

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

ข-1 ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ของสารละลายออสโมติก

การเตรียมตัวอย่าง

การวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) เป็นการประเมินปริมาณประจุอิสระในสารละลาย สารละลายออสโมติก วัดค่าการนำไฟฟ้าโดยใช้เครื่อง Conductivity ExStik EC400 ทำได้โดยคน สารละลายออสโมติกที่ใช้ในการทดลองก่อนและหลังการออสโมซิสเพื่อกำจัดฟองอากาศ จากนั้นเท สารละลายออสโมติกลงในปิกรเกอร์ขนาด 25 มิลลิลิตร ให้มีความสูงอย่างน้อย 2.5 เซนติเมตร (ท่วม หัววัดอิเล็กโทรด)

ขั้นตอนการใช้เครื่อง

1. กดปุ่ม ON
2. กดปุ่ม MODE/HOLD ค้างไว้ เพื่อเปลี่ยนโหมดวัดค่า Conductivity
3. จุ่มหัววัดอิเล็กโทรดให้ท่วมกับสารละลายตัวอย่าง
4. คนสารละลายตัวอย่างช้าๆ ซึ่งยังคงมีหัวอิเล็กโทรดจุ่มอยู่ในสารละลายเพื่อกำจัดฟองอากาศ
5. เมื่อเครื่องบันทึกค่าเสร็จ เครื่องจะมีเสียงเตือน และรายงานค่าการนำไฟฟ้าในหน่วย μS

ข-2 ค่า Water activity (a_w)

วิเคราะห์ค่า Water activity (a_w) ด้วยเครื่อง Novasina รุ่น AWC water activity center ใช้ละลายอิมตัวของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (ค่า $a_w = 0.75$) เป็นสารละลายมาตรฐาน โดยนำตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์มาแบ่งครึ่งแล้วบรรจุในภาชนะสำหรับวัดค่า a_w บรรจุตัวอย่างประมาณ 2 ใน 3 ของ ภาชนะ นำไปเข้าเครื่องวัดจนกระทั่งค่าคงที่ อ่านค่า a_w ที่ได้ โดยทำตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

การใช้เครื่อง NOVASINA วัด หาค่าวอเตอร์แอกทิวิตี

วิธี Set-up Calibration

1. นำตลับ Salt Standard SAL-98 (98% ERH)
2. ปิดฝาครอบให้เรียบร้อย
3. ให้หมุนปุ่มสี่เหลี่ยมตรงด้านซ้ายมือของเครื่องไปยังหมายเลข 2
4. รอจนอุณหภูมิใกล้เคียงกับที่วัดและค่า a_w ใกล้เคียงกับที่จะ Calibrate แล้วจึงค่อยกดปุ่มสี่ ฟ้า ENTER แชนจ์ 98CAL กระทบแล้วปล่อย
5. กดปุ่มสี่ฟ้า ENTER อีกครั้ง จนกระทั่งข้อความบนจอหยุดกระทบ

6. เครื่องจะทำการ Calibrate จนเสร็จสิ้นกระบวนการ
7. หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการ Calibrate แล้ว เครื่องจะคืนสู่สภาพปกติ คือพร้อมที่จะวัด และแสดงค่าอุณหภูมิ และ % ERH ($a_w = ERH/100$) ของตัวอย่าง
8. สำหรับค่าอื่นๆ ให้ทำการ Calibrate ในทำนองเดียวกันกับค่า 98 ดังกล่าวข้างต้น

วิธีการใช้เครื่องเพื่อทำการวัดสารตัวอย่าง

1. หมุนปุ่มสี่เหลี่ยมของเครื่อง AWC ในตำแหน่งที่ 2
2. นำตลับพลาสติกมาใส่สารตัวอย่างให้ได้ปริมาณประมาณ 80-90%
3. นำตลับตัวอย่างมาใส่ไว้ใน Measuring Chamber
4. ปิดฝาให้เรียบร้อย
5. ตั้งอุณหภูมิที่ได้ตามต้องการ เช่น ถ้าต้องการควบคุมตัวอย่างให้ได้ 25 องศาเซลเซียส ก็ให้ตั้งปุ่มสี่เหลี่ยมตรงขวามือให้ได้หมายเลข 190 เป็นต้น
6. จากนั้นรอรจนกระทั่งอ่านอุณหภูมิได้ตามที่ตั้งไว้ และ Relative Humidity ของอากาศที่วัดได้ อยู่ในสภาวะที่สมดุลกับสารตัวอย่าง สภาวะนี้เรียกว่า Equilibrium Relative Humidity (ERH) เมื่อหารด้วย 100 ก็จะได้ค่า Water activity (a_w) ตามที่ต้องการ

ข-3 ค่าสี (L^* a^* และ b^*)

วิเคราะห์ค่าสี ด้วยเครื่องวัดสี (Colorimeter) Hunter LAB รุ่น Miniscan XP Plus โดยทำการทดลองตามขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าสี มีดังนี้

วิธีวิเคราะห์

- 1) ก่อนทำการวัดสีทุกครั้ง ต้องทำการปรับมาตรฐานของเครื่อง (Calibration) โดยการวางหัววัดทาบบนแผ่นสำหรับ Calibrate สีขาวแล้วกดปุ่ม Measure ซึ่งเครื่องวัดสีจะบันทึกข้อมูลค่าสีขาวของแผ่นสำหรับ Calibrate ไว้คือ ($x = 81.17$, $y = 86.12$ และ $z = 91.78$)
- 2) นำตัวอย่างใส่ภาชนะสำหรับวัดค่าสี โดยใส่ให้เต็มภาชนะไม่ให้มีช่องที่แสงผ่านได้ ขณะวัดตัวอย่างให้ใช้แผ่นสีดำปิดตัวอย่าง
- 3) ทำการวัดสีของตัวอย่างด้วยระบบ Hunter LAB ซึ่งค่าที่ทำการวัดประกอบด้วยค่า L^* (Lightness) คือค่าความสว่างของสีเมื่อมีค่าใกล้ 100 แสดงว่า ตัวอย่างมีสีขาว และเมื่อค่าใกล้ 0 แสดงว่า ตัวอย่างมีสีดำ ค่า a^* (Redness/Greenness) คือค่าสีแดง/สีเขียว เมื่อมีค่าเป็นบวก แสดงว่าตัวอย่างมีสีแดงและเมื่อมีค่าเป็นลบ แสดงว่าตัวอย่างมีสีเขียว ค่า b^* (Yellowness/Blueness) คือ ค่าสีเหลือง/สีน้ำเงิน เมื่อมีค่าเป็นบวกแสดงว่าตัวอย่างสีเหลือง และเมื่อมีค่าเป็นลบ แสดงว่าตัวอย่างสีน้ำเงิน

วัดค่าสี่ของตัวอย่างเป็นค่า L^* a^* และ b^* และนำมาคำนวณหาค่า ΔE ซึ่งแสดงค่าความแตกต่างของสี่ โดยใช้สูตร ข้างล่างนี้

$$\text{สูตร } \Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\text{โดย } \Delta L = L_1 - L_2$$

$$\Delta a = a_1 - a_2$$

$$\Delta b = b_1 - b_2$$