

ชุดย่อยสกัดไนโตรเจนและกลั่นแอมโมเนียในน้ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องย่อยสกัดไนโตรเจน (Block digestion unit)

1.1 เตาหลุมให้ความร้อน (digestion block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminum) หรือวัสดุอื่นที่สามารถให้ความร้อนสูงสุดเท่ากับหรือมากกว่า 400 องศาเซลเซียส

1.2 สามารถย่อยสารตัวอย่างด้วยหลอดย่อยตัวอย่าง (digestion tube) ขนาดปริมาตร 400 มิลลิลิตร ได้ครั้งละเท่ากับหรือมากกว่า 8 ตัวอย่าง

1.3 ช่องใส่ตัวอย่าง (Insert rack) ทำจากอลูมิเนียมหรือสแตนเลส และมีหูจับหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่าง (window) สำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำงานโดยไม่ต้องยกขึ้น

1.4 ชุดรวมไอกรด (Exhaust system) ประกอบด้วย

1.4.1 ท่อแก้วรวมไอกรด (glass exhaust manifold) เชื่อมกับท่อแก้วพร้อมแผ่นกันไอกรดที่ทำจากแก้ว สำหรับปิดปากหลอดตัวอย่าง

1.4.2 ชุดรวมไอกรดประกอบอยู่ในกรอบสแตนเลส (Stainless steel) พร้อมหูจับ 2 ข้าง หุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน พร้อมสายยางทนกรด สำหรับเชื่อมต่อกับระบบกำจัดไอกรด

1.4.3 มีถาดรองรับไอกรด ป้องกันไอกรดหยดลงบนเตาย่อย

1.4.4 Water jet pump หรือระบบอื่นๆ สำหรับต่อเข้ากับระบบน้ำเพื่อช่วยกำจัดไอกรด

1.5 มีชุดแขวนพักแบบ 2 ชั้น (Two-tier console) หรือระบบอื่นๆ ที่สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้สามารถควบคุมการขึ้นลงของชุดแขวนพักได้ โดยมีลักษณะเป็นโครงประกอบติดกับเตาทั้ง 2 ข้าง มีหน้าที่ดังนี้

1.5.1 ชั้นที่ 1 สำหรับแขวนพัก Insert rack พร้อมหลอดตัวอย่างขณะเตรียมสารก่อนย่อยและหลังจากที่ย่อยสมบูรณ์แล้ว ยกพักเพื่อรอตัวอย่างให้เย็นก่อนการกลั่น

1.5.2 ชั้นที่ 2 สำหรับวางชุดรวมไอกรด ขณะรอหรือเตรียมสารตัวอย่าง

1.6 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน กรณีกระแสไฟฟ้าที่ชุดให้ความร้อนสูงเกิน เครื่องจะตัดการทำงาน

1.7 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน โดยสวิทช์เครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเตาย่อยมีอุณหภูมิสูงเกิน 450 องศาเซลเซียส

1.8 หลอดย่อยตัวอย่างขนาด 400 มิลลิลิตร จำนวน 16 หลอด

1.9 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 (ISO 9000 ISO 9001 หรือ ISO 9002)

2. เครื่องกลั่นแอมโมเนีย (distillation system)

2.1 ระบบกลั่นอัตโนมัติ (Automatic distillation) และระบบผลิตไอน้ำพร้อมการเติมน้ำเข้า boiler ในการกลั่นแบบอัตโนมัติ (Automatic steam generator) โดยใช้ heater เป็นตัวให้ความร้อน

2.2 ความสามารถกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน (Recovery rate) เท่ากับหรือมากกว่า 99.5 %

2.3 ความสามารถในการทำซ้ำ (Reproducibility) เท่ากับหรือน้อยกว่า ± 1 %

2.4 สามารถวัดค่าไนโตรเจนได้ต่ำสุด (Detection limit) เท่ากับหรือน้อยกว่า 0.1 mg N

2.5 สามารถปรับระดับการผลิตไอน้ำ เพื่อควบคุมการผลิตไอน้ำให้เหมาะสมกับระบบควบแน่นของน้ำหล่อเย็นในระหว่างการกลั่นได้

2.6 มีปุ่มปรับการทำงาน (Operator button) และหน้าจอ (Display) แสดงขั้นตอนและโปรแกรมการทำงาน พร้อมทั้งแสดงข้อความเตือนกรณีเกิดความผิดพลาดในการทำงาน (Error message)

2.7 ตั้งโปรแกรมการทำงานได้อย่างน้อย 10 โปรแกรม โดยสามารถปรับรายละเอียดได้อย่างน้อย ดังนี้

2.7.1 ตั้งเวลาหรือปริมาณในการเติมน้ำเพื่อเจือจางได้

2.7.2 ตั้งเวลาหรือปริมาณในการเติมต่างได้
2.7.3 ตั้งเวลาหรือปริมาณในการเติมกรดบอริกได้
2.7.4 ตั้งเวลาในการทำปฏิกิริยาเคมีหรือการกลั่น (Reaction time) ได้
2.7.5 ตั้งเวลาในการกลั่น (Distillation time) ได้
2.7.6 ตั้งเวลาในการดูดสารละลายในหลอดตัวอย่างทิ้ง (Suction time) ได้
2.7.7 สามารถเติมน้ำและดูดสารละลายทิ้งได้ในระบบ Manual และสามารถเติมต่างด้วยระบบ Manual ระหว่างที่เครื่องทำงานได้

2.8 สามารถใช้กับหลอดตัวอย่างที่มีขนาด 100, 250, 400 และ 800 มิลลิลิตร
2.9 ชุดกลั่นเป็นเครื่องแก้วประกอบด้วย หัวกลั่น (Distributor head) และชุดควบแน่นโอแอมโมเนีย (Distillation condenser) ที่เชื่อมกับท่อไอที่มาจากแก้ว พร้อมถาดรองกันสารเคมี (drip tray)
2.10 ตัวเครื่องทำจากพลาสติกเคลือบสีหรือวัสดุอื่นๆ ที่ป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
2.11 มีประตูแบบโปร่งแสง (Transparent protection door) ทำจาก plexiglass หรือวัสดุอื่นๆ สำหรับสังเกตขั้นตอนการกลั่น และป้องกันเครื่องแก้วภายใน พร้อมทั้งสามารถปิด-เปิดได้
2.12 มีระบบความปลอดภัยอย่างน้อย ดังนี้
2.12.1 ระบบเสียงหรือข้อความเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (Error message) โดยมีรหัสแสดงที่หน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบได้ในเบื้องต้น อย่างน้อย
2.12.1.1 เตือนความผิดพลาด กรณีไม่มีหลอดตัวอย่างในระบบหรือประตูเปิดออก
2.12.1.2 เตือนความผิดพลาด กรณีน้ำหล่อเย็นมีแรงดันต่ำกว่าที่เครื่องต้องการ
2.12.2 Ventilation valve ปรับระดับความดันในขณะที่กลั่น ป้องกันสารที่กลั่นถูกดูดย้อนกลับ
2.12.3 Steam outlet ช่วยระบายความดันเมื่อภายใน boiler มีความดันไอสูงเกิน
2.13 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 (ISO 9000 ISO 9001 หรือ ISO 9002)

3. ชุดกำจัดไอกรด (Scrubber Unit)

3.1 ประกอบด้วยปั๊มสุญญากาศชนิด Centrifugal suction หรือชนิดอื่นๆ ที่ทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมี มีปั๊มปรับความแรงสุญญากาศ และท่อระบายไอกรด
3.2 ระบบปั๊มสามารถดูดอากาศได้เท่ากับหรือมากกว่า 50 ลิตรต่อนาที
3.3 ขวดดักไอกรดขนาด 2 ลิตร จำนวน 2 ใบ สำหรับควบแน่นไอกรดและสะเทินไอกรดให้เป็นกลางบนคอขวดประกอบด้วยท่อแก้วและสายยางทนกรดเข้ากับปั๊มสุญญากาศ
3.4 ชุดกำจัดไอกรด ประกอบอยู่ในโครงโลหะหรือโลหะเคลือบสี โดยมีถาดวางขวดดักไอกรด ทำด้วยพลาสติกทนกรดชนิด PVC
3.5 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 (ISO 9000 ISO 9001 หรือ ISO 9002)

4. อ่างทำน้ำเย็นควบคุมอุณหภูมิ (Cooling Bath)

4.1 ควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ระบบ Digital Control สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสถึงอุณหภูมิห้องหรือกว้างกว่า
4.2 ค่าความคงที่ของอุณหภูมิ (Temperature Stability) เท่ากับหรือน้อยกว่า 1 องศาเซลเซียส
4.3 มีระบบกระจายความเย็นโดยใช้ปั๊มน้ำหรือระบบกระจายความเย็นอื่นๆ
4.4 ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีหรือวัสดุอื่นๆ ภายในตัวอ่างทำจาก Stainless steel Grade 304 หรือ 316
4.5 ขดลวดคอยล์เย็น (cooling coil) ทำจาก Stainless steel Grade 304 หรือ 316

(นางสาววิริยา ใบโพธิ์)
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

4.6 รอบตัวอ่างบุด้วยฉนวนชนิด Polyurethane foam Insulation ความหนาเท่ากับหรือมากกว่า 30 มิลลิเมตร เพื่อรักษาอุณหภูมิในตัวอ่าง

4.8 ฝาปิดทำจากสแตนเลส

4.9 มีช่องสำหรับการระบายน้ำทิ้ง (Drain)

4.10 ด้านล่างของตัวอ่างมีล้อเลื่อน 4 ล้อ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย

5. เงื่อนไขอื่นๆ

5.1 ต้องเสนอแคตตาล็อก รูปภาพหรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดสินค้าในข้อ 1 ถึง 4 ในวันที่ยื่นของเสนอราคา

5.2 ต้องแนบหลักฐานสำเนาหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายหรือผู้จัดจำหน่ายหรือผู้เข้าเสนอราคา จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง สำหรับสินค้าในข้อ 1 ถึง 3 ในวันที่ยื่นของเสนอราคา เพื่อรับประกันบริการหลังการขาย

5.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 (ISO 9000 ISO 9001 หรือ ISO 9002) เพื่อรับประกันบริการหลังการขาย

5.4 สินค้าต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และรับประกันเครื่องมือเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับ

5.5 สินค้าในข้อ 1 ถึง 4 ต้องสามารถใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า 220-230 VAC

5.6 ส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาฉบับภาษาอังกฤษ จำนวน 2 เล่มและภาษาไทย จำนวน 3 เล่ม

5.7 ติดตั้งเครื่องมือ พร้อมทั้งสาธิตการใช้งาน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ภายใน 90 วัน นับถัดวันที่ลงนามในสัญญา

5.8 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือ แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

5.9 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Government Procurement: E-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (www.gprocurement.go.th)

5.10 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

(นางสาววิริยา ไบโพธิ์)
นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ