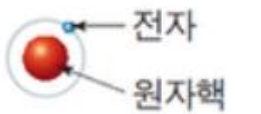
8장 원자들의 결합 (Combinations of Atoms)

이온 결합
공유 결합
화학식과 분류
분자형태와 수소결합

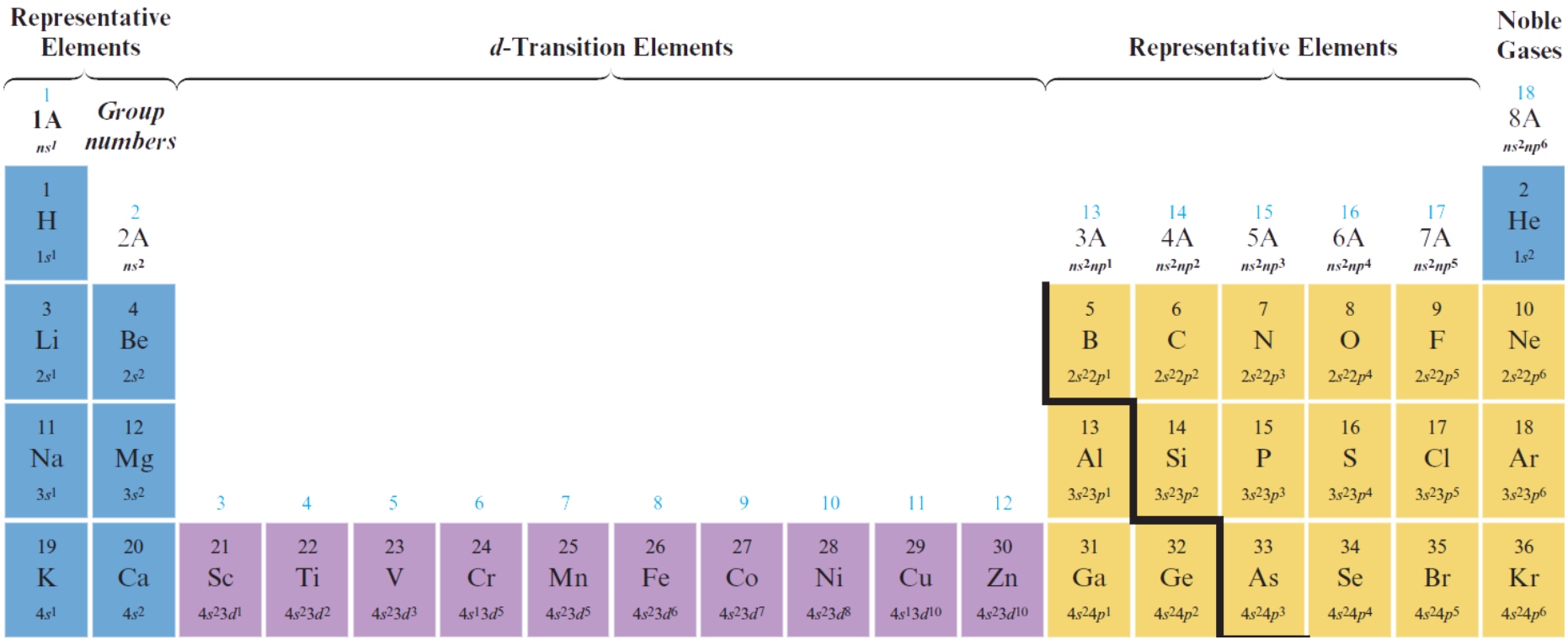
1. 옥테트 규칙 (Octet Rule)

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar



- 1족부터 18족까지의 전형원소들이 총 8가의 전자로 끝나는 방식으로 전자들을 잃거나 얻는 것에서 착안한 모델
- 최외각의 8가 전자(octet)를 얻기 위해서 반응하는 이 원소들의 경향
- 각 원자는 전자가 최외각 껍질에 8개가 들어갔을 때 가장 안정된 상태

1. 옥테트 규칙 (Octet Rule)



- 첫번째 에너지 준위: 전자가 2개 (s오비탈) → 최대 전자수: 2
- 두번째 에너지 준위: 전자가 8개 (s, p오비탈) → 최대 전자수: 2 + 8 = 10
- 세번째 에너지 준위: 전자가 8개 (s, p오비탈) → 최대 전자수: 2 + 8 + 8 = 18

2. 전자들의 전달 이온 결합 (Ionic Bond)

- 전자들의 전달을 통해 전기적으로 중성인 원자들로 하여금 이온이 되도록 하는데, 이 이온 사이의 인력의 힘
- 주로 비금속원소와 금속원소가 반응할 때 나타남
- 이온 화합물은 분자로 분류하지 않음

음이온: 전자를 얻어야 옥텟을 만족시켜 안정화 되는 원소
전자친화도가 높은 비금속 원소

- 17족 (F, Cl, Br, I → F^-, Cl^-, Br^-, I^-)
  최외각에 전자 7개가 있으므로 전자 한 개를 얻어서 -1가 음이온이 되기 쉽다
- 16족 (O, S → O^{2-}, S^{2-})
  최외각에 전자 6개가 있으므로 전자 두 개를 얻어서 -2가 음이온이 되기 쉽다
- 15족 (N, P → N^{3-}, P^{3-})
  최외각에 전자 5개가 있으므로 전자 세 개를 얻어서 -3가 음이온이 되기 쉽다

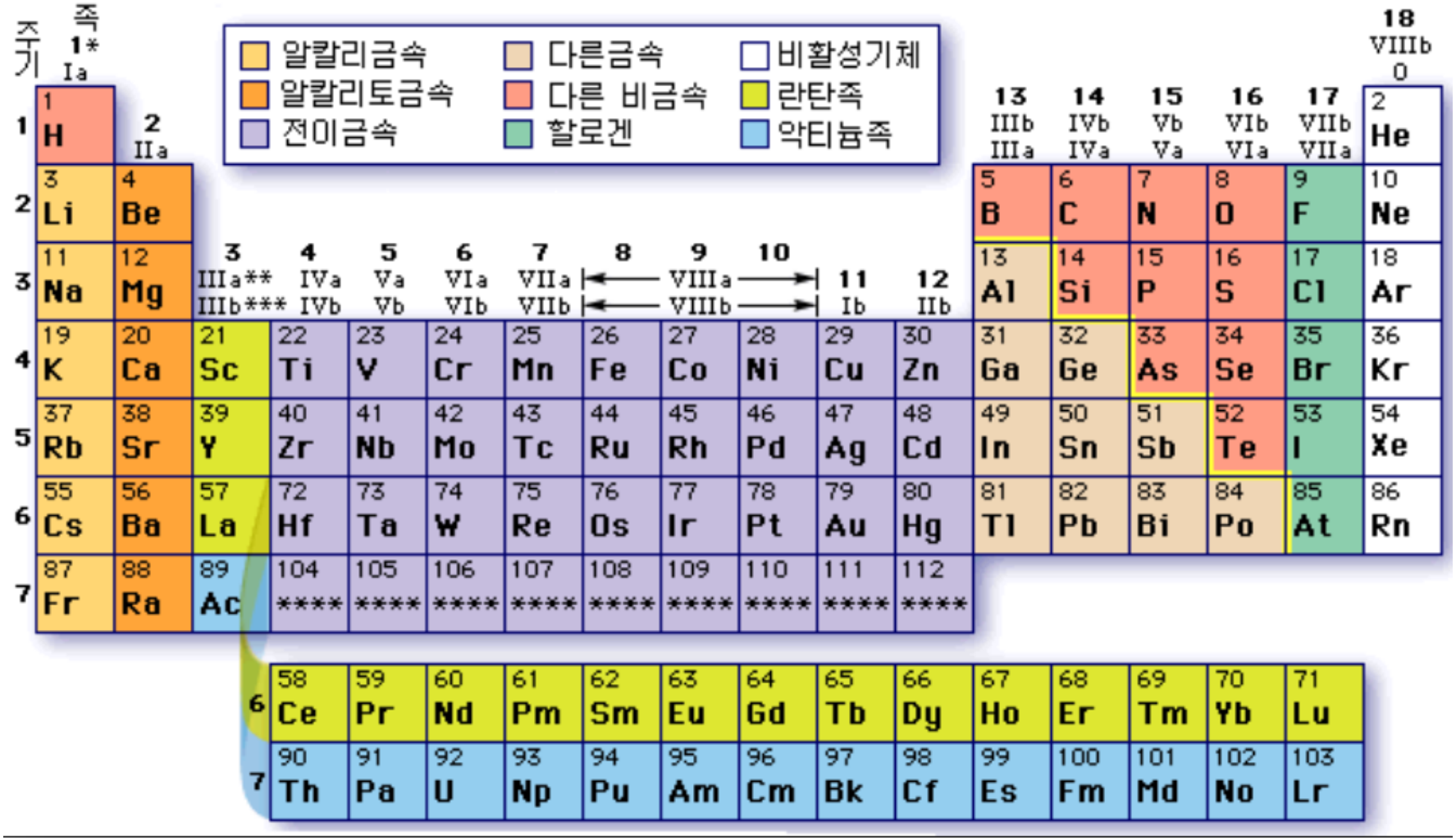
2. 전자들의 전달 이온 결합 (Ionic Bond)

양이온: 전자를 잃어야 옥텟을 만족시켜 안정화 되는 원소
이온화에너지가 낮은 금속 원소

- 1족 (H, Li, Na, K → H^+, Li^+, Na^+, K^+)
  최외각에 전자 1개가 있으므로 전자 한 개를 잃고 +1가 양이온이 되기 쉽다
- 2족 (Be, Mg, Ca → Be^{2+}, Mg^{2+}, Ca^{2+})
  최외각에 전자 2개가 있으므로 전자 두 개를 잃고 +2가 양이온이 되기 쉽다
- 13족 (B, Al → B^{3+}, Al^{3+})
  최외각에 전자 3개가 있으므로 전자 세 개를 잃고 +3가 양이온이 되기 쉽다

18족(He, Ne, Ar)
그 자체로 옥텟을 만족시켜 안정하므로 이온을 형성하지 않음

2. 전자들의 전달 이온 결합 (Ionic Bond)

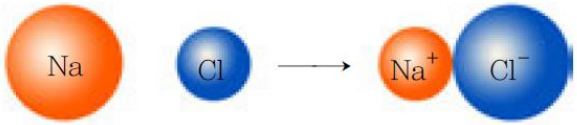


2. 전자들의 전달 이온 결합 (Ionic Bond)

	원자번호	전자배열 1	2	3		원자번호	전자배열 1	2	3
Sodium, Na	11	2	8	1	Chlorine, Cl	17	2	8	7
Sodium ion, Na	11	2	8		Chloride ion, Cl	17	2	8	8
Neon, Ne	10	2	8		Argon, Ar	18	2	8	8

$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$

$e^- + Cl \longrightarrow Cl^-$





Na : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

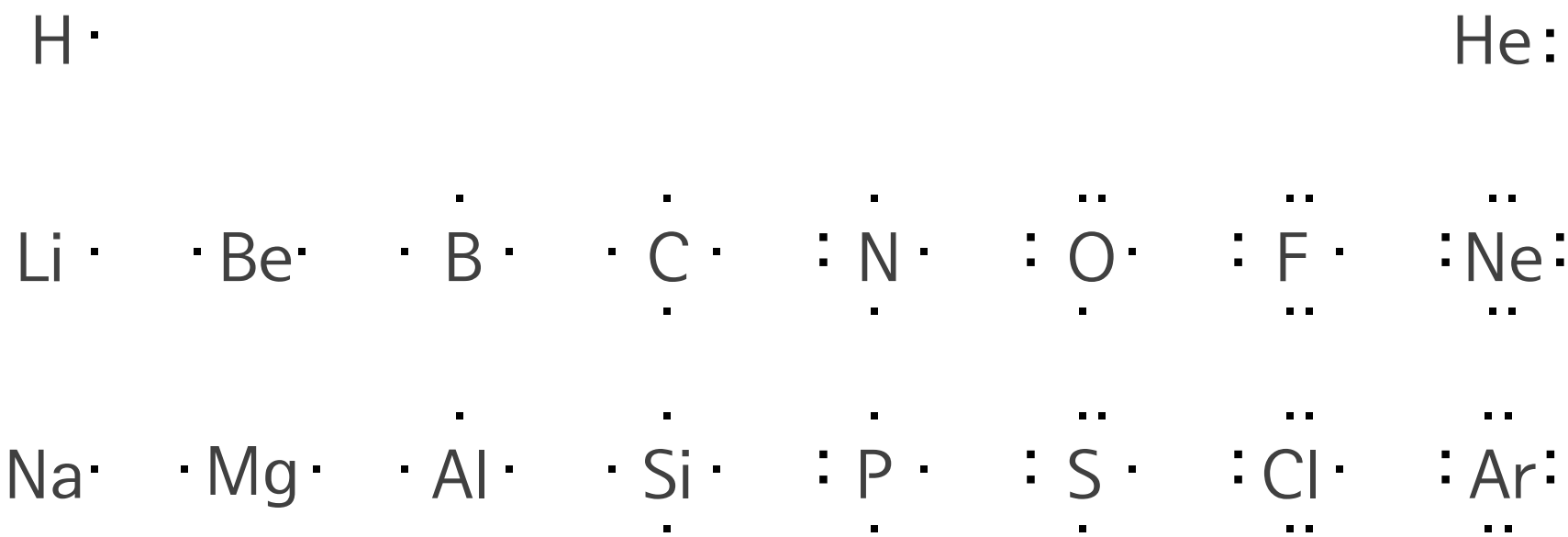
Na^+: $1s^2\ 2s^2\ 2s^6$

Cl : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

Cl^-: $1s^2\ 2s^2\ 2s^6\ 3s^2\ 3p^6$

3. 루이스 점전자도 (Lewis Electron Dot Diagrams)

- **루이스 구조**: 분자 내에서 원자 주위에 원자가 전자가 어떻게 배치되어 있는지 나타내는 모형
- 원자가 전자를 점으로 나타내며, 원소의 심볼 주위에 표현

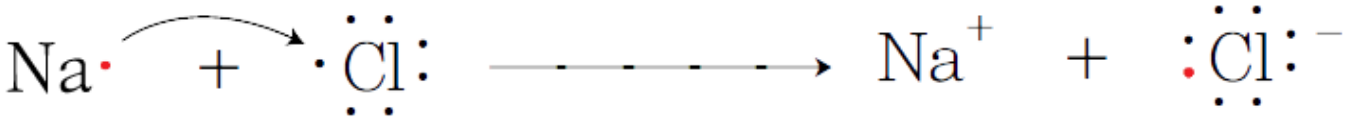


3. 루이스 점전자도 (Lewis Electron Dot Diagrams)

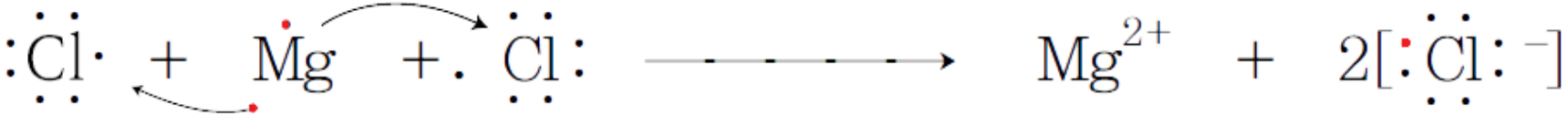
인에 대한 점전자 구조도를 쓰시오.



소금을 형성하는 나트륨과 염소 사이의 반응을 보이기 위해 루이스 구조를 사용하라.



마그네슘과 염소 사이의 반응에 대한 점전자도를 쓰시오.



3. 루이스 점전자도 (Lewis Electron Dot Diagrams)

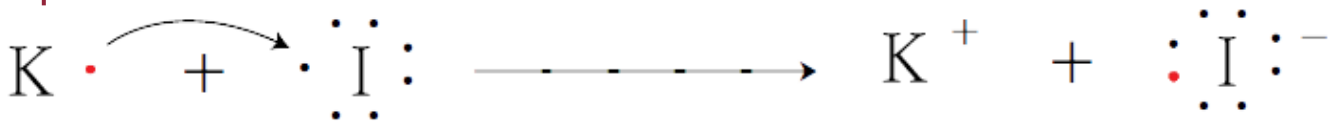
다음 원소들에 대한 루이스 점전자도를 쓰시오.

(a) Rb (b) Si (c) I

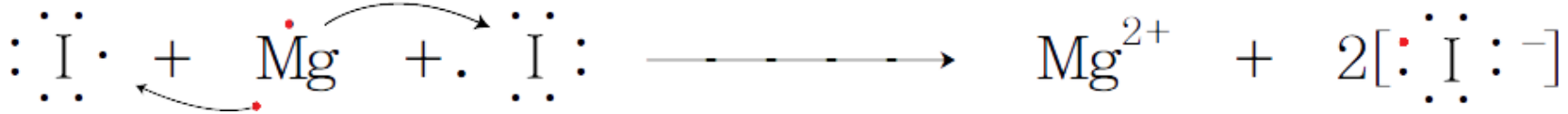


루이스 점전자도를 사용하여 다음 원소들 사이에 반응을 나타내어라.

(a) 칼륨과 요오드



(b) 마그네슘과 요오드



4. 화학식을 쓰는 법

종류		대표적인 예
화학식 (Chemical formula)	- 화합물의 구성 원자와 구성 방식을 나타내는 방법 - 원소기호를 사용하여 물질을 이루는 기본 입자인 원자, 분자, 이온 등을 나타낸 식 - 화합물을 구성하고 있는 원자, 그리고 구성 원자들의 화학 반응에서 상호관계를 나타내는 방법	
분자식 (Molecular formula)	- 분자를 표현하는 화학식 - 한 분자를 이루는 원자의 종류와 수를 나타낸 식	물 H_2O 이산화탄소 CO_2
실험식 (Empirical formula)	- 화합물에 존재하는 원소의 비율을 표시하는 화학식 - 분자식 구별이 어려움	포름알데히드 CH_2O 포도당 CH_2O $(C_6H_{12}O_6)$
시성식 (Rational formula)	- 분자식과 구조식을 절충한 화학식 - 특징적인 구조(작용기, 치환기)를 명시하는 방식 - 분자의 특성을 알 수 있도록 작용기를 써서 나타낸 식	아세트산 CH_3COOH 에탄올 C_2H_5OH
구조식 (Structural formula)	- 화합물의 입체적 구조를 선으로 표현한 식 - 화합물 내에서 원자들이 서로 결합된 상태를 선으로 나타낸 화학식 - 물질의 특성을 잘 표현한 화학식	이산화탄소 O=C=O 아세틸렌 HC≡CH

4. 화학식을 쓰는 법

- 모든 이온성 화합물들은 전기적으로 중성
- 전기적 중성을 알게 해 줄 가장 작은 정수로 표현

- 원소는 원소기호로, 비율은 기호 뒤에 작은 수로 아래에 표현
- 양이온이 먼저, 음이온을 나중에

마그네슘과 염소 사이에 형성된 화합물에 대한 식을 쓰시오.

$$MgCl_2$$

5. 전자들을 공유함: 공유 결합 (Covalent Bond)

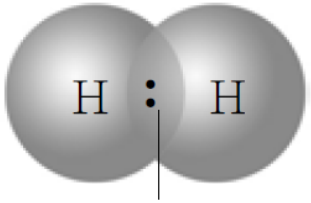
- 전자를 잃거나 얻어서 생기는 결합이 아닌 전자를 공유하며 형성하는 결합
- 두 양성핵이 같은 전자들을 서로 끌어당김으로 두 핵을 밀접하게 할 때 형성

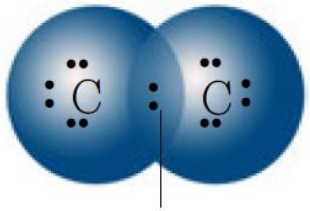
- 공유결합은 일반적으로 전자친화도가 비슷한 비금속 원소들 사이에 형성
- 공유화합물들은 분자로 구성
- 전기적으로 중성적인 단위

- 결합도: 원소들의 화학적 기호 사이에 선으로 결합을 표시

이원자성 분자로서 발견되는 원소	
수소 Hydrogen H_2	플루오린 (불소) Fluorine F_2
질소 Nitrogen N_2	염소 Chlorine Cl_2
산소 Oxygen O_2	브로민 Bromine Br_2
	아이오딘 (요오드) Iodine I_2

5. 전자들을 공유함: 공유 결합 (Covalent Bond)

	점전자도	결합도	화학식
H•		H — H	H_2
수소원자	수소분자		

	점전자도	결합도	화학식
:C̈•		Cl — Cl	Cl_2
염소원자	염소분자		

6. 다중 결합 (Multiple Bonds)

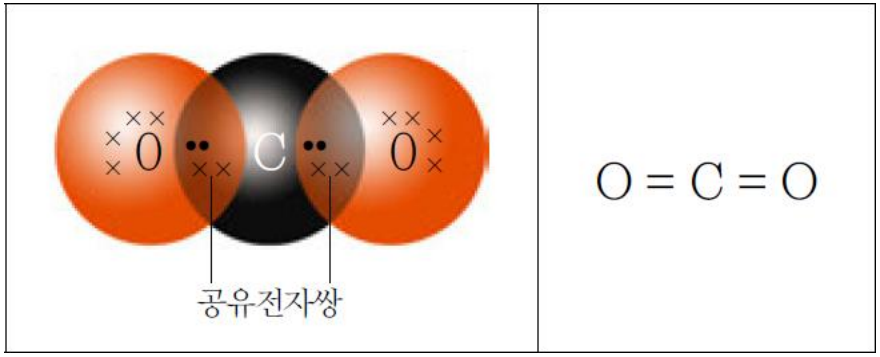
- 두 쌍 이상의 전자들이 두 핵 사이에 공유될 때 생기는 결합

- 단일 결합: 한 쌍의 전자들이 공유되었을 때, — 로 표시

$$F - F$$

- 이중 결합: 두 쌍의 전자들이 공유되었을 때, = 로 표시

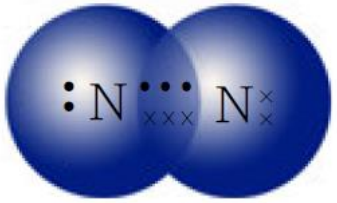
$$O = O \qquad O = C = O$$



6. 다중 결합 (Multiple Bonds)

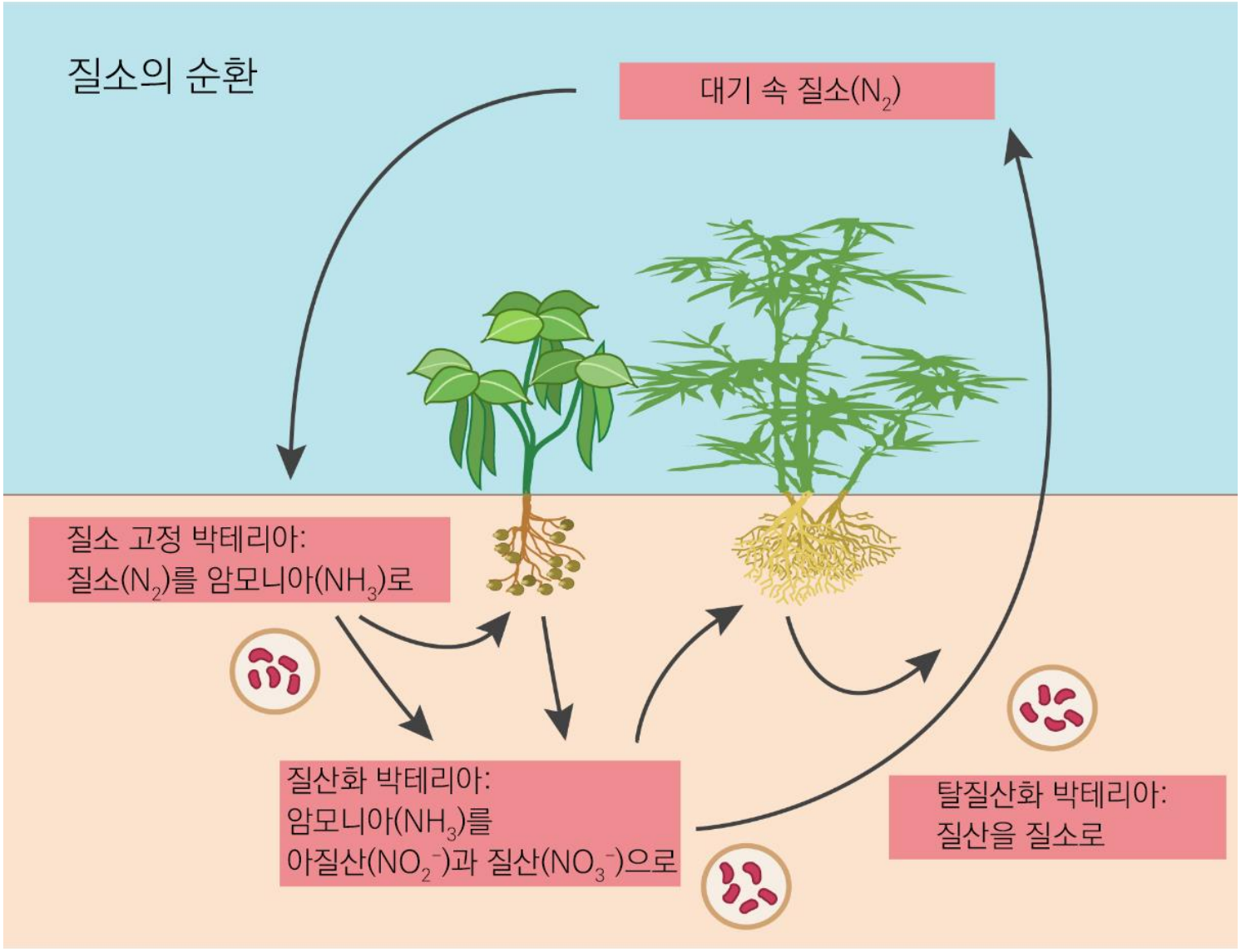
- 삼중 결합: 세 쌍의 전자들이 공유되었을 때, ≡ 로 표시

$$N \equiv N$$

	점전자도	결합도	화학식
	 공유전자	$N \equiv N$	N_2
질소원자	질소분자		

- 다중 결합일수록 결합력이 더 큰 경향이 있음
- 삼중 결합인 질소는 매우 안정하여 상대적으로 비반응성, 충전제로 이용

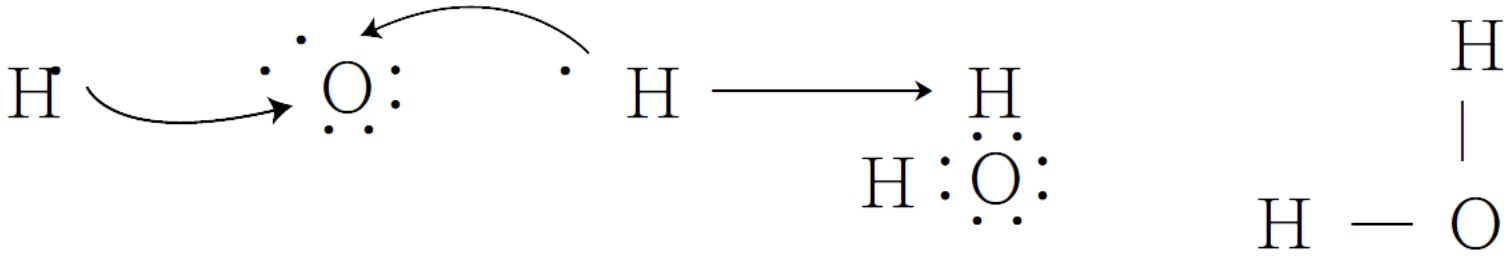
6. 다중 결합 (Multiple Bonds)



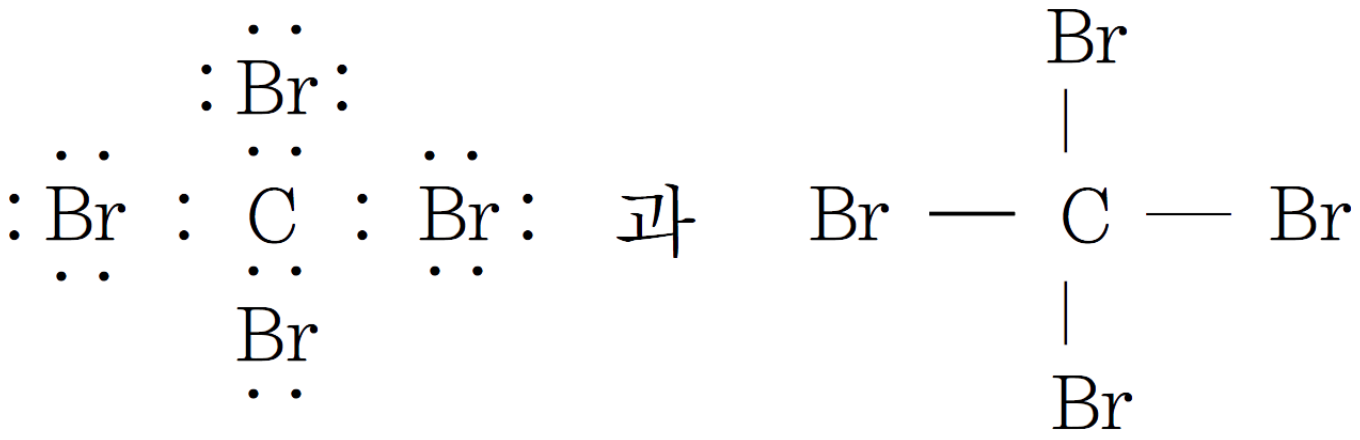
6. 다중 결합 (Multiple Bonds)

다음 공유화합물들에 대한 점전자도와 결합도를 쓰시오.

(a) 물 (H_2O)



(b) 탄소와 브로민 (Br) 사이에 형성되는 화합물



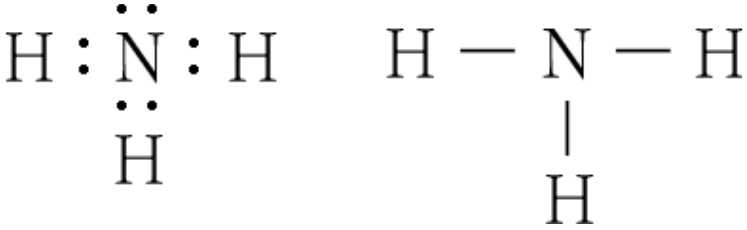
6. 다중 결합 (Multiple Bonds)

다음 원소들 사이에 생성되는 공유화합물에 대한 점전자도와 결합도를 쓰시오.

(a) 수소와 염소



(b) 수소와 질소

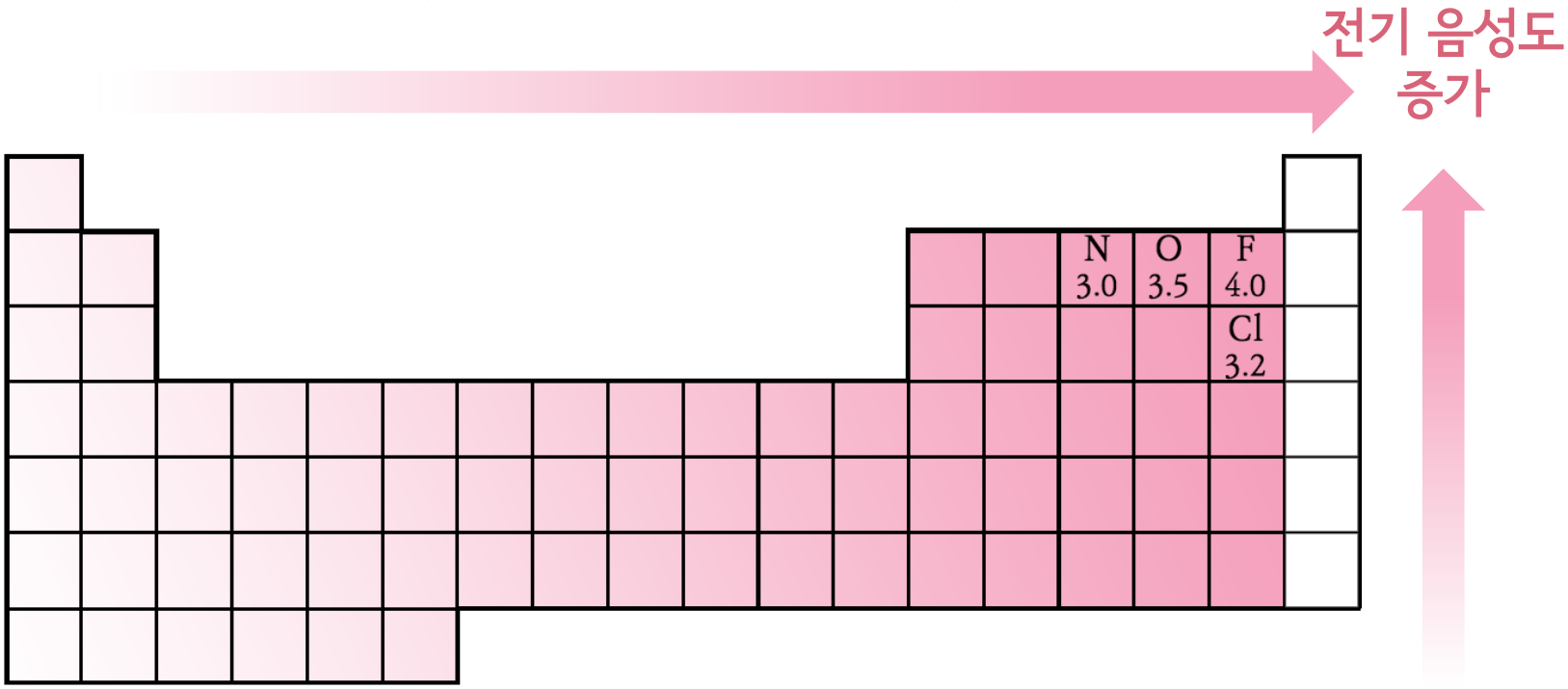


(c) 탄소와 황



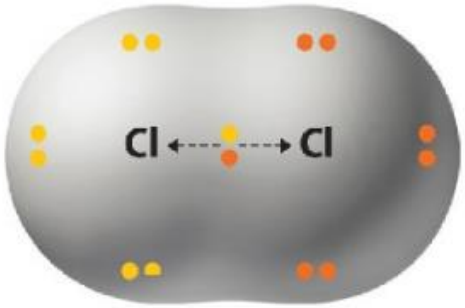
7. 전기음성도 (Electronegativity)

- 공유된 전자쌍을 끌어당기는 특이한 경향이 있으며 이 인력의 강도
- 비활성 기체는 측정 불가
- F (4.0) - O (3.5) - N (3.0) Cl (3.2) - H (2.2)



7. 전기음성도 (Electronegativity)

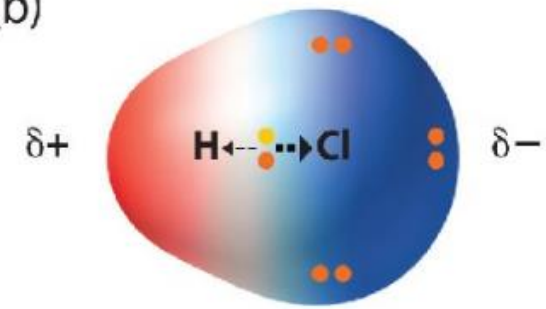
(a)



비극성 공유결합

동일한 원소간의 공유결합.
극성 없음

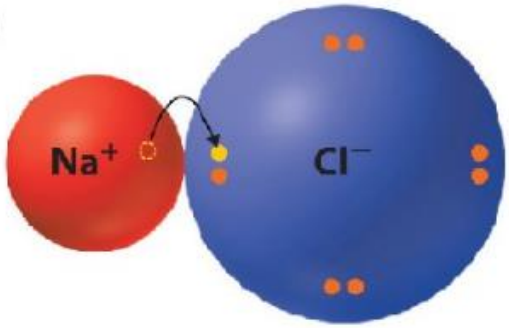
(b)



극성 공유결합

다른 원소간의 공유 결합.
부분 양전하와 음전하 있음.

(c)



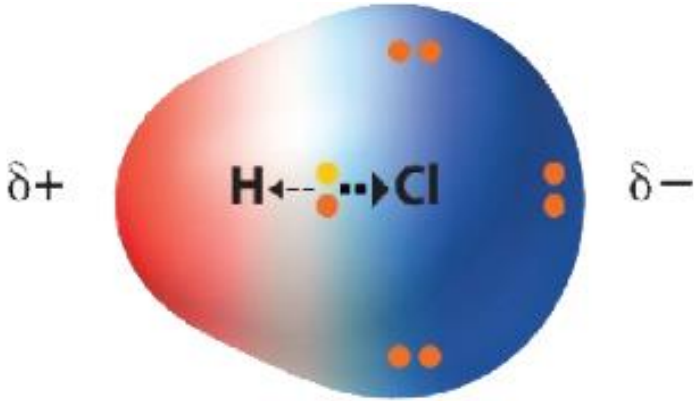
이온 결합

공유된 전자가 없는 이온 결합.

7. 전기음성도 (Electronegativity)

극성 공유결합

- 전기음성도가 큰 원자는 작은 원자의 전자를 더 강하게 끌어당김
- 전자는 전기음성도가 더 큰 원자 쪽으로 더 가까이 위치함
- 결과적으로 전하는 불균일한 분포를 갖게 되고, 전기적 양극을 형성

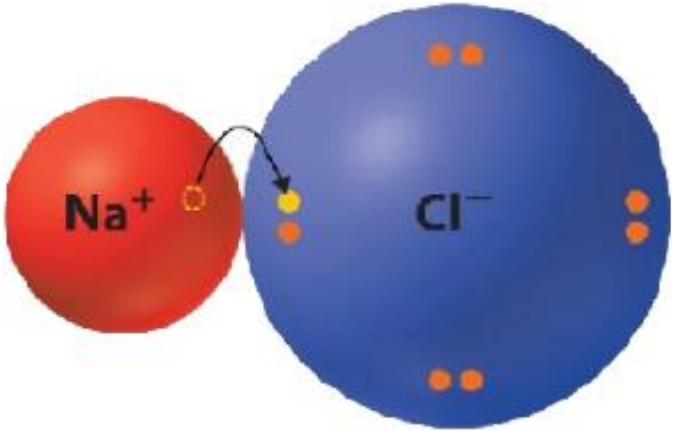


- 전기음성도가 큰 원자는 부분적인 음전하를, 작은 원자는 부분적인 양전하를 띰

7. 전기음성도 (Electronegativity)

이온 결합

- 전기음성도의 차이가 매우 클 때 전기적 전하는 완전히 분리되어 이온결합 형성



- 용융되었을 때 전기를 전도하는 물질

8. 다원자성 이온 (Polyatomic Ions)

NH_4^+	암모늄	PO_4^{3-}	인산
NO_2^-	아질산	HPO_4^{2-}	인산수소
NO_3^-	질산	CO_3^{2-}	탄산
SO_3^{2-}	아황산	HCO_3^-	탄산수소
SO_4^{2-}	황산	$C_2H_3O_2^-$	아세트산
OH^-	수산화	MnO_4^-	과망가니즈산
CN^-	사이안화	$C_2O_4^{2-}$	옥살산
O_2^{2-}	과산화	CrO_4^{2-}	크롬산
ClO_3^-	염소산	$Cr_2O_7^{2-}$	중크롬산

탄산수소 소듐 (중탄산소듐 $NaHCO_3$): 베이킹소다

수산화 마그네슘 ($Mg(OH)_2$), 수산화 알루미늄($Al(OH)_3$): 제산제

염소산 소듐 ($NaClO_3$): 제초제

9. 산화수 (Oxidation Number)

산화수: 화학결합에서 전자들이 더 전기음성도가 큰 원자로 완전히 전달될 때 원자가 지니게 될 전하

산화수를 정하는 규칙

1. 다른 원소의 원자들과 결합하지 않을 때 그 원소는 0의 산화수 혹은 산화상태를 지닌다.
2. 공유결합에서 산화수는 더 전기음성도가 큰 원자로 전자들이 전달된 것처럼 할당된다.
3. 하나의 원자(단원자성이온)만을 함유하는 이온은 그 이온의 전하에 해당하는 산화수를 지닌다.
4. 화학적 화합물에서 모든 산화수의 합은 0이다.

9. 산화수 (Oxidation Number)

산화수를 정하는 규칙 (예외가 있음)

5. 알칼리 금속(1족 금속 원자)의 산화수는 +1이다.
   알칼리 토금속 (2족 금속 원자)의 산화수는 +2이다.

6. 일반적으로 H의 산화수는 +1이며, 금속의 수소 화합물에서는 -1이다.

7. 화합물에서 O의 산화수는 -2이다. (예외: 과산화수소 H_2O_2)

9. 산화수 (Oxidation Number)

각 원소의 산화수를 결정하시오.

(a) $KClO_3$ K: +1 Cl: +5 O: -2

(b) $K_2Cr_2O_7$ K: +1 Cr: +6 O: -2

(c) CO_3^{-2} C: +4 O: -2

(d) $CaCl_2$ Ca: +2 Cl: -1

(e) HCO_3^- H: +1 C: +4 O: -2

(f) H_2SO_4 H: +1 S: +6 O: -2

(g) MnO_2 (IV) Mn: +4 O: -2

(h) OCl^- O: -2 Cl: +1

(i) PO_4^{3-} P: +5 O: -2

10. 화학적 화합물의 이름짓기

이온 화합물

- 음이온을 먼저 부르고 양이온을 나중에
- 단원자 양이온은 원소 그대로, 단원자 음이온은 원소에 '-화'를 붙여서

NaCl 염화 소듐, MgO 산화 마그네슘, LiH 수소화 리튬

$MgCl_2$ 염화 마그네슘, $AlCl_3$ 염화 알루미늄, Li_2O 산화 리튬

H^+	수소	H^-	수소화
Li^+	리튬	F^-	플루오린화
Na^+	소듐	Cl^-	염화
K^+	포타슘	Br^-	브로민화
Mg^{2+}	마그네슘	I^-	아이오딘화
Ca^{2+}	칼슘	O^{2-}	산화
Al^{3+}	알루미늄	P^{3-}	인화

10. 화학적 화합물의 이름짓기

이온 화합물

- 금속이 두 종류 이상의 이온을 형성할 땐 금속이온의 전하를 로마 숫자로 표시

  CuCl 염화 구리 (I), Fe_2O_3 산화 철 (III), MnO_2 산화 망가니즈 (IV)

Fe^{2+}	철(III)	Sn^{4+}	주석(IV)
Fe^{3+}	철(II)	Sn^{2+}	주석(II)
Cu^{2+}	구리(II)	Ag^{+}	은
Cu^{+}	구리(I)	Zn^{2+}	아연

- 대부분의 금속원소는 +2 양이온을 형성

- 다원자성 이온은 관용명을 따름

10. 화학적 화합물의 이름짓기

공유 화합물

- 두번째 원소에 '-화' 를 붙여서
- 다음에 붙이는 첫번째 원소는 원소 이름을 그대로
- 원자의 개수는 접두사를 붙여서 (일, 이, 삼)
- '일'은 첫번째 원소에는 붙이지 않음

N_2O	일산화 이질소	Dinitrogen monoxide
NO	일산화 질소	Nitrogen monoxide
N_2O_2	이산화 이질소	Nitrogen dioxide
N_2O_3	삼산화 이질소	Dinitrogen trioxide
N_2O_4	사산화 이질소	Dinitrogen tetroxide
N_2O_5	오산화 이질소	Dinitrogen pentoxide

- 영어의 경우 뒤에서부터 / 모노, 다이, 트라이, 테트라, 펜타, 헥사 접두사

10. 화학적 화합물의 이름짓기

다음 화합물의 이름을 쓰시오.

(a) MgI_2 아이오딘화 마그네슘

(b) FeO 산화 철 (II)

(c) SO_2 이산화 황

(d) H_2S 황화 수소

(e) $NaHSO_4$ 황산수소 나트륨

(f) $K_2Cr_2O_7$ 중크롬산 포타슘

11. 화학식을 쓰는 법

- 명명법을 역으로 생각해서, 각 원소의 원자들의 비율을 나타낸다
  이온결합의 경우: 양이온이 먼저, 음이온을 나중에 쓴다
  공유결합의 경우: 두번째 원소를 먼저, 첫번째 원소를 나중에 쓴다

- 이온성 화합물의 화학식을 쓸 때 전기적 중성을 맞춘다
- 가장 낮은 숫자 비율로 쓴다
  NaCl (O) Na_2Cl_2 (X)

- 하나 이상의 다원자성 이온을 함유할 때 괄호를 사용하여 쓴다
  $Ca(OH)_2$

11. 화학식을 쓰는 법

다음 화합물들의 화학식을 쓰시오.

(a) 불화 소듐 NaF

(b) 산화 철 (III) Fe_2O_3

(c) 수산화 마그네슘 $Mg(OH)_2$

(d) 아이오딘화 수소 HI

(e) 오산화 이인 P_2O_5

11. 화학식을 쓰는 법

다음 화합물들 각각에 대해 화학식을 쓰시오.

(a) 산화 마그네슘 MgO

(b) 염화 니켈 $NiCl_2$

(c) 황화 칼륨 K_2S

(d) 삼산화황 SO_3

(e) 사불화 규소 SiF_4

(f) 오산화 이질소 N_2O_5

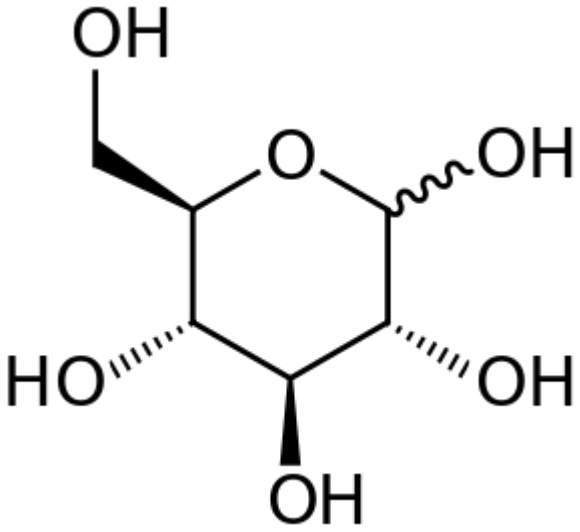
(g) 염화 주석 (IV) $SnCl_4$

(h) 황산 구리 $Cu(HSO_4)_2$

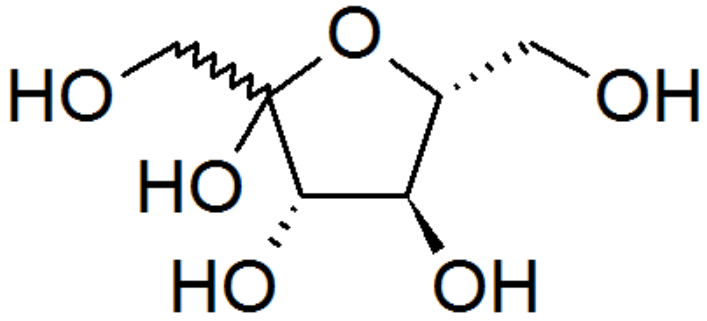
(i) 인산 칼슘 $Ca_3(PO_4)_2$

12. 분자들의 형태 (Shapes of Molecules)

- 형태의 중요성: 분자화합물의 성질과 특성은 조성된 원자들의 조합 뿐만 아니라 분자내에서 이들 원자의 형태 또는 배열에도 의존

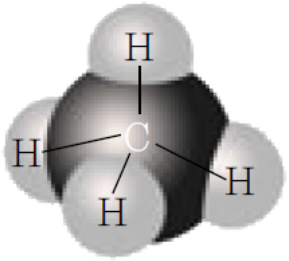


포도당 (Glucose) $C_6H_{12}O_6$

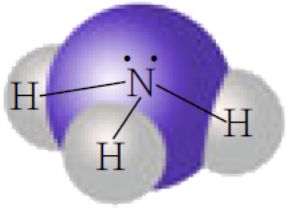


과당 (Fructose) $C_6H_{12}O_6$

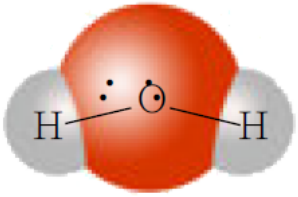
12. 분자들의 형태 (Shapes of Molecules)



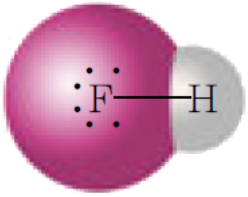
14족



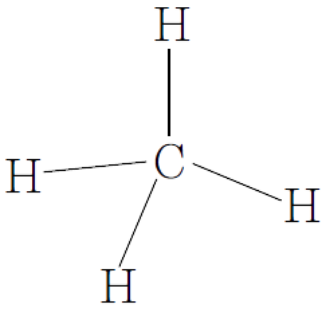
15족



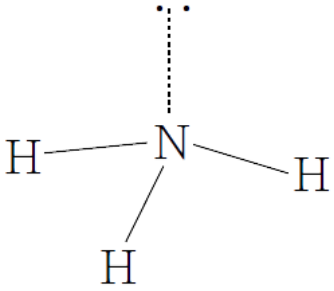
16족



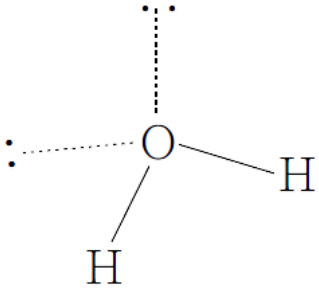
17족



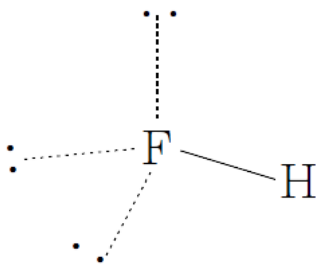
메테인 (CH_4)
사면체



암모니아 (NH_3)
피라미드형



물 (H_2O)
굽은형



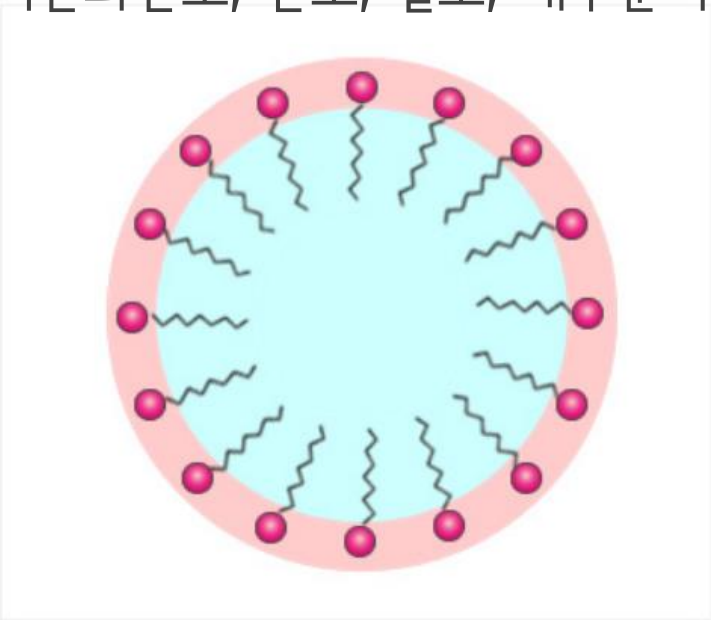
불산 (HF)
직선형

- 전자쌍들 사이의 반발을 최소화하는 방식으로 중심 원자 주위의 구조가 결정

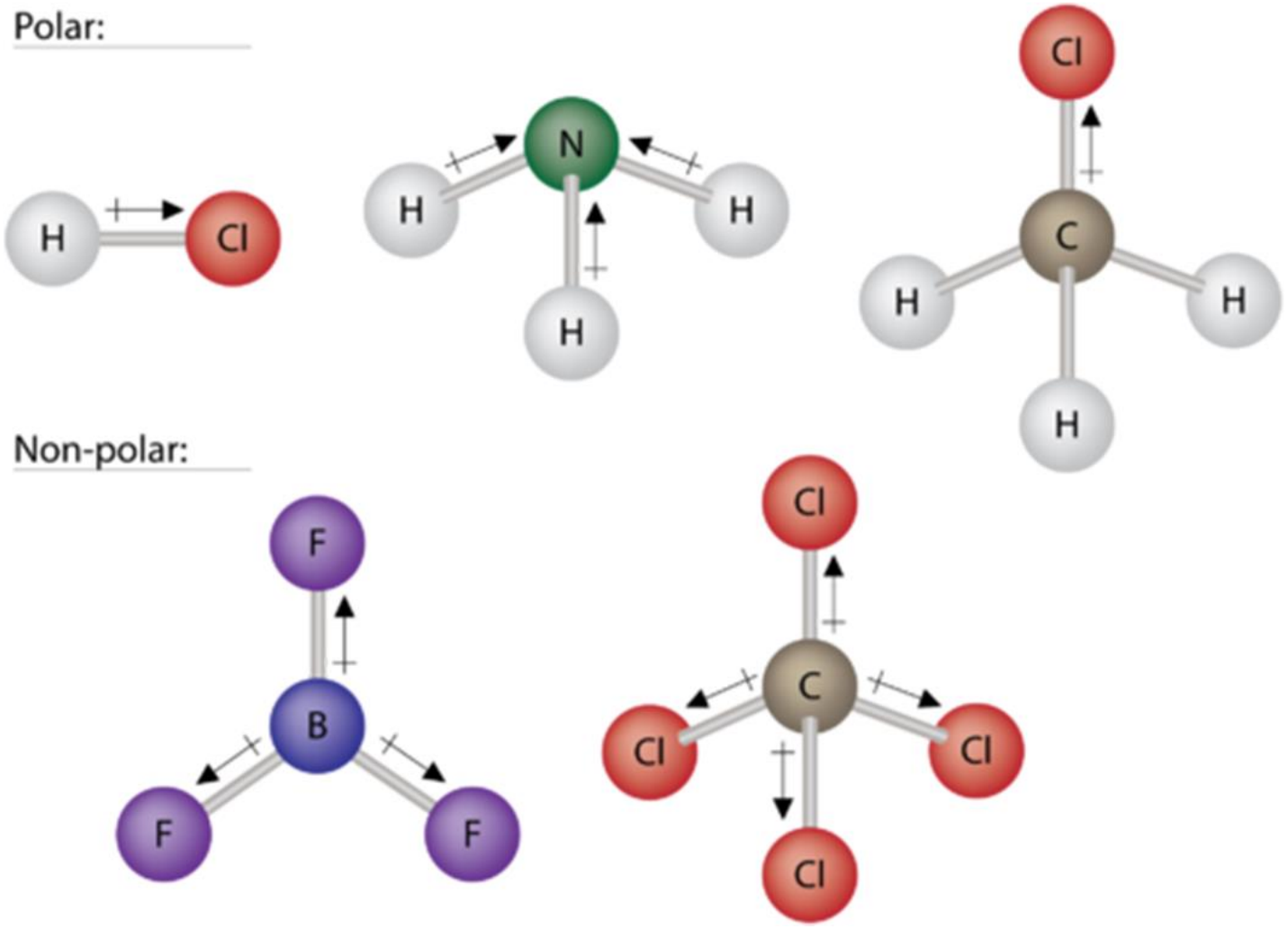
13. 극성과 비극성분자 (Polar, Nonpolar Molecules)

- 분자 형태는 크게 극성과 비극성(무극성)으로 구분
- 극성은 분자내에 부분양전하와 부분음전하로 나뉘는 것을 의미
- 극성분자는 극성분자와 함께, 비극성분자는 비극성분자와 함께

극성물질: 물, 암모니아, 에탄올, 이온화합물, 단백질, 비누
비극성물질: 이산화탄소, 산소, 질소, 대부분의 유기 용매



13. 극성과 비극성분자 (Polar, Nonpolar Molecules)

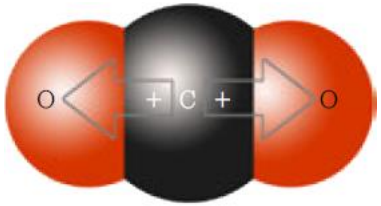


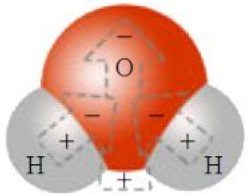
13. 극성과 비극성분자 (Polar, Nonpolar Molecules)

극성 분자와 극성 공유결합은 다름

- 극성 공유결합은 다른 원소간의 결합을 의미
- 극성 공유결합을 하지만 무극성 분자도 많음 (이산화탄소, 메테인 등)

화합물	화학식	형태	결합도	전하의 중심	분자형태
염산	HCl	선 형	$\delta+\ \delta-$ H – Cl ⟶	+ −	극 성
이산화탄소	CO_2	선 형	$\delta-\ \delta+\ \delta-$ O ═ C ═ O ⟵ ⟶	±	비극성
물	H_2O	휨 형	δ δ O δ H H	− +	−+극 성





극성/비극성의 판단은 분자의 형태를 파악하면 쉽게 가능

14. 분자의 모양: VSEPR 이론

- 분자들의 3차원적 형태는 원자들의 원자가 껍질에 있는 전자쌍들이 가능한 멀리 떨어지는 모양으로 형성

원자가 껍질 전자쌍 반발 모형 (VSEPR, valence shell eletron pair repulsion)

- 전형원소들로 이루어진 분자들의 기하학적 구조를 예측하는 간단한 모형

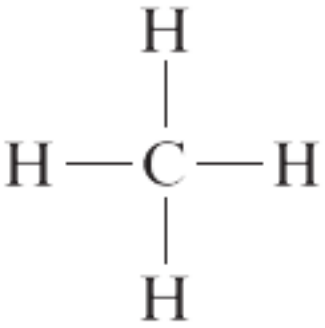
    - 원자가 껍질 전자쌍들이 음으로 하전되어 있으며,
      그들 사이에 반발성이 최소가 되도록 서로 가능한 멀리 떨어져 있다

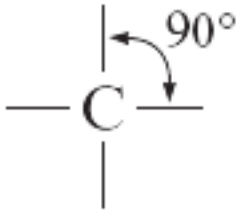
    - 비공유 전자쌍의 반발력은 공유 전자쌍의 반발력보다 크다

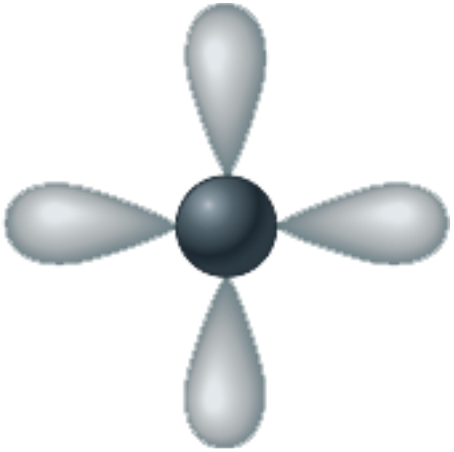
14. 분자의 모양: VSEPR 이론

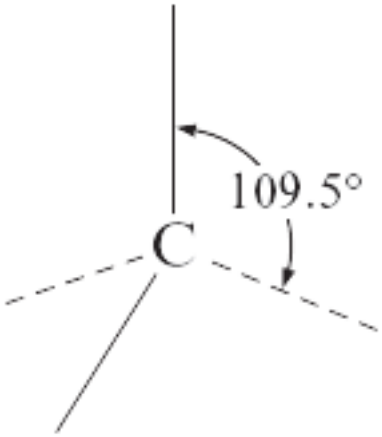
옥텟을 만족시키는 경우

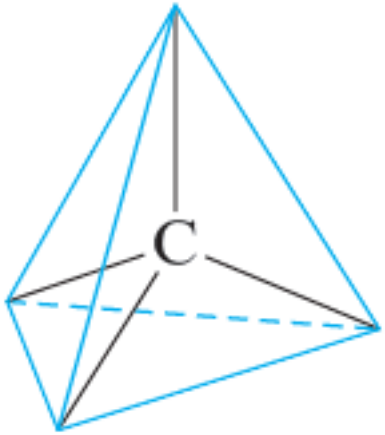
- 사면체구조: 메테인 (CH_4)

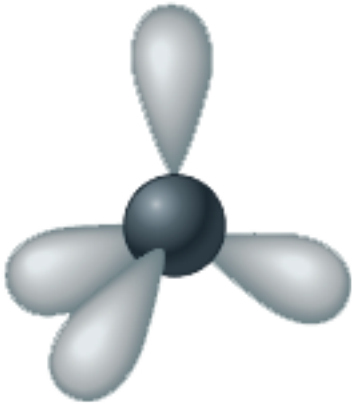








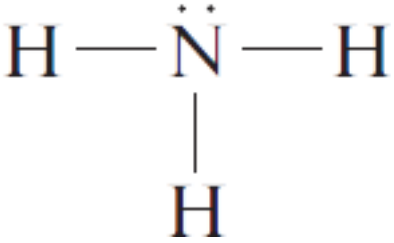


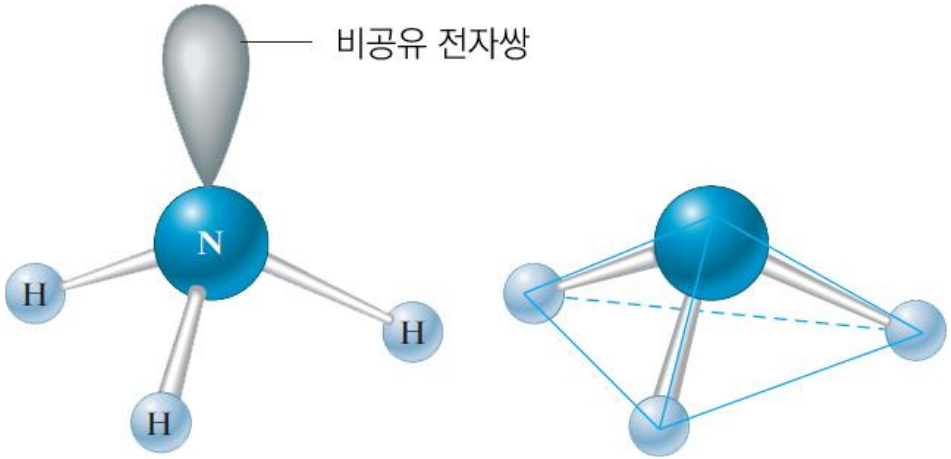


14. 분자의 모양: VSEPR 이론

옥텟을 만족시키는 경우

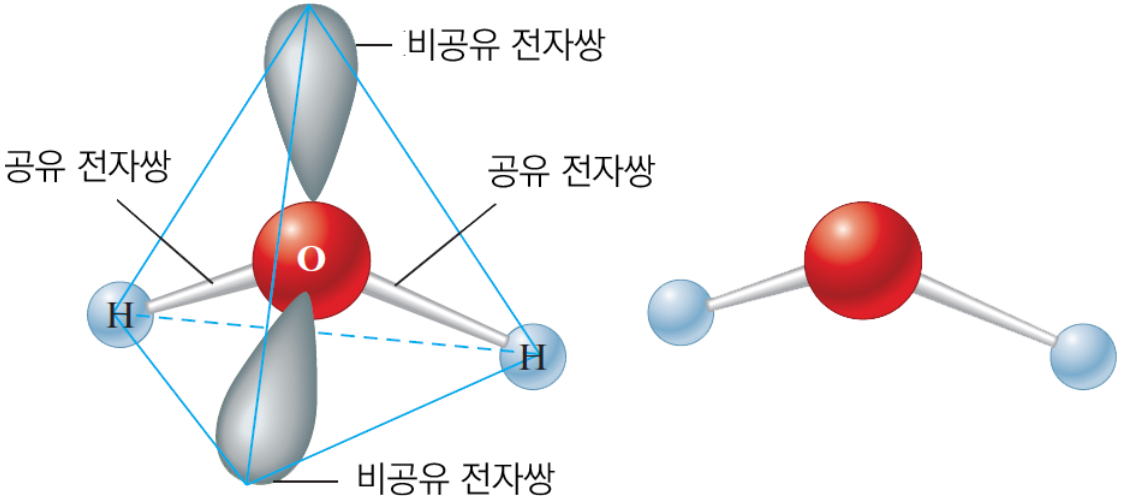
- 삼각뿔구조: 암모니아 (NH_3)





- 굽은형: 물 (H_2O)

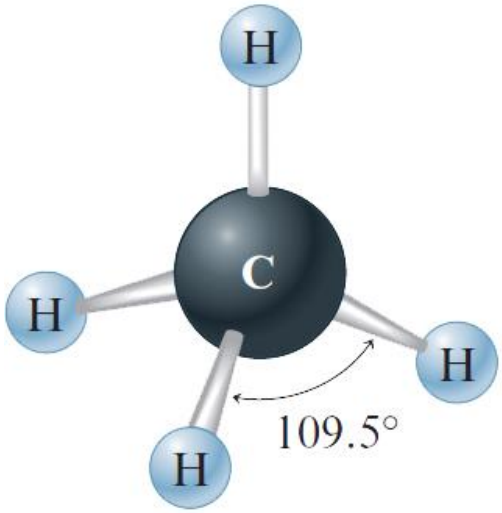




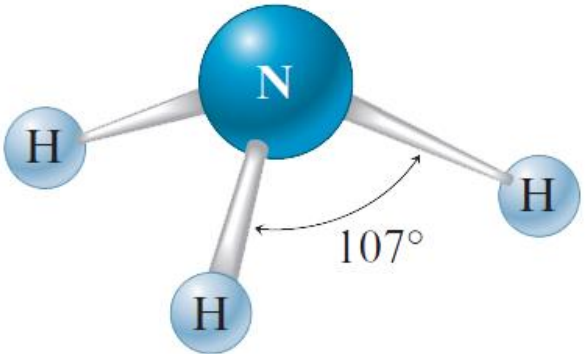
14. 분자의 모양: VSEPR 이론

옥텟을 만족시키는 경우

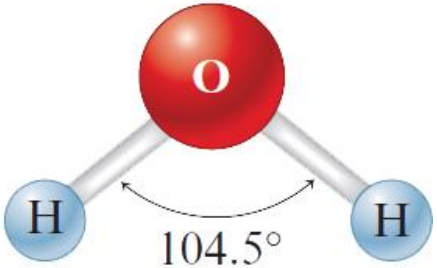
메테인



암모니아



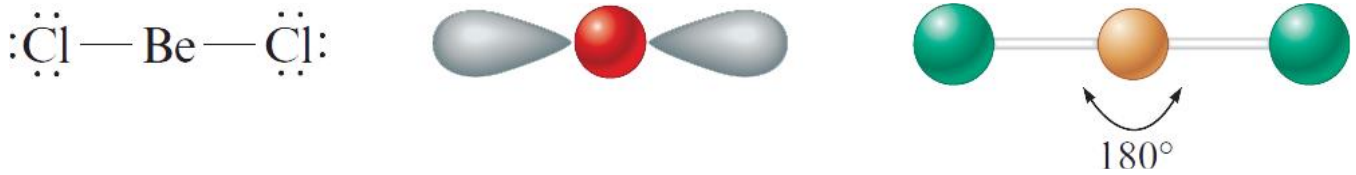
물



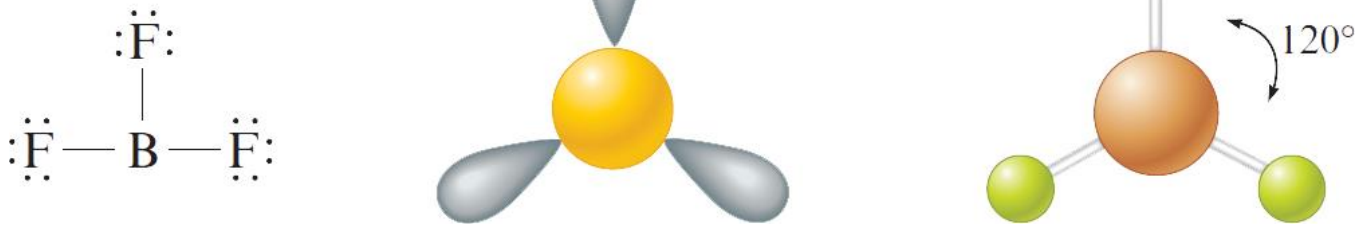
14. 분자의 모양: VSEPR 이론

옥텟을 만족시키지 않는 경우

- 직선형: $BeCl_2$



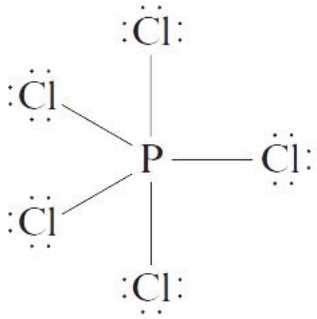
- 삼각형: BF_3

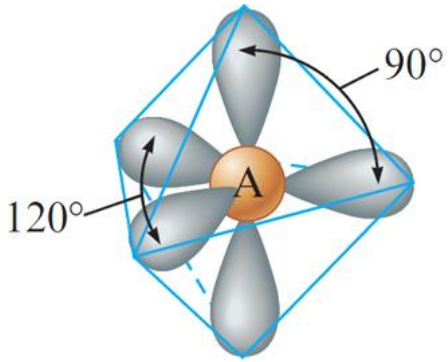


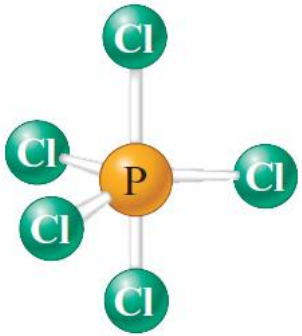
14. 분자의 모양: VSEPR 이론

옥텟을 만족시키지 않는 경우

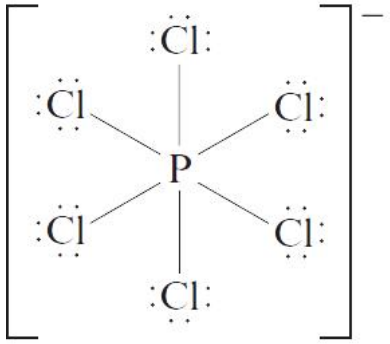
- 삼각쌍뿔: PCl_5

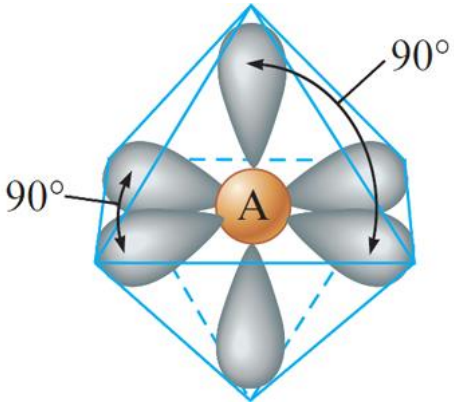


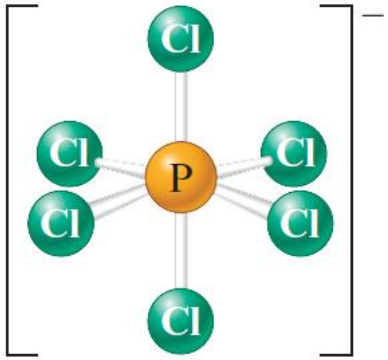




- 팔면체: PCl_6^-





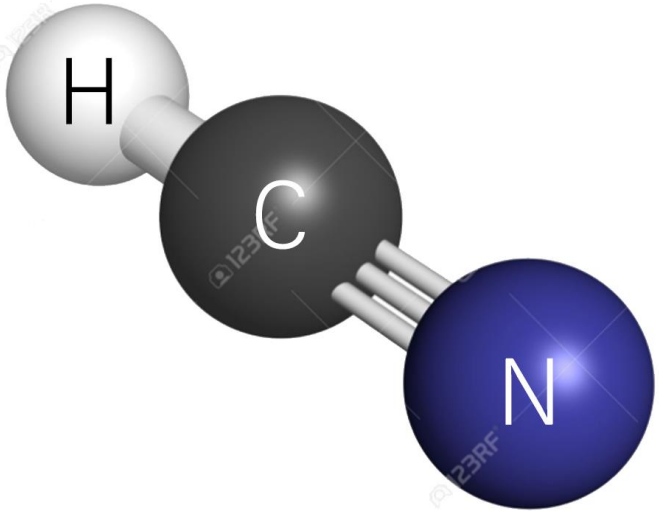


14. 분자의 모양: VSEPR 이론

매우 독성이 강한 시안화 수소 (HCN)의 구조와 중심 원자의 결합각를 예측하여라.

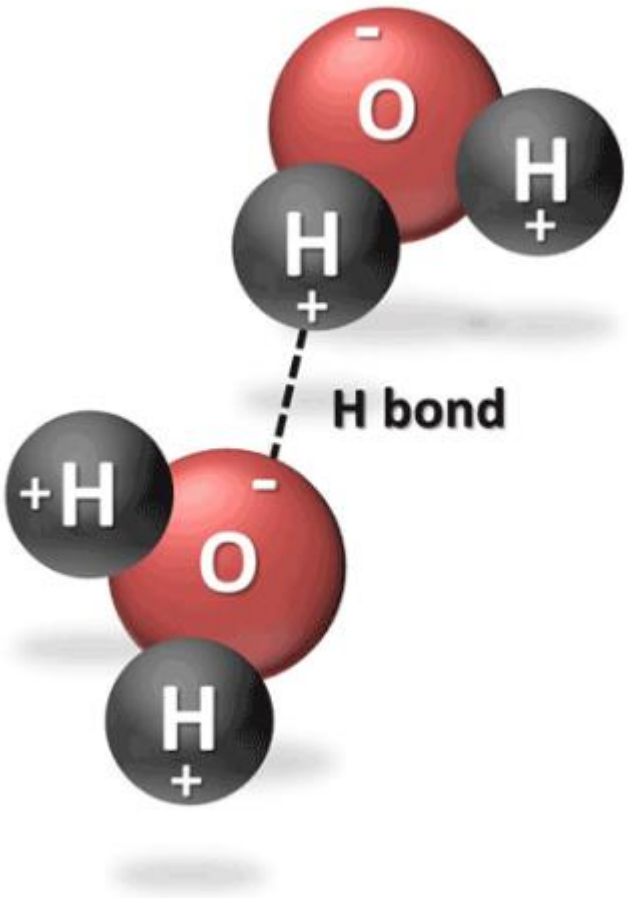
HCN의 루이스구조식

$$H — C \equiv N:$$



직선형, 180 °

15. 수소 결합 (Hydrogen Bonding)



- 매우 전기음성도가 큰 원자(F, O, N)와 결합된 수소를 함유하는 분자가 같는 분자 사이의 결합

- 일반적인 공유결합의 10분의 1 정도의 강도
- 공유결합보다는 약하지만, 일반적인 분자간 결합 중에서 매우 강함

- 한 분자 안에서 수소 부분은 부분 양전하를 띠고, F, O, N은 부분 음전하를 갖음

- 불산(HF), 물(H_2O), 암모니아(NH_3)

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

5장 연습문제 해설

다음 표를 완성하시오(원자는 중성 상태이다).

	원자수	기호	질량수	p의 수	e^-의 수	n의 수
(a)	3	Li	7	3	3	4
(b)	16	S	32	16	16	16
(c)	10	Ne	20	10	10	10
(d)	20	Ca	40	20	20	20
(e)	35	Br	80	35	35	45
(f)	38	Sr	88	38	38	50
(g)	50	Sn	116	50	50	66
(h)	80	Hg	200	80	80	120
(i)	88	Ra	226	88	88	138

		기호	원자번호	원자량	전자배치
(a)	Lithium	Li	3	6.94	$1s^2\ 2s^1$
(b)	Nitrogen	N	7	14.01	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
(c)	Neon	Ne	10	20.18	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
(d)	Magnesium	Mg	12	24.305	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
(e)	Aluminum	Al	13	26.98	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
(f)	Chlorine	Cl	17	35.453	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

5장 연습문제 해설

16개의 전자를 가지는 원자의 바닥 상태에서의 전자 배치는? S: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

다음 원자의 원자번호, 질량수, 기호는?

(a) 양성자 8개, 중성자 8개 가지는 원자
(b) 양성자 90개, 중성자 142개 가지는 원자
(c) 양성자 47개, 중성자 60개 가지는 원자

(a) ${}^{16}_{8}O$ (b) ${}^{152}_{90}Th$ (c) ${}^{107}_{47}Ag$

세 개의 중성 원자의 핵에 대한 결과가 다음과 같이 주어졌다.
어느 두 개가 비슷한 화학적 성질을 가지는가? 이유는?
(A는 Be, B는 O, C는 Mg)
A와 C가 같은 2족 (알칼리토금속)이므로 성질이 비슷하다
A 원자는 4개의 양성자, 5개의 중성자
B 원자는 8개의 양성자, 8개의 중성자
C 원자는 12개의 양성자, 12개의 중성자

어느 것이 높은 이온화 에너지를 가지는가?

(a) Na 원자, +1의 Na ion Na^+
(b) +1의 Mg ion, +2의 Mg ion Mg^{+2}

이유는? 최외각 에너지 준위가 n=1인 경우(Na^+, Mg^{+2})가 n=2인 경우(Na, Mg^{+})보다 이온화 에너지가 크다

다음 쌍 중에서 어느 쪽이 전자 친화도가 큰지 말하시오.

(a) Na, Cl Cl (b) Cl, I Cl (c) Cl, Ar Ar

금속, 비금속의 순으로 배열하시오.

(a) S, Cl, Si, P Cl, S, P, Si
(b) Sn, Rb, Ag, Pd Sn, Ag, Pd, Rb

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

8장 연습문제

다음 분자들이 극성인지 비극성인지를 예측하시오.

(a) Oxygen difluoride, OF_2

(b) Fluorine, F_2

(c) Hydrogen iodide, H_I

(d) Methane, CH_4

(e) Chloromethane, CH_3Cl

(f) Trichloromethane, $CHCl_3$

다음 화합물들 각각에 대한 결합도를 그리시오.

(a) NH_3

(b) CCl_4

(c) HCl

(d) C_2Br_2

(e) SF_2

(f) I_2

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

8장 연습문제

다음 화합물에서 각 원소의 산화수를 결정하시오.

(a) Na_2S

(b) Cl_2

(c) $HClO_2$

(d) N_2O_4

(e) $HBrO_3$

(f) $KMnO_4$

(g) $NaHSO_4$

(h) $Zn(NO_3)_2$

(i) $Fe_3(PO_4)_2$

(j) SO_4^{2-}

(k) SO_3^{2-}

(l) $Cr_2O_7^{2-}$

다음 이온쌍들로 구성된 화합물에 대해 정확한 화학식을 쓰시오.
화학식을 썼던 화합물들 각각에 이름을 쓰시오.

(a) K^+, CO_3^{2-}

(b) Na^+, S^{2+}

(c) Ca^{2+}, NO_3^-

(d) Sr^{2+}, S^{2-}

(e) Cr^{3+}, Cl^-

(f) Fe^{3+}, HPO_4^{2-}

(g) Cu^{2+}, $C_2H_2O_2^-$

(h) Ba^{2+}, SO_4^{2-}

(i) Al^{3+}, SO_3^{2-}

(j) Sn^{4+}, NO_3^-

(k) Be^{2+}, F^-

(l) Cs^+, Br^-