

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารแบบตั้งโต๊ะ เป็นระบบมอเตอร์ที่ไม่ใช้แปรงถ่าน Brushless induction เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการดูแลรักษา
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Based Control
3. สามารถปรับความเร็วในการปั่นได้ทั้ง RPM และ RCF ได้ความเร็วสูงสุด 14,000 rpm หรือ 18,728 x g (ขึ้นกับชนิดของหัวปั่น)
4. ตัวเครื่องสามารถรองรับการปั่นได้สูงสุด 300 มิลลิลิตร (6x50 มิลลิลิตร)
5. เลือกปรับค่าอัตราเร่ง (Acceleration) ได้ 9 ระดับและค่าอัตราหน่วง(Deceleration) ได้ 9 ระดับ
6. ตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือเลือกปั่นแบบต่อเนื่องได้
7. แสดงการตั้งค่าและผลการทำงานด้วยหน้าจอแบบ Backlit LCD สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และกราฟิก สำหรับแสดงสถานการณ์ทำงานขณะนั้น
8. ความดังของเสียงขณะทำงานไม่เกิน 58 dB
9. มีระบบชดเชยความสมดุลของหัวปั่น โดยสามารถอาศัยการกะสมดุลด้วยสายตา ก่อนนำสารเข้าเครื่องปั่น
10. ตัวเครื่องมีระบบ Rotor Quick Set System สามารถใช้งานหัวปั่นได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์สำหรับไขล็อกหรือถอดหัวปั่น ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเปลี่ยนหัวปั่นเพื่อรองรับการใช้งานที่ต่างกันและช่วยป้องกัน เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ลดการเกิดความผิดพลาดของผู้ใช้งานที่อาจเกิดจากการล็อกหัวปั่นไม่แน่น (ในระบบที่ต้องมีการล็อกหัวปั่น)
11. มีระบบ Automatic Rotor Recognition แต่ละหัวปั่นจะมีการจดจำรายละเอียด และคำนวณความเร็วในการปั่นแบบอัตโนมัติ
12. มีระบบตรวจสอบความสมดุลของหัวปั่นแบบไร้สัมผัส Non-Contact Imbalance Protection
13. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นหัวปั่น ดังนี้
 - 13.1 Angle rotor สำหรับบรรจุหลอดขนาด 1.5/2.0 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หลอด โดยสามารถปั่นความเร็วไม่น้อยกว่า 14,000 รอบต่อนาที, 18,728 x g จำนวน 1 อัน
 - 13.2 Angle rotor สำหรับบรรจุหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หลอด โดยสามารถปั่นความเร็วไม่น้อยกว่า 12,000 รอบต่อนาที, 14,900 x g จำนวน 1 อัน
 - 13.3 Adapter สำหรับหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 6 อัน
 - 13.4 มีเครื่องปั่นเหวี่ยงสำหรับหลอดขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง มีความเร็วสูงสุด 6000 รอบต่อนาที มีแรงเหวี่ยงสูงสุด 2000 x g (Rcf) และหัวปั่นสามารถถอดและเปลี่ยนได้อย่างน้อย 3 แบบ ดังนี้

- สำหรับหลอดขนาด 1.5/2 มิลลิลิตร ได้ 6 หลอด จำนวน 1 หัวป้อน
 - สำหรับหลอดขนาด 1.5/2 มิลลิลิตร ได้ 3 หลอด และ หลอดขนาด 0.4/0.5 มิลลิลิตร ได้ 3 หลอด ในหัวป้อนเดียวกัน จำนวน 1 หัวป้อน
 - หัวป้อนสำหรับ 8 well x 0.2 ml strip จำนวนไม่น้อยกว่า 2 strip จำนวน 1 หัวป้อน
- โดยตัวเครื่องสามารถควบคุมการเปิด/ปิด ได้อย่างน้อย 2 ระบบ คือ การเปิด/ปิดฝา และ ปุ่มเปิด/ปิดที่ตัวเครื่อง พร้อมระบบ Rubber footplate เพื่อยึดให้มีความมั่นคงและ ลดการสั่นของเครื่อง เมื่อทำงาน

14. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 V 50 Hz

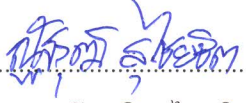
15. มีคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด

16. มีใบตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

17. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปีเต็ม

..... ศศิศร ผู้กำหนดรายละเอียด
(ดร. ศศิศร อินทร์นอก)

..... สว. ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวรัตนฐาภัทร บุญเกิด)

.....  ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายณัฐวุฒิ สุขชัยจิต)

.....  ผู้ตรวจสอบ
(ผศ. ดร. รัชนิวรรณ การค้า)

.....  ผู้อนุมัติ
(รศ. ดร. วินิจ โชติสว่าง)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ชุดสลายเซลล์ด้วยคลื่นความถี่สูง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องย่อยเซลล์ ลดขนาดของอนุภาค เร่งการทำปฏิกิริยาทางเคมี ผสมและสลายอนุภาคในสารละลาย ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
2. เป็นเครื่องที่สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถติดกับขาตั้ง เพื่อทำงานบนโต๊ะได้
3. มีกำลังขนาดไม่น้อยกว่า 750 วัตต์ มี Power Supply เปลี่ยนสภาพความถี่ไฟฟ้าตั้งแต่ 50 Hz. เป็นความถี่ 20 kHz และถูกส่งผ่านไปที่ Converter เพื่อแปลงเป็นคลื่นเสียงความถี่สูง
4. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) จอแสดงค่าต่าง ๆ เป็นแบบ LCD screen
5. ส่วนควบคุมการทำงานต่าง ๆ มีดังนี้ หรือดีกว่า
 - Start/Stop สำหรับสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดทำงาน
 - Temp สำหรับปรับตั้งค่าจำกัดอุณหภูมิสูงสุดเลือกได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99°C เมื่อใช้งานร่วมกับหัววัดอุณหภูมิ
 - Time สำหรับตั้งเวลาการทำงาน ซึ่งสามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที
 - Pulse On/Off เป็นตัวควบคุมการปล่อยพลังงานที่ออกมาเป็นช่วง เพื่อป้องกันความร้อนที่จะเกิดขึ้นขณะทำงาน โดยสามารถเลือกตั้งได้ในช่วง 1 วินาที ถึง 59 วินาที
 - Enter สำหรับป้อนข้อมูลต่าง ๆ และ Clear สำหรับการยกเลิกคำสั่งการทำงานของเครื่อง
 - Save สำหรับเก็บบันทึก โปรแกรมการทำงานที่ตั้งไว้
 - Recall สำหรับใช้เรียก โปรแกรมที่เก็บบันทึกไว้มาใช้งาน
6. ใช้กับหัวสั่นสะเทือนได้หลายแบบ โดยปริมาตรใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 มิลลิลิตร
7. เครื่องสามารถควบคุมความสม่ำเสมอ Amplitude ของ Probe ที่ปล่อยคลื่นออกไปในสารละลายตัวอย่างให้มีความสม่ำเสมอตลอดแบบอัตโนมัติ (Automatic Amplitude Compensation)
8. สามารถตั้ง โปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม โดยเก็บบันทึกและเรียกมาใช้งานภายหลังได้
9. สามารถต่อกับ Temperature probe ได้
10. เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป หรืออเมริกา
11. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
12. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
 - 12.1 มี Converter จำนวน 1 อัน

- 12.2 มี Probe ขนาด 13 มม. หัวแบบ Threaded End มาพร้อมกับ Replaceable Tip ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4v หรือดีกว่า สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 10 - 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
13. มีคู่มือประกอบการใช้งานฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
14. เป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และตัวแทนได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008 เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
15. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม
- 16.1 มี Probe ขนาด 3 มม. ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4v สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 250 ไมโครลิตร ถึง 10 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 16.2 มี Probe ขนาด 19 มม. หัวแบบ Threaded End มาพร้อมกับ Replaceable Tip ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4v สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 25 - 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 16.3 มี Probe ขนาด 25 มม. หัวแบบ Threaded End มาพร้อมกับ Replaceable Tip ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4v สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้สำหรับใช้งานกับปริมาตร 50 - 1000 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 16.4 มีชุด Replaceable Tips ชนิด Titanium alloy Ti-6Al-4v สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ขนาด 13 มม. , 19 มม. และขนาด 25 มม. สำรองอย่างละ 1 อัน
- 16.5 หัววัดอุณหภูมิตัวอย่าง (Temperature Probe) ชนิด stainless steel สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุด 100 องศาเซลเซียส จำนวน 1 อัน
- 16.6 ชุดตู้เก็บเสียงพร้อมอุปกรณ์จับยึด probe ช่วยลดเสียงดังขณะเครื่องทำงาน ตัวตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 762 x 355 x 355 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 16.7 Laboratory jack (ในไทย) จำนวน 1 อัน
- 16.8 กระจาอะลูมิเนียม (ในไทย) สำหรับเก็บหัว Probe Titanium alloy ขนาดต่างๆ ที่มาพร้อมเครื่อง จำนวน 1 อัน
- 16.9 ตู้อบความร้อน (Drying Oven)
- 16.9.1 เป็นตู้อบความร้อนสำหรับฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
- 16.9.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller สามารถตั้งอุณหภูมิและแสดงผลของอุณหภูมิด้วยตัวเลขแบบ LED พร้อมปุ่มปรับ และไฟแสดงการทำงานของ Heater ที่ด้านหน้าเครื่อง

- 16.9.3 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Ramp function) ได้เป็นองศาต่อนาที
- 16.9.4 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ 0 - 99 ชั่วโมง หรือเลือกให้ตู้อบทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 16.9.5 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ที่อุณหภูมิภายในตู้อบ 70 องศาเซลเซียส เท่ากับ ± 0.7 องศาเซลเซียส
- 16.9.6 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 60 x 48 x 40 เซนติเมตร (กว้างxสูงxลึก)
- 16.9.7 ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางและหุ้จับชนิด Chrome Plate แบบโค้งมน สำหรับการเลื่อนชั้น เข้า-ออก ได้สะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก จำนวน 2 ชั้น (สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุด จำนวน 6 ชั้น เมื่อสั่งชั้นวางเพิ่ม) ง่ายต่อการทำความสะอาด และดูแลรักษา
- 16.9.8 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.line[®] (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิที่สม่ำเสมอ และมีการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection
- 16.9.9 โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Rock Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป และสามารถวางไว้ในห้องปรับอากาศหรือใกล้เครื่องมืออื่น ๆ ได้
- 16.9.10 ใช้เวลา 28 นาที โดยประมาณ (Heating up time) ในการทำความร้อนให้ถึงอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส และใช้เวลาเพียง 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 150 องศาเซลเซียส (Recovery Time) เมื่อเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที (เป็นการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง 22 องศาเซลเซียส)
- 16.9.11 มีปุ่มเลื่อนเพื่อปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ (Ventilation slide) อยู่ด้านหน้าเครื่อง และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust duct) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร อยู่ด้านหลังเครื่อง
- 16.9.12 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with complete powder coating สามารถทนรอยขีดข่วนได้
- 16.9.13 ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน

- 16.9.14 มี Safety device class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ ใช้งาน พร้อมไฟแสดงเตือน โดยหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์ วัตถุประสงค์จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล
- 16.9.15 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ EN 61010-2-010:2003 โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
- 16.9.16 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 16.9.17 เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป หรืออเมริกา
- 16.9.18 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงไม่น้อยกว่า 5 ปี พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง พร้อมกับมี CD สอนการใช้งานของผู้ควบคุมอุณหภูมิ
- 16.9.19 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา และสามารถให้บริการอย่างต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงในเครื่องมือที่จำหน่ายในครั้งนี้อย่างน้อย 5 ปี
- 16.9.20 มีโต๊ะเหล็กสำหรับวางเครื่อง (ในไทย) จำนวน 1 ชุด

..... ศศิธร ผู้กำหนดรายละเอียด
(ดร. ศศิธร อินทร์นอก)

..... รพ. ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวรัตนฐาภัทร บุญเกิด)

..... ศศิธร อินทร์นอก ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายณัฐวุฒิ สุไชยชิด)

..... รพ. ผู้ตรวจสอบ
(ผศ. ดร. รัชนีวรรณ การค้า)

..... ศศิธร ผู้อนุมัติ
(รศ. ดร. วินิจ โชติสว่าง)