

이온결합

이온결합의 형성

전기분해

■ 물의 전기분해

■ 전해질을 넣는 이유

- 순수한 물(공유결합물)은 전기전도성이 없으므로 전류가 흐르지 않아 전해질을 넣어줌

■ 발생하는 기체

- +극에서는 산소기체(O_2), -극에서는 수소기체(H_2)가 발생

■ 발생하는 기체의 부피비

- 반응식: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
- 반응하는 물 : 수소기체 : 산소기체 분자수비 = 2 : 2 : 1
- 발생하는 수소기체 : 산소기체 부피비 = 2 : 1 (물은 액체이므로 부피비 판단X)

■ 염화나트륨 용액의 전기분해

■ 발생하는 물질

- +극에서는 염소기체(Cl_2), -극에서는 나트륨 금속(Na)이 생성됨

■ 발생하는 물질의 개수비

- 반응식: $2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2$
- 발생하는 $\text{Na} : \text{Cl}_2$ 개수비 = 2 : 1 (Cl_2 만 기체이므로 부피비는 말하지 않음)

이온결합



이온 결합

■ 이온 결합이란?

- 양이온과 음이온이 정전기적 인력으로 결합을 형성한 것
- 먼저 양이온과 음이온이 되는 과정이 필요

■ 이온의 형성

- 원자들은 안정한 상태가 되기 위해 변화함
- 안정한 상태 = 옥텟 규칙을 만족하는 상태(바깥 껍질이 가득 찬 상태)
- 전자를 잃어 껍질을 비우는 것과 얻어서 채우는 것 중 전자 이동이 적은 쪽으로 변화
- 전자를 잃어서 안정해지면 양이온, 전자를 얻어서 안정해지면 음이온

양이온의 형성

■ 1족 원소가 안정해지려면?



전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

얻거나 잃어야 하는
전자의 수

1개

7개



1족 원소는 전자를 1개 잃고 $+1$ 가 양이온이 됨 ($Li \rightarrow Li^+$)

양이온의 형성

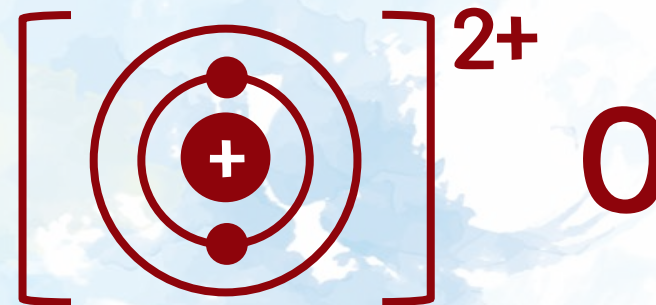
■ 2족 원소가 안정해지려면?

얻거나 잃어야 하는
전자의 수



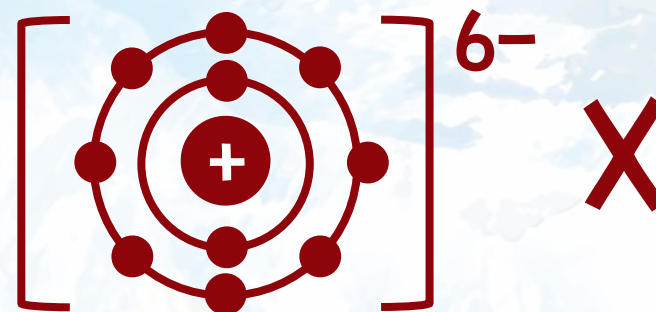
전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

2개



전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

6개



2족 원소는 전자를 2개 잃고 +2가 양이온이 됨 ($\text{Be} \rightarrow \text{Be}^{2+}$)

양이온의 형성

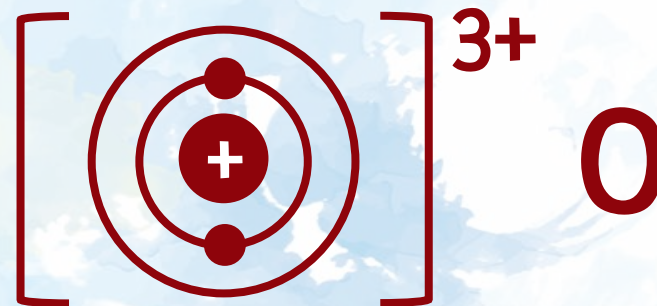
■ 13족 원소가 안정해지려면?

얻거나 잃어야 하는
전자의 수



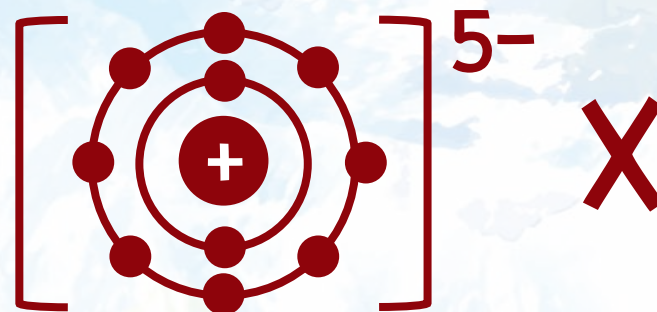
전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

3개



전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

5개



13족 원소는 전자를 3개 잃고 $+3$ 가 양이온이 됨 ($B \rightarrow B^{3+}$)

음이온의 형성

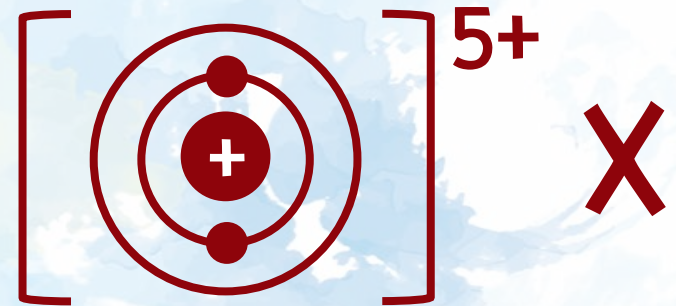
■ 15족 원소가 안정해지려면?

얻거나 잃어야 하는
전자의 수



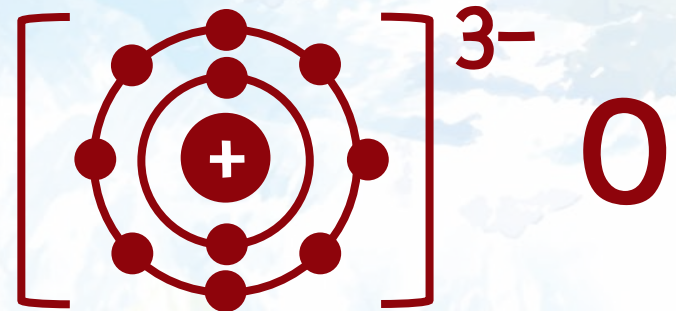
전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

5개



전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

3개



15족 원소는 전자를 3개 얻어 -3 가 음이온이 됨 ($N \rightarrow N^{3-}$)

음이온의 형성

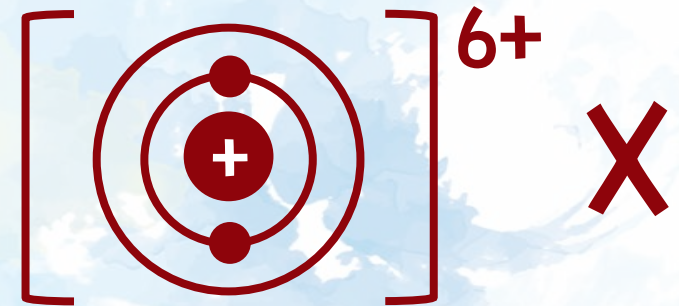
■ 16족 원소가 안정해지려면?

얻거나 잃어야 하는
전자의 수



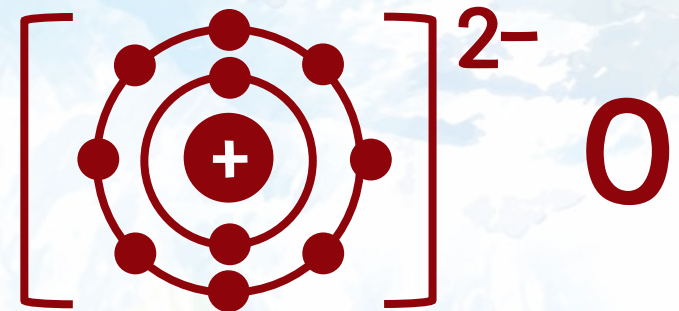
전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

6개



전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

2개



16족 원소는 전자를 2개 얻어 -2 가 음이온이 됨 ($0 \rightarrow 0^{2-}$)

음이온의 형성

■ 17족 원소가 안정해지려면?

얻거나 잃어야 하는
전자의 수



17족

원자가전자수
7개

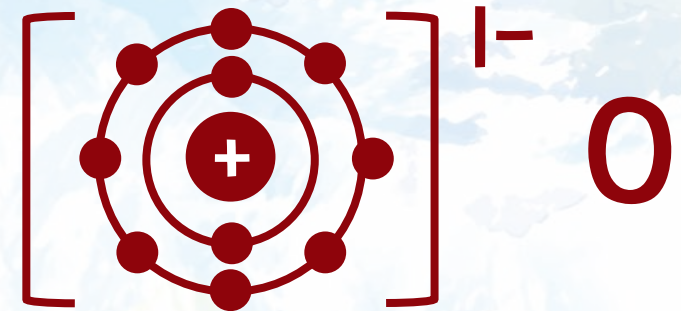
전자를 내보내서
가장 바깥 껍질을 비움

7개



전자를 얻어서
가장 바깥 껍질을 채움

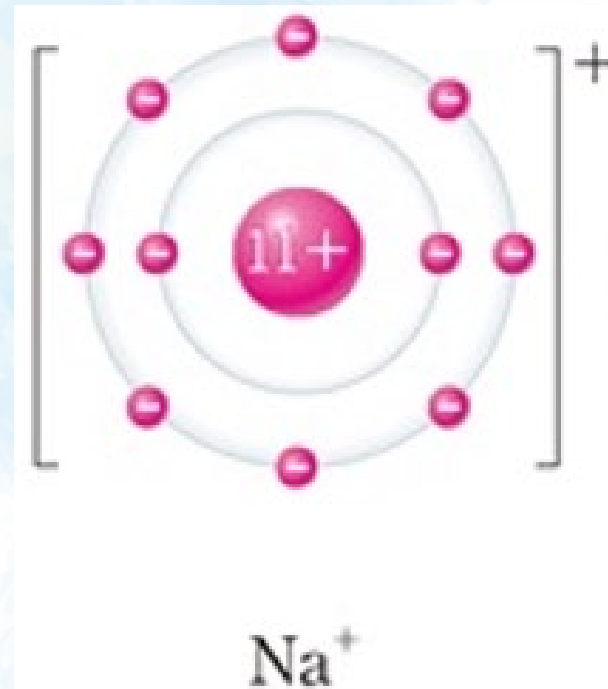
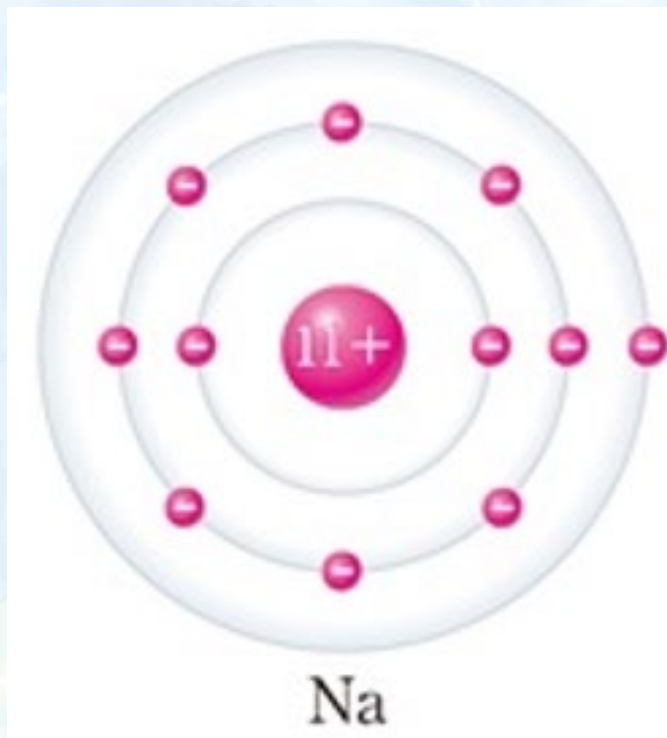
1개



17족 원소는 전자를 1개 얻어 -1가 음이온이 됨 ($F \rightarrow F^-$)

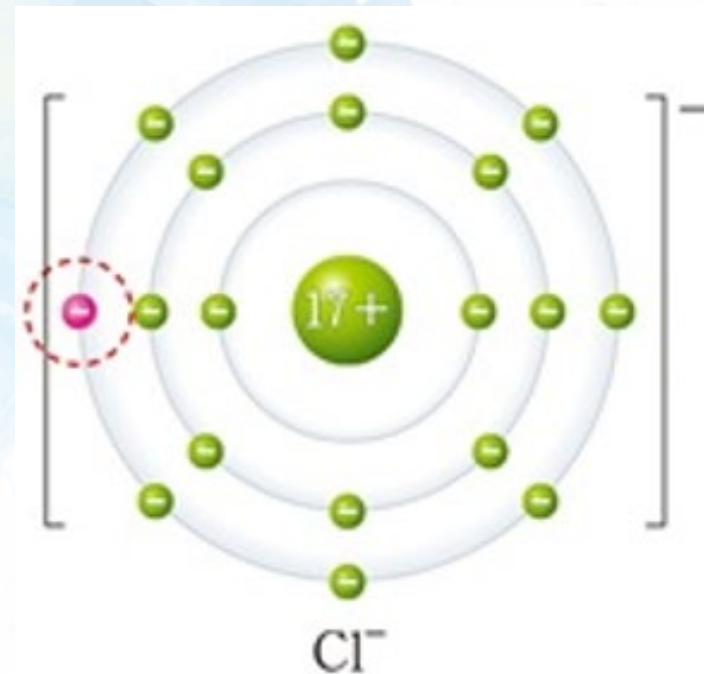
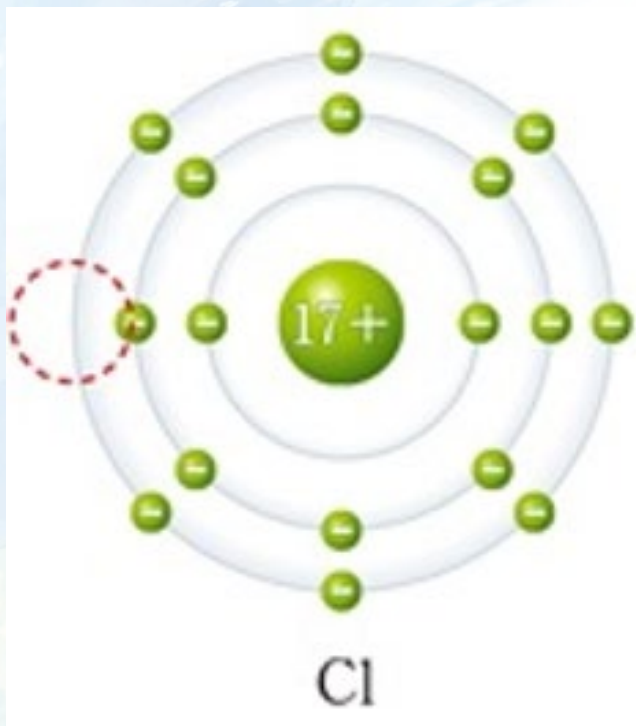
나트륨이온의 형성

- ① 7개를 ~~얻어서~~ 채움
② 1개를 잃어서 껍질 2개를 채움

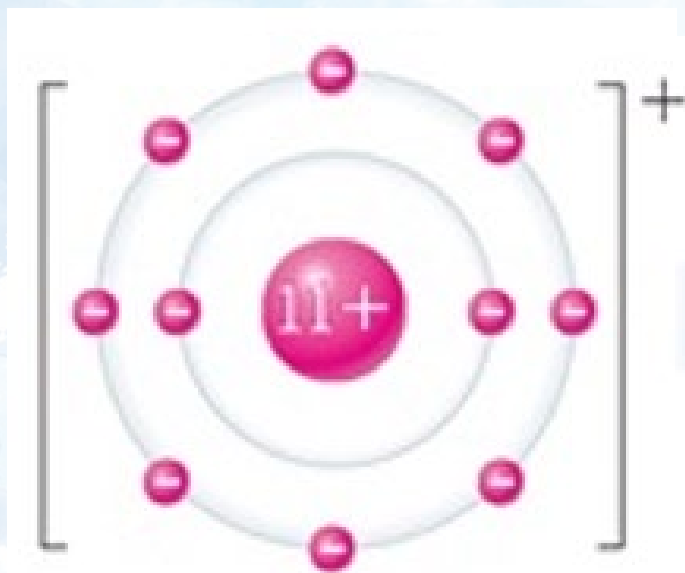


음이온의 형성

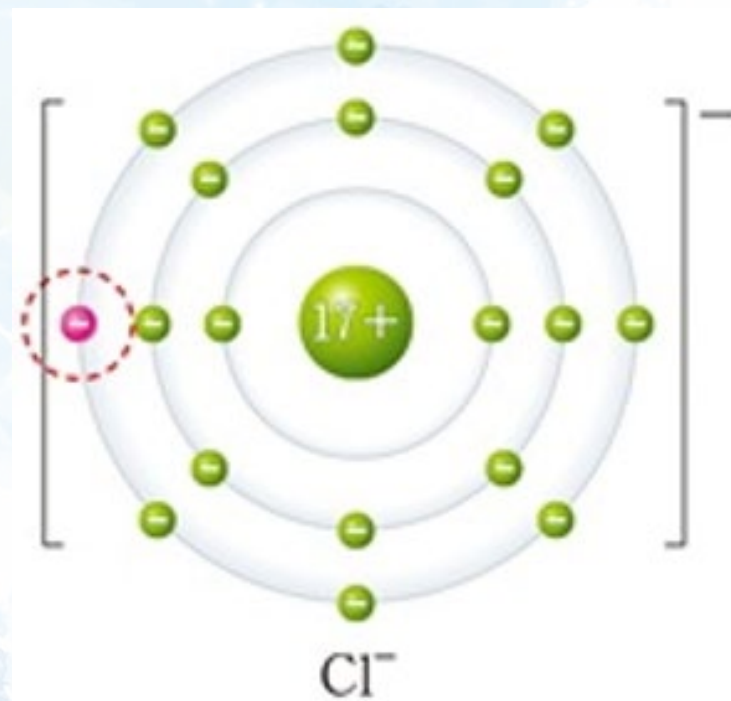
- ① 1개를 얻어서 껍질 3개를 채움
- ② 7개를 얻어서 껍질 4개를 채움



이온 결합의 형성



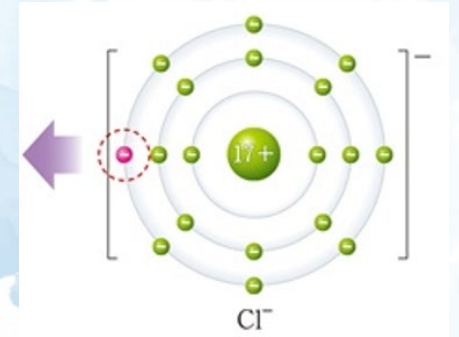
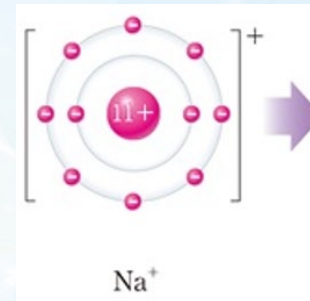
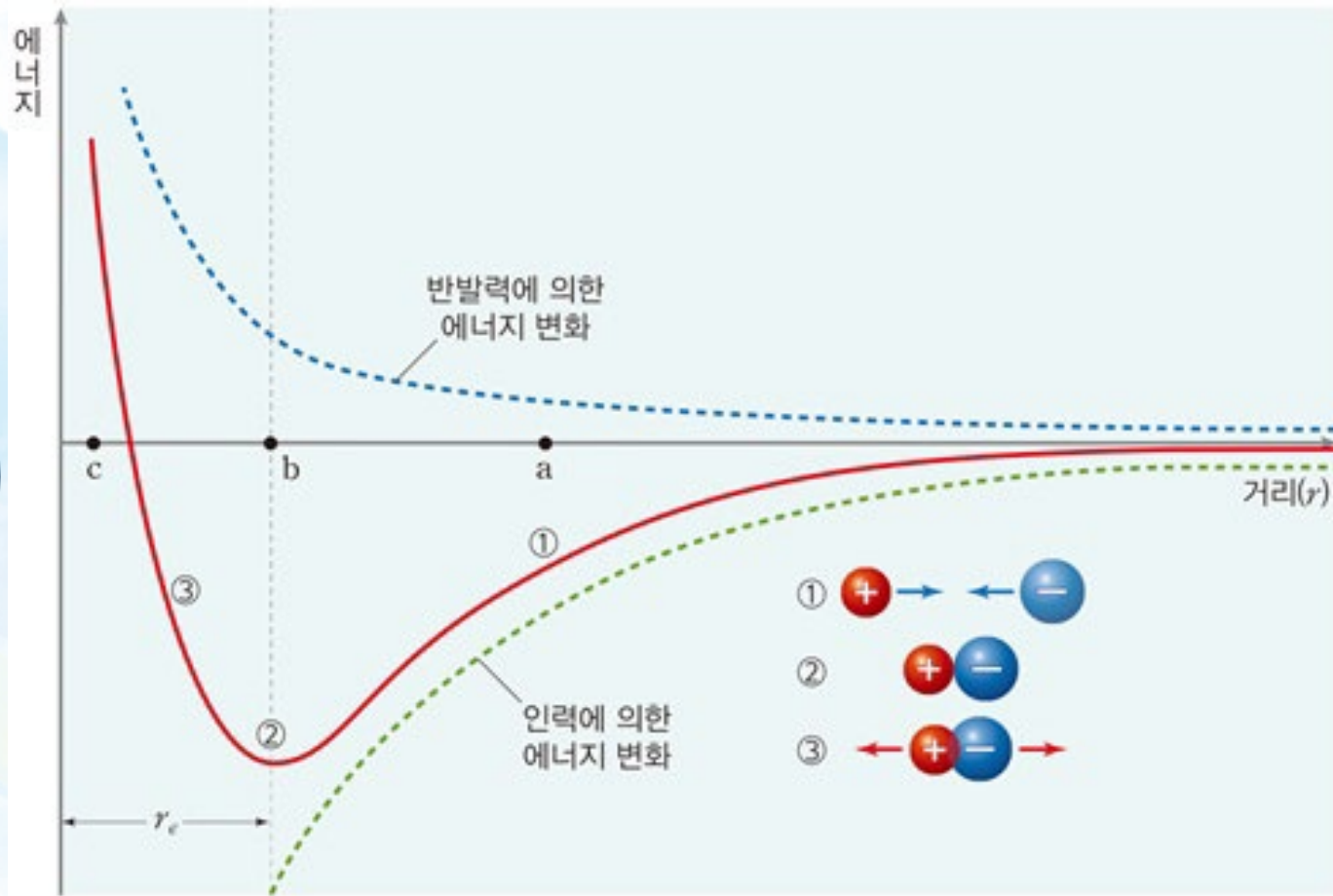
Na^+



Cl^-

2024
화학I

이온 결합의 형성



Na 원자핵 - Cl 원자핵 : 반발력
Na 원자핵 - Cl 전자 : 인력
Na 전자 - Cl 원자핵 : 인력
Na 전자 - Cl 전자 : 반발력

b보다 먼 위치: 인력 > 반발력
b보다 가까운 위치: 인력 < 반발력
b: 인력 = 반발력

에너지가 가장 낮은 ②(거리b)에서 결합 형성

이온 결합의 형성(결합비율)

- 이온들이 결합할 때에는 보통 중성이 되도록 변화
 - +이온의 총 전하량과 -이온의 총 전하량이 같아지도록 비율이 결정됨

- 이온결합 물질의 화학식

- 화합물을 구성하는 성분 원소의 가장 간단한 결합 개수비로 나타냄

- 이온의 결합 비율

- Na^+ 와 Cl^-

: +전하량 1 : -전하량 1 : 1:1로 결합 = NaCl

- K^+ 와 O^{2-}

: +전하량 1 : -전하량 2 : 2:1로 결합 = K_2O

- Na^+ 와 CO_3^{2-}

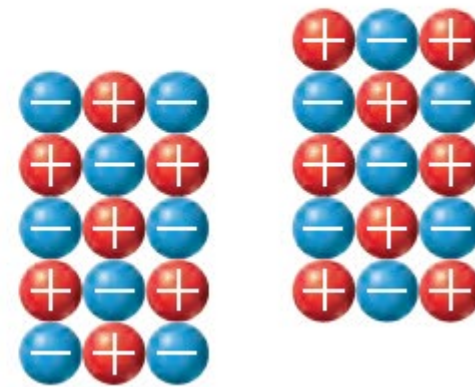
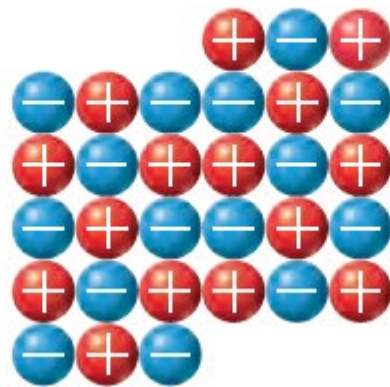
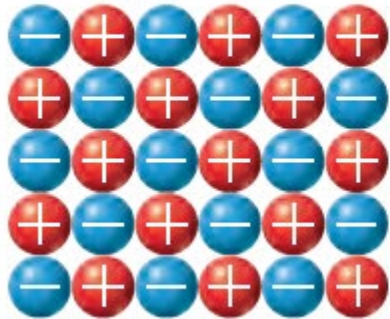
: +전하량 1 : -전하량 2 : 2:1로 결합 = Na_2CO_3

- Cu^{2+} 와 O^{2-}

: +전하량 2 : -전하량 2 : 2:2 = 1:1 = CuO

이온 결합 물질의 성질

- 이온결합물은 비교적 단단하지만 외부에서 힘을 가하면 쉽게 부서진다
 - 이온간의 강한 결합으로 이루어져 비교적 단단함
 - 외부에서 힘을 가하면 같은 극끼리 이웃하게 되어 쉽게 쪼개진다



결정이 쪼개진다.

이온 결합 물질의 성질

- 이온결합물의 전기전도성
 - 고체에서는 전기 전도성이 없다
 - 액체나 수용액 상태에서는 전기 전도성이 있다
- 이온결합물의 용해도
 - 이온결합물은 대체로 극성 용매(ex. 물)에 잘 녹는다
- 이온결합물의 녹는점과 끓는점
 - 이온결합물의 녹는점, 끓는점은 비교적 높다

수고하셨습니다