

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุด กราฟไฟต์ เฟอร์เนส สำหรับติดตั้งร่วมกับเครื่องอะตอมมิก แอบซอร์ชัน สเปกโทรโฟโตมิเตอร์
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ และโลหะหนัก แบบเตาเผาไฟฟ้า (Graphite Furnace) โดยอาศัยหลักการวัดการดูดกลืนคลื่นแสงของอะตอม ด้วยชุดผลิตไออะตอมแบบเตาเผาไฟฟ้า ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งทำงานร่วมกับระบบควบคุม ประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้การวิเคราะห์ ปริมาณธาตุ และโลหะหนัก เป็นไปตามมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้อง เช่น มอก.176-2533, มอก.288-2535 และ มาตรฐานอาหารอื่นๆ

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

1. ส่วนทำการวิเคราะห์ Graphite Furnace

- 1.1 มีชุดอุปกรณ์แยกแสง (Monochromator) ที่สามารถปรับความยาวคลื่นโดยอัตโนมัติ ครอบคลุม ความยาวคลื่นตั้งแต่ 185 นาโนเมตร ถึง 900 นาโนเมตร โดยใช้ Diffraction grating ที่มีความละเอียด 1,800 เส้นต่อมิลลิเมตร สามารถปรับช่องทางเดินแสง (Slit width) ในช่วง 0.2 นาโนเมตร ถึง 1.2 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องทางเดินแสง
- 1.2 อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Solid-state Detector (SSD) หรือ Wide range UV sensitive Photomultiplier หรือเทียบเท่า
- 1.3 ระบบ Background Correction ซึ่งแก้ค่า Background ใช้เทคนิค Zeeman Background Correction โดยมีความเข้มของสนามแม่เหล็ก ไม่น้อยกว่า 0.8 เทสลา (Tesla)
- 1.4 ระบบควบคุมแหล่งกำเนิดแสง
 - 1.4.1 บรรจุหลอดกำเนิดแสงได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอด ซึ่งควบคุมการเลือกและการปรับตำแหน่ง ที่ดีที่สุดในหลอดด้วยคอมพิวเตอร์
 - 1.4.2 ใช้กับหลอดกำเนิดแสงชนิด Hollow Cathode Lamp (HCL)
 - 1.4.3 ใช้กับหลอดกำเนิดแสงชนิด Electrodeless Discharge Lamp (EDL) หรือ Super lamp หรือเทียบเท่า ได้ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
 - 1.4.4 สามารถอุ่นหลอดก่อนใช้งาน (lamp pre-warming)
 - 1.4.5 สามารถตรวจสอบอายุการใช้งานของ lamp ได้
- 1.5 อุปกรณ์ป้อนสารละลายอัตโนมัติสำหรับระบบเตาเผาไฟฟ้า(Graphite Furnace Autosampler) มีถาดบรรจุถ้วยสารละลายตัวอย่าง (Sample Tray) และมีระบบในการล้างปิเปตที่ใช้ดูด สารละลาย แบบน้ำล้น 1 ตำแหน่ง หรือมากกว่า
- 1.6 ระบบเตาเผาไฟฟ้า (Graphite Furnace)
 - 1.6.1 ระบบเตาเผาไฟฟ้าเป็นแบบ Transversely Heated Graphite Atomizer (THGA) หรือเทียบเท่า
 - 1.6.2 ใช้ก๊าซอาร์กอนในการ purge ป้องกันบริเวณรอบหลอดกราฟไฟต์ ไม่ให้อากาศเข้าสู่ ภายใน และใช้ก๊าซอาร์กอนในการ purge ภายในหลอดกราฟไฟต์

- 1.6.3 ตั้งโปรแกรมในการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น โดยแต่ละชั้นสามารถปรับการให้อุณหภูมิแก่หลอดกราฟไฟต์ได้จากอุณหภูมิห้องจนถึง 2,600 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยปรับได้ครั้งละ 10 องศาเซลเซียส
- 1.6.4 มีชุดหล่อเย็นสำหรับเตาเผา (Cooling unit) โดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียนในตัวเครื่อง
- 1.6.5 มีกล้อง (furnace camera) เพื่อให้สามารถมองเห็นภายใน graphite tube
- 1.7 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล
ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือระบบที่ดีกว่า สามารถควบคุมเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบหลัก รวมถึงจัดการและจัดเก็บข้อมูลได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 1.7.1 ปรับรูปแบบการอ่านค่าได้เป็นหลายแบบ เช่น แบบพื้นที่ใต้กราฟ (peak area) หรือ ความสูงของกราฟ (peak height)
 - 1.7.2 สร้าง calibration curve ของสารละลายมาตรฐานได้ และสามารถเลือกทำ Reslope ได้
 - 1.7.3 อ่านค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ค่าการคายแสง (emission) หรือความเข้มข้นของสารละลายได้

2. อุปกรณ์ประกอบเครื่องและส่วนประกอบอื่นๆ

- | | |
|---|--------------------|
| 2.1 หลอดกำเนิดแสงสำหรับธาตุ Si, P, Zn, Cu, Na | จำนวน 1 หลอด/ ธาตุ |
| 2.2 สารมาตรฐานอ้างอิงรับรอง หรือสารมาตรฐานอ้างอิง Si, P, Zn, Cu, Na ที่มีความเข้มข้น 1,000 ppm (Traceble to NIST) | จำนวน 1 ขวด/ ธาตุ |
| 2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น Core i7 ความเร็ว 3.0 GHz หรือดีกว่า ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานกับเครื่องกราฟไฟต์ เฟอร์เนสได้ 2.3.2 หน่วยความจำ (RAM) ขนาด 4 GB , Hard Disk ขนาด 500 GB หรือดีกว่า 2.3.3 ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานกับเครื่องกราฟไฟต์ เฟอร์เนสได้ 2.3.4 จอภาพสี ขนาด 19 นิ้ว แบบ LED หรือดีกว่า 2.3.5 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser Printer | จำนวน 1 ชุด |
| 2.4 เครื่อง Voltage Stabilizer ขนาด 20 KVA | จำนวน 1 ชุด |
| 2.5 แก๊สอาร์กอน ความบริสุทธิ์ 99.995 % พร้อมถังและชุดปรับความดัน | จำนวน 1 ชุด |
| 2.6 ระบบระบายอากาศเสีย (Exhaust Hood System) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) ขนาดแรงลม ไม่น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร/ นาที พร้อมติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 2.7 หลอดกราฟไฟต์ ที่สามารถใช้งานกับระบบเตาเผาไฟฟ้า ตามข้อ 1.6 | จำนวน 5 หลอด |
| 2.8 สารละลาย $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (AR grade) | จำนวน 1 ขวด |
| 2.9 สารละลาย $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$ (AR grade) | จำนวน 1 ขวด |
| 2.10 สารละลาย $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (AR grade) | จำนวน 1 ขวด |
| 2.11 สารละลายมาตรฐาน GFAAS Mixed Standard (Traceble to NIST หรือเทียบเท่า) | จำนวน 1 ขวด |

ข้อกำหนดอื่นๆ

1. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย หรือญี่ปุ่น
2. การติดตั้งและส่งมอบ
 - 2.1 ต้องประสานงานอย่างต่อเนื่องกับเจ้าหน้าที่ของอุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิเพื่อสถาบันอาหารเพื่อให้การติดตั้งเหมาะสม และสอดคล้องกับตัวอาคารปัจจุบัน ทั้งนี้ ผู้ชนะการสอบราคาจะต้องแสดงขั้นตอนการทำงาน รายละเอียด วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถอ่านเข้าใจงานได้ นอกจากนี้จะต้องแสดงรายการต่างๆของยี่ห้อ ชนิด ขนาด รุ่น ฯลฯ ของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือจัดหาพร้อมทั้งให้ทำบัญชีแสดงรายการบัญชีครุภัณฑ์ และวัสดุเพื่อใช้ตรวจสอบในการส่งงาน
 - 2.2 ต้องดำเนินการรื้อถอนระบบสาธารณูปโภคและสิ่งกีดขวางเดิม เช่น สายไฟฟ้า เตารับ ท่อน้ำหรืออื่นๆ เพื่อให้สามารถทำการติดตั้งครุภัณฑ์ ให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายอันเกิดระหว่างในการรื้อถอนอุปกรณ์ ผู้ชนะการสอบราคา ต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น
 - 2.3 ต้องตรวจสอบสถานที่ รวมถึงคุณภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้า ที่ห้องที่ทำการติดตั้งของอาคารสถาบันฯ จัดเตรียมไว้ให้ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด
 - 2.4 ส่งมอบครุภัณฑ์เครื่องกราฟต์ เฟอร์เนส แขนงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ต้องยอมรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของเครื่องมือ เป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผ่านการตรวจรับโดยคณะกรรมการตรวจรับ โดยภายในระยะเวลาดังกล่าว หากเครื่องมือนี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ชนะการสอบราคา จะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิม ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
4. การบริการหลังการขาย

ต้องมีการให้บริการตรวจเช็ค บำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องมือ/ระบบ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี สอบเทียบเครื่องมือและทวนสอบระบบ โดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 หรือทวนสอบโดยใช้สารมาตรฐาน/ วัสดุอ้างอิงที่สอบกลับได้ อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี เป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี หลังหมดระยะประกัน โดยผู้ชนะการสอบราคา จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมถึงวัสดุสิ้นเปลือง และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น
5. เอกสารคู่มือการใช้งาน สำหรับการใช้น้ำเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องมือ/ระบบ สำหรับผู้ใช้งาน (Instruction Manual/User manual) ซึ่งเป็นต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องมืออย่างน้อย 1 ชุด (hard copy) สำเนาเอกสารต้นฉบับอย่างน้อย 2 ชุด และ เอกสารฉบับแปลเป็นภาษาไทยอย่างน้อย 2 ชุด
6. การฝึกอบรม

จัดฝึกอบรมหลังส่งมอบและ/หรือหลังการตรวจรับ เกี่ยวกับภาคปฏิบัติการใช้งานเครื่อง และการบำรุง รักษา เครื่องมือ การสอบเทียบ หรือทวนสอบเครื่องมือที่จำเป็นที่สถาบันฯ ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งเครื่องมือ ทดสอบเรียบร้อยแล้วเพื่อให้บุคลากรของสำนักงานฯ /สถาบันฯ สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 วัน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้ชนะการสอบราคา ได้ หรือบุคคลภายนอกหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ ที่มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือทดสอบดังกล่าว มาเป็นผู้ถ่ายทอดให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งผู้ชนะการสอบราคา ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งหมด