

ถึงน้องๆนักเรียนที่ซื้อหนังสือทุกคน

พี่รู้สึกเสียใจเป็นอย่างมากที่ถึงแม้ว่าจะพยายามตรวจสอบเนื้อหา และ ตรวจคำผิดของหนังสือเล่มนี้หลายครั้งแล้วก็ตาม แต่ก็ยังคงมีจุดบกพร่องเป็นจำนวนมากหลังจากพิมพ์จำหน่ายแล้ว ซึ่งเป็นเพราะว่าพี่พยายามจะทำหนังสือให้ทันก่อนน้องๆจะสอบ PAT2 กันประมาณ 1 เดือน ทำให้โจทย์หลายๆข้อที่พี่รวบรวมมาจากข้อสอบเก่าๆ บางที่ก็พิมพ์ผิด บางจุดก็เฉลยผิด และหนังสือเล่มนี้ก็เป็นหนังสือเล่มแรกที่พี่พิมพ์ออกจำหน่ายด้วย ดังนั้น หวังว่าน้องๆจะให้ภัยในความบกพร่องของพี่ในครั้งนี้ และพี่จะทำการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ดียิ่งๆขึ้นไปอีกในโอกาสหน้า

พี่วิท

ติวเตอร์พอยท์

7 ในการทดลองของทอมสันเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของก๊าซพบว่า e/m ของอนุภาคที่ปล่อยออกมาจากแคโทดมีค่าเท่ากับ 1.7×10^8 คูโลมบ์ต่อกรัม และจากการทดลองหาค่าประจุของอนุภาคนี้โดยมิลลิแกนพบว่ามีความเท่ากับ 1.6×10^{-19} คูโลมบ์ อนุภาคนี้นี้จำนวน 10^{30} อนุภาคมีมวลเท่าไร

1. 1.70×10^{38} กรัม

2. 1,060 กรัม

3. 1.06×10^{57} กรัม

4. 941 กรัม

23 ธาตุ Q, R, T, U มีค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับต่างๆดังแสดง

ธาตุ	IE ₁	IE ₂	IE ₃	IE ₄
Q	2100	3000	6100	9200
R	530	4400	6500	9600
T	740	1500	7500	9900
U	410	3200	4300	5800

เมื่อเกิดสารประกอบซัลเฟต สูตรในข้อใดถูกต้อง

1. Q(SO₄)₂, R₂SO₄
2. RSO₄, TSO₄
3. T₂SO₄, U₂(SO₄)₂
4. QSO₄, R₂SO₄

10 สารกลุ่มใดจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน

1. NaCl , Na_2S , HCl

2. CaO , AlCl_3 , HgCl_2

3. CCl_4 , CH_3OH , NaOH

4. BaSO_4 , MgSO_4 , HCl

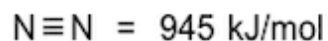
11 จะต้องใช้พลังงานในการสลายพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนมากที่สุดในโมเลกุลใด

1. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

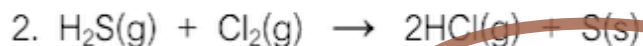
2. $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$

3. C_2H_2

4. C_3H_6



19 ปฏิกิริยาต่อไปนี้ปฏิกิริยาคายความร้อน



แก๊วหน้าหน้า : 48

หนังสือ สรุปรเคมี ม.ปลาย ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1

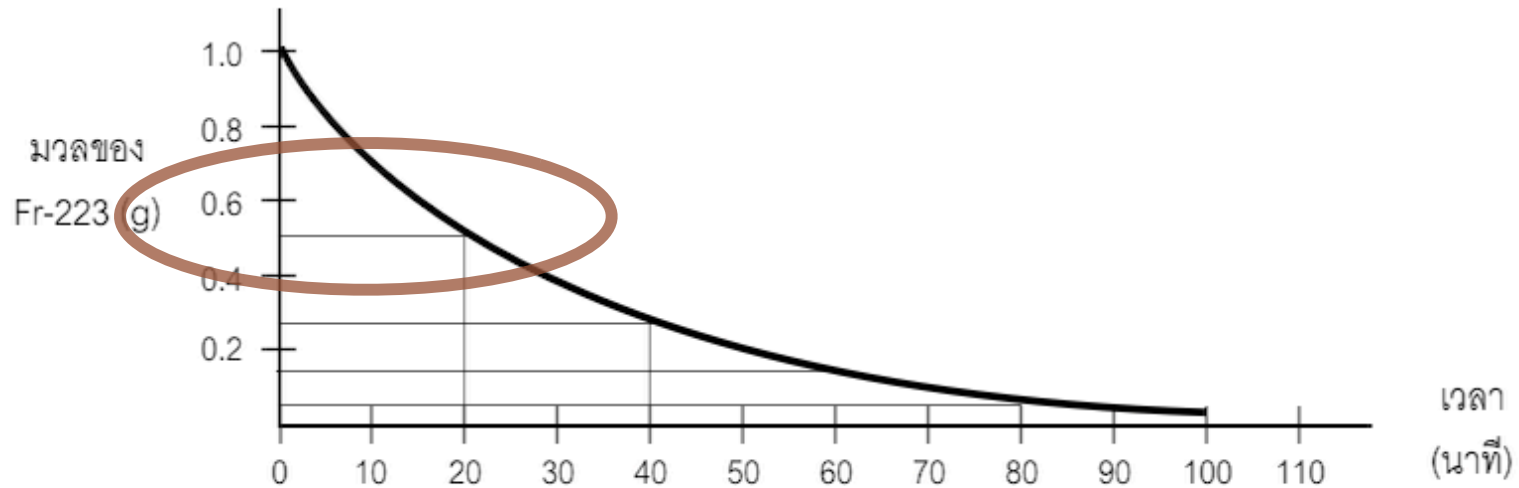
แอลฟา	α	${}^4_2\text{He}^{2+}$	4 AMU	+2	4	2
บีตา	β^-	${}^0_{-1}\text{e}$	0 AMU	-1	0	1
โพซิตรอน	β^+	${}^0_{+1}\text{e}$	0 AMU	+1	0	1
แกมมา	γ	-	-	0	-	-

14 ธาตุ Li ทำปฏิกิริยากับธาตุ A ให้สารประกอบ X ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำรุนแรงให้สารละลายเป็นเบส เลขออกซิเดชันของ A ในสารประกอบ X มีค่าเป็น -1 สารประกอบ X คืออะไร

1. Li_2O
3. LiH

2. Li_3N
4. LiCl

27 จากกราฟต่อไปนี้



ครึ่งชีวิตของ ^{223}Fr มีค่าเท่ากับ 20.0 นาที ดังนั้นหลังจากผ่านไป 40 นาที จะมี ^{223}Fr เหลืออยู่กี่กรัม?

10 X เป็นสารประกอบอินทรีย์ มีสถานะแก๊ส ถูกเผาไหม้กับแก๊ส O_2 มากเกินพอ ถ้า $X(g)$ 0.112 dm^3 วัดที่อุณหภูมิ 273 K ความดัน 1 ATM เผาไหม้เกิด CO_2 0.88 g และ H_2O จงคำนวณจำนวนอะตอมของ C ใน 1 โมเลกุลของ $X(g)$

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

22 ธาตุ ก มีมวลอะตอมเป็น $1/2$ ของธาตุแมกนีเซียม เมื่อ ก และ ข ทำปฏิกิริยากันได้สารประกอบ k_2x_3 มีอัตราส่วนโดยมวล $k : x = 2 : 9$ ธาตุ ข 1 อะตอม มีมวลกี่กรัม

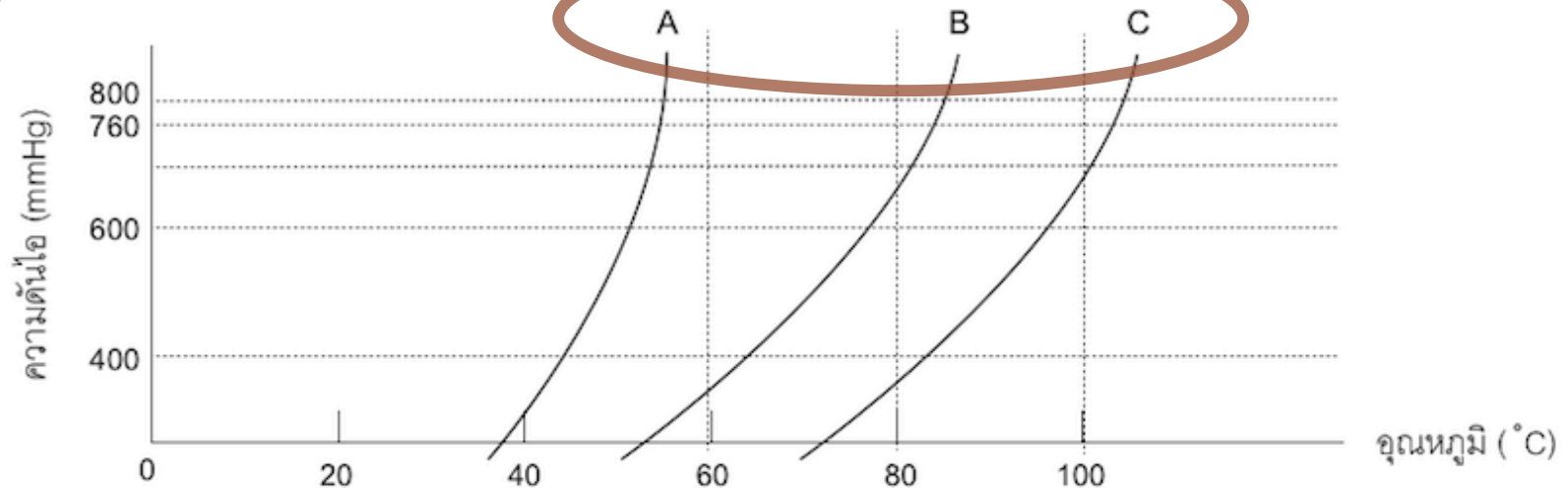
1. $5 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

3. 6×10^{-24} กรัม

2. 8×10^{-24} กรัม

4. $36 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

1 จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันไอและอุณหภูมิของสาร A, B, C ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



13 เมื่อบรรจุแก๊สสามชนิด คือ แอมโมเนีย ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ในลูกโป่งสามใบ ใบละชนิดโดยควบคุมให้ลูกโป่งมีปริมาตรเท่ากัน แล้วปล่อยลูกโป่งทั้งสามใบ ไว้ค้างคืนในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความดันให้คงที่ วันรุ่งขึ้นพบว่าลูกโป่งทุกใบมีขนาดเล็กลง ลูกโป่งที่บรรจุ แก๊สแอมโมเนียมีขนาดเล็กที่สุดส่วนลูกโป่งที่บรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีขนาดใหญ่สุด พิจารณาข้อสรุปต่อไปนี้

1. มีการแพร่ของแก๊สเกิดขึ้น
 2. อัตราการแพร่ของแก๊สดังต่อไปนี้ $\text{NH}_3 > \text{O}_2 > \text{CO}_2$
 3. คาร์บอนไดออกไซด์มีมวลโมเลกุลมากจึงแพร่ได้ช้า
 4. แอมโมเนียสร้างพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล ปริมาตรของแก๊สจึงลดลง
- ข้อสรุปใดถูกต้อง

15 ในการศึกษาสมบัติของก๊าซสามชนิด ได้ผลการทดลองดังนี้

ชนิดของแก๊ส	น้ำหนัก (g)	ปริมาตร (dm ³)	อุณหภูมิ (°C)	ความดัน (atm)
A	0.16	0.20	100	0.50
B	22	20.0	T ₁	P ₁
C	56	80.0	T ₁	P ₁

ข้อสรุปใดผิด

29 ถ้าต้องการกักน้ำแข็งแห้งปริมาตร 2.5 dm^3 1 ก้อน จะต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่บรรจุในถัง 50 dm^3 ที่มีความดัน 15 ATM อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จำนวนกี่ถัง กำหนดความหนาแน่นของน้ำแข็งแห้งเป็น 0.88 g/cm^3

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 1.5 ถัง | 2. 1.7 ถัง |
| 3. 2.0 ถัง | 4. 2.25 ถัง |

30 บอลลูกหนึ่งบรรจุก๊าซฮีเลียมเข้าไป 0.095 mol มีปริมาตร 1.90 dm^3 ถ้าเติมไฮโดรเจนเข้าไปอีก 0.125 mol โดยให้ความดันและอุณหภูมิคงที่ บอลลูกจะมีปริมาตรเป็นกี่ลูกบาศก์เดซิเมตร

- | | |
|--------|--------|
| 1. 2.5 | 2. 4.4 |
| 3. 5.0 | 4. 8.8 |

ตัวอย่างสมการ :



อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร :

$$-\frac{\Delta A}{\Delta t} \quad -\frac{\Delta B}{\Delta t} \quad \frac{\Delta C}{\Delta t} \quad \frac{\Delta D}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta A}{\Delta t} = \text{อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร A}$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \text{อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร B}$$

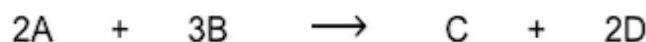
$$\frac{\Delta C}{\Delta t} = \text{อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร C}$$

$$\frac{\Delta D}{\Delta t} = \text{อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร D}$$

อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร A , B , C และ D จะไม่เท่ากันเนื่องจากอัตราส่วนการเข้าทำปฏิกิริยาไม่เท่ากัน (ดูที่เลขดุลสมการ) จะเห็นว่า A 2 โมเลกุล ทำปฏิกิริยาพอดีกับ B 3 โมเลกุล ดังนั้น B จะลดลงเร็วกว่า A

2) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี : อัตราการเปลี่ยนแปลงของสารที่ช้าที่สุดในสมการเคมี

ตัวอย่างสมการ :

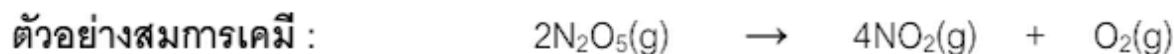


อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี :

$$-\frac{1}{2} \frac{\Delta A}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta D}{\Delta t} = \text{อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี}$$

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงของสารที่ช้าที่สุดในสมการ (คือสาร C)

• การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี



อัตราการเปลี่ยนแปลงสาร : $-\frac{\Delta\text{N}_2\text{O}_5}{\Delta t} \neq \frac{\Delta\text{NO}_2}{\Delta t} \neq \frac{\Delta\text{O}_2}{\Delta t}$

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี : $-\frac{1}{2} \frac{\Delta\text{N}_2\text{O}_5}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta\text{NO}_2}{\Delta t} = \frac{\Delta\text{O}_2}{\Delta t}$

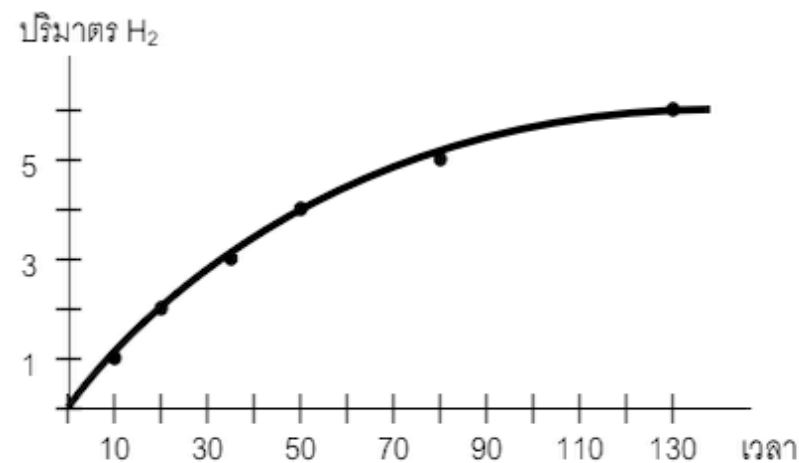
เครื่องหมายลบหน้าสารตั้งต้นบอกให้ทราบว่สารตั้งต้นกำลังลดลง

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีค่าเป็นบวกเท่านั้น

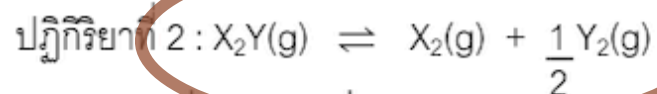
$$\begin{aligned} \text{ก. Rate H}_2 \text{ เฉลี่ย} &= \frac{\text{ปริมาตร H}_2 \text{ ที่เกิดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} \\ &= \frac{6 \text{ cm}^3}{130 \text{ s}} = 0.047 \text{ cm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ข. Rate H}_2 \text{ 20-35S} &= \frac{\text{ปริมาตร H}_2 \text{ ที่เกิดตั้งแต่เวลา 20-35S}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} \\ &= \frac{1 \text{ cm}^3}{15 \text{ s}} = 0.067 \text{ cm}^3/\text{s} \end{aligned}$$

ค. พล็อตกราฟ



18 ระบบสมดุลของปฏิกิริยา 2 สมดุลเป็นดังนี้



ถ้าปฏิกิริยาที่ 1 มีค่าคงที่สมดุล = 2 จงหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาที่ 2

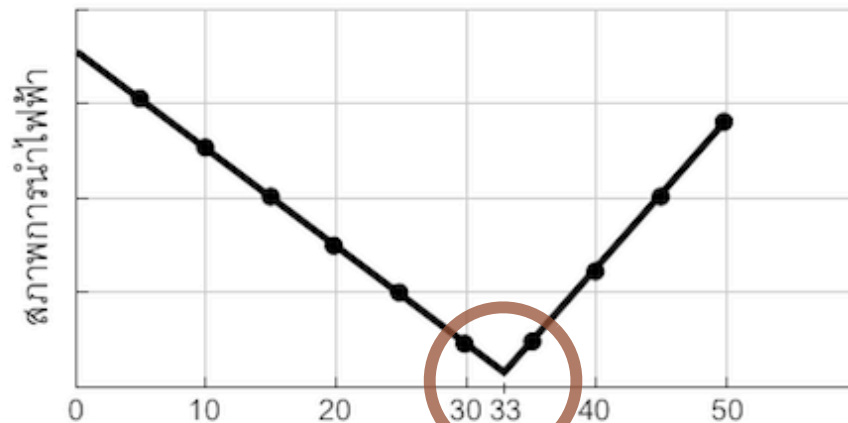
1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

2. $\frac{1}{2}$

3. -2

4. $\frac{1}{4}$

- 11** สารละลายเบเรียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.10 M จำนวน 25 cm³ ถูกเทลงไปในขวดชมพูที่จุ่มด้วยขั้วไฟฟ้า (Electrode) ต่อเข้ากับเครื่องตรวจการนำไฟฟ้า เพื่อวัดสภาพการนำไฟฟ้าของสารละลาย แล้วค่อยๆ หยดสารละลายกรดซัลฟิวริกครั้งละ 5 cm³ แล้วอ่านการนำไฟฟ้าจากเครื่องนี้ ขณะไทเทรตเกิดตะกอนสีขาว จากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น ดังสมการ
- $$\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$



ปริมาตรกรดซัลฟิวริก (cm³)

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

21 กรดอ่อน 0.025 โมล ในสารละลาย 250 cm³ จากการทดลองพบว่ากรดนี้แตกตัวได้ 5.0 % จงคำนวณ K_a

1. 5.2×10^{-3}

3. 7.8×10^{-4}

2. 3.2×10^{-5}

4. 2.5×10^{-4}

แก้เนื้อหาหน้า : 156

หนังสือ สรุปรเคมี ม.ปลาย ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1

$$\bullet E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{Cathode}} - E^0_{\text{Anode}} = 0.34 - 0.34 = 0 \text{ Volt}$$

ตารางเปรียบเทียบระหว่างเซลล์กัลวานิกและอิเล็กโทรไลต์

ข้อแตกต่าง	เซลล์กัลวานิก	เซลล์อิเล็กโทรไลต์
ปฏิกิริยา	เกิดขึ้นเอง	เกิดขึ้นเองไม่ได้
E^0_{cell}	บวกเสมอ	ลบเสมอ
ขั้วไฟฟ้า	แอโนด-ขั้วลบ-ออกซิเดชัน แคโทด-ขั้วบวก-รีดักชัน	แอโนด-ขั้วบวก-ออกซิเดชัน แคโทด-ขั้วลบ-รีดักชัน
พลังงาน	เคมี $\rightarrow$ ไฟฟ้า	ไฟฟ้า $\rightarrow$ เคมี

11 | ถ่านนำคร่าเซลล์ $A(s) | A^{2+}(aq)$ และคร่าเซลล์ $Pt(s) | C_2(g) | C^-(aq)$ มาต่อเป็นเซลล์กัลวานิกและต่อกับโวลต์มิเตอร์ ขั้วโลหะที่เชื่อมของโวลต์มิเตอร์เบนเข้าหาและค่า E^0 ของเซลล์ข้อใดถูกต้อง โดยถ่าน $A(s) | A^{2+}(aq) || B^{2+}(aq) | B(s) | Pt(s)$ มี $E^0 = 1.00 \text{ V}$ และ $Pt(s) | B^{2+}(aq), B^{3+}(aq) || C^-(aq) | C_2(g) | Pt(s)$ มี $E^0 = 1.30 \text{ V}$

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. โลหะ A , 0.30 V | 2. โลหะ A , 2.30 V |
| 3. โลหะ Pt , 0.30 V | 4. โลหะ Pt , 2.30 V |

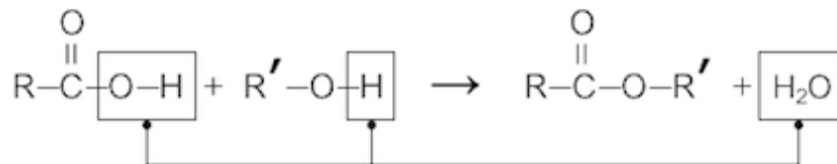
	Sn (ดีบุก)	Sb (พลวง)
สินแร่ ที่ขุดพบ	1) แคสซิเทอไรต์ (SnO_2)	1) สติบไนต์ (Sb_2S_3) หรือ พลวงเงิน 2) สติบิโคไนต์ ($\text{Sb}_2\text{O}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) หรือ พลวงทอง
ขั้นตอน การย่างแร่	ไม่ต้องย่างแร่ เพราะแร่ที่ขุดได้อยู่ในรูปสารประกอบ ออกไซด์แล้ว	1) ย่างแร่สติบไนต์ (Sb_2S_3) $- 2\text{Sb}_2\text{S}_3 + 9\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Sb}_2\text{O}_3 + 6\text{SO}_2$
	1) ผสมแร่ $\text{SnO}_2 : \text{C} : \text{CaCO}_3 = 20 : 4 : 5 \text{ \%w/w}$	1) ผสมแร่ $\text{Sb}_2\text{O}_3 : \text{C} : \text{Na}_2\text{CO}_3 = 20 : 4 : 1 \text{ \%w/w}$

กรดอินทรีย์ (Carboxylic Acid) หรือ Organic Acid

สูตรโครงสร้าง	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	ชื่อหมู่ฟังก์ชัน	คาร์บอกซิล , ฟอर्मิล
สมบัติ	1. มีขั้ว (สภาพขั้วแรงเป็นอันดับ 2 ใน 8 หมู่ฟังก์ชัน) , ละลายน้ำ (แต่ละลายเพียง C₂-C₄) นำไฟฟ้าเล็กน้อย เนื่องจากแตกตัวประมาณ 5% , BP สูง เนื่องจากมีพันธะ H-bond , 2. BP เพิ่มขึ้นตามมวลโมเลกุล (สูงกว่าแอลกอฮอล์) , เป็นกรด (pH < 7) , Isomer กับ Ether		
สูตรทั่วไป	อิ่มตัว : C _n H _{2n+1} - COOH	ไม่อิ่มตัว : C _n H _{2n-1} - COOH	

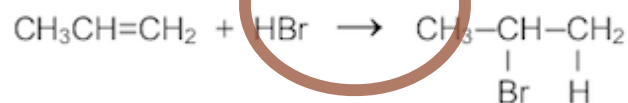
ปฏิกิริยาการสร้าง
Ester

คำถามที่สำคัญของการสร้าง Ester คือ O อะตอมที่ทำพันธะเดียวกับ C มาจากแอลกอฮอล์ หรือ กรดอินทรีย์

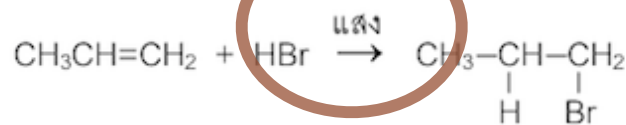


สรุปว่า O ที่ทำพันธะเดียวกับ C คือ O ที่มาจากแอลกอฮอล์

- 4) Markovnikov's Rule หรือ Markownikoff's Rule : ในกรณีที่ปฏิกิริยาการรวมตัวไม่มีแสง อะตอมหรือหมู่อะตอมที่จะเข้ารวมตัวไม่เหมือนกัน H จะจับกับ C พันธะคู่ตัวที่มี H มากกว่า ส่วนอะตอมที่เหลือจะจับกับ C พันธะคู่ตัวที่มี H น้อยกว่า แต่ถ้าปฏิกิริยาการรวมตัวมีแสงจะเป็น Anti-Markovnikov's Rule



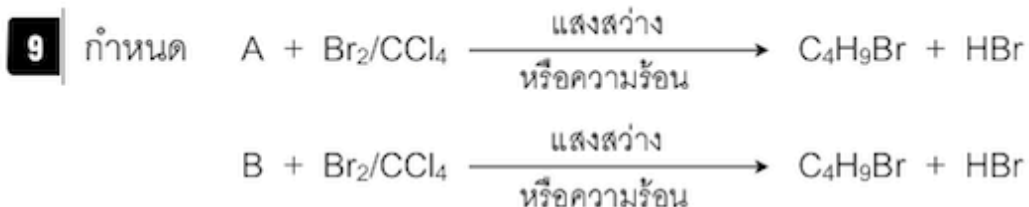
Markovnikov's Rule



Anti-Markovnikov's Rule

4 ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. จุดเดือดของแอลคีนลดลงตามจำนวนอะตอมคาร์บอนที่ลดลง
2. แอลไคน์จะเกิดไอโซเมอร์ได้ต้องมีจำนวนคาร์บอนตั้งแต่ 4 อะตอมขึ้นไป
3. จุดเดือดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นสายตรงเมื่อมีจำนวนคาร์บอนอะตอมเท่ากันเรียงจากมากไปหาน้อย คือ แอลเคน > แอลคีน > แอลไคน์
4. แอลคีน และ แอลไคน์ มีความว่องไวทางมีมากกว่าแอลเคน



พบว่า C_4H_9Br ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง A กับ Br_2/CCl_4 มีจุดเดือดสูงกว่า C_4H_9Br ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง B กับ Br_2/CCl_4 จากข้อความนี้ข้อใดถูกต้อง

1. A มีมวลโมเลกุลมากกว่า B
2. A และ B พอกจางสีสารละลาย $KMnO_4$ ในกรด
3. A ติดไฟให้เขม่า แต่ B ไม่มีเขม่า
4. A คือ $CH_3(CH_2)_2CH_3$ และ B คือ $(CH_3)_3CH$

15

ในการทดสอบน้ำตาลที่มีหมู่คาร์บอกซาลดีไฮด์ ($\text{--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--H}$) ด้วยสารละลายเบเนดิกต์นั้น ข้อความใดถูกต้อง

1. สารละลายเบเนดิกต์ทำหน้าที่เป็นตัวออกซิไดส์และน้ำตาลถูกเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์
2. น้ำตาลถูกเปลี่ยนเป็นเกลือของกรดอินทรีย์ และ Cu^{2+} ถูกเปลี่ยนไปเป็น Cu^+
3. Cu^+ ถูกออกซิไดส์ไปเป็น Cu^{2+} ให้ตะกอนสีแดงอิฐของ CuO
4. น้ำตาลทำหน้าที่เป็นตัวถูกรีดิวซ์และถูกเปลี่ยนไปเป็นแอลกอฮอล์

แก้เนื้อหาหน้า : 229

หนังสือ สรุปเคมี ม.ปลาย ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1

อะตอมและตารางธาตุ

1	4	10	4	19	3	28	4
2	2	11	2	20	4	29	4
3	2	12	4	21	4	30	3
4	3	13	2	22	2	31	2
5	3	14	4	23	1	32	4
6	4	15	1	24	3	33	3
7	4	16	4	25	4	34	3
8	4	17	2	26	4	35	4

พันธะเคมี

1	3	11	3	21	2	31	4
2	1	12	1	22	2	32	4
3	4	13	4	23	4	33	2
4	4	14	2	24	4	34	3
5	2	15	2	25	3	35	2
6	1	16	4	26	4	36	3
7	3	17	2	27	2	37	3
8	2	18	2	28	2	38	4

สมบัติของธาตุและสารประกอบ

1	3	9	4	17	4	25	1
2	3	10	3	18	3	26	3.5
3	1	11	4	19	2	27	2
4	3	12	3	20	1	28	1
5	1	13	2	21	4	29	4
6	2	14	3	22	2	30	3
7	2	15	4	23	4		
8	2	16	2	24	2		

แกเนื้อหาหน้า : 229

หนังสือ สรุปเคมี ม.ปลาย ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1

ปริมาณสารสัมพันธ์

1	2	9	2	17	4	25	3
2	3	10	4	18	2	26	2
3	2	11	3	19	1	27	2
4	3	12	2	20	4	28	2
5	1057	13	1	21	1	29	3
6	3	14	3	22	4	30	3
7	2	15	4	23	3		
8	4	16	2	24	2		

ทองแดงของเหลวก๊าซ

1	1	9	1	17	2	25	2
2	3	10	3	18	3	26	0.8
3	4	11	1	19	3	27	3
4	4	12	4	20	1	28	1
5	4	13	3	21	4	29	1
6	4	14	2	22	4	30	2
7	2	15	4	23	1		
8	3	16	2	24	2		

อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1	2	7	2	13	3	19	3
2	2	8	2	14	2	20	3
3	1	9	4	15	1	21	1
4	1	10	2	16	2	22	4
5	3	11	4	17	2	23	2
6	3	12	3	18	1	24	4

แก้เนื้อหาหน้า : 229

หนังสือ สรุปเคมี ม.ปลาย ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1

สมดุลเคมี

1	2	7	1	13	2	19	2
2	4	8	4	14	4	20	3
3	1	9	4	15	3	21	2
4	1	10	3	16	3	22	2
5	4	11	3	17	4	23	4
6	2	12	2	18	1	24	2

กรดเบส

1	1	7	4	13	4	19	2
2	1	8	4	14	1	20	2
3	1	9	4	15	2	21	4
4	2	10	3	16	1	22	1
5	1	11	3	17	4	23	2
6	2	12	2	18	1	24	3

ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี

1	1	7	3	13	4	19	4
2	1	8	3	14	1	20	1
3	3	9	4	15	3	21	3
4	1	10	3	16	4	22	4
5	2	11	4	17	2	23	2
6	1	12	2	18	1	24	2