

เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อนเชิงปริมาณของยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อนเชิงปริมาณของยาง(Thermo Gravimetric Analyzer) เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาองค์ประกอบของตัวอย่าง เช่น ปริมาณความชื้น ปริมาณสารของสารตัวอย่าง โดยใช้งานได้ดีทั้งตัวอย่างที่เป็นชนิดของแข็ง ของเหลวผง แผ่นฟิล์ม และ เส้นใย เป็นต้น

โดยมีคุณลักษณะดังนี้

1. ระบบของตัวเครื่องเป็นแบบแนวตั้ง (Vertical Design) โดยมีการแขวนตัวอย่างในแนวตั้งด้วย Hang Down Wire
2. ระบบเครื่องชั่งระดับไมครอน (Microbalance) ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านบนของเตาเผา
3. เครื่องสามารถชั่งน้ำหนักตัวอย่างได้สูงสุด 1300 มิลลิกรัมหรือมากกว่า
4. มีค่าความถูกต้องของการชั่งน้ำหนัก(Balance Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน 0.02% หรือดีกว่า
5. มีค่าความแม่นยำของการชั่งน้ำหนัก (Balance Precision) ความผิดพลาดไม่เกิน 0.002% หรือดีกว่า
6. ระบบการชั่งต้องมีค่าความละเอียด(Sensitivity) ในการชั่งน้ำหนักได้ไม่เกิน 0.1 ไมโครกรัม หรือดีกว่า
7. เครื่องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสถึง 1200 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่าโดยการต่อกับระบบทำความเย็นแบบน้ำหล่อเย็น (Chiller)
8. สามารถตั้งอัตราการเพิ่มอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0.1 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึง 500 องศาเซลเซียสต่อนาทีหรือมากกว่า
9. มีค่าความแม่นยำ (Temperature Precision) ในการวัดค่าอุณหภูมิต้องผิดพลาดไม่เกิน +/- 1 องศาเซลเซียส
10. อุปกรณ์ครอบตัวอย่างมีลักษณะใส ทำให้ขณะทำการทดลองสามารถมองเห็นตัวอย่างในขณะที่ทำการทดลองได้ง่าย
11. เครื่องสามารถลดอุณหภูมิจาก 1000 องศาเซลเซียสถึง 50 องศาเซลเซียสภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 นาที
12. เครื่องมีระบบควบคุมแก๊สเป็นแบบแมสโฟลซึ่งติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง (Build In Mass Flow Controller) โดยสามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊ส และเปลี่ยนชนิดของแก๊สได้โดยผ่านซอฟต์แวร์
13. ตัวเครื่องสามารถรองรับการต่อเข้ากับอุปกรณ์ควบคุมการผสมแก๊ส (gas mixing device) ได้ในอนาคต โดยเป็นอุปกรณ์สำหรับทำการผสมผสมแก๊สได้อย่างน้อยตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไปและสามารถควบคุมการทำงานได้ผ่านซอฟต์แวร์
14. เครื่องมีแสงไฟ (Colored illumination) บริเวณเตาเผา เพื่อแสดงสถานะการทำงานสถานะการให้ความร้อน(Heating), การลดอุณหภูมิ (Cooling) และ การควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ (Isothermal)เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
15. มีชุดป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto-sampler) ที่สามารถใส่ตัวอย่างได้สูงสุด 45 ตัวอย่าง หรือมากกว่า

16. ตัวเครื่องสามารถรองรับการต่อเข้ากับเครื่องมือFTIR ของทางสถาบันได้
ในอนาคต เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานวิจัย
17. ระบบซอฟต์แวร์ในเครื่องมือคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 17.1 โปรแกรมสามารถทำการเรียกเส้นกราฟของผลการทดลองใดๆก่อนหน้า (Reference Curve) เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเส้นกราฟที่ได้ในขณะเครื่องทำการทดสอบ โดยไม่จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องมือ
 - 17.2 โปรแกรมสามารถรองรับปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขเพิ่มเติมการตั้งค่าอุณหภูมิการทดสอบของโปรแกรมที่ได้มีการตั้งค่าไว้ก่อนแล้ว (Method) ได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำการทดลองอยู่ โดยไม่จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องมือขณะทำการทดลอง
 - 17.3 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ผลการทดลอง (Data Analysis) ในการวิเคราะห์ผลการทดลองเช่นอุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว (Tg), จุดหลอมเหลว (melting point), เเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่หายไป (%WeightL) เป็นต้น โดยฟังก์ชันนี้สามารถติดตั้งไว้ที่คอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ ไม่จำกัดจำนวน โดยสามารถใช้ฟังก์ชันการคำนวณมาตรฐานได้เช่นเดียวกับซอฟต์แวร์
 - 17.4 ซอฟต์แวร์สามารถรองรับการทำอนุพันธ์หลายชั้น (Multi Derivative) ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั้น
 - 17.5 มีฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ขั้นสูง(Advanced Software) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานวิจัยดังนี้
 - ฟังก์ชันออโต้สเตปไวซ (AutoStepwise TGA)
 - ฟังก์ชันแวลูเอเบิล เรต (Variable Rate TGA)
 - ฟังก์ชันโคเนคติก ดีคอมโพสิชัน (TGA Decomposition Kinetics)
18. อุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อนเชิงปริมาณของยาง
 - 18.1 ชุดวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อนเชิงปริมาณของยางเพื่อเพิ่มความสามารถในการทดสอบงานยางได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
 - 18.1.1 ระบบการวิเคราะห์น้ำหนักของสารด้วยความร้อนมีระบบเครื่องชั่งชนิด วางตัวอย่างจากด้านบนของเครื่องชั่ง (Top-loading balance)
 - 18.1.2 ระบบการชั่งน้ำหนักแบบละเอียด (Microbalance) จะเป็นการชั่งตัวอย่างในแนวตั้ง (Vertical Design) โดยมีการออกแบบให้ระบบการใส่ตัวอย่างอยู่เหนือระบบการชั่ง
 - 18.1.3 เตาเผาทำจากวัสดุเซรามิค (Ceramic) ซึ่งช่วยให้ทนทานต่อการ กัดกร่อน
 - 18.1.4 เครื่องสามารถตั้งอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ 0.1 องศา เซลเซียสต่อ นาที จนถึง 200 องศาเซลเซียสต่อนาทีหรือมากกว่า
 - 18.1.5 มีค่าความถูกต้องของการวัดอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน +/- 1 องศาเซลเซียส
 - 18.1.6 มีค่าความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิ(Temperature Precision) ผิดพลาดไม่เกิน +/- 1 องศาเซลเซียส
 - 18.1.7 มีค่าความถูกต้องของการชั่งน้ำหนัก (Balance Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.03%

/18.1.8 มีค่าความ...

- 18.1.8 มีค่าความแม่นยำของการชั่งน้ำหนัก(Balance Precision) ผิดพลาดไม่เกิน
+/- 0.02%
- 18.1.9 มีชุดระบบป้องกันตัวอย่างอัตโนมัติที่รองรับการใส่ตัวอย่างได้อย่างน้อย 45
ตัวอย่างหรือมากกว่า
- 18.2 คอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่า Intel core i7, 4.0GB RAM
500GB HDD, DVD-RW, 23" LED Monitor, หรือเทียบเท่า
Keyboard, Mouse , Window License จำนวน 2 ชุด
- 18.3 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Color Laser prinler จำนวน 2 ชุด
- 18.4 ก๊าซไนโตรเจน (ความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.99%) จำนวน 2 ชุด
พร้อมถังและตัวปรับความดันพร้อม
- 18.5 ก๊าซออกซิเจน (ความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.99%) จำนวน 2 ชุด
พร้อมถังและตัวปรับความดัน
- 18.6 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS with stabilizer) ขนาด 5 KVA จำนวน 2 ชุด
- 18.7 ถ้วยใส่ตัวอย่างชนิดแพลตตินัม (Platinum) อย่างน้อย จำนวน 4 ชิ้น
- 18.8 ถ้วยใส่ตัวอย่างชนิดเซรามิก (Ceramic) อย่างน้อย จำนวน 40 ชิ้น
- 18.9 ไม้สำหรับวางเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด
- 18.10 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
(Air Condition) ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง
- 18.11 ชุดตุ้ตควินแบบมีชนิด 2 แขน (Arm-Load) จำนวน 2 ชุด
19. เงื่อนไขประกอบ
- 19.1 ตัวเครื่องได้รับประกันคุณภาพอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 1 ปี
- 19.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นสามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์
50 เฮิร์ต ได้
- 19.3 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษจำนวน 2 ชุด
- 19.4 ตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือทำงานได้เป็นอย่างดี และทำการ
สอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือ โดยใช้ช่างที่มีใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต
และส่งมอบรายงานผลการติดตั้ง และผลการสอบเทียบตามระบบคุณภาพพร้อม
ใบรับรองการติดตั้ง (Installation Certificate) และใบรับรองการสอบเทียบ
(Calibration Certificate)
- 19.5 ทำการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้กับผู้ใช้ (on-site training) จนสามารถใช้งานได้
โดยมีหัวข้อดังนี้ ความรู้เบื้องต้น การใช้งานทั้งเครื่องมือ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
(Hardware และ Software) การวิเคราะห์ผลจากกราฟที่ได้จากการทดสอบ
(Thermogram) และการดูแลรักษาเครื่องมือ (routine maintenance)
- 19.6 ส่งของและติดตั้งภายใน 180 วัน
- 19.7 เสนอราคากำหนดยืนยันไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยืนยันราคา
- 19.8 หากมีการชำรุดบกพร่องต้องมาซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ปกติภายใน 7 วัน
นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง