Lab 16 กรด-เบส และเกลือ

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 กรดต่างๆ

1. การทดสอบสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

1.1 นำหลอดทดลองมา 2 หลอด เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก หลอดละ 1 มิลลิลิตร

1.2 หลอดที่ 1 หยดเมทิลออเรนจ์ 2 หยด และหลอดที่ 2 หยดฟีนอล์ฟทาลีน 2 หยด บันทึกสีของอินดิเคเตอร์ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

2. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับโลหะ

2.1 นำหลอดทดลองมา 3 หลอด ใส่โลหะต่อไปนี้ คือ สังกะสี ทองแดง และเหล็ก ปริมาณเท่าหัวเข็มหมุดลงในหลอดทดลองชนิดละหลอด

2.2 เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกหลอดละ 1 มิลลิลิตร สังเกตแก๊สที่เกิดขึ้น (ถ้าหลอดใดไม่มีปฏิกิริยาในขณะเย็น ให้นำไปอุ่นในเครื่องอังไอน้ำ)

2.3 ทำซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ใช้กรดซัลฟุริก แทน กรดไฮโดรคลอริก

3. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเกลือคาร์บอเนตและซัลไฟด์

3.1 หลอดทดลองมา 1 หลอด เติมโซเดียมคาร์บอเนตขนาดเท่าหัวเข็มหมุด แล้วเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงไป 2-3 หยด สังเกตผลที่เกิดขึ้น

3.2 ทำซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ใช้โซเดียมซัลไฟด์แทนโซเดียมคาร์บอเนต สังเกตผลและดมกลิ่นของแก๊สที่เกิดขึ้น

ตอนที่ 2 เบสต่างๆ

1. นำหลอดทดลองมา 2 หลอด เติมแคลเซียมออกไซด์ และตะกั่วออกไซด์ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุดลงในหลอดทดลองชนิดละหลอด เติมน้ำลงไปหลอดละ 5 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกัน

2. ทดสอบสารละลายทั้งสองชนิดด้วยกระดาษลิตมัสสีน้ำเงินและสีแดง บันทึกผล

3. แบ่งสารละลายแต่ละชนิดออกเป็น 2 หลอดเท่าๆ กัน หลอดที่ 1 หยดเมทิลออร์เรนจ์ 2 หยด และหลอดที่ 2 หยดฟีนอล์ฟทาลีน 2 หยด บันทึกสีของอินดิเคเตอร์ในสารละลายแต่ละชนิด

4. ทำซ้ำข้อ 2-3 แต่ใช้สารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ 3 มิลลิลิตร แทน

<u>ตอนที่ 3</u> เกลือชนิดต่างๆ

1. การแทนที่โลหะในเกลือ

1.1 นำหลอดทดลองมา 5 หลอด แต่ละหลอดใส่โลหะปริมาณเท่าหัวเข็มหมุด คือ หลอดที่ 1 และ 2 ใส่ผงสังกะสี หลอดที่ 3 และ 4 ใส่ผงเหล็ก และหลอดที่ 5 ใส่ทองแดง

1.2 เติมสารละลายลงในหลอดทดลอง หลอดละ 3 มิลลิลิตร ดังนี้ หลอดที่ 1 และ 3 ใส่สารละลาย $CuSO_4$ หลอดที่ 2 ใส่สารละลาย $Pb(NO_3)_2$ หลอดที่ 4 ใส่สารละลาย $ZnSO_4$ และหลอดที่ 5 ใส่สารละลาย $AgNO_3$ สังเกตว่ามีอะไรเกาะที่โลหะหรือไม่ หรือมีอะไรเกิดขึ้นหลังจากตั้งทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยานาน 5 นาที บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2. การทำให้เป็นกลางของกรดและเบส (Neutralization of acid and base)

2.1 นำสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 5% จำนวน 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในชามระเหย แล้วเติมกรดไฮโดรคลอริก 5 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันโดยใช้แท่งแก้วคน

2.2 หยดเมทิลออเรนจ์ลงไป 2 หยด แล้วค่อยๆ เติมกรดไฮโดรคลอริกลงในชามระเหยทีละน้อยๆ พร้อมทั้งคนจนกระทั่งสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีชมพู

2.3 นำสารละลายที่ได้ไประเหยด้วยไฟอ่อนๆ จนกระทั่งแห้ง สังเกตสิ่งที่เหลืออยู่ในชามระเหย และบันทึกผล

3. การใส่เบสลงในเกลือ

3.1 นำสารละลายโซเดียมซัลเฟต 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง แล้วเติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 มิลลิลิตร สังเกตปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและบันทึกผล

3.2 นำสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง แล้วเติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 มิลลิลิตร สังเกตปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและบันทึกผล

4. การใส่เกลือในเกลือ

นำสารละลายโซเดียมซัลเฟต 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง แล้วเติมสารละลายแบเรียมคลอไรด์ลงไป 2-3 หยด สังเกตปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและบันทึกผล

ข้อมูลสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการเตรียมปฏิบัติการ

อุปกรณ์และเครื่องแก้วที่ใช้

รายการที่	อุปกรณ์/เครื่องแก้ว	ภาพอุปกรณ์/เครื่องแก้ว	จำนวน/กลุ่ม
1	หลอดทดลอง (test tube) ขนาดกลาง 16X150 มิลลิเมตร		28 หลอด
2	ที่วางหลอดทดลอง (test tube rack)		1 อัน
3	แท่งแก้วคน (stirring rod)		1 อัน
4	ชามระเหย (evaporating dish)		1 ใบ

อุปกรณ์เพิ่มเติม

รายการที่	อุปกรณ์/เครื่องมือ	ภาพอุปกรณ์/เครื่องแก้ว	จำนวน/ห้อง
1	แผ่นให้ความร้อน (hot plate)		2-3 เครื่อง

รายการที่	อุปกรณ์/เครื่องมือ	ภาพอุปกรณ์/เครื่องแก้ว	จำนวน/ห้อง
2	อ่างน้ำร้อน (water bath)		1-2 เครื่อง
3	กระดาษลิตมัส สีแดง–สีน้ำเงิน (ตัดเป็นชิ้นเล็ก)		
4	ที่หนีบหลอดทดลอง (test tube holder)		10 อัน

สารเคมีที่ใช้

รายการที่	ชื่อสารเคมี (รหัส) + ปริมาณที่ใช้/กลุ่ม	วิธีการเตรียม	อุปกรณ์หน้าห้อง
1 (หน้า 92)	0.5 M HCl 11 มิลลิลิตร	ปิเปต conc. HCl **(Ac 5)** มา 10.351 มิลลิลิตร เจือจางในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
2	methyl orange ใส่ในขวดที่มีหลอดหยด	ชั่ง methyl orange **(Ind 10.1)** 0.1 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร	-
3	Phenolphthalein ใส่ในขวดที่มีหลอดหยด	phenolphthalein **(Ind 15)** 0.1 กรัม ละลายใน ethanol **(Alc 6)** 70 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนเป็น 100 มิลลิลิตร	-

รายการที่	ชื่อสารเคมี (รหัส) + ปริมาณที่ใช้/กลุ่ม	วิธีการเตรียม	อุปกรณ์หน้าห้อง
4	aluminum powder; Al **(A 11.2)**	-	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
5	zinc powder; Zn **(Z 3.2)**	-	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
6	copper powder; Cu **(C 44.2)**	-	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
7	iron powder; Fe **(F 11)**	-	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
8 (หน้า 92)	0.5 M H_2SO_4 4 มิลลิลิตร	ปิเปต conc. H_2SO_4 **(Ac 13)** มา 1.360 มิลลิลิตร เจือจางในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
9	sodium carbonate; Na_2CO_3 **(S 23)**	ตักแบ่งใส่กระปุกเล็ก	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
10	sodium sulphide ; Na_2S **(S 60)**	ตักแบ่งใส่กระปุกเล็ก	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
11	calcium oxide ; CaO **(C 14)**	ตักแบ่งใส่กระปุกเล็ก	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
12	lead oxide ; PbO **(L 8.1)**	ตักแบ่งใส่กระปุกเล็ก	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
13 (หน้า 92)	0.5 M NH_4OH 3 มิลลิลิตร	ปิเปต conc. NH_4OH **(Bs 1)** มา 3.493 มิลลิลิตร เจือจางในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
14 (หน้า 92)	0.5 M $CuSO_4$ 14 มิลลิลิตร	ชั่ง $CuSO_4.5H_2O$ **(C 51)** 31.211 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร

รายการที่	ชื่อสารเคมี (รหัส) + ปริมาณที่ใช้/กลุ่ม	วิธีการเตรียม	อุปกรณ์หน้าห้อง
15 (หน้า 92)	0.5 M $Pb(NO_3)_2$ 3 มิลลิลิตร	ชั่ง $Pb(NO_3)_2$ **(L 7)** 8.28 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
16 (หน้า 92)	0.5 M $ZnSO_4$ 3 มิลลิลิตร	ชั่ง $ZnSO_4.7H_2O$ **(Z 6)** 7.20 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
17 (หน้า 92)	0.1 M $AgNO_3$ 3 มิลลิลิตร	ชั่ง $AgNO_3$ **(S 11)** 0.849 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
18	5% NaOH 5 มิลลิลิตร	ชั่ง NaOH **(S 43)** 5.0 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
19	ferrous sulphite ; FeS **(F 6)**	ตักแบ่งใส่กระปุกเล็ก	บีกเกอร์ + ช้อนตักสารเล็ก
20 (หน้า 92)	0.5 M Na_2SO_4 10 มิลลิลิตร	ชั่ง Na_2SO_4 **(S 59)** 17.758 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
21 (หน้า 92)	0.5 M KOH 4 มิลลิลิตร	ชั่ง KOH **(P 28)** 1.403 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร
22 (หน้า 92)	0.5 M $BaCl_2$ 3 หยด ใส่ในขวดที่มีหลอดหยด	ชั่ง $BaCl_2.H_2O$ **(B 2)** 2.828 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร	-
23	น้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร	-	บีกเกอร์ + หลอดหยด + กระบอกตวง 10 มิลลิลิตร