

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference)

เครื่องเคลือบผิวตัวอย่างอัตโนมัติสำหรับงานจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Nano Coater for EM)

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปของเครื่อง

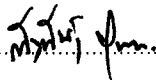
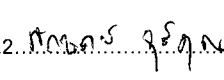

เป็นเครื่องฉาบสารอัตโนมัติที่มีระบบการสร้างสภาวะสุญญากาศสูง (Vacuum pump) อยู่ในเครื่องฉาบ (Fully automated table-top coater) สำหรับการฉาบผิวตัวอย่างแบบอัตโนมัติโดยการสั่งงานเพียงครั้งเดียว (Fully automated processes) ภายใต้สภาวะความเป็นสุญญากาศสูง (High vacuum) เพื่อนำไปวิเคราะห์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope), กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission Electron Microscope) หรือใช้กับงานวิจัยทั่วไปโดยเครื่องมีสารฉาบติดตั้งพร้อมกันสองชนิด และสามารถฉาบได้ทั้ง ทองคำ คาร์บอน และโลหะบางชนิด เช่น แพลตินัม ทองคำผสมพลาเดียม และเงิน เป็นต้น โดยสารฉาบจะฉาบลงบนผิวตัวอย่างภายใต้สภาวะความเป็นสุญญากาศสูงแบบอัตโนมัติ เพื่อทำให้เกิดสภาพการนำไฟฟ้า แทนวงตัวอย่างสามารถปรับตั้งได้ 3 แกน ได้แก่ การปรับหมุนในแนวระนาบ, ปรับเอียงในแนวตั้ง และปรับความสูงต่ำโดยสามารถฉาบโลหะสลับกันได้ตามความหนาที่สั่งงานไว้โดยก่อนฉาบตัวอย่างจะมีการทำความสะอาดพื้นผิวตัวอย่างก่อนฉาบ (Plasma cleaner) และมีเครื่องวัดความหนาของสารที่ถูกฉาบลงบนตัวอย่างด้วยการวัดสัญญาณที่ถูกฉาบลงบนผลึกควอartz แสดงหน่วยเป็นนาโนเมตร ตัวเครื่องรองรับการติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้สำหรับเตรียมตัวอย่างแบบแช่แข็งได้ (Cryo coater)

ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดซื้อ

1. เครื่องมือ สินค้า และระบบที่นำเสนอทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
2. ผู้ผลิต ผู้ขายหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือ มีความน่าเชื่อถือมีวิศวกรที่สามารถสาธิตการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง กรณีเป็นตัวแทนจำหน่ายต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย
3. เครื่องมือต้องติดตั้ง ฝึกอบรมและสอนการใช้งานเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้รับการฝึกอบรมจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายจนผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้โดยครอบคลุมตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับการใช้งานเฉพาะด้าน
4. กำหนดส่งมอบเครื่องมือพร้อมติดตั้ง ฝึกอบรม สอนการใช้งาน ให้เสร็จสิ้น ภายใน 120 วัน
5. รับประกันเครื่องมือและระบบอย่างน้อย 2 ปี ในกรณีเครื่องมือเสียหายในระยะเวลาประกัน หากต้องส่งซ่อมและไม่สามารถใช้งานได้เกิน 45 วัน บริษัทต้องต่อระยะเวลาประกันเพิ่มตามระยะเวลาที่ผู้ใช้งานเครื่องมือเสียโอกาสในการใช้งาน
6. มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง และมีความสม่ำเสมอในด้านการให้บริการในช่วงระยะรับประกัน
7. เป็นเครื่องมือที่สามารถหาอะไหล่ของเครื่องเปลี่ยนได้อย่างน้อย 5 ปี
8. เป็นเครื่องมือที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อมและมีปลั๊กที่มีสายดินสำหรับเครื่องที่จำเป็น

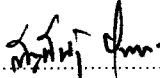

จัดทำโดย 1..... 2..... 3..... วันที่ 22 ต.ค. 2557

9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจากทวีปยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย หรือ ญี่ปุ่น ตามมาตรฐานสากล
10. กรณีเป็นเครื่องมือที่ข้อกำหนดต้องมีการสอบเทียบ ผู้ขายต้องจัดส่งพร้อมใบ Calibration Certification ด้วย
11. เครื่องมืออุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ ที่กฎหมายกำหนดข้อบังคับต้องมีการขออนุญาต นำหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร, ขออนุญาตมิได้ครอบครอง และข้อบังคับอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมืออุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่จัดซื้อ บริษัทหรือผู้ขาย ต้องดำเนินการส่วนที่เกี่ยวข้องดังกล่าวให้กับสำนักงาน ตามที่กฎหมายกำหนดข้อบังคับไว้ให้ครบถ้วน
12. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
13. เครื่องและระบบต้องสามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าของอาคารหรือสถานที่ติดตั้งเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
14. เครื่องมือและระบบ ติดตั้งที่ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
15. ผู้ขายต้องกรอกแบบข้อมูลความต้องการด้านวิศวกรรมและความปลอดภัยของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ส่งมอบให้กับศูนย์พร้อมกับใบสั่งซื้อหรือสัญญาซื้อขาย เพื่อสำนักงานจะได้เตรียมการในส่วนที่เกี่ยวข้อง
16. ผู้ขายต้องมีการสำรวจพื้นที่ก่อนติดตั้งเครื่องมือเพื่อประเมินผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมและเพื่อวางแผนจัดทำระบบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง อาทิ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ ระบบลม ระบบก๊าซรวมถึงอุปกรณ์รัศถึงก๊าซ ระบบดูดอากาศ และระบบอื่นๆ โดยผู้ขายรับผิดชอบเรื่องการเดินระบบต่างๆ ทุกระบบที่เกี่ยวข้องจากแหล่งจ่ายรวม ที่ทางอาคารจัดไว้เข้าสู่เครื่องมือและต้องพิจารณาถึงผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม อาทิ น้ำหนักเครื่อง อุณหภูมิการสันสะเทือนและการกระแทก กรณีน้ำหนักของเครื่องมือและระบบมากกว่า 500 ก.ก./ต.ร.ม. ต้องจัดหาฐานรองกระจายน้ำหนักที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้วย
17. ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการสำรวจสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งเครื่องมือและระบบที่เกี่ยวข้อง การอบรม สอนการใช้งานหรืออื่นใดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือเป็นของผู้ขายทั้งสิ้น
18. ผู้ขายต้องแจ้งสำนักงานล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วันก่อนเข้าดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร เพื่อทางสำนักงานจะได้อำนวยความสะดวกในการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่
19. ผู้ขายต้องจัดให้พนักงานของผู้ขายที่จะเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ติดตั้ง ต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ต้องติดบัตรประจำตัวของบริษัทและแสดงให้เห็นโดยชัดเจนตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในอาคาร
20. ในการติดตั้งเครื่องมือและปฏิบัติงานในพื้นที่ จะต้องไม่กระทำการใดๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่อาคารหรือที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและอนามัยของบุคคลหรือเกิดความเดือดร้อนหรือความรำคาญให้แก่ผู้ใช้พื้นที่อื่นในอาคาร หากพบว่ามีสิ่งผิดปกติระหว่างการปฏิบัติงาน จะต้องแจ้งให้สำนักงานทราบทันที

จัดทำโดย 1.  2.  3.  วันที่ 22 ต.ค. 2557

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง

1. เป็นเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างอัตโนมัติแบบตั้งโต๊ะที่มีระบบการสร้างสภาวะสุญญากาศสูงประกอบติดตั้งสำเร็จอยู่ใน
2. เป็นเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างอัตโนมัติที่มีแหล่งสร้างสารฉาบอย่างน้อย 2 ชนิดภายในเครื่องเดียวกัน โดยประกอบด้วยหัวสร้างสารฉาบที่เป็นโลหะสำหรับงานเคลือบตัวอย่าง เช่น ทองคำหรือ ทองพลาเดียมหรือ เงิน (Sputtering) และหัวสร้างสารฉาบสำหรับงานเคลือบตัวอย่างด้วยคาร์บอนจากเส้นคาร์บอน (Carbon Thread) โดยมีการควบคุมระบบสุญญากาศแบบอัตโนมัติ
3. สามารถจัดเรียงลำดับกระบวนการการทำงานแต่ละกระบวนการรวมให้เป็นรูปแบบกระบวนการแบบต่อเนื่อง (Sequence) ได้ โดยผู้ใช้สามารถเป็นผู้กำหนดลำดับรูปแบบกระบวนการทำงานได้
4. มี quartz crystal measurement (QSG) เพื่อใช้วัดความหนาของผิวเคลือบและช่วยควบคุมกระบวนการเคลือบผิวเพื่อการทำซ้ำและสามารถกำหนดค่าความหนาของผิวเคลือบได้ โดยสามารถให้ความแม่นยำระดับไม่เกิน 0.1 nm หรือน้อยกว่า
5. สามารถทำให้เกิดกระบวนการ Glow discharge หรือ Plasma clean เพื่อสร้าง TEM grids hydrophilic และสามารถทำความสะอาดพื้นผิวตัวอย่างก่อนการเคลือบได้
6. สามารถใช้กับฟอยด์โลหะ (Foil target) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความหนาไม่เกิน 1 มิลลิเมตรได้ และสามารถใช้กับเส้นคาร์บอน (Carbon Thread) ได้ทั้งแบบเส้นเดี่ยว หรือ เส้นคู่
7. มีแท่นวางตัวอย่างแบบมอเตอร์ไฟฟ้า โดยสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ได้ทั้ง 3 แกน สามารถปรับขึ้น-ลง, หมุน และเอียงได้แบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งค่าระยะในการปฏิบัติงานแบบราบ (Working Distance) ได้ระหว่าง 30 ถึง 100 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จากแหล่งอนุภาค (Source) หรืออยู่ในช่วงกว้างกว่า และตั้งค่าเอียงได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา รองรับการจัด SEM Stubs ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น
8. มีแท่นวางตัวอย่างที่สามารถหมุนตัวอย่างในแกน (Planetary rotary stage) ในขณะที่ทำการเคลือบผิว โดยแต่ละแป้นหมุนย่อยสามารถหมุนไปพร้อมกันได้เพื่อให้มีการกระจายของสารเคลือบผิวทั่วกันบนตัวอย่าง โดยแต่ละแป้นหมุนย่อยรองรับการจัด SEM Stubs ได้ โดยสามารถนำไปติดกับแท่นวางตัวอย่างเดิม
9. ตัวเครื่องสามารถถอดบานประตูและอุปกรณ์ป้องกันภายใน (internal shielding) ออกมาทำความสะอาดได้ง่าย
10. มีหน้าจอระบบสัมผัสสำหรับควบคุม ตั้งค่า และแสดงผลการทำงาน ได้แก่
 - 10.1. หน้าจอแสดงระดับและควบคุมความดันภายในระบบ (Pressure bar)
 - 10.2. ระบบควบคุมแท่นวางตัวอย่างแบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 10.3. สามารถควบคุมการเคลือบผิวตัวอย่างได้โดยอาศัยหลักการของ QSG โดยกำหนดจากเวลาที่ใช้หรือกำหนดความหนาที่ต้องการเคลือบได้
 - 10.4. สามารถควบคุมระบบการเคลือบตัวอย่างจากเส้นใยคาร์บอนโดยสามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้ 2 แบบคือแบบ Pulse ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาของผิวเคลือบที่ต้องการทำงานร่วมกับ QSG หรือแบบ Flash
 - 10.5. สามารถควบคุมระบบการเคลือบตัวอย่างจากฟรอยด์โลหะให้มีความหนาตามต้องการได้

จัดทำโดย 1.....  2 กิ่งกวด วรวิมล 3.....  วันที่ 22 ต.ค. 2557

- 10.6. สามารถตั้งเวลาการทำงานของระบบ Glow Discharge ได้
- 10.7. สามารถควบคุมการจัดลำดับการทำงานของเคลือบ (Sequence) ได้
11. ตัวเครื่องมีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB โดยสามารถดาวน์โหลด ข้อมูลการใช้งานของเครื่อง (log files), สามารถอัปโหลด โปรโตคอลต่างๆ ได้ และใช้เพื่อการอัปเดตซอฟต์แวร์ได้
12. สามารถกำหนดระยะเวลาในการเคลือบผิว (Coating time) ได้ตั้งแต่ 1-1700 วินาที หรือกำหนดความหนาของสารเคลือบผิว (Coating Thickness) ได้ตั้งแต่ 1-1000 นาโนเมตร หรือดีกว่า
13. สามารถสร้างสภาวะสุญญากาศได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2×10^{-6} มิลลิบาร์ และมีระบบการสร้างสภาวะสุญญากาศทั้งระบบอยู่ ภายในตัวเครื่องฉาบ
14. มีค่า Sputtering Current ได้ตั้งแต่ 15 ถึง 140 มิลลิแอมป์ หรือดีกว่า โดยสามารถปรับค่าได้ต่อเนื่องในช่วงดังกล่าว
15. มีค่า Carbon Thread Power ได้สูงถึง 750 วัตต์หรือดีกว่า
16. มีค่า Glow Discharge ตั้งแต่ 5 ถึง 15 มิลลิแอมป์หรือดีกว่า โดยสามารถปรับค่าได้ต่อเนื่องในช่วงดังกล่าว
17. มีระบบแสงสว่างภายในห้องเคลือบเป็นชนิด LED สำหรับการสังเกตตัวอย่างได้อย่างชัดเจน
18. ตัวเครื่องสามารถรองรับการอัปเดตให้เป็นเครื่อง Cryo coater ได้ในอนาคต โดยสามารถต่อเชื่อมเข้ากับ Leica EM VCT 100 เพื่อการเคลื่อนย้ายตัวอย่างไปยังเครื่อง SEM
19. มีโต๊ะหินแกรนิตสำหรับวางเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ทำให้เครื่องสามารถพร้อมใช้งาน เช่น ระบบแก๊ส
20. อุปกรณ์ประกอบ
- | | |
|---|--------------|
| 20.1. คู่มือการใช้งานภาษาไทย | จำนวน 1 ชุด |
| 20.2. คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ | จำนวน 1 ชุด |
| 20.3. ฟอยด์ทอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 54 มิลลิเมตร | จำนวน 1 แผ่น |
| 20.4. เส้นคาร์บอน ความยาว 25 เมตร | จำนวน 1 ชุด |