

유기화학 기초개념
(전기음성도)

개요

- 전기 음성도
- 결합의 극성
- 분자의 극성
- 극성의 크기

전기음성도 (electronegativity)

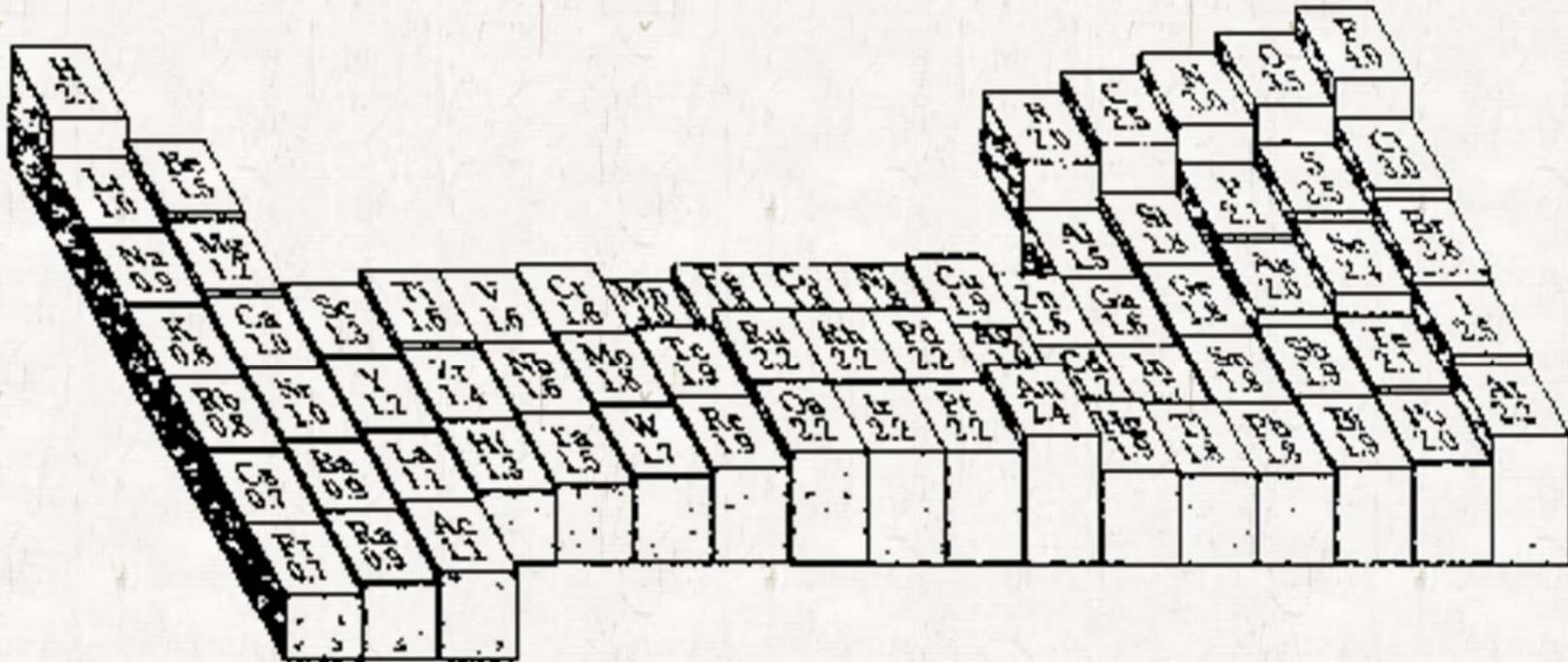


- 정의: 공유 결합에서 수소원자를 기준으로 나타낸 전자쌍을 끌어당기는 힘의 크기

폴링(Pauling)

전기음성도의 경향

- ① 주기율표에서 오른쪽으로, 위로 갈수록 전기음성도가 증가한다
- ② 전기음성도의 범위는 0.7(Cs,Fr) ~ 4.0(F)
- ③ 두 원자간 전기음성도 차이가 1.67이상 일때 이온결합
1.67이하 일때 극성 공유결합, 0 일때 무극성 공유결합이라고 한다.



폴링의 전기 음성도와 주기율표

● 전기음성도의 이용

① 결합의 극성 결정

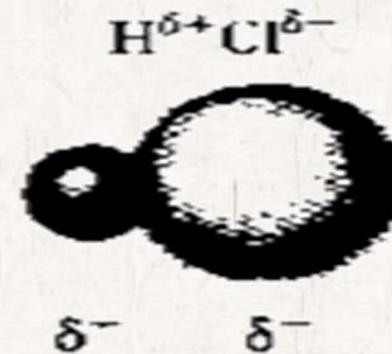
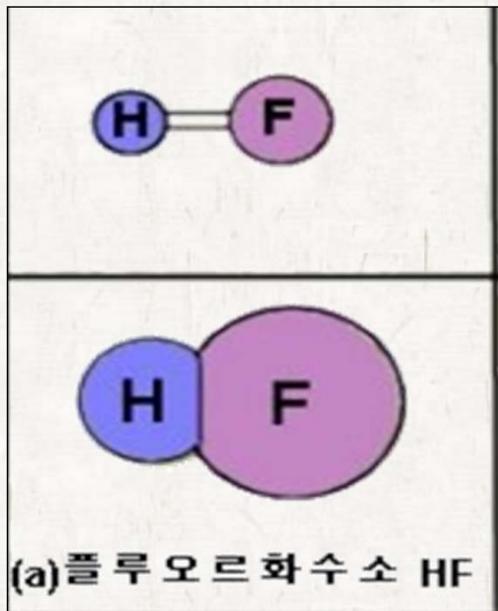
전기 음성도가 다른 원소간의 결합에서 전하의 분포 때문에 극성분자가 된다.

② 화학 결합의 구분

전기 음성도가 큰 비금속 원자끼리의 결합은 공유결합이고, 전기 음성도가 작은 금속과 전기 음성도가 큰 비금속과의 결합은 이온결합이다

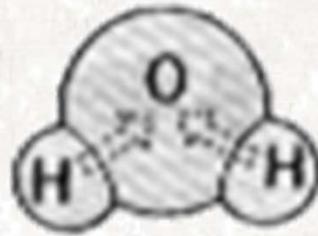
결합의 극성

- 극성 공유결합
 - ① 원자의 종류가 다른 (비금속)원자간의 공유결합 (HCl, NO, CO, HF등)

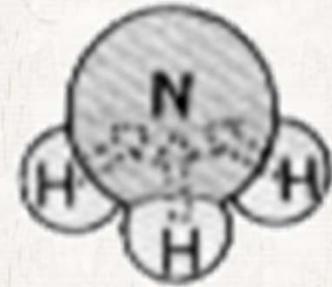


(b) 이온성을 띤 공유결합
(극성 공유 결합)

- ② 전기 음성도가 서로 다른 원자들이 전자쌍을 공유하여 형성된 결합
(NH_3 , H_2O 등)



H_2O



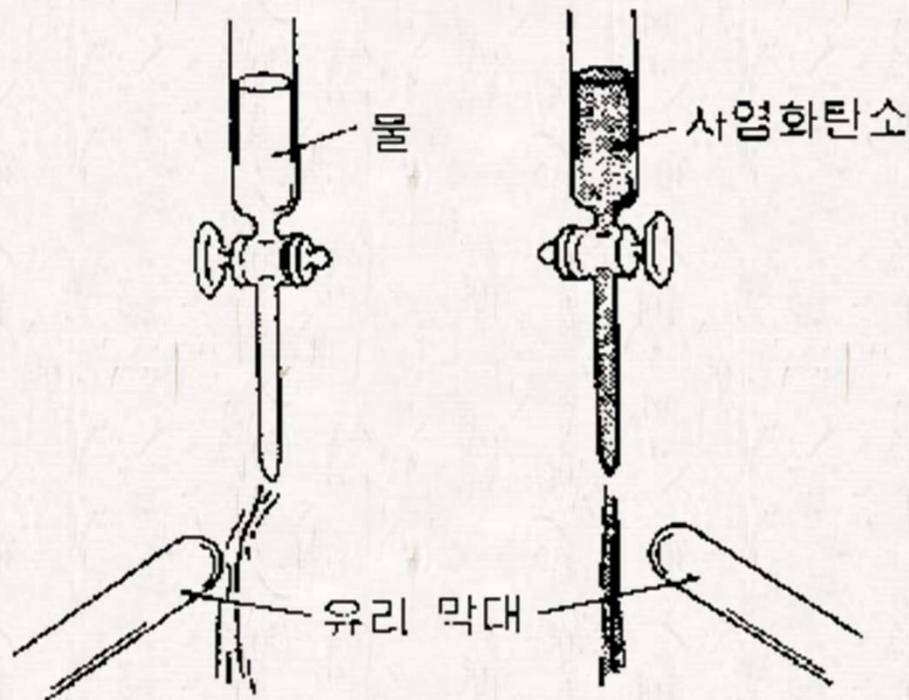
NH_3

(일반적으로 전기음성도가 큰 원자 쪽이 부분적으로 음성이 되고, 작은 원자 쪽이 부분적으로 양성이 되어 극성 분자가 된다.)

극성 공유결합의 성질

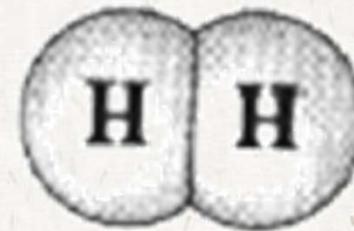
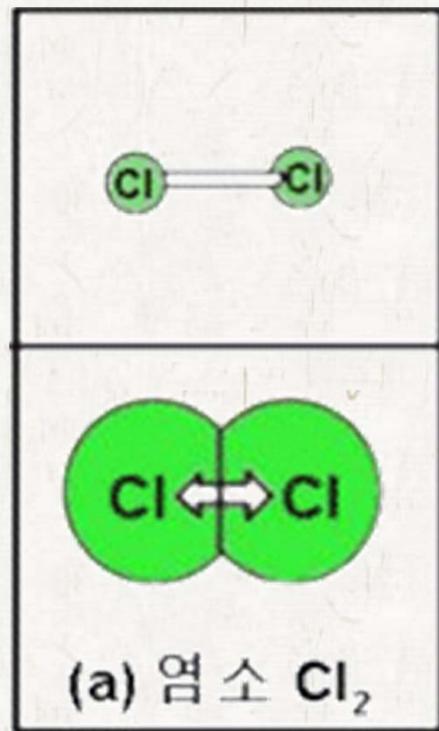
모든 성질이 이온성물질과 비극성물질의 중간성질

- ◆ 대전된 에보나이트 막대를 가까이 하면 진로가 휘어짐
- ◆ 분자간의 인력이 작용하므로 녹는점, 끓는점이 높다.
- ◆ 물과 같은 극성용매에 잘 녹는다.



● 무극성 공유결합

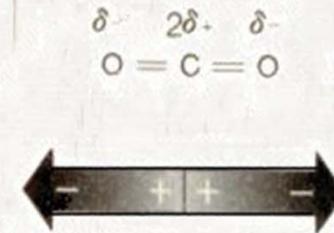
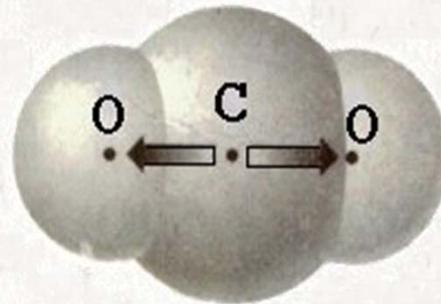
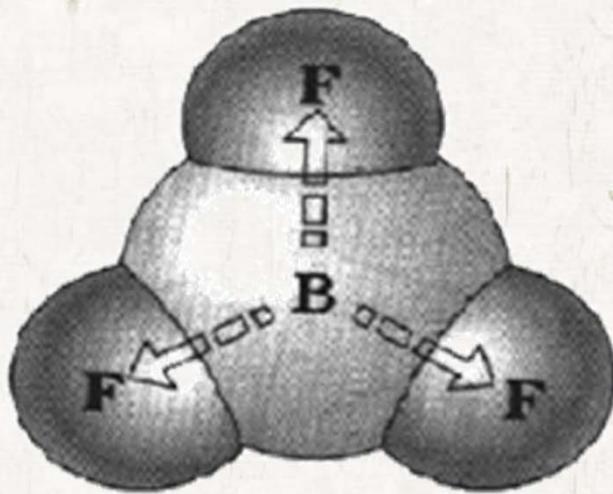
- ① 원자의 종류가 같은 (비금속)원자간의 공유결합 전 기음성도가 서로 같은 원자들이 전자쌍을 공유하여 형성된 결합 예) H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 등



(가) 무극성 공유 결합

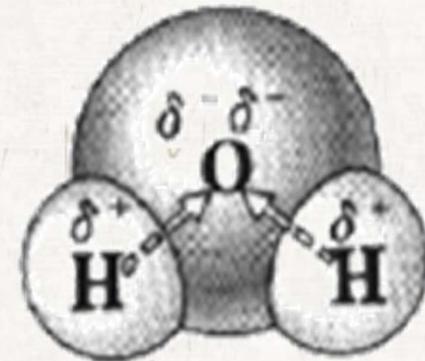
극성공유결합을 하면서도 전하의 분포가 대칭적이면
무극성분자가 된다.

예) CO_2 , BF_3 , BeH_2 , CCl_4



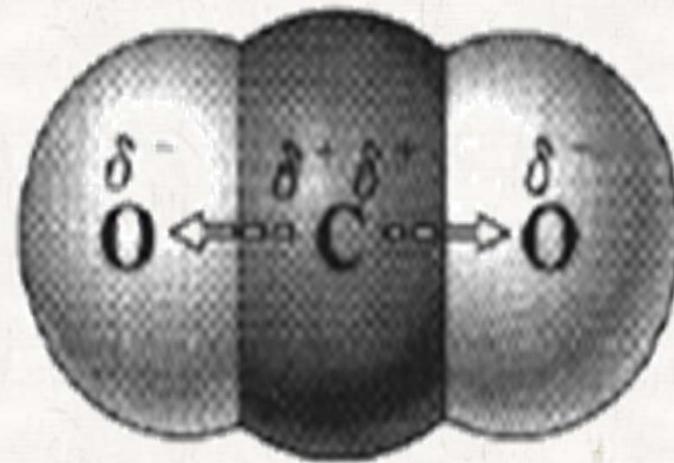
분자의 극성

- ① 극성 분자: 한 분자내의 (+)전하의 중심과 (-)전하의 중심이 일치하지 않아 분자 내에 부분 전하를 띠는 분자.비대칭 구조를 이룬다.



(나) 극성 분자

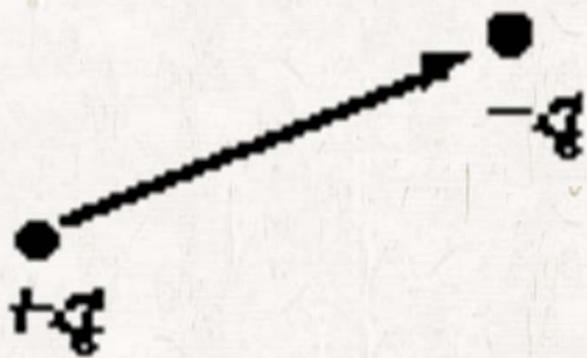
- ② 무극성 분자: 한 분자내의 (+)전하의 중심과 (-)전하의 중심이 일치하여 분자 내에 부분 전하를 띠지 않는 분자. 대칭구조를 이룬다.



(가) 무극성 분자

극성의 크기

쌍극자 모멘트 (dipole moment)
크기가 같고 부호가 다른 두 전하들이 분리 되어
있을 때 전하와 두 전하 사이의 거리를 곱한 벡터량
(=극성의 크기를 나타냄)



- 크기: $u=qr$
(q =전하량, r =거리)
- 방향: (+) \rightarrow (-)
- 분리된 전하가 클수록,
거리가 멀수록 크다.

요약

전기음성도 : 전자쌍을 끌어당기는 힘의 크기

분자의 극성은 각 결합의 벡터 합으로 주어지므로 다
원자 분자의 극성을 알기 위해서는 반드시 그 분자의 입
체적 구조를 알아야 한다.

분자의 구조가 대칭이면 무극성이고 비대칭이면 극성