



วิชา เคมี

ม.ปลาย ตอนที่ 12

เรื่อง กรด - เบส 2

โดย พี่กฤษณ์ กฤษณ์ ชื่นเป็นนิจ สถาบันกวดวิชา Che-me-ka



สามารถรับชม **รายการสอนศาสตร์** ได้ทาง
ทรูปลูกปัญญา True Visions ช่อง 9 และ PSI ช่อง 334
www.truelookpanya.com/tv  facebook.com/sonsart



true
ปลูกปัญญา

กรด-เบส 2



เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

กรด + เบส \longrightarrow เกลือ + น้ำ

ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส

คือ ปฏิกิริยาที่เกิดจากไอออนของเกลือทำปฏิกิริยากับน้ำ แล้วสารละลาย
แสดงสมบัติความเป็นกรด-เบสออกมา แบ่งออกได้เป็น 4 กรณี ดังนี้



เรียนที่ไหนก็ได้

กรณีที่ 1 เกือบที่เกิดจากกรดแก่กับเบสแก่ จะได้สารละลายเป็นกลาง

กรณีที่ 2 เกือบที่เกิดจากกรดอ่อนกับเบสแก่ จะได้สารละลายเป็นเบส

กรณีที่ 3 เกือบที่เกิดจากกรดแก่กับเบสอ่อน จะได้สารละลายเป็นกรด

กรณีที่ 4 เกือบที่เกิดจากกรดอ่อนกับเบสอ่อนจะได้สารละลายมีสมบัติเป็นได้
ทั้งกรด-เบส-กลาง (ขึ้นอยู่กับค่าคงที่)



เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

กรณีที่ 1 เกลือที่เกิดจากกรดแก่กับเบสแก่

จะไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ (ไม่เกิดการไฮโดรไลซิส) สารละลายจึงเป็นกลาง ตัวอย่างเช่น NaCl , KI , BaCl_2



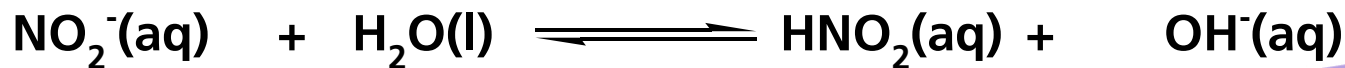
สอน
ทบทวน

เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

กรณีที่ 2 เกลือที่เกิดจากกรดอ่อนกับเบสแก่ เกลือที่เกิดขึ้นจะมีสมบัติเป็นเบส

ไอออนที่เกิดไฮโดรไลซิส คือ ไอออนลบ

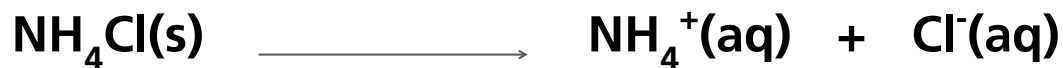
ตัวอย่างเช่น CH_3COONa , NaNO_2



เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

กรณีที่ 3 เกลือที่เกิดจากกรดแก่กับเบสอ่อน เกลือที่เกิดขึ้นจะมีสมบัติเป็นกรด (H_3O^+) ไอออนที่เกิดไฮโดรไลซิส คือ ไอออนบวก

ตัวอย่างเช่น NH_4NO_3 , NH_4Cl



เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

กรณีที่ 4 เกลือที่เกิดจากกรดอ่อนกับเบสอ่อน

ต้องพิจารณา K_a ของกรดและ K_b ของเบสที่เกิดจาก การแตก
สลายของเกลือที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนกับเบสอ่อน



ถ้า $K_a > K_b$ ปฏิกิริยารวมจะเป็นกรด

ถ้า $K_a < K_b$ ปฏิกิริยารวมจะเป็นเบส

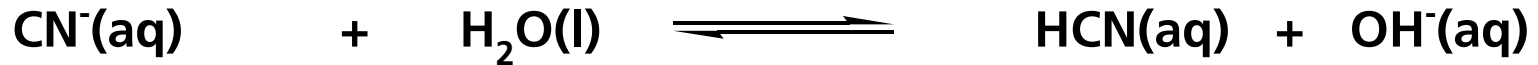
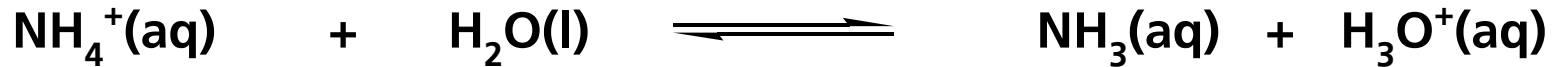
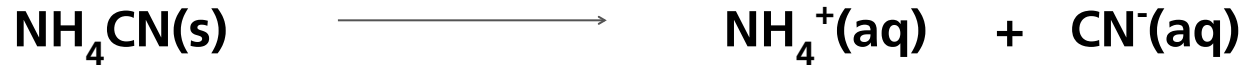
ถ้า $K_a = K_b$ ปฏิกิริยารวมจะเป็นกลาง

ไอออนที่เกิดไฮโดรไลซิส คือ ไอออนบวกและไอออนลบ

ตัวอย่างเช่น NH_4NO_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, NH_4CN , NH_4F

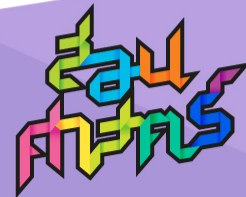


เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ



เกลือและปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ

เกลือต่อไปนี้ ได้มาจากกรด และ เบสใดและเป็นเกลือชนิดใด

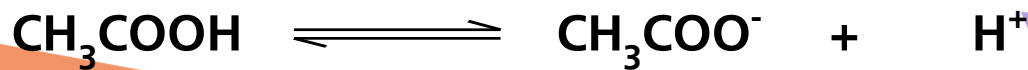
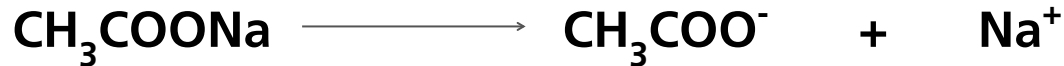


บัฟเฟอร์

สารละลายบัฟเฟอร์ คือ สารละลายที่สามารถควบคุม pH ให้คงที่ได้ เมื่อเติมกรดหรือเบสลงเล็กน้อย

กลไกการทำงานของบัฟเฟอร์

บัฟเฟอร์ ที่ประกอบด้วย CH_3COONa และ CH_3COOH



บัฟเฟอร์

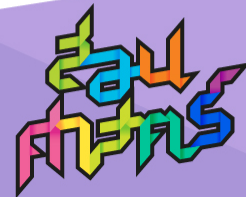
ชนิดของบัฟเฟอร์ บัฟเฟอร์ มี 2 ชนิด ได้แก่

1) บัฟเฟอร์ที่ได้จาก กรดอ่อน ผสมกับ เกลือของกรดอ่อนนั้น

เช่น ผสม CH_3COOH กับ CH_3COONa เข้าด้วยกัน

2) บัฟเฟอร์ที่ได้จาก เบสอ่อน ผสมกับ เกลือของเบสอ่อนนั้น

เช่น ผสม NH_3 กับ NH_4Cl เข้าด้วยกัน



สอนพิเศษ

ปฏิกิริยาระหว่างกรด-เบส

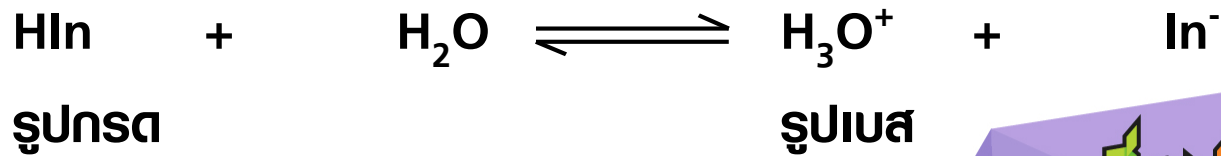
เมื่อสารละลายกรดทำปฏิกิริยากับสารละลายเบส จะได้เกลือและน้ำ เช่นปฏิกิริยาระหว่าง HCl กับ NaOH จะเกิดปฏิกิริยาเรียกว่าปฏิกิริยาสะเทิน ดังนี้



เรียนที่ไหนก็ได้

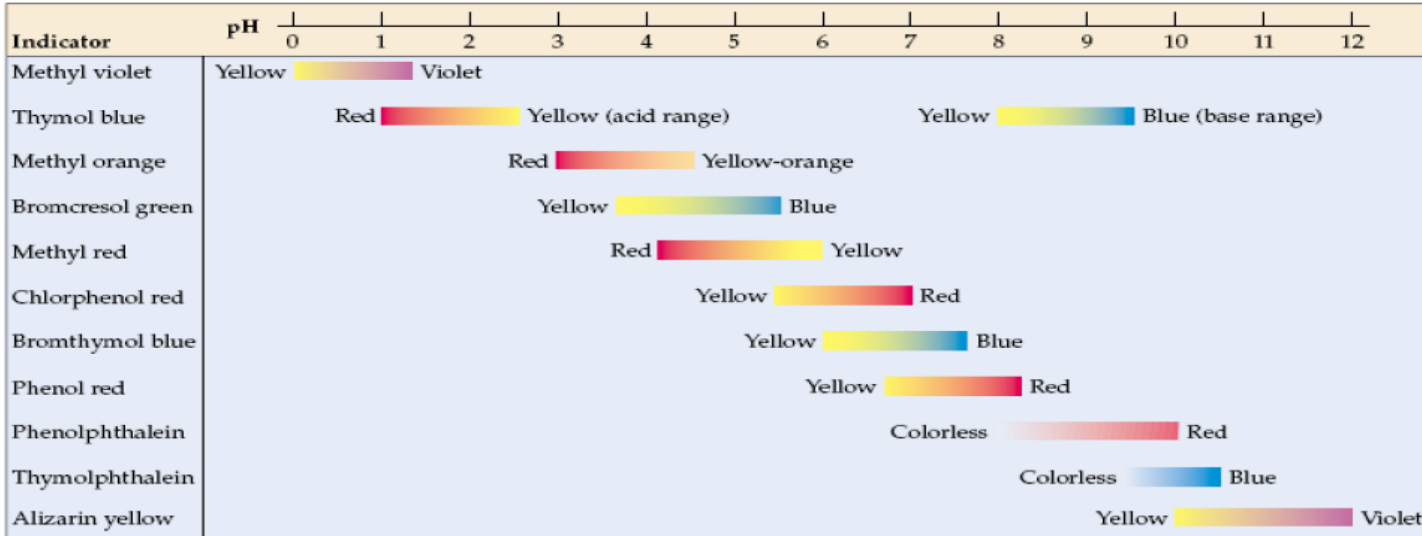
อินดิเคเตอร์

อินดิเคเตอร์ เป็นสารอินทรีย์พวกสีย้อม จะเปลี่ยนสีเมื่อความเข้มข้นของ H^+ หรือ pH เปลี่ยนไปจัดเป็นสารจำพวก กรด - เบส ซึ่งรูปกรดและรูปเบสจะมีสีต่างกัน เช่น ลิทมัสรูปกรดสีแดง รูปเบสสีน้ำเงิน



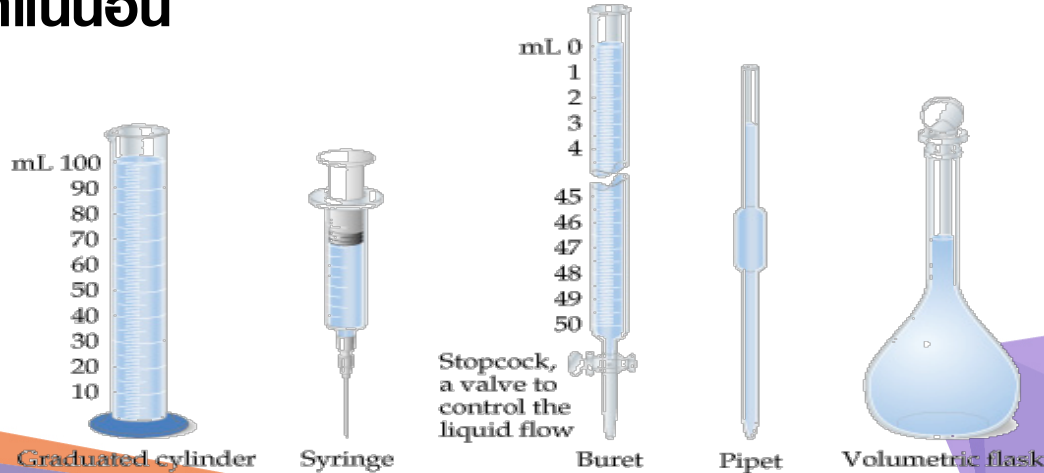
อินดิเคเตอร์

อินดิเคเตอร์



การไทเทรต

การไทเทรต เป็นกระบวนการหาความเข้มข้นหรือปริมาณของสาร โดยนำสารที่ต้องการหาความเข้มข้นมาทำปฏิกิริยากับสารที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอน



สอน
ทำสาร

การไทเทรต

- ไทเทรนต์ (titrant) คือสารที่เราทราบความเข้มข้นแน่นอน
- ไทเทรนด์ (titrand) หรือ unknown solution
- สารตัวชี้ (indicator) เป็นตัวบอกถึงจุดยุติ (end point)
- จุดยุติ (end point) จุดที่หยุดทำการไทเทรต
- จุดสมมูล (equivalent point) จุดที่สารทำปฏิกิริยากันพอดี



ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

1. จงคำนวณหาค่า pH ของสารละลาย CH_3COONa เข้มข้น $1.8 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ กำหนดให้ K_a ของ CH_3COOH ที่ 25°C คือ 1.8×10^{-5}



ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

2. สมมติว่ามีสารละลายบัฟเฟอร์ 80 cm^3 ซึ่งประกอบด้วย NH_3 0.1 mol/dm^3 และ NH_4Cl 0.181 mol/dm^3 pH ของสารละลายนี้มีค่าเท่าไร

(K_b ของ $\text{NH}_3 = 1.81 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$)



ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

3. ถ้าต้องการสะเทินสารละลาย $\text{Ba}(\text{OH})_2$ เข้มข้น 0.05 M ปริมาณ 30 cm^3 จะต้องใช้กรดฟอสฟอริก (H_3PO_4) เข้มข้น 0.25 M กี่ cm^3



สอบ
เข้า
มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

4. พิจารณาจากตารางข้อมูล ของอินดิเคเตอร์ ช่วง pH ของการเปลี่ยนสี และผลการวัด pH ของสารละลาย A



โรงเรียน
เตรียม
อุดม
ศึกษา

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH	สีที่เปลี่ยน	สีที่เกิดกับสารละลาย A
ก	3.2 – 4.4	แดง – เหลือง	เหลือง
ข	6.0 – 7.6	เหลือง – น้ำเงิน	เหลือง
ค	4.2 – 6.3	แดง – เหลือง	ส้มเหลือง
ง	6.8 – 8.4	เหลือง – แดง	เหลือง

สารละลาย A ควรจะมีช่วง pH เป็นเท่าใด



ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

5. เมื่อละลายยาแก้ปวดชนิดหนึ่ง (มีตัวยา X ซึ่งมีมวลโมเลกุลเท่ากับ 180) จำนวน 4 เม็ดในน้ำ 100 cm^3 แล้วนำไปไทเทรตกับ NaOH ความเข้มข้น 0.01 mol/dm^3 พบว่าใช้ปริมาตร 28.0 cm^3 จึงถึงจุดยุติ จงหาว่า มีตัวยา X อยู่ที่มิลลิกรัมในยาแก้ปวดหนึ่งเม็ด (กำหนดให้ ตัวยา X หนึ่งโมล ทำปฏิกิริยาพอดีกับ NaOH หนึ่งโมล)





www.trueplookpanya.com