

부분전하와 쌍극자



결합의 극성



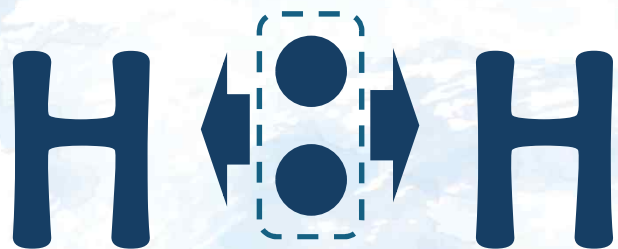
2024
화학I

전기음성도와 공유전자쌍의 위치

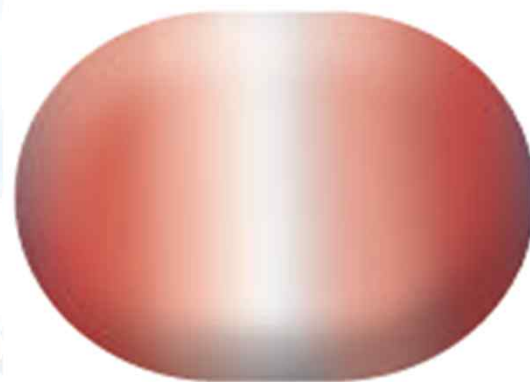
수소분자

전기음성도: 2.1

전기음성도: 2.1



양쪽의 수소 원자가 같은 힘으로 당김
→ 전자쌍이 한가운데에 위치함



무극성 공유결합

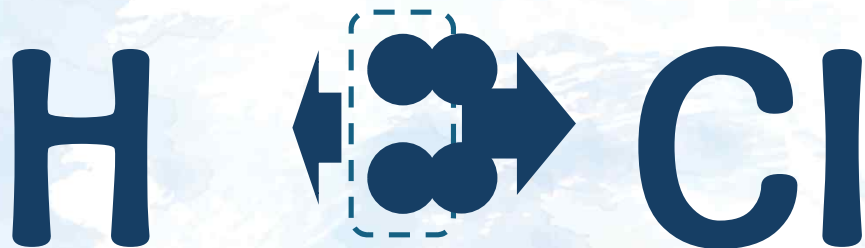
2024
화학I

전기음성도와 공유전자쌍의 위치

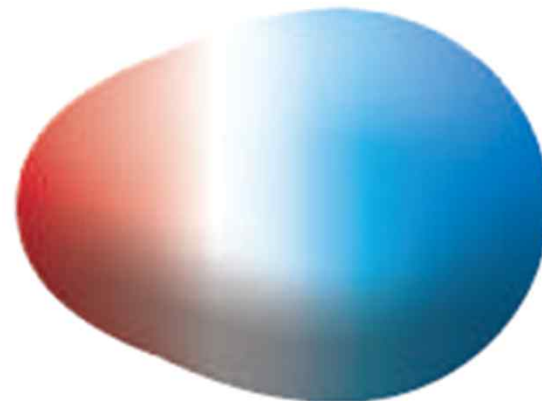
HCl분자

전기음성도: 2.1

전기음성도: 3.0



수소보다 염소가 더 센 힘으로 당김
→ 전자쌍이 염소 쪽으로 치우침



극성 공유결합

공유전자쌍의 이동과 결합의 극성

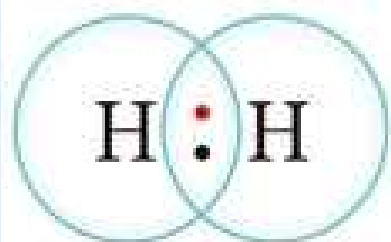
■ 공유전자쌍의 이동

- 두 원자의 당기는 힘이 같으면(전기음성도가 같으면)
공유전자쌍은 두 원자 사이의 한가운데 위치
→ 무극성 공유 결합
- 두 원자의 당기는 힘이 다르면(전기 음성도가 다르면)
공유전자쌍은 더 세게 당기는 쪽으로(전기음성도가 큰 쪽으로) 치우침
→ 극성 공유 결합

■ 결합의 극성

- 무극성 공유 결합: 전기음성도가 같은 원자끼리의 결합
- 극성 공유 결합: 전기음성도가 다른 원자끼리의 결합

전기음성도와 결합의 극성

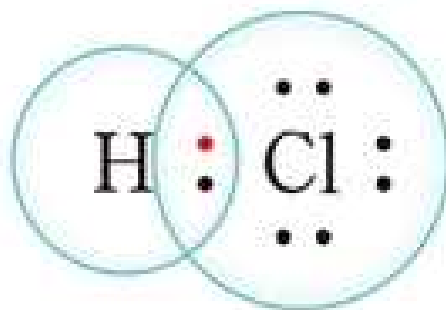


2.1 \longleftrightarrow 2.1

(가)

전기음성도 차이 없음

무극성 공유결합

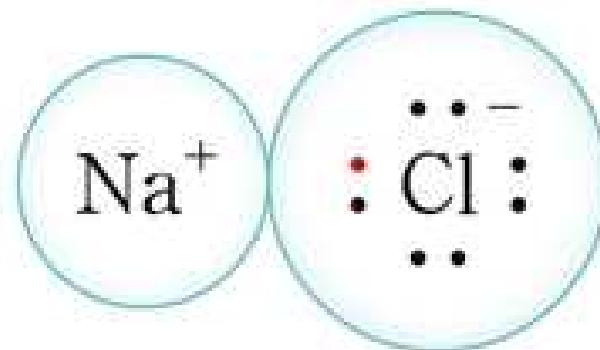


2.1 \longleftrightarrow 3.0

(나)

전기음성도 차이 작음

극성 공유결합



0.9 \longleftrightarrow 3.0

(다)

전기음성도 차이 큼

이온결합

결합의 극성의 크기는 두 원자의 전기음성도 차이가 클수록 크다

전기 음성도 차이와 결합의 극성

결합하는 원자	H - H	C - H	O - H	F - H
전기음성도	H : 2.1	C : 2.5, H : 2.1	O : 3.5, H : 2.1	O : 3.5, F : 4.0
전기음성도 차이	0	0.4	1.4	0.5
결합의 극성	무극성 결합	극성 결합	극성 결합	극성 결합
전기음성도가 큰 원자	같음	C	O	F
전기음성도가 작은 원자	같음	H	H	O
부분적 음전하를 띠는 원자	없음	C	O	F
부분적 양전하를 띠는 원자	없음	H	H	O

- 전기음성도가 같으면 무극성 결합, 다르면 극성 결합
- 전기음성도가 큰 쪽이 부분적 음전하, 작은 쪽이 부분적 양전하
- 전기음성도는 상대적임

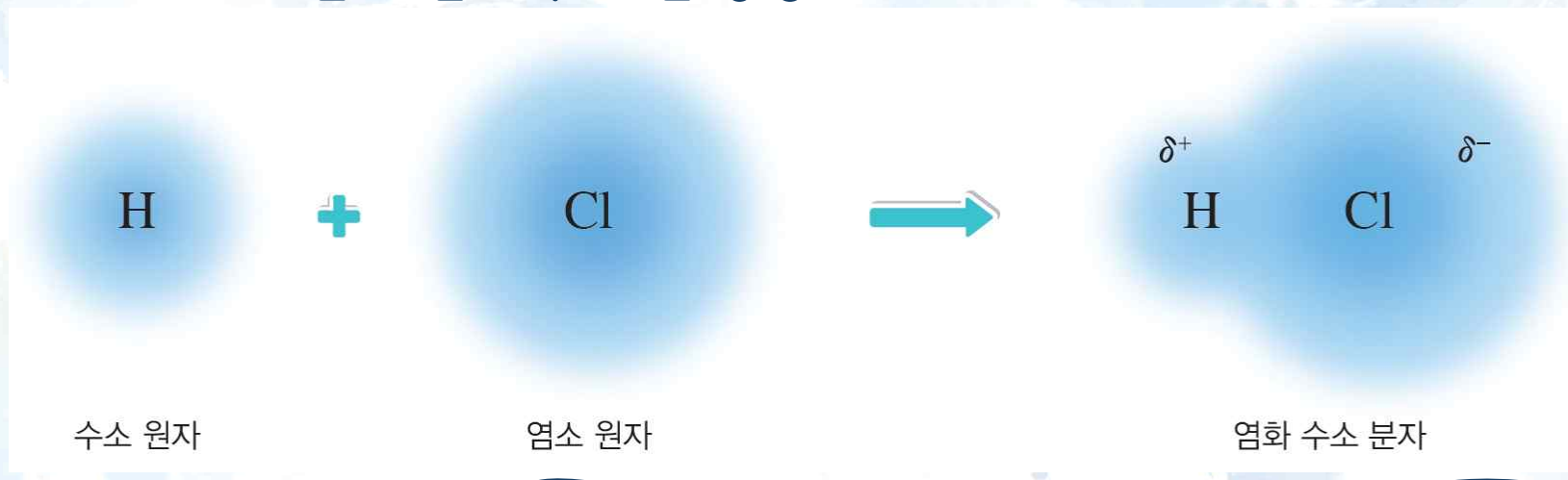
부분전하와 쌍극자



부분 전하

■ 부분전하

- 이온결합: 전자가 아예 이동해버리므로 이온이 형성됨
- 무극성 공유결합: 공유전자쌍이 한가운데 위치하므로 부분전하 없음
- 극성 공유결합: 공유전자쌍이 한쪽으로 치우치므로 분자에 부분적인 전하가 생김
분자 내부에 부분적으로 생기는 전하를 부분전하라 함
분자 전체적으로는 중성



2024
화학I

부분전하

- 극성 공유 결합에서 공유전자쌍의 치우침
 - 공유전자쌍은 당기는 힘이 큰(전기음성도가 큰) 원자 쪽으로 끌려감
- 극성 공유 결합에서 분자의 극성
 - 전기음성도가 작은 원자: 공유전자쌍(-)이 멀어져있음
→ 부분적으로 양전하(+)를 띠게 됨
 - 전기음성도가 큰 원자: 공유전자쌍(-)을 당겨옴
→ 부분적으로 음전하(-)를 띠게 됨



부분전하의 표시

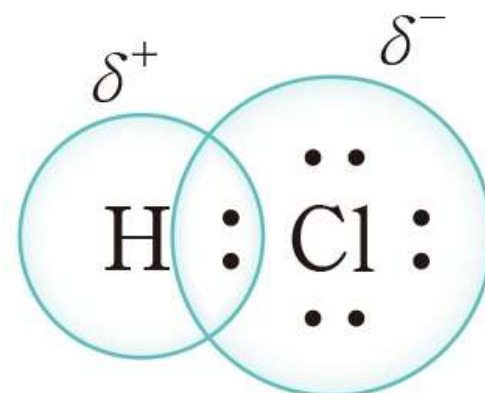
■ 부분전하 표시

- δ (델타)를 이용하여 부분전하의 존재를 표시
- 부분적으로 +를 띠는 부분에는 δ^+
- 부분적으로 -를 띠는 부분에는 δ^-

■ 부분전하의 부호

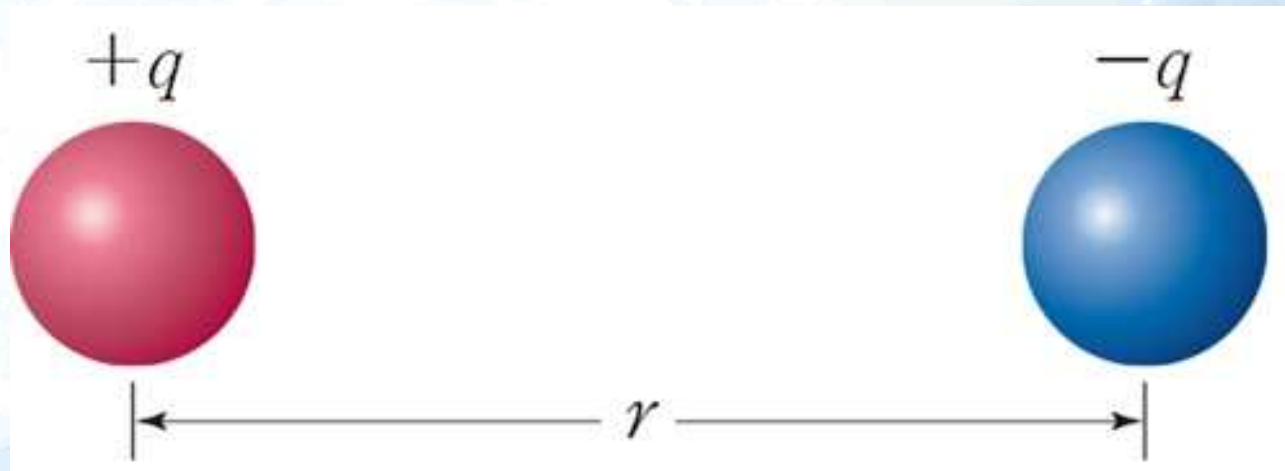
- 전기음성도가 크면 전자쌍을 잡아당기는 힘이 크다
→ 전자쌍이 가까우므로 부분적인 - 전하
- 전기음성도가 작으면 전자쌍을 잡아당기는 힘이 작다
→ 전자쌍이 멀어지므로 부분적인 + 전하

- 전기음성도가 큰 원자에 δ^- , 작은 원자에 δ^+ 표시



쌍극자

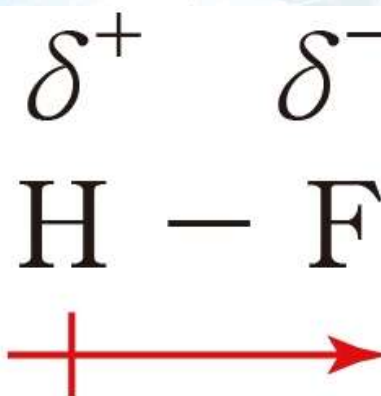
- 크기가 같고 부호가 반대인 두 전하가
결합 길이만큼 떨어져 부분전하를 띠고 있는 것



쌍극자 모멘트

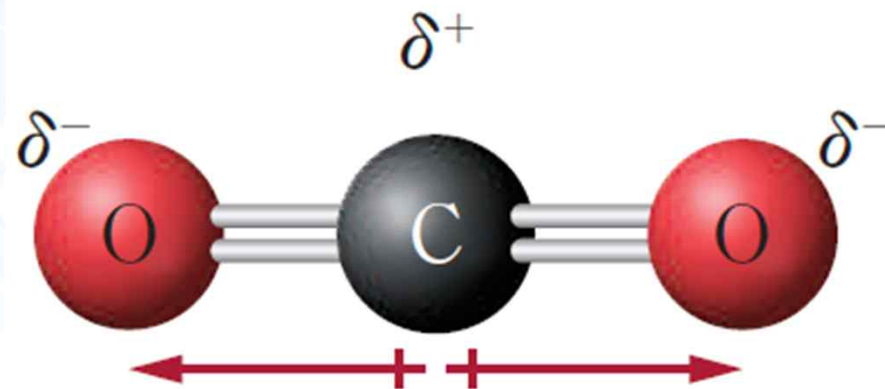
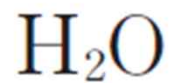
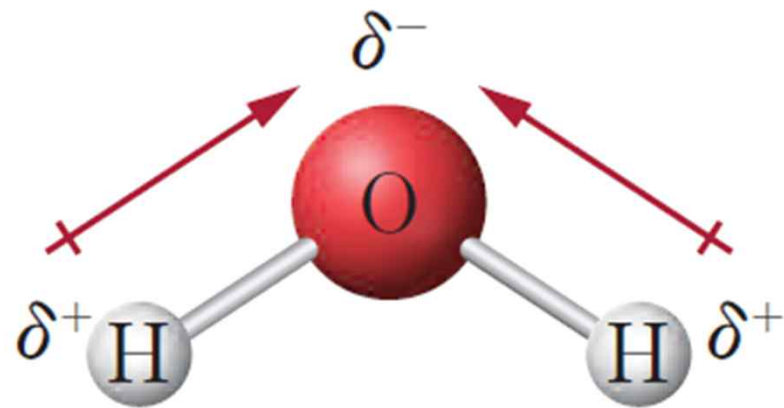
- 극성의 정도를 나타내는 값
 - 무극성 공유 결합에서는 쌍극자 모멘트가 0
 - 극성 공유 결합에서는 쌍극자 모멘트가 0이 아님
- 전하의 전하량 x 두 원자 사이의 거리(결합거리) 로 나타냄
- 결합의 극성이 크면(전기음성도 차이가 크면) 쌍극자 모멘트가 큼
- 전기음성도 차이가 크다 = 부분전하가 크다
= 쌍극자모멘트가 크다 = 결합의 극성이 크다
- 양전하를 띠는 원자(전기음성도가 작은 원자)에서
음전하를 띠는 원자(전기음성도가 큰 원자) 쪽으로
화살표를 그려주어 표현함(전자가 끌려가는 방향)

$$\mu = q \times r$$



2024
화학I

쌍극자 모멘트



쌍극자 모멘트와 결합의 극성

- (쌍극자 모멘트)은/는 결합의 극성 또는 분자의 극성 정도를 나타내는 물리량이다.
- 쌍극자 모멘트는 두 원자가 가지는 (전하량)과 (두 전하 사이 거리)를 곱한 값으로 나타낸다.
- 쌍극자 모멘트는 단위를 (갖는) 물리량이다.
- 무극성 공유 결합의 쌍극자 모멘트는 (0)이며, 쌍극자 모멘트의 값이 클수록 대체로 결합의 극성이 (크다).



수고하셨습니다