

วิธีทดสอบความหนืด ด้วยถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ด

Ceramic Technology Center

วิธีทดสอบความหนืดด้วยถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ด

1. ขอบเขต

- 1.1 วิธีการทดสอบนี้ครอบคลุมการหาค่าความหนืดแบบ Newtonian หรือ near-Newtonian

2. วัตถุประสงค์

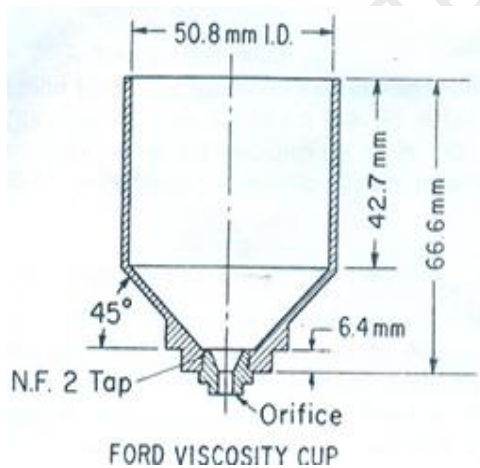
- 2.1 เพื่อตรวจสอบความหนืดของน้ำดินและเคลือบ

3. นิยาม

- 3.1 Newtonian liquid คือ ของเหลวที่ความหนืดไม่ขึ้นกับความเค้นเฉือนหรืออัตราการเฉือน ถ้าอัตราส่วนระหว่างความเค้นเฉือนกับอัตราการเฉือนไม่คงที่ ของเหลวนั้นจะเป็น non-Newtonian liquid
- 3.2 near-Newtonian liquid คือ ของเหลวที่มีการเปลี่ยนแปลงความหนืดเล็กน้อยเมื่อให้อัตราการเฉือน

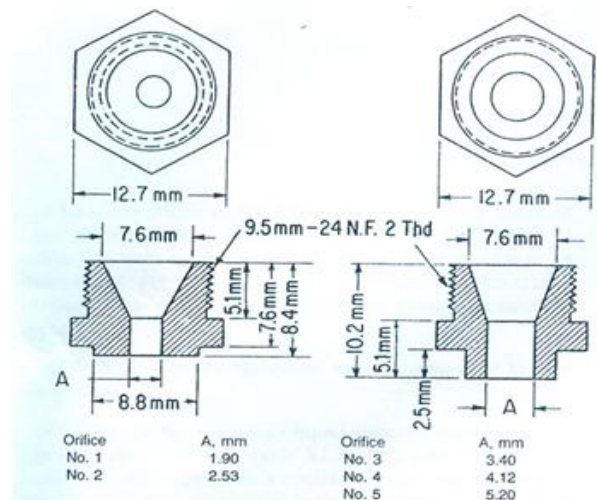
4. เครื่องมือและวัสดุ

- 4.1 ถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ด ทำจากวัสดุที่ต้านทานการกัดกร่อนและตัวทำละลายแสดงในรูปที่ 1
- 4.2 เทอร์มิเตอร์ ที่สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 20 – 70°C
- 4.3 นาฬิกาจับเวลาอ่านค่าได้ละเอียด 0.2 วินาทีหรือดีกว่า



ก.

รูปที่ 1 ก. ถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ด และ ข. ขนาดของรูเปิด (Orifice)



ข.

5. การเตรียมตัวอย่าง

- 5.1 กวนตัวอย่างในภาชนะขนาดประมาณไม่เกิน 1 ลิตร ใช้เวลาประมาณ 1-3 นาที ให้ตัวอย่างที่นำมาทดสอบเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีฟองอากาศ และอุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส

6. ขั้นตอนการทดสอบ

- 6.1 อบชื้นทดสอบใน ถ้วยวัดความหนืดที่เหมาะสม เมื่อเวลาของการไหลอยู่ระหว่าง 20 และ 100 วินาที (ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 30 ถึง 100 วินาที) จะใช้ถ้วยหมายเลข 3 4 และ 5 ระหว่าง 55 ถึง 100 วินาที ใช้ถ้วยหมายเลข 1 และระหว่าง 40 ถึง 100 วินาที ใช้ถ้วยหมายเลข 2 (รูปที่ 1 และขนาดของรูเปิดดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงขนาดของรูเปิด (Orifice) ของถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ต

หมายเลขถ้วยวัดความหนืด.	ขนาดของรูเปิด (Orifice), A มิลลิเมตร
1	1.90
2.	2.53
3.	3.40
4.	4.12
5.	5.20

- 6.2 ต้องหาค่าความหนืดในห้องที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 22 ถึง 28 ° C ปราศจากกระแสลมและไม่มี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว
- 6.3 ปรับขาตั้งของถ้วยวัดความหนืดให้ได้ระดับ
- 6.4 ปิดรูถ้วยวัดความหนืด เติมตัวอย่างที่เตรียมไว้ให้ล้นถ้วยวัดความหนืดและปิดส่วนเกินออกด้วยไม้บรรทัด เปิดรูถ้วยออกพร้อมกับจับเวลาการไหลในหน่วยวินาที หยุดเวลาเมื่อการไหลตัวไม่
- 6.5 ถ้าถ้วยวัดความหนืดไม่ได้มาตรฐานเมื่อทำการสอบเทียบตามที่อธิบายไว้ในภาคผนวก ต้องใช้ ร้อยละความแตกต่างมาคำนวณหาค่าความหนืดที่แท้จริง

7. การดูแลรักษาเครื่องวัดความหนืด

- 7.1 ทำความสะอาดถ้วยวัดความหนืดด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม เช่น น้ำยาทำความสะอาดที่โพลี และแปรงขนอ่อนทุกครั้งหลังการทดสอบ ต้องทำความสะอาดรูถ้วยวัดความหนืดเพื่อหลีกเลี่ยง การเกิดฟิล์มหรือรอยบนผนังภายใน

8. การรายงานผล

- 8.1 รายงานเวลาของการไหลความละเอียด 0.2 วินาที พร้อมกับหมายเลขถ้วยวัดความหนืด (เช่น ความหนืด 33.2 วินาที ใช้ถ้วยวัดความหนืดหมายเลข 4)
- 8.2 อุณหภูมิของตัวอย่างที่ทำการทดสอบ (ในขณะที่ไหลตัว)
- 8.3 ข้อมูลการเตรียมตัวอย่างก่อนที่จะทำการวัด

9. คำสำคัญ

- 9.1 ถ้วยวัดการไหล ถ้วยวัดความหนืดแบบฟอร์ด เครื่องมือวัดความหนืด

10. เอกสารอ้างอิง

- 10.1 ASTM D1200 -10, Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup¹, United; ASTM, 2010.