

Summary Industrial Hygiene

หน่วยที่ 8 : ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอ

1 ก๊าซคือของไหลซึ่งอุณหภูมิและความดันปกติจะมีรูปร่างที่ไม่แน่นอนขึ้นกับภาวะที่ใช้บรรจุ สามารถเปลี่ยนเป็นของแข็งหรือของเหลวได้ โดยการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือความดัน เช่น ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนไอคือสภาวะที่เป็นก๊าซของสารที่เป็นของเหลวหรือของแข็งที่อุณหภูมิและความดันปกติ เช่น ลูกเหม็น เบนซีน (25°C , 760 mmHg)

2 ประเภทของก๊าซและไอ

- 1.ประเภททำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น แอมโมเนีย ฟอสฟอรัสไดไฮไดรด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 2.ประเภททำให้เกิดการระคายเคืองต่อปอด เช่น คลอรีน ไนโตรเจน
- 3.ประเภททำให้เกิดการขาดอากาศหายใจ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ มีเทน อะเซทิลีน ไนโตรเจน
- 4.ประเภททำให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาท เช่น เบนซีน ไซลีน อะซีโตน คาร์บอนไดซัลไฟด์ พวก organic solvent
- 5.ประเภททำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะอื่นๆ เช่น ไอโตรเจนซัลไฟด์ ทำลายการหายใจและตา อาร์ซีนทำลายตับและไต, organic gas

3 วัตถุประสงค์การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์มลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอ

- 1.เพื่อต้องการทราบชนิดและปริมาณของก๊าซและไอที่มีอยู่ในบรรยากาศการทำงาน
- 2.เพื่อนำค่าที่เก็บและวิเคราะห์ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน(ของกระทรวงมหาดไทย-สภาวะแวดล้อมเกี่ยวกับสารเคมี)ที่กำหนดไว้
- 3.เพื่อตรวจสอบและประเมินค่าประสิทธิภาพของมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางอากาศที่มีสภาพเป็นก๊าซและไอที่กำลังทำอยู่ว่า ได้ผลเพียงใด เช่น ภายหลังติดตั้งระบบระบายอากาศแล้ว ประเมินสภาพอากาศแวดล้อมในการทำงาน
- 4.เพื่อช่วยในการออกแบบระบบควบคุมมลพิษ

4 ปัจจัยที่ควรคำนึงในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์มลพิษทางอากาศที่มีสภาพเป็นก๊าซและไอ

1.ปัจจัยที่ควรคำนึงในการเก็บตัวอย่าง เช่น

- บริเวณที่จะเก็บตัวอย่าง(ขึ้นกับวัตถุประสงค์การเก็บ มี1.จุดที่ทำงาน 2.บริเวณที่ทำงานต่างๆไป 3.บริเวณระดับการหายใจ)
- ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง (ต้องใช้เวลาน้อยที่สุดและได้ปริมาณตัวอย่างเพียงพอที่จะให้ผลที่ถูกต้อง)
- เครื่องมือที่ใช้เก็บ ต้องเชื่อถือได้ พร้อมใช้

2.ปัจจัยที่ควรคำนึงในการวิเคราะห์มลพิษทางอากาศที่มีสภาพเป็นก๊าซและไอ

- วิธีการที่จะใช้ในการวิเคราะห์ ต้องเป็นวิธีมาตรฐานที่เชื่อถือได้เช่นตามวิธีของ NIOSH
- ชนิดของเครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์
- ปริมาณตัวอย่าง

5 การเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีการแทนที่

วิธีการเก็บตัวอย่างอากาศจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานสามารถแบ่งการเก็บได้ 2 ลักษณะคือ 1. การเก็บชั่วขณะหรือแบบสั้น grap or short-term sampling 2. การเก็บต่อเนื่องหรือแบบยาว continuous or long-term sampling

5.1.การเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีการแทนที่สุญญากาศ ใช้ Evacuated flaskเป็นกระเปาะแก้วความจุ 300 ซีซี.หักปลายให้อากาศเข้าและใช้ซีฟิงปิดปลายเพื่อนำไปตรวจ เก็บตัวอย่างได้ทุกชนิดแต่ถูกจำกัดในเรื่องปริมาณตัวอย่าง

5.2.การเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีการแทนที่ของเหลว

ขนาดความจุเท่ากับ 5.1 แต่เป็นลักษณะบอลัม มีวาล์วปิดเปิดที่ปลายทั้งสองด้าน ใช้ได้เฉพาะกับก๊าซที่ไม่ละลายในของเหลว

6 ระบุเครื่องมือหลักที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีดูดกลืน

- 1.Simple Gas Wash Bottle นิยมใช้มากที่สุด
- 2.Spiral Absorber ใช้เวลาเก็บนาน
- 3.Fritted Bubbblers
- 4.Column Packed With Glass Beads

นิยมใช้มาก ต้องใช้สารตัวกลางสำหรับดูดกลืน Absorption medium โดยทั่วไปมักใช้น้ำกลั่น แต่บางตัวอย่างจำเป็นต้องใช้สารตัวกลางสำหรับดูดกลืนเฉพาะอย่างเพื่อให้เหมาะกับตัวอย่างนั้นๆในแต่ละตัว นอกจากนี้ยังขึ้นกับวิธีวิเคราะห์ด้วย

7 ระบุเครื่องมือหลักที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีดูดซับ

การใช้ต้องให้อากาศผ่านตัวกลางที่มีรูพรุนและการดูดซับสูงมาก เช่น silica gel, activated charcoal ใช้มาก, molecular sieves สารตัวอย่างจะถูกแยกออกจากสารดูดซับโดยสารตัวทำละลายที่เป็นของเหลวหรือความร้อน เช่น แอลกอฮอล์ น้ำ อีเทอร์

8 ข้อจำกัดของการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยวิธีควบแน่น

- 1.เครื่องมือมีขนาดใหญ่
- 2.สารอื่นที่ปนอยู่ในอากาศจะถูกควบแน่นออกมาด้วย

อากาศจะถูกดูดผ่านตัวดักจับที่จมในcooling medium พวก น้ำแข็งแห้ง ไนโตรเจนเหลว ทำให้อุณหภูมิสารต่ำลงกว่าจุดเดือด

9 ข้อดีของการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอโดยใช้ถุงเก็บตัวอย่าง

สามารถเก็บตัวอย่างอากาศได้ทั้งระยะสั้น-ระยะยาวและเก็บไว้ได้หลายวัน,การเก็บง่าย,ประหยัดค่าใช้จ่าย,ถุงทำจาก PVC,polyester

10 สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์มลพิษที่เป็นก๊าซและไอ

- 1.ปริมาณของสารที่จะทำการวิเคราะห์
- 2.คุณสมบัติของสารที่จะทำการวิเคราะห์
- 3.เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์
- 4.ความพร้อมของเครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์

11 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นก๊าซและไอ

- 1.วิธีไตเตรท ใช้การทำปฏิกิริยาเคมีกับสารมาตรฐาน การทำปฏิกิริยาสะเทินกับกรด
- 2.วิธีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี เช่นใช้หลอดตรวจวัดซึ่งสีจะเปลี่ยนตามค่า ความแม่นยำน้อย สะดวก รวดเร็ว
- 3.วิธีสเปกโตรโฟโตเมตริก ใช้หลักการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆกัน อัตราแสงที่ดูดกลืนเป็นอัตราส่วนกับความเข้มข้นสารเคมี
- 4.วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี อาศัยการแยกสารออกจากผสม โดยสารแต่ละตัวจะเคลื่อนที่ผ่านคอลัมน์ใช้เวลาต่างกันตามคุณสมบัติสาร
- 5.วิธีอะตอมมิค แอพซอบชัน สเปกโตรโฟโตเมตริก ใช้หลักการดูดกลืนแสง แต่สารจะถูกทำให้แตกตัวก่อนด้วยความร้อน