

เครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณโลหะด้วยเทคนิคการวัดการดูดกลืนแสงของอะตอมแบบเปลวไฟ

ตำบองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักด้วยเทคนิคการดูดกลืนแสงของอะตอมแบบเปลวไฟ และมีการทำให้เกิดอะตอม (Atomizer) ด้วยพลังงานแบบเทคนิคเปลวไฟ (Flame Technique) ควบคุมการทำงาน ประมวลผลการวิเคราะห์ และรายงานผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ตามคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1 ระบบแสง (Optical system)

จำนวน 1 รายการ

- 1.1 ระบบแยกแสงเป็นแบบ High-resolution Echelle double monochromator หรือดีกว่า บรรจุอยู่ในระบบปิดเพื่อป้องกันแสงรบกวนและฝุ่นละออง
- 1.2 ชุดอุปกรณ์แยกแสง (Monochromator) ครอบคลุมความยาวคลื่นในช่วงไม่น้อยกว่า 190 ถึง 900 นาโนเมตร โดยตัวแยกแสงมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1800 เส้นต่อมิลลิเมตร
- 1.3 ระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Segmented - array Charge - coupled Device (SCD) หรือแบบ Charge Coupled Device (CCD) หรือดีกว่า
- 1.4 ระบบตรวจวัดมีความละเอียดในการแยกสเปกตรัม (Spectral Resolution) ได้ละเอียด 0.002 นาโนเมตร ที่ 200 นาโนเมตร
- 1.5 หลอดกำเนิดแสงเป็นแบบ continuum source ชนิด Xenon short-arc lamp หรือดีกว่า ซึ่งสามารถวิเคราะห์ธาตุ หลายธาตุได้ (multi-element analysis) สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 ธาตุ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนหลอดกำเนิดแสง
- 1.6 มีระบบการแก้ค่า background แบบ automatic background correction (ABC) ที่ครอบคลุมความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 900 นาโนเมตร หรือดีกว่า

2 ระบบควบคุมเปลวไฟ (Flame system)

จำนวน 1 รายการ

- 2.1 สามารถตรวจสอบอัตราการไหลและความดันของก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel) ก๊าซออกซิเจน (Oxidant) ชนิดของ Burner head และระดับน้ำทิ้ง (Siphon) ด้วยระบบอัตโนมัติจากคอมพิวเตอร์
- 2.2 ระบบความปลอดภัย (Safety Interlocks) เครื่องมือจะไม่สามารถจุดเปลวไฟและดับเปลวไฟด้วยระบบอัตโนมัติจากคอมพิวเตอร์ หากเกิดความผิดพลาด ในกรณีต่อไปนี้
 - Burner head, nebulizer / end cap และระบบระบายน้ำทิ้งติดตั้งไม่ถูกต้อง
 - ความดันของแก๊สต่ำเกินไป
 - ระดับน้ำในท่อน้ำทิ้งต่ำเกินไป

2/28

ชว. ๓. ๑

๑

- 2.3 หัวเตาเผา (Burner head) ทำจากโลหะ titanium ทิ้งอัน หรือโลหะผสมของ Nickel alloy หรือวัสดุอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนสูง และสามารถปรับระดับและตำแหน่งได้อัตโนมัติ
- 2.4 ระบบหัวฉีดพ่นสารละลาย (Nebulizer) สามารถปรับอัตราการดูดและพ่นสารละลาย โดยหัวฉีดทำจากวัสดุผสม Platinum Rhodium Capillary และ Ceramic Impact Bead หรือวัสดุอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของสารละลาย
- 2.5 ห้องฉีดสารละลาย (Spray chamber) ทำด้วยวัสดุโพลีฟีนิลซัลไฟด์ (Phenylsulfide, PPS) หรือวัสดุอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งสามารถใช้ได้กับตัวทำละลายอินทรีย์และน้ำ
- 2.6 ระบบจุดเปลวไฟสามารถใช้ได้กับไนตรัสออกไซด์ อะเซทีลีน และ อากาศ/อะเซทีลีน

3 ระบบควบคุมการทำงานและการรายงานผล (Software)

จำนวน 1 รายการ

- 3.1 โปรแกรมการทำงานของเครื่องควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งาน เก็บข้อมูล รายงานผลการทำงาน และเรียกดูโปรแกรมการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้
- 3.2 โปรแกรมการทำงานใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Window 10 ขึ้นไป
- 3.3 มีโปรแกรมขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ของธาตุต่างๆ (Cookbook) เพื่อความสะดวกในการทำงาน
- 3.4 สามารถเลือกชนิดของกราฟมาตรฐานได้ทั้ง Linear และ Non-linear Calibration
- 3.5 สามารถสร้างกราฟมาตรฐานชนิด standard addition ได้

4 เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ผล

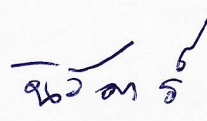
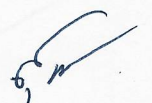
จำนวน 1 รายการ

- 4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เทียบเท่าหรือดีกว่า core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
- 4.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) DDR4 ความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.3 ส่วนเก็บข้อมูลสำรองชนิดจานแข็ง (Hard disk) ความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB
- 4.4 มีระบบ DVD-RW
- 4.5 จอแสดงผล (Monitor) แบบสี ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 4.6 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse แบบไร้สาย
- 4.7 ระบบปฏิบัติการที่มาพร้อมเครื่องเป็น Window 10 (License) 64 bit หรือสูงกว่า
- 4.8 เครื่องพิมพ์ผลแบบเลเซอร์ ขาว-ดำ ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง

5 ปัมลมอัดอากาศ (Air Compressor) ชนิดไร้น้ำมัน (oil free)

จำนวน 1 รายการ

พร้อมระบบกรองอากาศ

2.28  

- 6 ระบบดูดอากาศเสีย สำหรับเครื่องพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 รายการ
- 6.1 มอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.0 แรงม้า
- 6.2 ท่อปล่อยอากาศทำด้วยสแตนเลส
- 6.3 ปลายท่อมีระบบป้องกันน้ำเข้า
- 7 สารมาตรฐานที่ใช้ทดสอบ (Single standard) ไม่น้อยกว่า 8 ธาตุ จำนวนธาตุละ 1 ชนิด
- 8 เครื่องปรับกระแสไฟและสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 5KVA จำนวน 1 รายการ
- 8.1 มีกิโลวัตต์ด้านนอก ไม่น้อยกว่า 6 kVA (5.4 kW)
- 8.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า input (VAC) Max. voltage 220v+25% หรือ 230v+20% หรือ 240v+15%
- 8.3 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full load ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที หรือ Depend on load ได้ 15-30 นาที
- 8.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220/230/240 ±10%
- 9 เครื่องปรับกระแสไฟและสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 รายการ
- 9.1 มีกิโลวัตต์ด้านนอก ไม่น้อยกว่า 3000VA (2400W)
- 9.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้าด้านเข้า 220/230 โวลต์ (145-275Vac)
- 9.3 มีระบบไฟฟ้าด้านออก โหมตปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ 220/230 โวลต์ ±10%
- 9.4 สามารถสำรองไฟฟ้า Standard UPS ได้ในช่วง 15-40 นาที (ขึ้นอยู่กับปริมาณโหลด)
- 10 ชุดทำความสะอาดหัวฉีดสารตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 11 โต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางเครื่องมือและอุปกรณ์ทำจาก จำนวน 1 ตัว
- วัสดุที่แข็งแรงและมีความเหมาะสมกับตัวเครื่องมือและพื้นที่จัดวางของห้องปฏิบัติการ
- 12 เก้าอี้กลมแบบมีล้อ ไม่มีพนักพิงไม่มีแขน แป้นนั่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ตัว
- 30 เซนติเมตร สามารถปรับสูงต่ำได้ โครงสร้างทำด้วย Stainless กลม ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร
- 13 กั้นห้องด้วยอลูมิเนียม ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 x 2.9 เมตร จำนวน 1 รายการ
- 13.1 ด้านบนเป็นกระจก
- 13.2 อลูมิเนียมลอนสีขาว ความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 90 ซม.
- 13.3 กระจกใสหนา ไม่น้อยกว่า 6 มม.
- 13.4 มีประตูเข้าบานเปิดขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 x 2.4 เมตร
- 14 อุปกรณ์สิ้นเปลืองสำหรับระบบเปลวไฟ จำนวน 1 รายการ
- 15 ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- 16 เงื่อนไขการส่งมอบและการรับประกัน
- 16.1 ก๊าซอะเซทิลีน ติดตั้งพร้อมถัง จำนวนอย่างน้อย 1 ถัง
- 16.2 รับประกันตัวเครื่อง อย่างน้อย 2 ปี

2/22

พรินทร์

- 16.3 ยื่นราคา 120 วัน และส่งมอบภายใน 90 วัน
- 16.4 ฝึกอบรมผู้ใช้งานจนสามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เมื่อติดตั้งเสร็จ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- 16.5 มีทีมวิศวกรที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตเพื่อให้บริการด้านการซ่อมเครื่องได้อย่างรวดเร็ว ไม่น้อยกว่า 2 คน โดยมีเอกสารยืนยันจากโรงงานผู้ผลิต
- 16.6 มีบริการตรวจเช็คและสอบเทียบอย่างน้อย 4 ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 16.7 รับประกันระบบ Optic อย่างน้อย 10 ปี โดยมีเอกสารยืนยันจากโรงงานผู้ผลิต
- 16.8 มีเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
- 16.9 บริการเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องพร้อมอุปกรณ์ ระบบสายไฟฟ้าและระบบแก๊ส จนเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และปรับสภาวะแวดล้อมให้สอดคล้องกับการใช้งานเครื่อง
- 16.10 ได้มาตรฐานการผลิตระดับสากล ISO9001
- 16.11 ในกรณีที่โปรแกรมสูญหายหรือใช้งานไม่ได้ บริษัทจะติดตั้งโปรแกรมให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง และในกรณีที่มีเวอร์ชันใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า บริษัทจะติดตั้งโปรแกรม ให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 16.12 เมื่อหมดระยะประกัน กรณีผู้ใช้แจ้งให้เข้ามาตรวจสอบสภาพเครื่อง หากพบว่าไม่มีปัญหา หรือยังไม่สามารถระบุปัญหาได้จะไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นพร้อมมีเอกสารรับรอง

๒.๒๕

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ปรารธนา ประชานุรักษ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธิดา ทีปรักษ์พันธ์)

กรรมการ

(นายนิวัตร หลิมสกุล)