

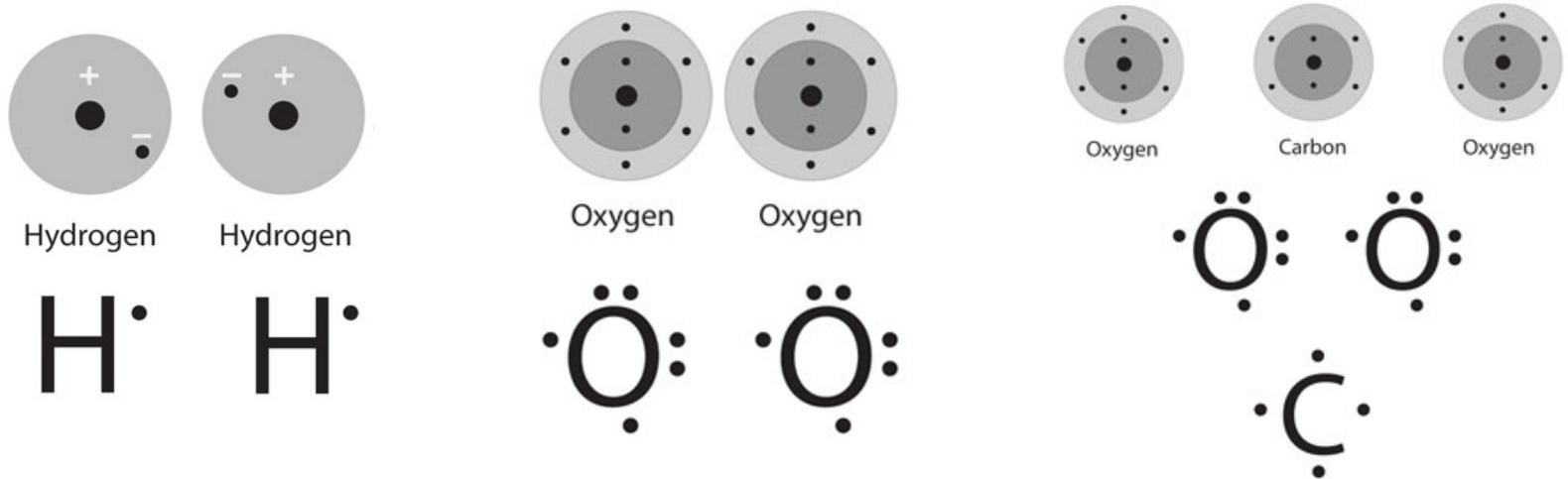
전기전자재료



5 물질의 형태

5.2 대칭성과 비대칭성

대칭결합



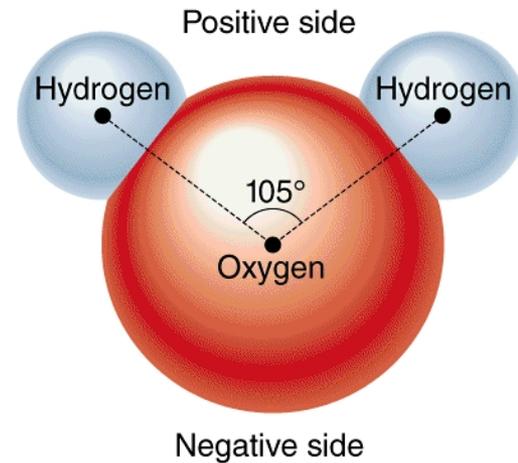
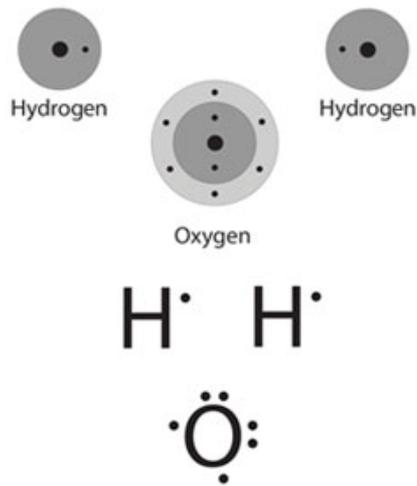
* 대칭결합은 양전하와 음전하의 중심이 일치되므로 쌍극자 모멘트를 갖지 않는다.

5 물질의 형태

5.2 대칭성과 비대칭성

비대칭결합

H_2O : 수소와 산소의 공유결합상태이다.



Copyright 1999 by John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

* 비대칭성은 양전하와 음전하의 중심이 일치하지 않으므로 항상 쌍극자 모멘트를 갖는다.

그림 1.3 분자의 비대칭 결합

5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

(1) 고체의 결정질(결정성 : crystalline)

원자 또는 분자가 공간에서 규칙적으로 배열된 구조를 말한다.

- ① 단결정(single crystal 또는 monocrystal)
결정질이 규칙적이고 주기적으로 배열되어 있는 구조의 결정
- ② 다결정(poly crystal)
작은 단결정들이 여러 방향으로 배열된 구조의 결정

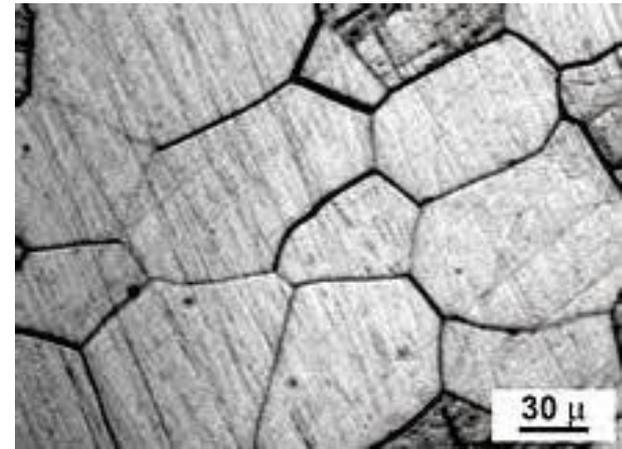
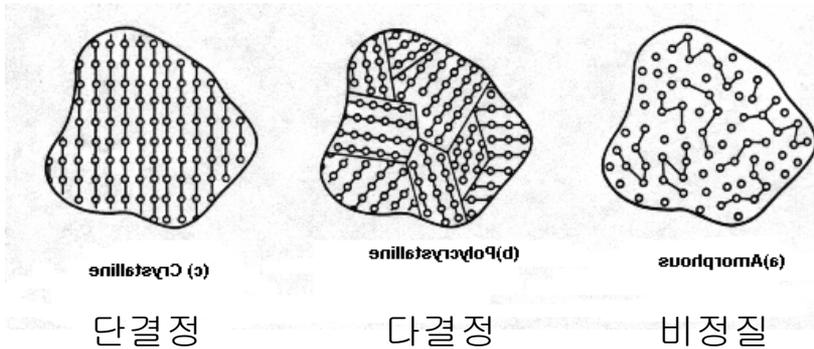
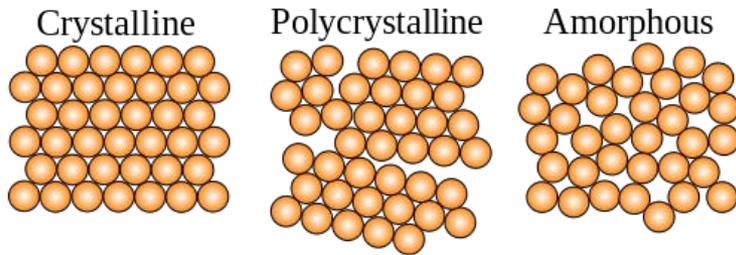
(2) 고체의 비정질(비결정성 : noncrystalline 또는 무정형 : Amorphous)

액체 중의 원자 또는 분자가 무질서 하게 배열된 구조의 결정
(유리, 목재, 고무, 수지 등의 유기고분자 물질)

5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

고체의 결정과 비정질



다결정구조

5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

X선 회절과 결정구조 (Bragg 조건)

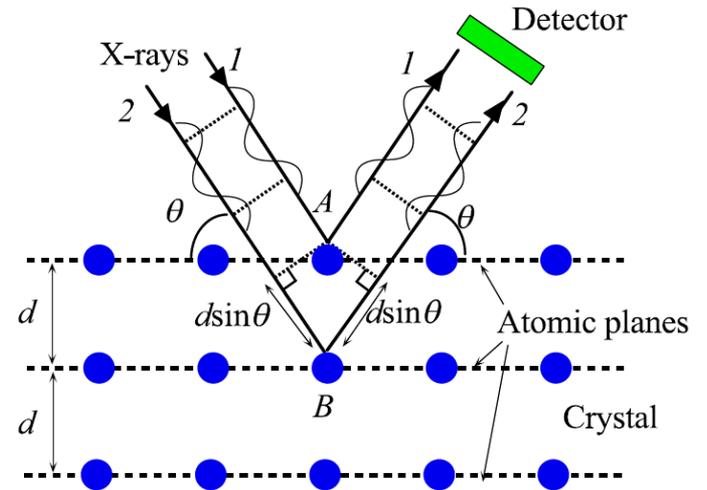
결정의 구조를 알기 위해서는 결정에 X선을 조사하여 회절상을 관찰하면 된다.

그림에서, A면에서 반사되는 파와 B면에서 반사되는 파의 위상이 일치되었을 때, 회절상이 강하게 나타난다. 양자의 광로차가 $2d\sin\theta$ 가 X선의 파장 λ 의 정수배일 때 회절상이 가장 강하게 나타난다. 즉,

$$2d\sin\theta = n\lambda \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

이 조건이 브래그의 조건이다.

따라서, 파장을 알고 있는 X선을 사용하여 회절상이 가장 강하게 나타나는 입사각 θ 를 측정하면 원자면 간격 d 를 알 수 있다.



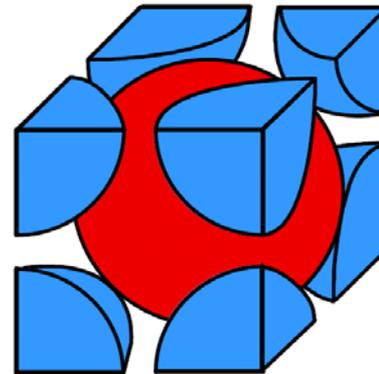
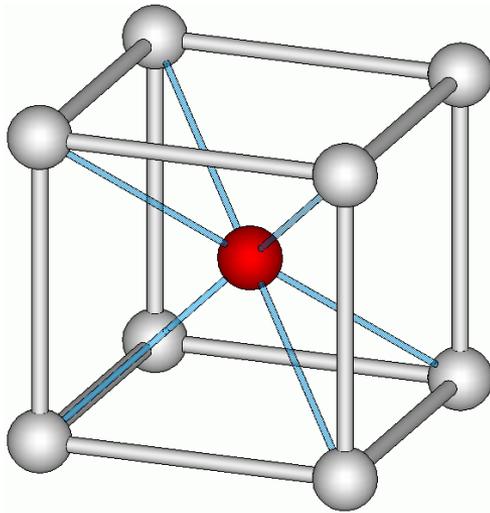
5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

대표적인 물질의 결정구조

① 체심입방구조(body centered cubic structure)

입방체의 정점과 중심에 원자가 위치한 구조이다. Fe, Na, Cr, K, W 물질 등의 구조이다.



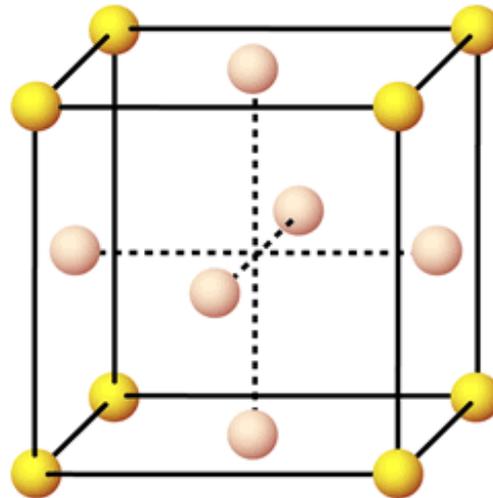
5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

② 면심입방구조(face centered cubic structure)

단위격자의 정점에 원자가 존재하고 각 면의 중심에 원자가 위치한 구조이다.

Cu, Ni, Al, Ag, Au 물질 등이 갖는 결정구조이다.

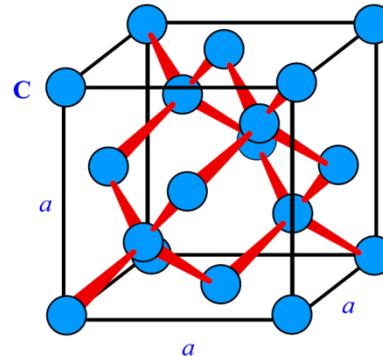
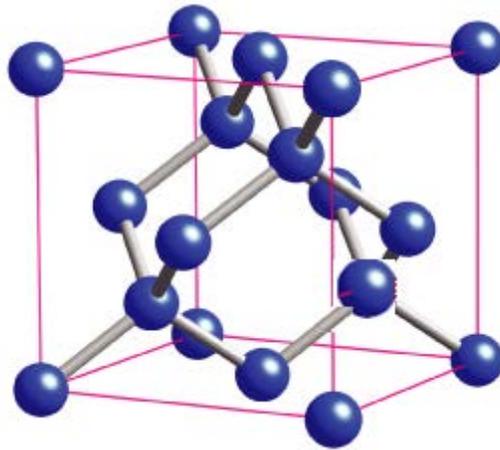


5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

③ 다이아몬드 구조(diamond structure)

각 원자에 4개의 인접원자가 있으며 각 원자가 최외각전자 1개씩을 4개의 인접원자와 공유한다. Diamond, Ge, Si 등의 결정구조이다.

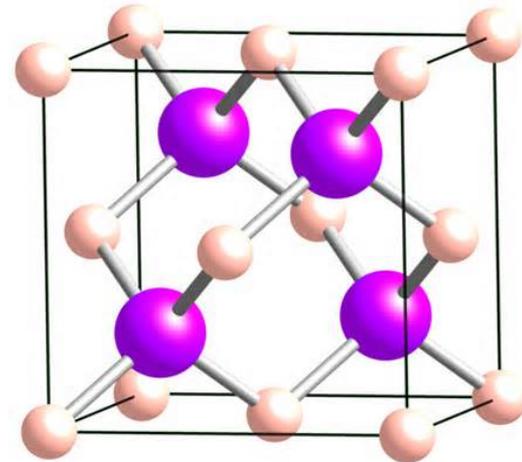
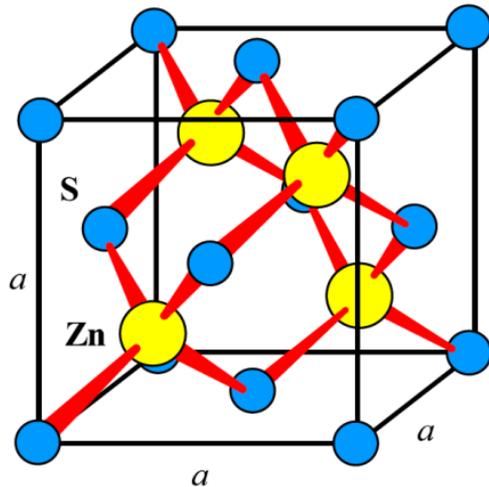


5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

④ 섬아연광형 구조(zinc blende structure)

다이아몬드 결정 중에서, C원자의 일부를 Zn원자와 S원자로 치환한 결정구조이다. 섬아연광(β -ZnS), β -AgI, α -CdS 등이 갖는 결정구조이다.

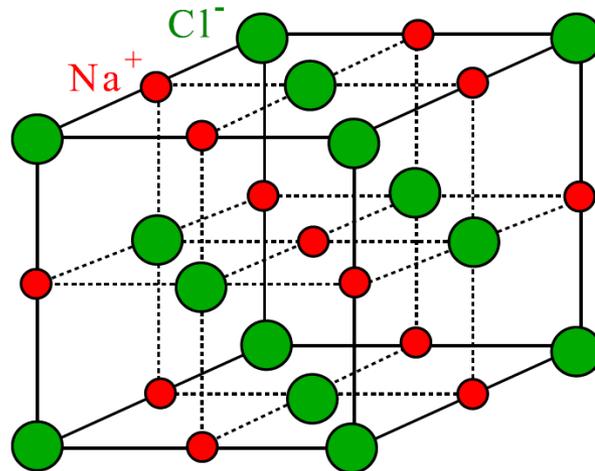


5 물질의 형태

5.3 결정과 비정질

⑤ NaCl 구조(sodium chloride structure)

이온결정의 전형적인 구조로써 각 이온이 단순입방격자의 정점을 점유한다.

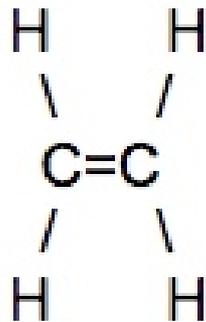


5 물질의 형태

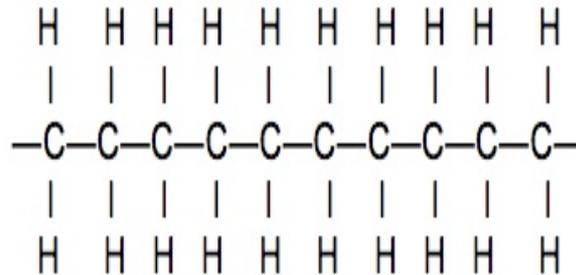
5.4 유기고분자

유기고분자는 1분자를 구성하는 원자의 수가 수만~수백만에 이르는 유기물분자를 말한다. 예를 들면, 수지, 섬유 등이다.

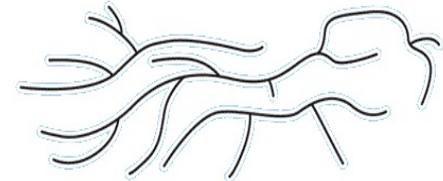
(1) 폴리에틸렌(Polyethylenes)



monomer



polymer

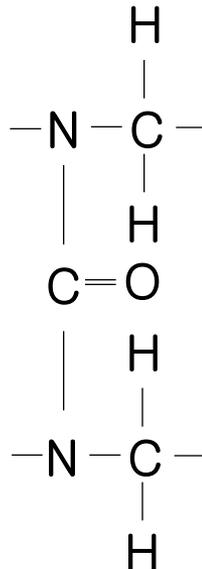


5 물질의 형태

5.4 유기고분자

(2) 요소수지

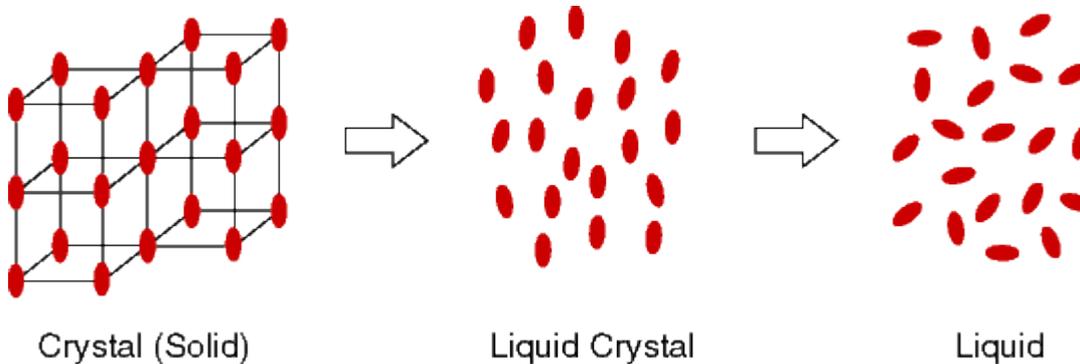
요소와 폼알데하이드를 축합(縮合)시켜서 얻는 열경화성(熱硬化性)의 합성수지. 타지 않고 산성에 강하며 가볍고 착색이 자유롭다. 전기가 통하지 않아 접착제나 도료, 가정용 기구의 재료 등에 쓰인다



5 물질의 형태

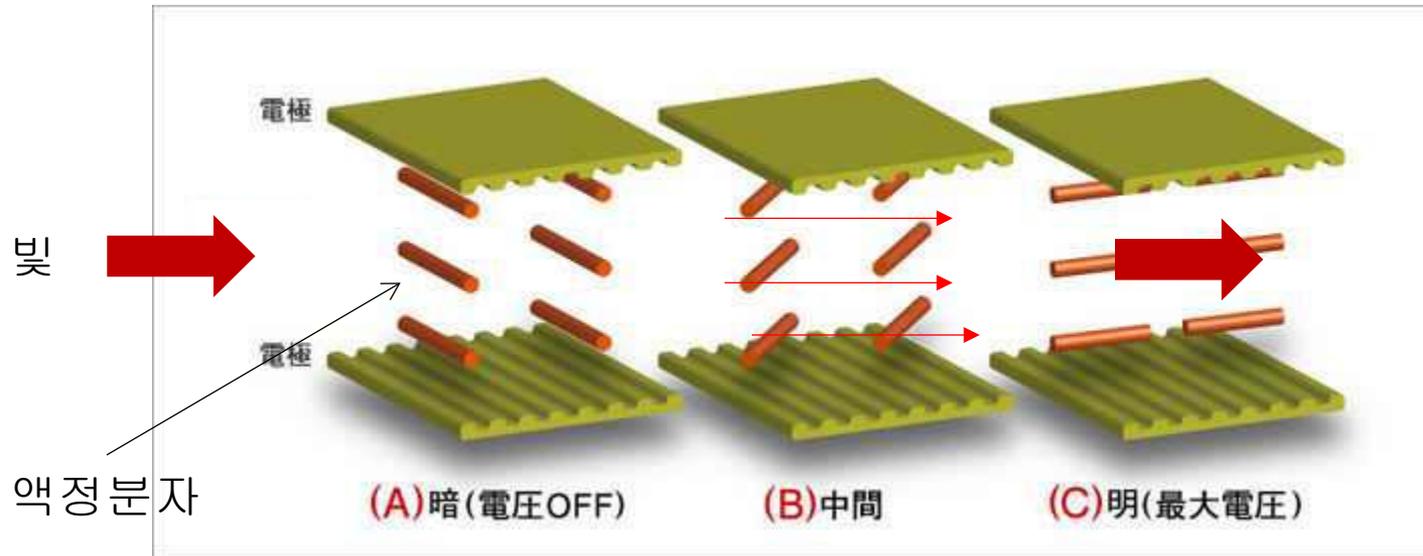
5.5 액정(Liquid crystals)

액체와 고체의 중간적인 성질을 가진 물질. 액체와 같은 유동성(流動性)을 지니면서, 복굴절(複屈折)을 보이는 등 광학적으로 결정(結晶)과 비슷한 구조를 지닌다. 외부에서 온도나 전기를 가하면 결정의 방향성이 변화한다. 전자시계의 문자판, 계산기의 표지판, 텔레비전 화면 등에 사용된다.



5 물질의 형태

5.5 액정(Liquid crystals)



5 물질의 형태

5.5 액정(Liquid crystals)

Applications of Liquid Crystals



