

รายละเอียดคุณลักษณะ

(ชื่อครุภัณฑ์)...ชุดวิเคราะห์สารประกอบอนินทรีย์และไนโตรเจน...

จำนวน 1 ชุด ราคา 1,415,000 บาท

ประจำสาขาวิชา.....เคมี..... คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ชุดวิเคราะห์สารประกอบอนินทรีย์และไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด ราคา 1,415,000 บาท

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน (total nitrogen) โดยวิธีเจลดดาห์ล (Kjeldahl method) ในองค์ประกอบของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ เช่น โปรตีน TKN (Total Kjeldahl Nitrogen) แอมโมเนีย ไนเตรท/ไนไตรท์ เคซีน (casein) เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย

1. เครื่องย่อยตัวอย่างจำนวน 12 ตัวอย่าง
2. เครื่องดักจับไอกรด 3 Stages
3. เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน
4. เครื่องทำน้ำหล่อเย็น

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องย่อยตัวอย่างจำนวน 12 ตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง ราคา 467,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 สามารถย่อยสลายสารตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในหลอดย่อยขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร ได้พร้อมกันครั้งละไม่ต่ำกว่า 12 หลอด
 - 1.2 เตาให้ความร้อนมีลักษณะเป็นหลุมสำหรับใส่หลอดย่อยแบบ IR Digestion โครงสร้างภายนอกทำด้วยสแตนเลสสตีล สามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงถึง 580 องศาเซลเซียส
 - 1.3 แผ่นช่วยเก็บความร้อนสะสม (insulation plate) ทำจากแคลเซียมซิลิเกต ช่วยให้ความร้อนภายในเครื่องกระจายอย่างทั่วถึงในแต่ละตำแหน่ง
 - 1.4 การควบคุมความร้อนสำหรับการย่อยตัวอย่างสามารถแยกควบคุมได้ครั้งละ 6 หลอด หรือให้ทำงานพร้อมกันทั้ง 12 หลอด ได้จากหน้าจอเครื่อง
 - 1.5 มีชุดสำหรับใส่หลอดย่อยตัวอย่าง สามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวกครั้งละ 6 หลอด พร้อมทั้งมีแกนใส่ติดกับตัวเครื่องสำหรับปักให้หลอดเย็นเร็วขึ้น
 - 1.6 มีอุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา ประกอบด้วยข้อต่อแก้วที่ประกบกับปากหลอดใส่ตัวอย่างโดยมี FKM seal ช่วยป้องกันการรั่วไหลของไอกรด ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ปลายอีกด้านหนึ่งสามารถต่อเชื่อมกับปั้มน้ำ หรือเครื่องดักจับไอกรดได้
 - 1.7 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงานของเครื่อง และไฟแสดงการทำงานของระบบให้ความร้อน
 - 1.8 ปรับระดับอุณหภูมิของเครื่องได้จากหน้าจอ LC และมีพลาสติก PVC ปิดที่หน้าจอเครื่อง เพื่อความปลอดภัยขณะทำการทดสอบ
 - 1.9 สามารถทำการย่อยสลายสารในตัวอย่างได้เมื่อมีตัวอย่างน้อยกว่า 12 ตัวอย่าง โดยใช้อุปกรณ์ประกอบหลอดย่อยขนาดสั้น (Glass cap)

- 1.10 สามารถตั้งอุณหภูมิและเวลาในการทดสอบได้ 4 ระดับ และบันทึกโปรแกรมได้ 50 โปรแกรม แบ่งเป็นโปรแกรมจากผู้ผลิต พร้อมใช้งาน 20 โปรแกรม และสามารถบันทึกเพิ่มได้อีก 30 โปรแกรม
- 1.11 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 240 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 1.12 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งาน มีดังนี้
- 1.12.1 หลอดย่อยขนาด 300 มิลลิลิตร จำนวน 12 หลอด
 - 1.12.2 อุปกรณ์สำหรับวางหลอดย่อยสำหรับการย่อย จำนวน 2 ชุด
 - 1.12.3 อุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา จำนวน 2 ชิ้น
 - 1.12.4 แผ่นกันความร้อนด้านบน (insulation plate) จำนวน 2 ชิ้น
2. เครื่องดักจับไอกรด (triple scrub) 3 Stages จำนวน 1 เครื่อง ราคา 332,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1 ใช้หลักการของปั๊มในการดูดก๊าซหรือไอกรดที่เกิดขึ้นเข้ามาในระบบ เพื่อทำการสะเทินด้วยด่างหรือกรดทำให้เป็นกลาง
 - 2.2 ความสามารถในการทำงานของเครื่องแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ทำการควบแน่น ตัวอย่าง (Condensation), ทำให้ตัวอย่างเป็นกลาง (Neutralization) และดูดกลืนสาร (Adsorption)
 - 2.3 ส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีทำด้วย PTFE มีคุณสมบัติทนกรด-ด่าง และมีความสามารถของปั๊มในการทำสุญญากาศสูงถึง 32 ลิตร/นาที่
 - 2.4 สามารถปรับความสามารถในการทำสุญญากาศระหว่าง 100 – 400 มิลลิบาร์ ภายใต้ความดันบรรยากาศ
 - 2.5 มีเขวกรองรับไอกรดขนาดความจุ 3 ลิตร ทำจากวัสดุแก้วบอโรซิลิเกต 3.3 พร้อมทั้งเคลือบด้วยพลาสติก (P+G plastic coated glass) และมีที่จับด้านข้าง เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน โดยภายในขวมีแผ่นรูพรุน 2 แผ่น เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวและให้ปฏิกิริยากรด สะเทินต่างได้หมดและสมบูรณ์
 - 2.6 มีระบบกรองอากาศให้บริสุทธิ์โดยผ่านชุดกรองซาโคร
 - 2.7 มีระดับการป้องกัน (degree of protection) เท่ากับ IP 20
3. เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน จำนวน 1 เครื่อง ราคา 566,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1 เป็นเครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน (Kjeldahl method) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของ AOAC, ISO โดยปริมาณไนโตรเจนที่สามารถหาได้อยู่ในช่วง 0.02 – 220 มิลลิกรัมไนโตรเจน
 - 3.2 สามารถกลั่นสารได้บริสุทธิ์มากกว่า 98% (Recovery Rate) สำหรับกระบวนการที่ผ่านการย่อยและกลั่นสารได้บริสุทธิ์มากกว่า 99.5% สำหรับกระบวนการที่ไม่ได้ผ่านการย่อย และมีความผิดพลาดในการทำซ้ำ (Reproducibility) น้อยกว่า 0.8%

- 3.3 โดยไอน้ำเมื่อเข้าสู่สารละลายตัวอย่างจะนำพาสารระเหยสารออก เช่น แอมโมเนีย โดยเครื่องสามารถปรับตั้งระดับแรงดัน (steam power) ในการผลิตไอน้ำ ให้เหมาะสมได้ในช่วง 10-100%
- 3.4 ส่วนของระบบน้ำที่ใช้เพื่อทำไอน้ำและเพื่อการควบแน่นที่คอนเดนเซอร์แยกออกจากกันโดยอิสระ
- 3.5 มีชุดควบคุมการทำงานหรือ Interface Pro ควบคุมการทำงานแบบระบบสัมผัส แสดงสถานะและปุ่มควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง สามารถปรับตั้งและแสดงเวลาสำหรับการกลั่นได้ และสามารถตั้งวิธี (method) การทำงานได้
- 3.6 สามารถปรับตั้งค่าพลังไอน้ำ (steam step) ในแต่ละ method ได้ โดยปรับระดับไอน้ำได้ 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนสามารถตั้งค่าพลังไอน้ำ และระยะเวลาได้ เหมาะสำหรับตัวอย่างที่เกิดฟอง
- 3.7 สามารถบันทึกโปรแกรมไว้ในเครื่องได้ 96 โปรแกรม และบันทึกผลการทดสอบได้ 256 ข้อมูล
- 3.8 สามารถตั้งชื่อเพื่อเข้าสู่ระบบใช้งานได้
- 3.9 สามารถกลั่นตัวอย่างได้ทันที (AutoDist Function) สามารถรับรู้อัตโนมัติของการเริ่มการกลั่นเนื่องจากมีเซ็นเซอร์ตรวจจับการควบแน่น
- 3.10 มีระบบการเติมปริมาตรน้ำ ต่าง และกรดบอริกจากถังเก็บน้ำ ต่างและกรดบอริก โดยสั่งงานได้จากชุดควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง
- 3.11 หลังจากการกลั่นเสร็จสิ้น เครื่องสามารถดูของเสียในหลอดย่อยได้โดยอัตโนมัติ
- 3.12 มีฟังก์ชันการสอบเทียบปั๊ม น้ำ ต่าง และกรดบอริก (Pump Calibration)
- 3.13 สามารถเปลี่ยนใช้งานกับหลอดกลั่นได้หลายขนาดทั้ง 300 และ 500 มิลลิลิตร
- 3.14 ตัวเครื่องกลั่นมีระบบล็อกหลอดย่อยรูปตัวยูตรงบริเวณปากหลอด ทำให้ปากหลอดย่อยสัมผัสกับซีล (Sealing sample tube) ได้แน่นยิ่งขึ้น
- 3.15 เครื่องสามารถแสดงจำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่อง (Operating Hours Device) และจำนวนตัวอย่างที่กลั่นทดสอบ (Distillation counter)
- 3.16 มีระบบเตือนเพื่อแสดงความผิดพลาดในการทำงาน โดยแสดงเป็นข้อความขึ้นที่หน้าจอเครื่อง
- 3.17 สามารถตั้งชื่อและรหัสของผู้ใช้งานก่อนการทำงานเครื่อง ซึ่งเป็นการป้องกันข้อมูลภายในเครื่อง
- 3.18 หลอดย่อยมีความหนาของหลอดไม่น้อยกว่า 2.2 มิลลิเมตร
- 3.19 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้
 - 3.19.1 ตัวเครื่องทำด้วยพอลิยูรีเทน (Polyurethane)
 - 3.19.2 ระหว่างการกลั่น ถ้าเกิด safety shield ถูกเปิด เครื่องจะหยุดอัตโนมัติ
 - 3.19.3 ฝาครอบ (Protective Cover) ผลิตจากวัสดุ PMMA
 - 3.19.4 มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ การไหลของน้ำหล่อเย็น แรงดันไอน้ำ และการใส่หลอดย่อย

3.19.5 มีหมวกครอบใน ชุดเครื่องแก้วที่เกิดการกลั่น (glass splash protector) เพื่อช่วยป้องกันตัวอย่างกระเด็นข้ามของตัวอย่าง สามารถมองเห็นการทำงานขณะทำการกลั่นได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ตำแหน่งของหลอดกลั่น splash protector คอนเดนเซอร์ และพลาสติกรองรับ

3.19.6 เครื่องมีการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น เพื่อให้มั่นใจถึงการทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำ

3.20 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 2100 วัตต์ 220 – 240 โวลต์ $\pm 10\%$ VAC

3.21 ภายในเครื่องมีโหมดชดเชยความผันผวนของแรงดันไฟฟ้า (Max Accuracy Mode) เพื่อช่วยเพิ่มความแม่นยำของผลการทดลอง

3.22 อัตราเร็วของน้ำที่ใช้หล่อเย็นในคอนเดนเซอร์เท่ากับ 1.2 ลิตร ต่อนาที และมีความดันของน้ำหล่อเย็นไม่เกิน 10 บาร์

3.23 มีอุปกรณ์ในการใช้งานดังนี้

3.23.1 หลอดย่อยขนาด 300 มิลลิเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลาง 48 มิลลิเมตร) จำนวน 1 หลอด พร้อมที่จับหลอดจำนวน 1 อัน

3.23.2 ถังบรรจุขนาด 10 ลิตร จำนวน 2 ใบ และ ถังขนาด 20 ลิตร จำนวน 1 ใบ

3.23.3 มีช่องเสียบ USB และ memory card ทำให้สามารถนำข้อมูลถ่ายโอนไปยังคอมพิวเตอร์ได้

4. เครื่องทำน้ำหล่อเย็น จำนวน 1 เครื่อง ราคา 50,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้

4.1 เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ มีความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน

4.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้องพร้อม จอแสดงอุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลขไฟฟ้า

4.3 ระบบน้ำหมุนเวียนน้ำเป็นปั๊มแบบจุ่ม ใบพัดทำด้วยสแตนเลสสตีลขนาดของ มอเตอร์ 0.37 กิโลวัตต์ โดยมีความเร็วรอบ 2900 รอบ/นาที และมีอัตราการส่งน้ำ 15 ลิตรต่อนาที

4.4 ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบโรตารี ขนาด 1 แรงม้า

4.5 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก

4.6 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ

4.7 เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

4.8 ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 ไซเคิล

2. การรับประกันและบริการ

2.1 บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีบริการด้านอะไหล่และดูแลรักษาชุดวิเคราะห์สารประกอบอินทรีย์และไนโตรเจน จากทีมงานที่มีประสบการณ์ที่ผ่านการอบรมการดูแลซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิต

2.2 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐานระดับสากล ภายใต้โรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

- 2.3 ต้องทำการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และต้องให้การอบรมแก่ผู้ใช้เครื่องให้สามารถทำงานได้ภายใน 7 วัน หลังการส่งมอบ
- 2.4 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
- 2.5 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ฉบับ

3. ระยะเวลาส่งมอบ120..... วัน

4. หลักเกณฑ์พิจารณา เกณฑ์ราคา

ลงชื่อ.....จันทกานต์ นุชสุข.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ นุชสุข)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....เกณีน วิษณุ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกณีนนิภา วันชัย)

กรรมการ

ลงชื่อ.....อัทธนี โตปรางกอบสิน.....

(นางสาวอัทธนี โตปรางกอบสิน)

กรรมการและเลขานุการ