



บริษัท นอร์ทเทิร์น ฟู้ด คอมเพล็กซ์ จำกัด

วิธีการปฏิบัติงาน	เรื่อง:วิธีการวิเคราะห์ M-ALK , P-ALK และ T-ALK	หน้าที่ 1 ของ 3
รหัสเอกสาร : WI-QC-76	วันที่ประกาศใช้: 20 สิงหาคม 2561	แก้ไขครั้งที่ :01
จัดทำโดย:	ทบทวนโดย:	อนุมัติโดย:
หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	ผู้จัดการฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต	ตัวแทนฝ่ายบริหารคุณภาพ

1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานควบคุมคุณภาพ
2. คำนิยาม
 - M-ALK ย่อมาจาก methyl orange alkalinity (M) การไตเตรทสารละลายถึงความเป็นกรดต่าง 8.3 จนถึงความเป็นกรดต่างประมาณ 4.5 หรือจุดเปลี่ยนสีของ methyl orange
 - P-ALK ย่อมาจาก phenolphthalein alkalinity (P) การไตเตรทสารละลายถึงความเป็นกรดต่าง 8.3 หรือจุดเปลี่ยนสีของฟีนอล์ฟทาลีน
 - T- ALK เป็นผลรวมของ phenolphthalein alkalinity (P) กับ methyl orange alkalinity (M)
3. สารเคมีที่ใช้
 - 3.1 โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3)
 - 3.2 กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (H_2SO_4)
 - 3.3 ละลายฟีนอล์ฟทาลีน(phenolphthalein)
 - 3.4 เมธิลเรด (methy red)
 - 3.5 บรอมคลีโซลกรีน(bromocresolgreen)
 - 3.6 เอธิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol)
 - 3.7 เมธิลอร์เรนจิ้นดิเคเตอร์ (methyl orange indicator)
4. ขั้นตอน
 - 4.1 การเตรียมสารเคมี
 - 4.1.1 สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 0.05 นอร์มอล

อบโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ประมาณ 3-5 กรัม ที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น

ชั่งสาร 2.5+0.2 กรัม ละลายในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร สารละลายนี้มีอายุการใช้งานประมาณ 1 อาทิตย์



4.1.2.สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก 0.1 นอร์มอล

เจือจางกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 3.0 มิลลิลิตรในน้ำกลั่น ปริมาตร เป็น 1 ลิตร (ข้อควรระวัง ต้องเติมกรดลงไปในน้ำเท่านั้น ห้ามเติมน้ำลงไปในการโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้เกิดการแตกตัวของกรดและเกิดระเบิดได้ และเทียบมาตรฐานความเข้มข้นของกรดดังนี้

1) ดูดสารละลาย โซเดียมคาร์บอเนต 0.05 นอร์มอล 40.0 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ ทำ 3 ซ้ำ ไตเตรทกับสารละลายซัลฟิวริกมาตรฐาน 0.1 นอร์มอล จนสารละลายมีความเป็นกรด-ด่าง ประมาณ 5 จุดปริมาตรกรดที่ใช้ในการไตเตรท

2) นำสารละลายที่ได้ต้มประมาณ 3-5 นาที (ขณะต้มสารละลายปิดด้วยกระจกนาฬิกา) ปล่อยให้เย็น ถึงอุณหภูมิห้อง ล้าง (rinse) สารละลายที่เกาะอยู่ตามกระจกนาฬิกาลงในขวดรูปชมพู่ (เมื่อสารละลายเย็นลง จะมีไอน้ำเกาะอยู่ตามกระจกนาฬิกา)

3) นำไปไตเตรท ด้วยกรดต่อ จนสารละลายเปลี่ยนสี (ความเป็นกรดต่าง = 4.5)

4) คำนวณความเข้มข้นของกรด (Normality) ดังนี้

$$N = \frac{A \times B}{53.00 \times C}$$

เมื่อ A = น้ำหนักของโซเดียมคาร์บอเนตในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 1 ลิตร (เท่ากับ 2.50 กรัม)

B = จำนวนมิลลิลิตรของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตที่นำมาไตเตรท (เท่ากับ 40.0 มิลลิลิตร)

C = จำนวนมิลลิลิตรของกรดที่ใช้ไตเตรท (ประมาณ 18.86 มิลลิลิตร)

53 = น้ำหนักโมเลกุลของโซเดียมคาร์บอเนต

สารละลายกรดเข้มข้น 0.1 นอร์มอล ปริมาตร 1 มิลลิลิตรเท่ากับ 5.0 มิลลิลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃)

4.1.3.สารละลายกรดมาตรฐานเข้มข้น 0.02 นอร์มอล

ดูดสารละลายกรดซัลฟิวริก 0.1 นอร์มอล จำนวน 200 มิลลิลิตร (สารละลายมาตรฐานตามข้อ 2) ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เป็น 1 ลิตร สารละลายนี้มีความเข้มข้น 0.02 นอร์มอล

สารละลายนี้จำนวน 1 มิลลิลิตร เท่ากับแคลเซียมคาร์บอเนต 1 มิลลิลิตร

4.1.4.สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein indicator)

ละลายฟีนอล์ฟทาลีน 1 กรัม ในเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 95 เปอร์เซ็นต์ 100 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นอีก 100 มิลลิลิตร

4.1.5.อินดิเคเตอร์สมระหว่างโบรโมครีซอลกรีนกับเมธิลเรด เตรียมด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

ละลายเมธิลเรด (methyl red) 20 มิลลิกรัม และ บรอมครีซอลกรีน (bromocresolgreen) 100 มิลลิลิตร ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 95 เปอร์เซ็นต์ 100 มิลลิลิตร



4.1.6. สารละลายเมธิลออเรนจ์อินดิเคเตอร์ (methyl orange indicator)

ละลายเมธิลออเรนจ์อินดิเคเตอร์ 0.5 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร

4.2 วิธีการวัด

4.2.1 ตวงน้ำตัวอย่างที่มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง 100 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร

4.2.2 หยด ฟีนอล์ฟทาเลอิน อินดิเคเตอร์ 4-5 หยด ถ้าสารละลายมีสีชมพู ไตรไตรท์กับกรดซัลฟิวริก 0.1 นอร์มอล จนสีชมพู หดไป และบันทึกค่า

4.2.3 หยด โบรโมคลีซอลกรีนอินดิเคเตอร์ 3 หยด ถ้าตัวอย่างมีสีฟ้าเรื่อย ๆ ไตรไตรท์ด้วยกรดซัลฟิวริก 0.1 นอร์มอลต่อจนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอมเขียว (หากใช้เมธิลออเรนจ์อินดิเคเตอร์ สีของสารละลายจะมีสีเหลือง เมื่อถึงจุดยุติของสารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม) บันทึกค่า

4.2.4 บันทึกปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดที่ใช้ในข้อ 2 และข้อ 3 และคำนวณ หาความเป็นด่าง ดังนี้

$$\text{Phenolphthalein alkalinity (as mg CaCO}_3\text{/L)} = \frac{A \times N \times 50,000}{\text{ปริมาตรของน้ำตัวอย่าง (ml)}}$$

$$\text{Methy orange alkalinity (as mg CaCO}_3\text{/L)} = \frac{B \times N \times 50,000}{\text{ปริมาตรของน้ำตัวอย่าง (ml)}}$$

$$\text{Total alkalinity (T)} = \text{Phenolphthalein alkalinity} + \text{Methy orange alkalinity}$$

เมื่อ A = มิลลิลิตรของกรดที่ใช้ในการไตเตรทน้ำตัวอย่างถึง ฟีนอล์ฟ 8.3 ตามข้อ 2
B = มิลลิลิตรของกรดที่ใช้ในการไตเตรทน้ำตัวอย่างถึง ฟีนอล์ฟ 4.5 ตามข้อ 3
N = นอร์มอลของกรด

ที่มา : APHA, AWWA and WEF, 1998

5. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

-ไม่มี-

6. บันทึกเอกสารคุณภาพ

-บันทึกการวิเคราะห์น้ำประจำวัน 1 (FM-QC-114)