

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องไอออนโครมาโทกราฟี (Ion Chromatograph) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณสารที่อยู่ในรูปประจุ มีความสามารถในการแยก และวิเคราะห์
ประจุบวกและลบ รวมทั้งประจุอินทรีย์และอนินทรีย์ในสารละลายโดยอาศัยหลักการของไอออนโครมาโทกราฟี
สามารถแยก และวิเคราะห์ไอออนต่างๆ ในสารละลายได้ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์ไอออนประจุบวกในสารละลายได้อย่างน้อยดังนี้ Lithium ion Sodium ion, ammonium ion, Potassium ion, Magnesium ion และ Calcium ion
2. สามารถวิเคราะห์ไอออนประจุลบในสารละลายได้เป็นอย่างน้อยดังนี้ Fluoride ion, acetate ion, chloride ion, Chlorate ion, Bromide ion, Bromate ion, Nitrate ion, Nitrite ion , Sulfate ion, Formate ion, Selenate ion, Iodide ion, Thiocyanate ion, Thiosulfate ion, Chromate ion, Phosphate ion, Arsenate ion, Perchlorate ion
3. Transition Metal ion

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ตู้โครมาโทกราฟี (Chromatography modules) จำนวน 1 ชุด

เป็นตู้ที่ใช้บรรจุส่วนต่างๆ เช่น injection valves, Guard, Analytical column, และ conductivity detector

- 1.1 มี Injection Valve เป็นชนิด 6 port จำนวน 2 ชุด

- 1.2 ภายในตู้โครมาโทกราฟีแบ่งการควบคุมอุณหภูมิเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.2.1 ส่วนบน ซึ่งเป็นส่วนที่บรรจุเครื่องตรวจจับ (Detector) และอุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณ
การตรวจจับสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน (Suppressor) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 15-40 °C หรือดีกว่า
และมีค่าความถูกต้อง (Temperature Accuracy) +/- 0.5 °C หรือดีกว่า

1.2.2 ส่วนล่าง ซึ่งเป็นส่วนที่บรรจุ Injection valve และ Column สามารถควบคุมอุณหภูมิ ได้
ในช่วง 10-70 °C หรือดีกว่า และมีค่าถูกต้อง (Temperature Accuracy) +/- 0.5 °C หรือดีกว่า

- 1.3 มีระบบตรวจสอบการรั่วของสารละลาย

- 1.4 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยเครื่องควบคุมและประมวลผล

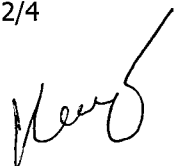
2. ปั๊มความดันสูง (Pump)

เป็นปั๊ม (Gradient pump) ที่สามารถเลือกสารขับเคลื่อนได้ 4 ชนิดมาผสมกันในเวลาเดียวกัน จำนวน 1 ตัว
และปั๊มชนิด Isocratic 1 ตัว ชนิดรวมอยู่ในกล่อง (case) เดียวกัน มีคุณสมบัติ ดังนี้

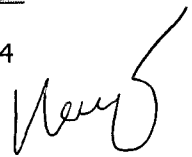
2.1 โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่ทนสารเคมี (Chemically inert) หัวปั๊ม และท่อต่างๆ ของเครื่องทำด้วยวัสดุ
ชนิด metal-free PEEK ซึ่งใช้ได้กับสารละลายที่มี pH 0-14 หรือดีกว่า

Handwritten signature

- 2.2 เป็นปั๊มชนิด 2 ลูกสูบ (Serial dual-piston) มีระบบกำจัดฟองอากาศ
- 2.3 สามารถปรับค่าความดันได้ในช่วง 0- 5000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- 2.4 สามารถปรับอัตราการไหล (Flow Rate Range) ในการวิเคราะห์ได้ตั้งแต่ 0.001-10.00 มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 2.5 มีความถูกต้องและความแม่นยำของอัตราการไหล ค่าความผิดพลาดน้อยกว่า 0.1%
- 2.6 มีระบบล้างหัวปั๊มอัตโนมัติ ปั๊มจะหยุดอัตโนมัติ เมื่อความดันมากกว่ากำหนด
3. เครื่องตรวจวัด มี 2 ชนิด
- 3.1 ชนิด Conductivity Detector พร้อม cell จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
- 3.1.1 ระบบการทำงานเป็นแบบ Microprocessor-controlled digital signal processing
- 3.1.2 มีค่าความเที่ยงตรง (Linearity) 1 % หรือดีกว่า
- 3.1.3 สามารถตรวจวัดการนำไฟฟ้าของแคทไอออนและแอนไอออนได้ตั้งแต่ 0 ถึง 15,000 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร หรือดีกว่า
- 3.1.4 ตัว cell body ทำจากวัสดุ polymer ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี หรือดีกว่า
- 3.1.5 Cell มีค่าความเที่ยงของอุณหภูมิ (Temperature Stability) น้อยกว่า 0.001 °C หรือดีกว่า
- 3.2 เครื่องตรวจวัด ชนิด Absorbance Detector พร้อม PEEK Absorbance cell มีคุณลักษณะดังนี้
- 3.2.1 ใช้หลักการในการตรวจวัดแบบลำแสงคู่ โดยใช้ระบบ Optic design (monochromator)
- 3.2.2 แหล่งกำเนิดแสง ใช้หลอดทิวเทอเรียม และหลอด ทั้งสแตน
- 3.2.3 สามารถใช้ใน ช่วงความยาวคลื่น ตั้งแต่ 190 ถึง 900 นาโนเมตร หรือดีกว่า ปรับความยาวคลื่นได้ทุกๆ 1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 3.2.4 ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) +/-1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
4. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
- 4.1 เข็มดูดสารตัวอย่างจะเคลื่อนที่เป็นแนว xy หาดำแหน่งหลอดใส่สารตัวอย่าง โดยหมุนเป็นวงกลม
- 4.2 มีระบบดูดสารตัวอย่าง โดยใช้ปั๊ม (peristaltic pump)
- 4.3 หลอดใส่สารตัวอย่างมีขนาด 10-15 ml ได้จำนวน 180 หลอด
- 4.4 มีอุปกรณ์สำหรับล้างเข็มดูดสารละลาย (wash reservoir)
- 4.5 มีเข็มดูดสารตัวอย่าง ที่สามารถปรับระดับความลึกของเข็ม โดยการตั้งโปรแกรมและตั้งตำแหน่งของเข็มตามต้องการ



5. เครื่องผลิตเฟสเคลื่อนที่ (Eluent Generator) สำหรับใช้กับเครื่องไอออนโครมากราฟี โดยเฉพาะ จำนวน 1 ชุด
มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.1 สามารถผลิตโปแตสเซียมไอโครกไซด์และ มีเทนซิลโฟนิค แอซิด บริสุทธิ์สำหรับวิเคราะห์สารในรูป
ประจุลบ และประจุบวก ตามลำดับ โดยสามารถผลิตได้ในช่วงความเข้มข้น 0.1 ถึง 100 มิลลิโมลาร์ หรือดีกว่า
 - 5.2 สามารถปรับอัตราการไหล (flowrate) ได้ในช่วง 0.1 ถึง 3.0 มิลลิลิตรต่อนาที และทนความดันได้สูงสุด
3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- 6 อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน (Suppressor)
- 6.1 อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน ชนิดประจุลบ จำนวน 1
ชุด
 - 6.2 อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน ชนิดประจุบวก จำนวน 1
ชุด
 - 6.3 สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถ Regenerate ตัวเองได้โดยอัตโนมัติด้วยน้ำ
- 7 อุปกรณ์สำหรับเตรียมอนุพันธ์ของ Transition Metal ประกอบด้วย
- 7.1 ถังบรรจุสารเคมี สำหรับเตรียมอนุพันธ์
 - 7.2 ส่วนสำหรับการเกิด ปฏิกิริยา ด้วยระบบ pneumatic สามารถปรับความดันได้ถึง 100 ปอนด์ต่อ
ตารางนิ้ว หรือดีกว่า
8. เครื่องควบคุม และประมวลผล
- 8.1 สามารถควบคุม, รับสัญญาณ, ประมวลผล และรายงานผล ของระบบโครมาโตกราฟี ทำงานภายใต้การ
ปฏิบัติการ windows XP พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 8.2 ทำการควบคุม ตรวจสอบสถานะ และบันทึกการทำงานของเครื่องตลอดการทำงาน
 - 8.3 มีระบบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยกำหนดตัวแปร เช่น ชื่อตัวอย่าง วันที่ เป็นต้น
 - 8.4 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (electronic signature)
 - 8.5 มีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณ และ การทำงานของระบบโปรแกรม (Software
validation)
 - 8.6 มีโปรแกรมตรวจสอบคุณภาพของเครื่อง (Instrument validation)
 - 8.7 เครื่องประมวลผล
 - 8.7.1 เป็นเครื่อง Computer ที่มี CPU ชนิด Core i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.2 GHz
 - 8.7.2 มีหน่วยความจำกลาง (RAM) ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 8.7.3 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard disk) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB.
 - 8.7.4 มี DVD-RW
 - 8.7.5 จอ ขนาด 23 นิ้ว มี keyboard 1 ชุด และ mouse พร้อมแผ่นรอง



8.7.6 เครื่องพิมพ์ เป็นชนิด Laser สี พร้อมหมึกสำรอง 2 ชุด

9. คอลัมน์ และอุปกรณ์ประกอบ

- 9.1 คอลัมน์ ทำจากวัสดุ ชนิด Polymer สำหรับวิเคราะห์ประจุลบ พร้อม Guard Column 1 ชุด
- 9.2 คอลัมน์ ทำจากวัสดุ ชนิด Polymer สำหรับวิเคราะห์ประจุบวก พร้อม Guard Column 1 ชุด
- 9.3 คอลัมน์ ทำจากวัสดุ ชนิด Polymer สำหรับวิเคราะห์ Transition Metal พร้อม Guard Column 1

ชุด

- 9.4 หลอดใส่สารตัวอย่างใช้กับเครื่องฉีดสารอัตโนมัติ อย่างน้อย 1,000 อัน
- 9.5 สารมาตรฐาน ชนิดประจุลบ 7 ชนิด, 1000 PPM ขนาด 100 มิลลิลิตร อย่างละ 1 ขวด
- 9.6 สารมาตรฐาน ชนิดประจุบวก 5 ชนิด, 1000 PPM ขนาด 100 มิลลิลิตร อย่างละ 1 ขวด

10. อุปกรณ์อื่นๆ

- 10.1 อุปกรณ์ควบคุมความดัน สำหรับถังแก๊ส 1 ชุด
- 10.2 เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 KVA 1 เครื่อง
- 10.3 กระบอกฉีดสารตัวอย่างชนิดทนกรดและด่าง ขนาด 3.0 มิลลิลิตร อย่างน้อย 200 อัน
- 10.4 Micro Pipette ขนาด 1-10 ul, 10-100 ul, 100-1000 ul อย่างละ 1 อัน พร้อม Pipette

Trip อย่างละ 1 ชุด

- 10.5 Syringe Filter, Nylon จำนวน อย่างน้อย 500 อัน
- 10.6 โต๊ะวางเครื่องมือ 1 ชุด (เพื่อสำหรับวางเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอย่างเพียงพอ) และ

เก้าอี้ 1 ตัว

- 10.7 มีคู่มือประกอบการใช้งาน ภาษาไทย 1 ชุด ภาษาอังกฤษ 1 ชุด

11. ระยะเวลาส่งมอบสินค้า ภายใน 90 วัน

12. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้ง และสอนการใช้เครื่องมือ ภายในระยะเวลาส่งมอบ

13. ระยะเวลารับประกันสินค้า อย่างน้อย 1 ปี และตรวจเช็คเครื่องมือ Preventive maintenance ทุกๆ 6 เดือน
ภายในระยะเวลาประกัน