

2180 : イオン結合

(イオン結合は静電気による結合で、結合の方向性、角度、結合の数は定まっていません)

キーポイント：電気陰性度；クーロン力；無機化合物の結晶；気体状態での分子の結合

2160 で述べたように、化学結合には2つの形式があります。一つは、結合電子対が2つの原子核の間にあり、両方の原子核がその電子対に向う力のため結合する(図1の左側の例)形式です。もう一つはイオン結合とよばれるものです(図1の右側の例)。

電気陰性度に極端に差のある原子間の化学結合では、原子間にある電子は、電気陰性度の大きな原子の原子軌道の中に入ってしまう。金属原子とハロゲン原子との結合においてみる事ができます。電子を失った原子は正の電荷を持ち、電子を受け入れた原子は負の電荷を持つため、両者に静電力が働きます。



電子が原子核の間に存在することで、原子核A、Bには中心に向かう力が働く。その結果核A、Bは近づこうとする。共有結合、配位結合および金属結合とよばれる化学結合はこの形の結合である。

左の図で、原子核の間に存在していた電子が完全に原子核B側に移ると原子Bは負のイオンとなり、原子Aは正のイオンとなる。正、負のイオン間には静電力が働く、これをイオン結合という。

図1. 電子介在型の結合(共有結合、配位結合)とイオン結合(矢印は電子のスピン)

イオン結合は正電荷の粒子と負電荷の粒子のクーロン力による結合です。電荷の大きさとイオン間の距離によって結合の強さが決まり、定まった結合角と結合距離はなく、定まった結合の本数もありません¹⁾。完全なイオン結合は、NaCl, LiF, など無機化合物の結晶に見ることができ、結晶の形で結晶の原子間距離と結合の本数は異なります。

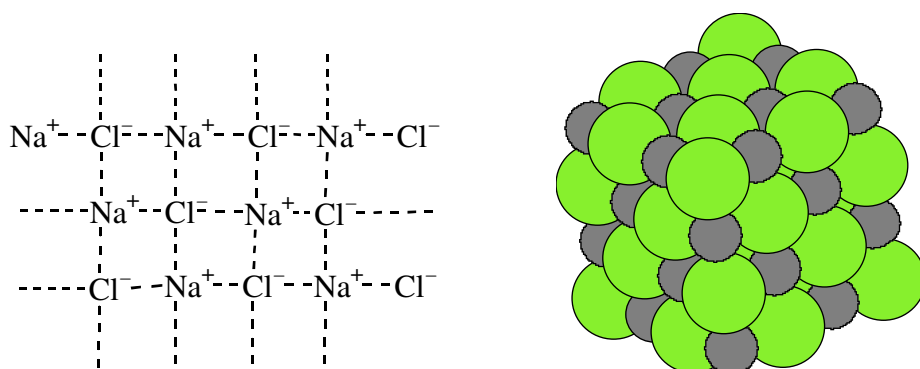


図2. NaClの結晶の化学結合。右図のような立体的構造となる。灰色はNa⁺、緑はCl⁻。

イオン結合による結晶も加熱により液体となり、さらに過熱すると気体に変化します。気体状態の物質は孤立した分子から成り立っています。NaClも気体状態では、原子価が1

である Na と Cl 原子の共有結合となります。

-
- 1) イオン結合の“結合の本数”は、原子を結合する数を意味し、共有結合などの結合の本数とは異なります。イオン結合の結合には共有結合などに見られる 1 対 1 の原則はありません。例えば正イオンには可能な限り多くの負イオンが結合しようとしています。