข็มฉีดยาซึ่งบรรจุแอลกอฮอล์เข้าไปในรูที่อยู่ด้านข้างของกล่องพลาสติกใส ฉีดแอลกอฮอล์ลงไปบนแผ่นฟองน้ำซึ่งติดอยู่ในกล่องพลาสติกใสให้ทั่ว

