

กิจกรรม 6-1

ปฏิกิริยารีดอกซ์

จุดประสงค์การเรียนรู้
เครื่องมือและอุปกรณ์

เพื่อศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์

1. ใบความรู้ เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์
2. แผ่นทองแดง (Cu) เหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) และแมกนีเซียม(Mg) ขนาด 0.5 cm x 1 cm
3. สารละลาย คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) ไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO_4) ซิงค์ซัลเฟต (ZnSO_4) และแมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4) เข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร
4. หลอดทดลองขนาดกลาง
5. ที่ตั้งหลอดทดลอง
6. แท่งแก้วคน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. รินคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 4 หลอดๆ ประมาณ 3 cc
4. ใส่แผ่นทองแดง (Cu) เหล็ก(Fe) สังกะสี(Zn) และแมกนีเซียม(Mg) ลงในหลอดทดลอง หลอดละ 1 ชิ้น สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง บันทึกผล
5. ทำเช่นเดียวกับข้อ 1 และ 2 อีก 3 ครั้ง โดยเปลี่ยนสารละลายเป็น ไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO_4) ซิงค์ซัลเฟต (ZnSO_4) และแมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4)
6. บันทึกข้อมูลการวัดลงในตาราง
7. วิเคราะห์และสรุปผล รายงานผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

โลหะ	สารละลาย			
	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Zn^{2+}	Mg^{2+}
Cu				
Fe				
Zn				
Mg				

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยกิจกรรม 6-1

ปฏิกิริยารีดอกซ์

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่องปฏิกิริยารีดอกซ์
2. แผ่นทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) และแมกนีเซียม (Mg) ขนาด 0.5 cm x 1 cm
3. สารละลาย คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) ไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO_4) ซิงค์ซัลเฟต (ZnSO_4) และแมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4) เข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร
4. หลอดทดลองขนาดกลาง
5. ที่ตั้งหลอดทดลอง
6. แท่งแก้วคน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. รินคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO_4) ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง 4 หลอดๆ ประมาณ 3 cc
4. ใส่แผ่นทองแดง (Cu) เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) และแมกนีเซียม (Mg) ลงในหลอดทดลอง หลอดละ 1 ชิ้น สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง บันทึกผล
5. ทำเช่นเดียวกับข้อ 1 และ 2 อีก 3 ครั้ง โดยเปลี่ยนสารละลายเป็น ไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO_4) ซิงค์ซัลเฟต (ZnSO_4) และแมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4)
6. บันทึกข้อมูลการวัดลงในตาราง
7. วิเคราะห์และสรุปผล รายงานผล

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทดลอง

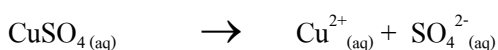
โลหะ	สารละลาย			
	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Zn ²⁺	Mg ²⁺
Cu	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา
Fe	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา
Zn	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา
Mg	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	เกิดปฏิกิริยา	ไม่เกิดปฏิกิริยา

ตัวอย่างผลการทดลอง

1. ใช้สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄)

1.1 ใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ

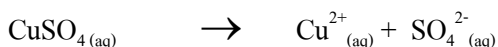


เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่

มีการรับ-จ่าย electron

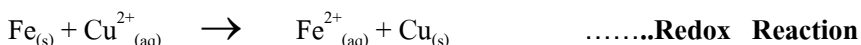
1.2 ใส่แผ่นเหล็ก (Fe) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นเหล็ก(Fe) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄)เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการ

รับ-จ่าย electron ดังสมการ

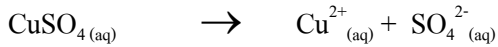


โดย Cu²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0

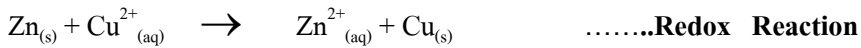
และ Fe เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

1.3 ใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



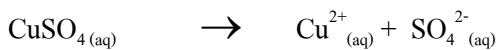
เมื่อใส่แผ่นสังกะสี(Zn) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄)เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron ดังสมการ



โดย Cu²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0 และ Zn เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

1.4 ใส่แผ่นแมกนีเซียม (Mg) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นแมกนีเซียม(Mg) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄)เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron ดังสมการ

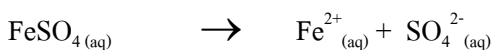


โดย Cu²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0 และ Mg เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

2. ใช้สารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄)

2.1 ใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

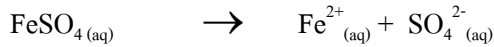
สารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

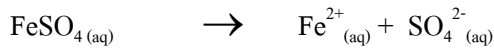
2.2 ใส่แผ่นเหล็ก (Fe) ลงในสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต (CuSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ

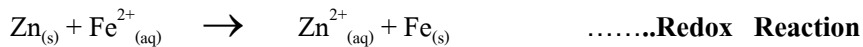


เมื่อใส่แผ่นเหล็ก(Fe) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

2.3 ใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้ สารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เมื่อละลายน้ำ แยกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะมีการรับ-จ่าย electron ดังสมการ

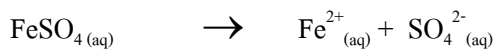


โดย Fe²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0

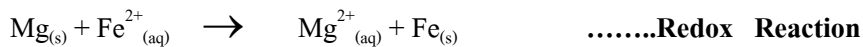
และ Zn เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

2.4 ใส่แผ่นแมกนีเซียม (Mg) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เมื่อละลายน้ำ แยกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นแมกนีเซียม(Mg) ลงในสารละลายไอร์ออน (II) ซัลเฟต (FeSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะมีการรับ-จ่าย electron ดังสมการ

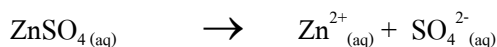


โดย Fe²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0

และ Mg เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

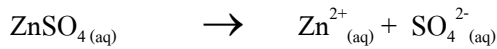
3. ใช้สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄)

3.1 ใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้ สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เมื่อละลายน้ำ แยกตัวดังสมการ



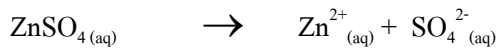
เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

3.2 ใส่แผ่นเหล็ก (Fe) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้
สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



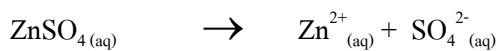
เมื่อใส่แผ่นเหล็ก(Fe) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

3.3 ใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้
สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ

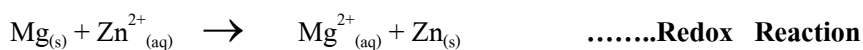


เมื่อใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะมีการรับ-จ่าย electron

3.4 ใส่แผ่นแมกนีเซียม (Mg) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้
สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นแมกนีเซียม(Mg) ลงในสารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄) เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะมีการรับ-จ่าย electron ดังสมการ



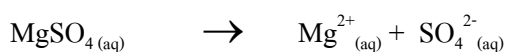
โดย Zn²⁺ เป็น **Oxidizing agent** เพราะรับอิเล็กตรอนทำให้เลขออกซิเดชันลดลงจาก +2 เป็น 0

และ Mg เป็น **Reducing Agent** เพราะจ่ายอิเล็กตรอนทำให้ เลขออกซิเดชันเพิ่มจาก 0 เป็น +2

4. ใช้สารละลายซิงค์ (II) ซัลเฟต (ZnSO₄)

4.1 ใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต (MgSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

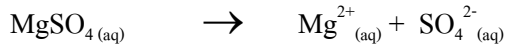
สารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต (MgSO₄) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต (MgSO₄) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

4.2 ใส่แผ่นเหล็ก (Fe) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

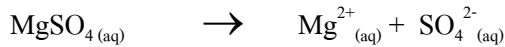
สารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

4.3 ใส่แผ่นสังกะสี (Zn) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

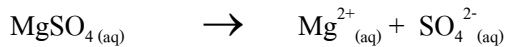
สารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

4.4 ใส่แผ่นแมกนีเซียม (Mg) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี อธิบายได้ดังนี้

สารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) เมื่อละลายน้ำ แตกตัวดังสมการ



เมื่อใส่แผ่นทองแดง (Cu) ลงในสารละลายแมกนีเซียม (II) ซัลเฟต ($MgSO_4$) ไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีเพราะไม่มีการรับ-จ่าย electron

สรุปผลการทดลอง

ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox Reaction) คือปฏิกิริยาเคมีที่มีการถ่ายเทอิเล็กตรอนระหว่างสารที่เข้าทำปฏิกิริยากัน อะตอมของสารที่เข้าทำปฏิกิริยาจะมีค่าออกซิเดชันสแตตเปลี่ยนไป และในทุกปฏิกิริยารีดอกซ์จะประกอบด้วยปฏิกิริยาย่อย 2 ปฏิกิริยาเสมอ

1. ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reaction) เป็นปฏิกิริยาที่มีการจ่ายอิเล็กตรอนเกิดขึ้น โดยสารที่เป็นตัวจ่ายอิเล็กตรอนจะมีค่าออกซิเดชันสแตตเพิ่มขึ้น เรียกว่า ตัวรีดิวซ์ (Reducer หรือ Reducing agent)

2. ปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction Reaction) เป็นปฏิกิริยาที่มีการรับอิเล็กตรอนเกิดขึ้น โดยสารที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอนเรียกว่า ตัวออกซิไดซ์ (Oxidizer หรือ Oxidizing agent) ตัวออกซิไดซ์ เมื่อรับอิเล็กตรอนแล้วจะมีเลขออกซิเดชันลดลง

ในปฏิกิริยารีดอกซ์ทุกปฏิกิริยาจะประกอบด้วย ปฏิกิริยาออกซิเดชัน และปฏิกิริยารีดักชัน เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันเสมอ สารหรือไอออนที่มีค่าความสามารถในการดึงคู่อิเล็กตรอน (อิเล็กโตรเนกาติวิตี: Electronegativity; EN) ต่ำจะเสีย e^- ได้ง่ายกว่า สารหรือไอออนที่มีค่าความสามารถในการดึงคู่อิเล็กตรอนสูง และจะทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์ และอีกสารหนึ่งที่ยกอิเล็กตรอนยากกว่า (ค่า EN สูงกว่า) แต่ขึงอิเล็กตรอนได้ดี จะเป็นตัวออกซิไดซ์ โดยแต่ละปฏิกิริยาย่อยในปฏิกิริยารีดอกซ์เรียกว่า ครึ่งปฏิกิริยา (Half – reaction)

แบบทดสอบ/หลังเรียน หน่วยที่ 6 ปฏิกิริยาเคมี

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

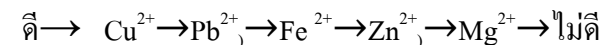
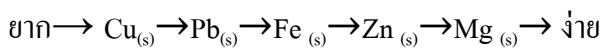
1. ค่าออกซิเดชันสเตรต ของ Cl ใน KCl เป็นตามข้อใด

- 1) +1
- 2) -1
- 3) -2
- 4) -7
- 5) +4

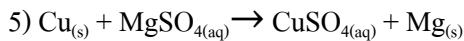
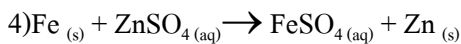
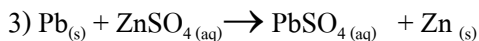
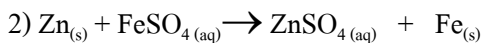
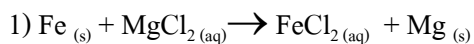
2. ปฏิกิริยาเคมีที่มีการถ่ายเทอิเล็กตรอนระหว่างสารที่ทำปฏิกิริยากันและอะตอมของสารที่ทำปฏิกิริยาจะมีเลขออกซิเดชันเปลี่ยนไป คือปฏิกิริยาเคมี ตามข้อใด

- 1) ปฏิกิริยารวมตัว
- 2) ปฏิกิริยาสลายตัว
- 3) ปฏิกิริยารีดอกซ์
- 4) ปฏิกิริยาออกซิเดชัน
- 5) ปฏิกิริยาแทนที่อย่างง่าย

3. ถ้าลำดับความสามารถในการเสียอิเล็กตรอนของโลหะและความสามารถในการชิงอิเล็กตรอนของไอออนในปฏิกิริยาเป็นดังนี้



ข้อใดเกิดได้เอง



4. จากสมการ $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ผลิตภัณฑ์ที่มีสถานะตามข้อใด

- 1) ก๊าซ

2)ของเหลว

3)ของแข็ง

4)สารละลาย

5) ไม่สามารถระบุได้

5. จากปฏิกิริยา $\text{CH}_{4(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ถ้าอัตราการลดลงของ $\text{CH}_{4(g)}$ เท่ากับ 0.16 g/s ในเวลา 1.0 นาที จะมีน้ำเกิดขึ้นกี่กรัม (H = 1, C = 12, O = 16)

1) 0.16 g

2) 0.18 g

3) 1.60 g

4) 1.80 g

5) 16.0 g

6. จากสมการ $\text{Cu}_{(s)} + 2 \text{AgNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{CuNO}_{3(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ สารใดเป็นตัวรีดิวซ์

1) $\text{Cu}_{(s)}$

2) $\text{Ag}_{(s)}$

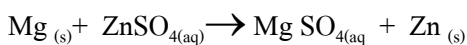
3) $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$

4) $\text{Ag}^{+}_{(aq)}$

5) SO_4^{2-}

จากข้อมูล ตอบคำถามข้อ 7-10

จากปฏิกิริยาการจุ่มลวดแมกนีเซียม ($\text{Mg}_{(s)}$) ลงในสารละลายซิงค์ซัลเฟต ($\text{ZnSO}_{4(aq)}$) เขียนสมการได้เป็น



7. ปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาประเภทใด

1) ปฏิกิริยาการสลายตัว

2) ปฏิกิริยาการรวมตัว

3) ปฏิกิริยารีดอกซ์

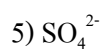
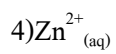
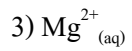
4) ปฏิกิริยาไม่ใช่อรีดอกซ์

5) ไม่ใช่ปฏิกิริยา

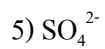
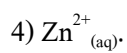
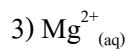
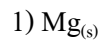
8. สารใดมีค่าออกซิเดชันเสถียรเพิ่มขึ้น

1) $\text{Mg}_{(s)}$

2) $\text{Zn}_{(s)}$



9. สารใดเป็นตัวออกซิไดซ์



10. จากปฏิกิริยาข้างต้น สามารถเขียนปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ตามข้อใด

