

Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometer, ICP-OES



ชื่อเครื่อง: เครื่องวิเคราะห์ปริมาณธาตุด้วยเทคนิค ICP-OES

Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer, ICP-OES

คุณสมบัติเครื่อง:

เป็นเครื่องที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณธาตุและโลหะด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma (ICP) โดยเทคนิคนี้ เป็นแหล่งผลิตไอออนของสารด้วยพลาสมาอุณหภูมิสูงในช่วงประมาณ 7,000 ถึง 10,000 เคลวิน เกิดจากการเหนี่ยวนำด้วยคลื่นวิทยุที่คอบพลาสมา (Plasma torch) จึงทำให้ธาตุต่างๆ แยกตัวเป็นอะตอม เกิดการเปลี่ยนจากระดับพลังงานต่ำเป็นระดับพลังงานสูง (Excitation) และเกิดการแตกตัว (Ionization) ของอะตอมโลหะได้เป็นอย่างดี แล้วตรวจวัดสเปกตรัมแสงในช่วงทั้งความยาวคลื่นที่ตามองเห็นและช่วงอัลตราไวโอเล็ต (Visible and ultraviolet region) โดยใช้หลักการอะตอมมิสชัน (Atomic emission) คืออะตอมของธาตุแต่ละธาตุประกอบด้วยนิวเคลียสเป็นศูนย์กลาง โดยมีอิเล็กตรอนอยู่โดยรอบ ถ้ามีการให้พลังงานถ่ายเทเข้าสู่อะตอมจำนวนมาก เช่น การให้พลังงานความร้อนหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงานสูง พลังงานเหล่านี้จะกระตุ้นให้อิเล็กตรอนในอะตอมเปลี่ยนสภาพจากที่เคยอยู่ในสภาวะพื้น (Ground state) เข้าสู่ช่วงระดับพลังงานสูง (Excited state) กระบวนการนี้เรียกว่า (Atomic absorption) อย่างไรก็ตามอิเล็กตรอนไม่สามารถอยู่ในระดับสภาวะพลังงานสูงได้นาน ดังนั้นอิเล็กตรอนจะคายพลังงานออกมาเพื่อกลับเข้าสู่สภาวะพื้น หรือกลับเข้าสู่สภาวะพลังงานกระตุ้นระดับต่ำกว่า ขบวนการนี้เรียกว่า (Atomic emission) ซึ่งจะเกิดขึ้นเร็วมาก ใช้เวลาประมาณหนึ่งในร้อยล้านวินาที พลังงานที่คายออกมาจะเป็นรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงสเปกตรัมต่างๆ โดยธาตุที่ถูกกระตุ้นแต่ละชนิดจะปล่อยสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นเฉพาะของแต่ละธาตุออกมา ความเข้มของสเปกตรัมจะแปรผันตามจำนวนอะตอมที่ดูดพลังงานเข้าไป

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้:

- การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุต่างๆในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร
- การวิเคราะห์หา Cr, Ni และ Cu ในน้ำปัสสาวะ
- การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุต่างๆในตัวอย่างน้ำ
- การวิเคราะห์พวกโลหะต่างๆในวัสดุทั่วไป เช่น โลหะ โลหะผสม โลหะที่มีค่าและเครื่องประดับ เป็นต้น
- การวิเคราะห์พวกสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันที่ใช้ปรุงอาหาร เป็นต้น

ที่มา: รศ.แมน อมรสิทธิ์ และคณะ (2554), หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ, บริษัทชวนพิมพ์ 50 จำกัด, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

สถานที่ติดตั้ง: ห้องปฏิบัติการ SEC 312

นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบ:

- 1) นางสาวชญากา ภัททิยพุทธพงษ์ โทร. 084-8881438
- 2) นางสาวเบญจกาญจน์ บุญวร โทร. 085-7721423