

VISOCOLOR[®] TITRATION CARBONATE HARDNESS C 20

วิสโคลเลอร์ ไตเตรชัน คาร์บอเนท ฮาร์ดเนส ซี 20

CAT.NO. 915 003

ชุดทดสอบปริมาณคาร์บอเนท ฮาร์ดเนส แบบไตเตรชัน (p / m alkalinity)

ช่วงวัด : 0.5-20 °d

ขนาดบรรจุ : 200 ตัวอย่าง

วิธีทดสอบ

1. ล้างหลอดทดสอบด้วยน้ำตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบหลายๆครั้ง แล้วเติมน้ำตัวอย่างถึงขีด 5ม.ล.
2. **ตรวจวัดค่า p value** โดยหยดน้ำยาอินดิเคเตอร์ p จำนวน 1 หยด ลงในหลอดทดสอบแล้วเขย่าให้เข้ากัน ถ้าสารละลายไม่เปลี่ยนสีแสดงว่าสารละลายนั้นไม่มี ค่า p value (p = 0 แสดงว่า pH ของน้ำต่ำกว่า 8.3) แต่ถ้าสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีแดง ให้ปฏิบัติตามในขั้นตอนต่อไป
3. ต่อกับปลายแหลมเข้ากับไซริงจ์(กระบอกฉีดยา) ดันก้านหลอดลงให้สุด แล้วจุ่มปลายทึบลงในน้ำยาไตเตรนท์เบอร์ TL C 20 ดึงก้านหลอดสูบลู่น้ำยาขึ้นมาอย่างช้าๆ จนขอบล่างของวงแหวนยางสีดำอยู่ตรงขีด 0 บนกระบอกไซริงจ์ อาจมีฟองอากาศเล็กน้อยที่ปรากฏอยู่ปลายทึบ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการทำงานทดสอบ
4. **หยดน้ำยาไตเตรนท์จากไซริงจ์ลงในหลอดทดสอบ** โดยถือไซริงจ์ด้วยมือซ้ายจับหลอดทดสอบด้วยมือขวาค่อยๆดันก้านหลอดลงให้น้ำยาไหลทีละหยดๆอย่างช้าๆ พร้อมทั้งเขย่าสารละลายให้เข้ากันจนกระทั่งสารละลายสีแดงเริ่มจางลง หยดน้ำยาต่อไปจนสารละลายเปลี่ยนเป็นไม่มีสี ให้หยุดหยดน้ำยา แล้วอ่านอัลคาลินิตี้ p value เป็นตัวเลขบนกระบอกไซริงจ์ที่ขอบล่างของแหวนยางสีดำที่อยู่ มีหน่วยเป็นดีกรีเยอรมัน (°d) หรือ mmol/l ของ HCl บันทึกค่าไว้
5. **ตรวจวัดค่า m** โดยหยดน้ำยาอินดิเคเตอร์ m จำนวน 1 หยด ลงในหลอดทดสอบที่สารละลายเดิมจากข้อ 4 แล้วเขย่าให้เข้ากัน ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีแดง แสดงว่าค่าอัลคาลินิตี้ m value เท่ากับ ค่าอัลคาลินิตี้ p value (m = p น้ำมีสภาพเป็นกรด) แต่ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้า ให้ปฏิบัติตามในขั้นตอนข้อ 1.3 – 1.4
6. **จนกระทั่งสารละลายสีฟ้าเปลี่ยนเป็นสีแดง** ให้หยุดหยดน้ำยา แล้วอ่านอัลคาลินิตี้ m value เป็นตัวเลขบนกระบอกไซริงจ์ที่ขอบล่างของแหวนยางสีดำที่อยู่ มีหน่วยเป็นดีกรีเยอรมัน (°d) หรือ mmol/l ของ HCl บันทึกค่าไว้ (ถ้าหยดน้ำยาจนหมดไซริงจ์แล้วสารละลายยังไม่เปลี่ยนเป็นสีแดง ให้ดูค่าน้ำยา TL C 20 แล้วหยดต่อไปเรื่อยๆ จนเปลี่ยนเป็นสีแดง แล้วนำผลที่ได้มารวมกัน ซึ่งหลังจากไตเตรทถึงจุดสิ้นสุด จนเกิดการเปลี่ยนสีแล้ว ถ้าหยดน้ำยาออกไปอีก ก็ไม่ควรจะเกิดการเปลี่ยนสีใดๆขึ้นอีก

การเทียบค่าหน่วยวัด

$$1 \text{ } ^\circ\text{d} = 17.8 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l CaO}$$

$$\text{mmol/l HCl} = 2.8 \text{ } ^\circ\text{d} = 0.5 \text{ mmol/l CaO}$$

อ่านต่อด้านหลัง

7. การประเมินผล ค่า Carbonate Hardness (ค่าต่างคาร์บอเนต)

- เนื่องจากความกระด้างถาวร และค่าต่างอัลคาลินิตี้ มีความสัมพันธ์กัน เพราะอิออนประจุบวกของความกระด้างและอิออนประจุลบของอัลคาลินิตี้ เกิดจากสารละลายคาร์บอเนตเหมือนกัน และแสดงผลเป็นหน่วย mmol / l ของแคลเซียมคาร์บอเนต เช่นเดียวกัน
- โดยปรกติ จะถือว่า ค่าอัลคาลินิตี้ m value บ่งบอกถึงค่า Carbonate Hardness หรือ ความกระด้างชั่วคราวนั่นเอง มีหน่วยเป็น ดีกรีเยอรมัน (°d) หรือ mmol/l ของ HCl (ซึ่ง mmol/l ของ HCl มีค่าไม่เท่ากับ mmol/l ของ CaO) โดยมีหลักการว่าค่า m จะมีค่าอย่างน้อยเป็น 2 เท่าของค่า p (m > 2 p)
- ถ้าผลการทดสอบปรากฏว่า ค่า Carbonate Hardness มีค่ามากกว่า Total Hardness(ค่า m สูงกว่า ค่าความกระด้างถาวร) ในกรณีนี้ให้ถือว่า ค่า m หรือความกระด้างชั่วคราวมีค่าเท่ากับความกระด้างถาวร
- ชุดทดสอบนี้สามารถใช้ได้กับการทดสอบน้ำทะเล

การอ่านค่าผลการทดสอบจาก ค่า p/v value

| ผลการทดสอบ | ค่า Carbonate Hardness (ค่าต่าง) | น้ำตัวอย่างประกอบด้วย |
|----------------|----------------------------------|---|
| ค่า m > 2p | เท่ากับ m | CO ₃ ²⁻ (คาร์บอเนต), HCO ₃ ⁻ (ไบคาร์บอเนต) |
| ค่า m = 2p | เท่ากับ m | CO ₃ ²⁻ (คาร์บอเนต) |
| ค่า p < m < 2p | เท่ากับ 2 (m- p) | CO ₃ ²⁻ (คาร์บอเนต), OH ⁻ (ไฮดรอกไซด์) |
| ค่า m = p | เท่ากับ ศูนย์ | OH ⁻ (ไฮดรอกไซด์) |
| ค่า p = 0 | เท่ากับ m | CO ₂ ⁻ (คาร์บอนไดออกไซด์),HCO ₃ ⁻ (ไบคาร์บอเนต) |