

บทที่ 2 น้ำ

Check!!!

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ถ้าถูกต้องให้ใส่เครื่องหมาย / ถ้าผิดให้ใส่เครื่องหมาย X

- 1. O_2 และ Pb เป็นธาตุ
- 2. H_2O และ NaCl เป็นสารประกอบ
- 3. สารประกอบและสารละลายเป็นสารผสม
- 4. สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย
- 5. ไอออนลบมีจำนวนโปรตอนมากกว่าอิเล็กตรอน
- 6. โมเลกุลมีสมบัติเป็นกลางทางไฟฟ้า
- 7. โซเดียม (Na) เป็นธาตุโลหะและคลอรีน (Cl) เป็นธาตุอโลหะ
- 8. ที่อุณหภูมิต่ำ กว่าจุดหลอมเหลว สารมีสถานะเป็นของเหลว
- 9. จุดหลอมเหลวและจุดเยือกแข็งของสารหนึ่ง ๆ คืออุณหภูมิเดียวกัน
- 10. ที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือด สารมีสถานะเป็นแก๊ส
- 11. น้ำแข็งและไอน้ำ มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกัน
- 12. สารละลายเป็นสารผสมที่เป็นเนื้อเดียว

2.1 โมเลกุลของน้ำ

นักเรียนคิดว่าน้ำมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเราอย่างไรบ้าง สถานะที่พบในธรรมชาติเป็นอย่างไร และมีสูตรเคมีว่าอะไร



สูตรโมเลกุล

จงระบุชนิดและจำนวนอะตอมของธาตุองค์ประกอบ

น้ำเป็นสารประเภท
H และ O ยึดเหนี่ยวด้วยพันธะ

พันธะโคเวเลนต์ (covalent bond)

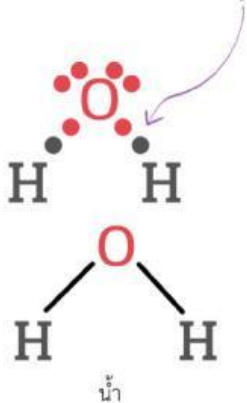
- เป็นพันธะที่เกิดจากการอะตอมยึดเหนี่ยวกันโดยใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน
- ส่วนใหญ่เกิดจากการรวมตัวของธาตุอโลหะ
- อาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ เช่น แก๊สออกซิเจน (O_2) แอมโมเนีย (NH_3)
- คู่อะตอมที่ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน เรียกว่า อะตอมคู่ร่วมพันธะ
- จำนวนและชนิดของธาตุองค์ประกอบภายในโมเลกุลของสารโคเวเลนต์แสดงได้ด้วย สูตรโมเลกุล (molecular formula)

คำถามชวนคิด

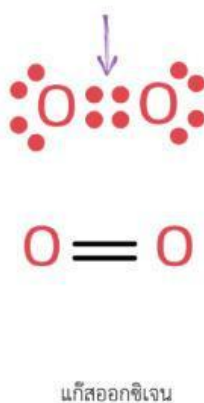
สูตรโมเลกุลบอกอะไรเกี่ยวกับสารเคมี และสามารถบอกได้หรือไม่ว่าอะตอมคู่ใดยึดเหนี่ยวกัน

การแสดงการยึดเหนี่ยวกันของอะตอมภายในโมเลกุลของสารโคเวเลนต์ ทำได้โดยใช้ สูตรโครงสร้าง (structural formula) ซึ่งแสดงคู่อิเล็กตรอนที่ใช้ร่วมกันในการเกิดพันธะโคเวเลนต์ด้วยเส้นพันธะ โดยอาจเกิดเป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสาม สูตรโครงสร้างและสูตรโมเลกุลของสารจะมีจำนวนอะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบเท่ากัน ชนิดของพันธะโคเวเลนต์

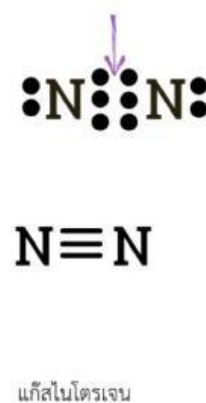
พันธะเดี่ยว (single bond)
ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่



พันธะคู่ (double bond)
ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่



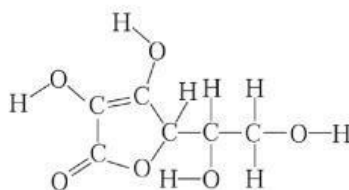
พันธะสาม (triple bond)
ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 3 คู่

**แบบฝึกหัด 2.1**

1. ระบุชนิดของพันธะจากสูตรโครงสร้างของสารโคเวเลนต์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ แอมโมเนีย	$\text{O}\equiv\text{C}$ คาร์บอนมอนอกไซด์	กลูโคส
$\text{O}=\text{C}=\text{O}$ คาร์บอนไดออกไซด์	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ อะเซทิลีน	
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ กรดแอสติกหรือกรดน้ำส้ม		

2. ระบุชนิดและจำนวนของพันธะจากสูตรโครงสร้างของวิตามินซีหรือกรดแอสคอร์บิก



พันธะเดี่ยว ระหว่างอะตอมคาร์บอนกับคาร์บอน จำนวน พันธะ

พันธะเดี่ยว ระหว่างอะตอมคาร์บอนกับไฮโดรเจน จำนวน พันธะ

พันธะเดี่ยว ระหว่างอะตอมคาร์บอนกับออกซิเจน จำนวน พันธะ

พันธะเดี่ยว ระหว่างอะตอมออกซิเจนกับไฮโดรเจน จำนวน พันธะ

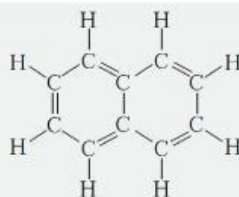
พันธะคู่ ระหว่างอะตอมคาร์บอนกับคาร์บอน จำนวน พันธะ

พันธะคู่ ระหว่างอะตอมคาร์บอนกับออกซิเจน จำนวน พันธะ

3. ระบุจำนวนอะตอมของธาตุองค์ประกอบในโมเลกุลของสารโคเวเลนต์ต่อไปนี้

สูตรโมเลกุล	จำนวนอะตอมของธาตุองค์ประกอบในโมเลกุล
C_6H_{14}	
N_2O_5	
SO_3	
$C_{12}H_{22}O_{11}$	

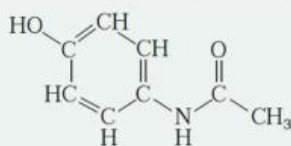
4. ลูกเหม็นหรือแนฟทาลิน (naphthalene) เป็นสารเคมีที่ใช้เพื่อดับกลิ่นในห้องน้ำ และไล่แมลงรบกวนในตู้เสื้อผ้า จากสูตรโครงสร้างแนฟทาลิน 1 โมเลกุลประกอบด้วยธาตุใดบ้าง อย่างละกี่อะตอม



สูตรโครงสร้างของแนฟทาลิน

ตอบ

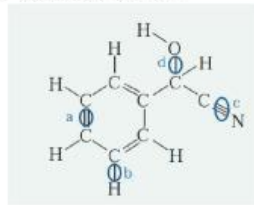
5. สูตรโมเลกุลของพาราเซตามอล (paracetamol) เป็นดังนี้ $C_wH_xO_yN_z$ จากสูตรโครงสร้าง w x y และ z มีค่าเท่าใด



สูตรโครงสร้างของพาราเซตามอล

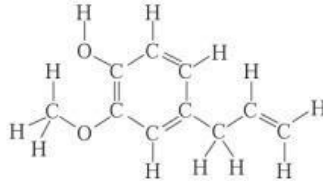
ตอบ

6. พันธะที่ตำแหน่ง a b c และ d ในสูตรโครงสร้างเป็นพันธะชนิดใด



ตอบ

7. วงกลมล้อมรอบพันธะที่ใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ ในสูตรโครงสร้างที่กำหนดให้



2.1 การเปลี่ยนสถานะของน้ำ และความชื้น

น้ำ และไอน้ำ เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร???

โมเลกุลของน้ำ

โมเลกุลของไอน้ำ

น้ำในสถานะของเหลวโมเลกุลจะอยู่ ในสถานะแก๊ส แสดงว่าโมเลกุลมี **แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล** ในสถานะแก๊ส ดังนั้นความร้อนที่ใช้เปลี่ยนสถานะของน้ำให้เป็นไอน้ำ จึงเป็นพลังงานที่ใช้ในการ ของน้ำ ซึ่งความร้อนที่โมเลกุลได้รับอาจได้จากการให้ความร้อนโดยตรง หรือจากสิ่งแวดล้อม

สารโคเวเลนต์	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
แก๊สไฮโดรเจน (H ₂)	-259	-252
แก๊สออกซิเจน (O ₂)	-219	-183
ไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl)	-114	-85
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H ₂ S)	-86	-60
แอมโมเนีย (NH ₃)	-78	-33
น้ำ (H ₂ O)	0	100

ชวนคิด

1. สารโคเวเลนต์แต่ละชนิด ใช้พลังงานในการเปลี่ยนสถานะต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด?

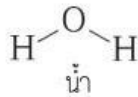
.....

2. เมื่อน้ำ (H_2O) เดือดจนกลายเป็นไอน้ำ มีการทำลายพันธะโคเวเลนต์ระหว่าง H-O หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

3. จากจุดเดือดของ H_2O และ O_2 สารใดมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงกว่า

.....

พิจารณาสูตรโครงสร้างของน้ำและแก๊สออกซิเจน

เพราะเหตุใดน้ำจึงมีจุดเดือดสูงกว่าแก๊สออกซิเจน

.....

.....

.....

สภาพขั้วโมเลกุลโคเวเลนต์**ขั้วพันธะ**

1. พันธะโคเวเลนต์ไม่มีขั้ว (Non-polar covalent bond)
คือ พันธะที่เกิดจากธาตุชนิดเดียวกัน เช่น H_2 , N_2 , O_3 , P_4
2. พันธะโคเวเลนต์มีขั้ว (Polar covalent bond)
คือ พันธะที่เกิดจากธาตุต่างชนิดกัน เช่น H_2O , CO_2

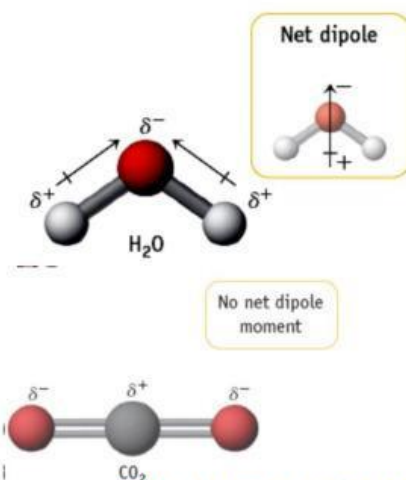
ขั้วของโมเลกุล

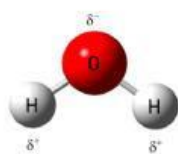
ผลรวมระหว่างขั้วของพันธะทั้งหมดในโมเลกุล โดยทิศทางของขั้วจะหักไปทางขั้วลบ

การเขียนสัญลักษณ์สภาพขั้ว

δ^+ EN น้อย - δ^- EN มาก

1. โมเลกุลโคเวเลนต์มีขั้ว (Polar molecule)
คือ โมเลกุลที่เกิดจากขั้วของพันธะหักล้างกันไม่หมด
2. โมเลกุลโคเวเลนต์ไม่มีขั้ว (Non-Polar molecule)
คือ โมเลกุลที่เกิดจากขั้วของพันธะหักล้างกันหมด

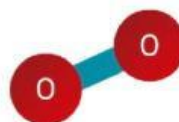




โมเลกุลของน้ำ

ความมีขั้ว

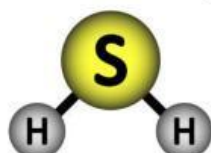
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล



โมเลกุลของแก๊สออกซิเจน

ความมีขั้ว

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล



แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

เพราะ น้ำ มีพันธะไฮโดรเจน

น้ำ (H₂O) มีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) มีจุดเดือด - 60 องศาเซลเซียส

เพราะเหตุใดน้ำจึงมีจุดเดือดสูงกว่าไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งที่มีธาตุองค์ประกอบแตกต่างกันเพียงอะตอมเดียว

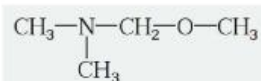
แบบฝึกหัด 2.2

1. สารที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นสารมีขั้วหรือไม่มีขั้ว

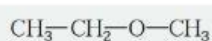
Cl₂ F₂ Br₂ I₂ HF HBr CO

ตอบ

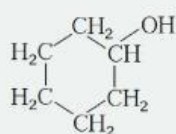
2. สารโคเวเลนต์ใดต่อไปนี้ที่มีพันธะไฮโดรเจนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล



สาร A



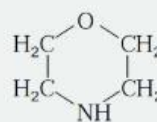
สาร B



สาร C



สาร D



สาร E

ตอบ

3. ทำการทดลองเพื่อหาจุดเดือดของสาร A และ B ซึ่งมีมวลและรูปร่างของโมเลกุลใกล้เคียงกัน แต่สารหนึ่งมีขั้วและอีกสารหนึ่งไม่มีขั้ว พบว่า สาร A มีจุดเดือด 30 องศาเซลเซียส ส่วนสาร B มีจุดเดือด 80 องศาเซลเซียส จงระบุว่าสารใดเป็นสารมีขั้ว และสารใดเป็นสารไม่มีขั้ว

ตอบ

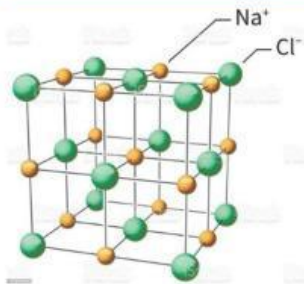
บทที่ 2 น้ำ

2.2 สารในแหล่งน้ำธรรมชาติ

2.2.1 สารประกอบไอออนิก

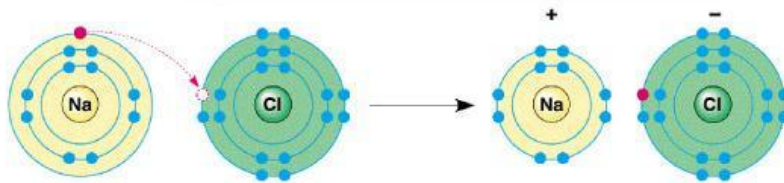
ชวนคิด

1. นักเรียนคิดว่า น้ำกลั่นกับน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ เหมือนหรือต่างกันอย่างไร
2. สารละลายอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น O_2 CO_2 $NaCl$ สารใดบ้างเป็นสารโคเวเลนต์



$NaCl$ เป็นสารประเภท
ประกอบด้วย
 Na และ Cl ยึดเหนี่ยวด้วยพันธะ

สารไอออนิกเกิดจากแรงดึงดูดระหว่างอะไร



ข้อควรจำ!!!

สารประกอบไอออนิกจัดเรียงไอออนบวกและไอออนลบต่อเนื่องกันไปเป็น 3 มิติ โดยไม่สามารถหา.....ได้
แน่นอน จึงไม่อยู่ในรูป.....และไม่สามารถเขียน.....ได้ การเขียนสูตรของสารประกอบไอออนิกจึง
ใช้.....เพื่อแสดงอัตราส่วนอย่างต่ำของไอออนที่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้สารประกอบเป็น.....ทางไฟฟ้า

การทำนายประจุของไอออน : สัมพันธ์กับเลขหมู่ของธาตุ

IA	IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Li ⁺		H ⁺ H ⁻			N ³⁻	O ²⁻	F ⁻
Na ⁺	Mg ²⁺		Al ³⁺		P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻
K ⁺	Ca ²⁺		Ga ³⁺		As ³⁻	Se ²⁻	Br ⁻
Rb ⁺	Sr ²⁺	โลหะทรานซิชันอาจเกิดไอออนมากกว่า 1 ชนิด เช่น Cr ²⁺ Cr ³⁺ Mn ²⁺ Mn ³⁺ Fe ²⁺ Fe ³⁺ Co ²⁺ Co ³⁺ Cu ⁺ Cu ²⁺	In ³⁺	Sn ²⁺ Sn ⁴⁺	Sb ³⁻	Te ²⁻	I ⁻
Cs ⁺	Ba ²⁺		Tl ⁺ Tl ³⁺	Pb ²⁺ Pb ⁴⁺	Bi ³⁺		

การเขียนสูตรเคมี

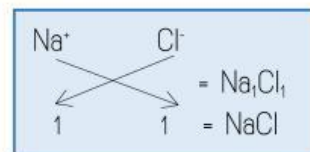
- เขียนไอออนบวก ตามด้วยไอออนลบ เช่น Na ตามด้วย Cl
- คูณประจุรวม ให้มีค่าเท่ากับ 0 เช่น Na⁺ : Cl⁻ = 1 : 1

จงเขียนสูตรสารประกอบไอออนิก ที่เกิดจากอะตอมต่อไปนี้

1.1. โพแทสเซียม (K) และ ออกซิเจน (O)

1.2. แคลเซียม (Ca) และ โบรมีน (Br)

1.3. อลูมิเนียม (Al) และ ไฮโดรเจน (H)



แบบฝึกหัด 2.1

- เขียนสูตรเคมีของสารประกอบไอออนิกจากไอออนที่กำหนดให้

ไอออนบวก	ไอออนลบ	สูตรเคมี
Na ⁺	CO ₃ ²⁻	
K ⁺	PO ₄ ³⁻	
Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	
Ca ²⁺	Cl ⁻	
Al ³⁺	O ²⁻	
NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	
Li ⁺	C ₂ H ₃ O ₂ ⁻	

2. เขียนไอออนที่เป็นองค์ประกอบของสารประกอบไอออนิกต่อไปนี้

ไอออนบวก	ไอออนลบ	สูตรเคมี
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$		
CaO		
KCl		
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$		
Na_3PO_4		
Li_2SO_4		
$\text{Mg}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$		

กิจกรรมเสาคณะ

สืบค้นข้อมูลการนำสารโคเวเลนต์และสารประกอบไอออนิกไปใช้ประโยชน์ และอันตรายที่เกิดขึ้น

สารโคเวเลนต์	สารไอออนิก

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารประกอบไอออนิก

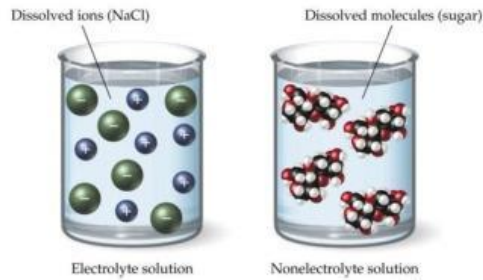
สารประกอบไอออนิก	สมบัติของสาร		
	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)	การนำไฟฟ้า
แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2)	782	1,600	ไม่นำไฟฟ้า
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	804	1,490	ไม่นำไฟฟ้า
โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)	360	1,505	ไม่นำไฟฟ้า
อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3)	2,072	2,980	ไม่นำไฟฟ้า
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	318	1,390	ไม่นำไฟฟ้า

1. เปรียบเทียบจุดเดือดของสารไอออนิก กับสารโคเวเลนต์

2. การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารไอออนิก เกี่ยวข้องกับการทำลายพันธะไอออนิกหรือไม่

2.3 การละลายของสารในน้ำ

สารละลาย "น้ำเกลือแร่" ประกอบด้วยอะไรบ้าง?



การละลายแบบแตกตัว การละลายแบบไม่แตกตัว

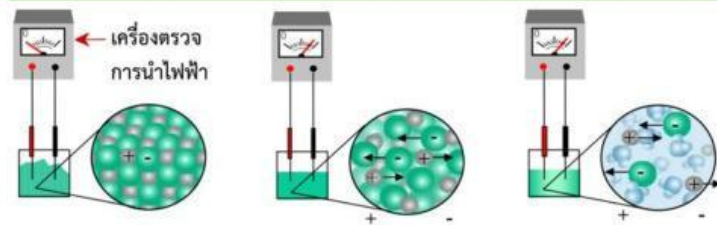
2.3.1 การละลายแบบแตกตัว



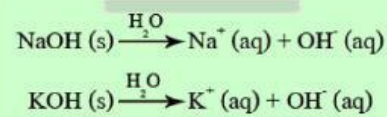
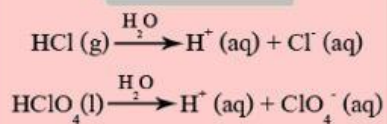
การละลายของเกลือแกงในน้ำ มีการแตกตัวอย่างไร

เรียกสารละลายที่ได้ว่า

การนำไฟฟ้า



สารโคเวเลนต์ที่มีสมบัติกรด-เบสบางชนิดสามารถละลายในน้ำ แล้วแตกตัวเป็นไอออนได้



กิจกรรมเสนอแนะ

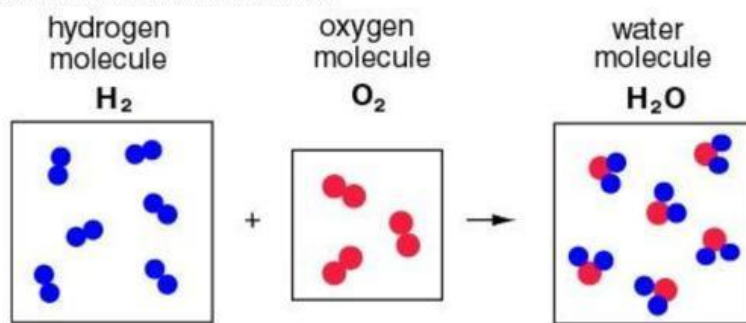
สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างสารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl)

กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4)

2.3.2 การละลายแบบไม่แตกตัว

สารโคเวเลนต์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก หรือเป็นสารโคเวเลนต์ที่สามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนกับน้ำได้ ซึ่งสารละลายที่ได้จะเรียกว่า



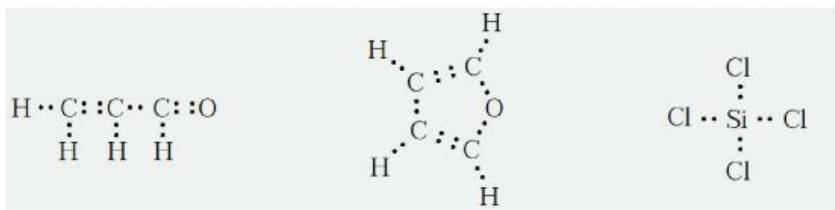
แบบฝึกหัด 2.4

เมื่อนำสารต่อไปนี้ไปละลายน้ำจะเกิดการละลายแบบแตกตัวหรือไม่แตกตัว พร้อมระบุการนำไฟฟ้าของสารละลาย

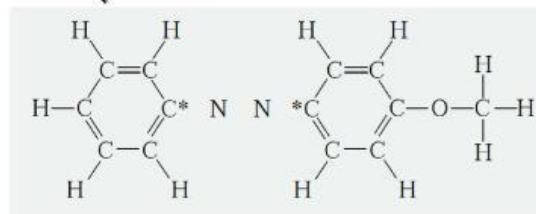
ชื่อสาร	สูตรเคมี	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้าของสารละลาย
แก๊สคลอรีน	Cl_2		
โซเดียมซัลเฟต	Na_2SO_4		
น้ำตาลซูโครส	$C_{12}H_{22}O_{11}$		
แมกนีเซียมคลอไรด์	$MgCl_2$		
เมทิลคลอไรด์	CH_3Cl		
โพรพานอล	C_3H_7OH		

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. เขียนสูตรโครงสร้างโดยใช้เส้นแสดงพันธะจากโครงสร้างต่อไปนี้

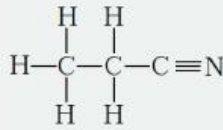


2. สีย้อมชนิดหนึ่งมีสูตรโครงสร้างที่ยังไม่สมบูรณ์ดังแสดง



สูตรโครงสร้างนี้จะสมบูรณ์ หาก C กับ N สร้างพันธะโคเวเลนต์โดยใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 อิเล็กตรอน และ N กับ N สร้างพันธะโคเวเลนต์โดยใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน 4 อิเล็กตรอนจนเต็มเส้นพันธะในสูตรโครงสร้างของสีย้อมให้สมบูรณ์

3. สารตั้งต้นที่ใช้ในการสังเคราะห์เส้นใยชนิดหนึ่งมีสูตรโครงสร้างดังแสดง



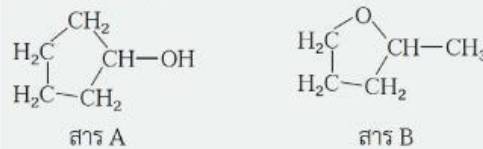
3.1 ระบุชนิดของพันธะโคเวเลนต์ระหว่าง C กับ N และจำนวนคู่อิเล็กตรอนที่ใช้ร่วมกัน

3.2 ระบุจำนวนอิเล็กตรอนทั้งหมดที่ทุกอะตอมใช้ร่วมกันเพื่อสร้างพันธะโคเวเลนต์

3.3 ระบุจำนวนเส้นพันธะที่ล้อมรอบ C H และ N ตามลำดับ

4. มีแก๊สสองชนิดซึ่งบรรจุแก๊สไนโตรเจนมอนอกไซด์ (NO) และแก๊สไนโตรเจน (N₂) แต่เนื่องจากฉลากเลือนหายไปเห็นเพียงตัวเลขจุดเดือดที่ปรากฏเป็น -196 องศาเซลเซียส และ -152 องศาเซลเซียส โมเลกุล NO และ N₂ มีมวลและรูปร่างใกล้เคียงกัน จงระบุว่าแก๊สดังใดเป็น NO และแก๊สใดเป็น N₂ เพราะเหตุใด

5. สาร A และ B มีมวลเท่ากันแต่สาร A มีจุดเดือดสูงกว่าสาร B เพราะเหตุใด



6. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

“ดินประสิวเป็นสารประกอบไอออนิกที่มีโพแทสเซียมไอออนและไนเตรตไอออนเป็นองค์ประกอบซึ่งนำมาใช้ทำปุ๋ย ดินปืนรวมถึงใช้เป็นสารกันบูดที่ต้องควบคุมปริมาณนอกจากนี้ยังมีสารประกอบไนเตรตที่มีไอออนของโลหะประเภทอื่น เช่น โซเดียมที่สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้”

จงเขียนสูตรเคมีของสารประกอบไอออนิกที่เกี่ยวข้องกับข้อความข้างต้น

7. พงน้ำตาลเกลือแร่ของหนึ่งมีองค์ประกอบคือ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) และกลูโคส (C₆H₁₂O₆) เมื่อละลายพวงน้ำตาลเกลือแร่ในน้ำ จะมีสารที่อยู่ในรูปโมเลกุลและไอออนใดบ้างในสารละลาย

8. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายให้มียอนประกอบของไอออนคือ Na^+ Mg^{2+} I^- และ SO_4^{2-} จงเสนอวิธีเตรียมสารละลายจากสารประกอบไอออนิกจำนวน 2 ชนิดมา 2 วิธี

9. กำหนดให้สาร A และ B เป็นสารโคเวเลนต์ ซึ่งมีสมบัติดังตาราง

สาร	การละลายในน้ำ	การเปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส	การนำไฟฟ้า ของสารละลาย
A	ละลายน้ำ	น้ำเงินเป็นแดง	นำไฟฟ้า
B	ละลายน้ำ	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่นำไฟฟ้า

สาร A และ B ละลายน้ำแบบแตกตัวหรือไม่แตกตัว

10. น้ำทะเลเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ประกอบด้วยแก๊สออกซิเจน (O_2) เกลือแกง (NaCl) คีเกลือ (MgSO_4) กลูโคส ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ยูเรีย ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) และมีเทน (CH_4) สารใดทำให้น้ำทะเลเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์