

CHEMISTRY

เคมี

พันธะเคมี

Chemical Bonding



คำนำ

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับเป็นแหล่งความรู้ของนักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ “พันธะเคมี” ผู้เขียนได้ประยุกต์ประสบการณ์การสอนในการเรียบเรียงเพื่อส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสนใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้อย่างต่อเนื่อง

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าตำราเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษา หากมีข้อบกพร่องประการใดโปรดกรุณาแจ้งข้อบกพร่องเพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไปด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

ความดีจากตำราเล่มนี้ผู้เขียนขอมอบแด่ บิดา มารดา และบูรพาจารย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณฉาย เตมียเวส

พรชัย เตมียเวส

หัวข้อ

1.	บทนำ.....	6
2.	การเขียนสูตรโครงสร้างของสารประกอบ	7
2.1	สูตรโครงสร้างแบบจุดของลิวอิส (Lewis dot symbols).....	7
2.2	สูตรโครงสร้างแบบเส้น (extended structural formula).....	9
2.3	สูตรโครงสร้างแบบย่อ (condensed structural formula).....	10
2.4	สูตรโครงสร้างแบบเส้นและมุม (bond line convention).....	12
3.	กฎออกเตต (Octet rule).....	13
4.	พันธะไอออนิก (ionic bond).....	14
4.1	การเขียนสูตรของสารประกอบไอออนิก	14
4.2	การเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก	15
4.3	กระบวนการเกิดสารประกอบไอออนิก	19
4.4	พลังงานแลตทิซ (lattice energy).....	22
4.5	สมบัติของสารประกอบไอออนิก.....	25
4.6	ปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก.....	26
5.	พันธะโคเวเลนต์ (covalent bond).....	28
5.1	การเขียนสูตรของสารประกอบโคเวเลนต์	28
5.2	การเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์ประเภทสารประกอบธาตุคู่.....	28
5.3	กระบวนการเกิดสารประกอบโคเวเลนต์.....	29
5.4	พลังงานพันธะ (bond energy)	33
5.5	การทำนายรูปร่างโมเลกุลด้วยทฤษฎีการผลักกันของคู่อิเล็กตรอนวงนอก (Valence Shell Electron Pair Repulsion theory; VSEPR).....	35
5.6	ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ (Valence bond theory; VB).....	41
5.7	ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (Molecular orbital theory; MO)	45
5.8	สมบัติของสารประกอบโคเวเลนต์.....	54
5.9	ปฏิกิริยาของสารประกอบโคเวเลนต์.....	54
6.	พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์.....	56
6.1	สารประกอบโคออร์ดิเนชัน (coordination compounds).....	56
6.2	เลขโคออร์ดิเนชัน (coordination number).....	57

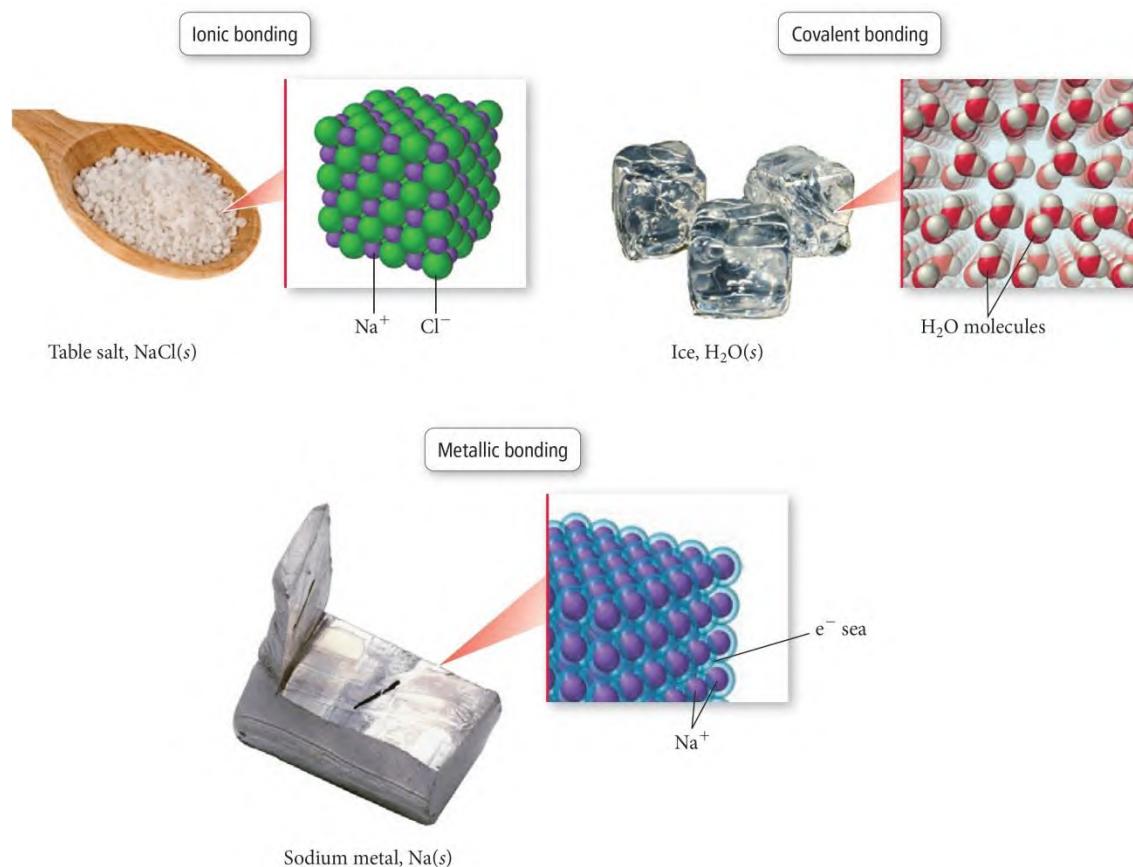
6.3	ลิแกนด์.....	58
6.4	การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	61
6.5	สมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	63
6.6	ปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	63
7.	พันธะโลหะ (metal bonding).....	65
8.	แรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals forces).....	65
8.1	แรงไดโพล-ไดโพล (dipole-dipole force) หรือแรงขั้วคู่-ขั้วคู่	65
8.2	แรงเหนี่ยวนำ (dipole-induced dipole).....	66
8.3	แรงลอนดอน (London force).....	66
9.	พันธะไฮโดรเจน (hydrogen bonding)	67
	แบบฝึกหัด.....	69
	เอกสารอ้างอิง	70

1. บทนำ

พันธะเคมี คือ แรงยึดเหนี่ยวที่เกิดขึ้นระหว่างอะตอมหรือกลุ่มอะตอมเพื่อเกิดเป็นกลุ่มที่เสถียรและเป็นอิสระในระดับโมเลกุล พันธะเคมีในโมเลกุลจะปรากฏในบริเวณระหว่างนิวเคลียสของอะตอม ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานจนอยู่ในช่วงที่เหมาะสม แบ่งเป็น

- 1) แร่งระหว่างโมเลกุล เช่น พันธะไฮโดรเจนและแรงแวนเดอร์วาลส์
- 2) พันธะภายในโมเลกุล เช่น พันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิก พันธะโลหะ และพันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์

ตัวอย่างพันธะเคมีในสารประกอบ เช่น เกลือแกงหรือ NaCl เป็นพันธะไอออนิกระหว่าง Na กับ Cl^- น้ำหรือ H_2O เป็นพันธะโคเวเลนต์ระหว่าง H กับ O และโลหะโซเดียมหรือ Na^+ เป็นพันธะโลหะของ Na ซึ่งจะมีอิเล็กตรอนที่สามารถเคลื่อนที่ทั้งก้อนโลหะเป็นลักษณะทะเลอิเล็กตรอน (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 พันธะภายในโมเลกุลของสารบางชนิด (Tro, 2017, หน้า 385)