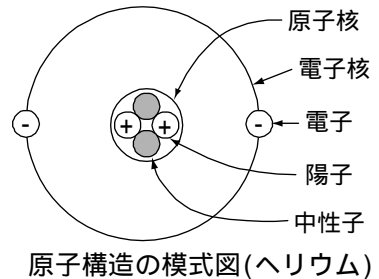
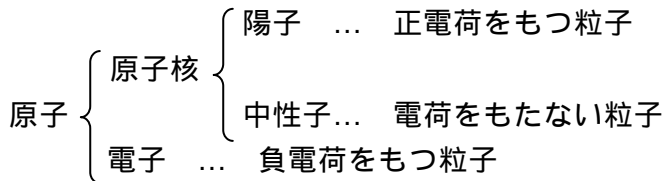


2

原子とイオン

§ 1 原子

- ・原子 ... 物質を構成する最小単位の粒子
- ・原子の構造



図のように、原子には中心に正電荷をもつ原子核が1つ存在し、そのまわりを負電荷もつ電子が飛び回っている。

- ・原子のもつ陽子および電子の数は等しい。
 - ・陽子および、電子1個のもつ電気量は符号は異なるが、その大きさは等しい。
- 原子は電氣的に中性。

- ・原子のもつ陽子の数を原子番号という。

$$[\text{原子番号}] = [\text{陽子数}] = [\text{電子数}]$$

- ・陽子と中性子はほぼ同じ質量であるが、電子はその $\frac{1}{1840}$ の質量しかもたない。したがって、原子の質量は陽子と中性子の質量でほぼきまる。
- ・原子のもつ陽子の数と中性子の数を合わせた数を質量数という。

$$[\text{質量数}] = [\text{陽子数}] + [\text{中性子数}]$$

§ 2 同位体 (アイソトープ)

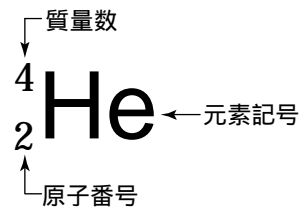
原子番号が同じで、質量数が異なる原子を互いに同位体であるという。

例 炭素 ^{12}C , ^{13}C

酸素 ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O

Point

同位体は { 原子番号, 陽子数, 元素 } が同じで、
 { 質量数, 中性子数, 質量 } が異なる原子



同位体は、化学的性質はよく似ている。

§ 3 原子構造と電子配置

・電子殻

電子は原子核を取り囲む層状の電子殻を形成し、内側から順に K 殻、L 殻、M 殻、...となり、順に $n=1, 2, 3, \dots$ とすると、その収容電子数は、 $2n^2$ となる。

最も外側にある電子殻を最外殻といい、この最外殻の電子(最外殻電子)を価電子という。ただし、最外殻電子数が 8 の場合(K 殻は 2 の場合)に、価電子数は 0 とする。

・原子の電子配置

		原子番号		元素記号																								
周期	族	1	2	13	14	15	16	17	18																			
	1	①	(H)							2	He																	
2		3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne											
3		11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar											
価電子数		1	2	3	4	5	6	7	0																			
最外殻電子数		1	2	3	4	5	6	7	8																			

§ 4 イオン

原子 or 原子団が電子を失ったり、受け取ったりすることにより、電氣的に正(+) or 負(-)の状態となった粒子をイオンという。原子記号に電荷をつけたイオン式を用いて表す。

・陽イオン... 電子を放出して正(+)に荷電した粒子

例 $H^+, Na^+, Ca^{2+}, NH_4^+, H_3O^+$

・陰イオン... 電子を受け取って負(-)に荷電した粒子

例 $F^-, Cl^-, O^{2-}, OH^-, SO_4^{2-}$

イオンには、1 個の原子がイオンとなった単原子イオンと原子団がイオンとなった多原子イオンとがある。

注 原子団... いくつかの原子が結びついたもので、原子 1 個とを同じようにふるまう。イオンの電荷は、イオンになるときに授受した電子の数に等しく、これをイオンの価数という。

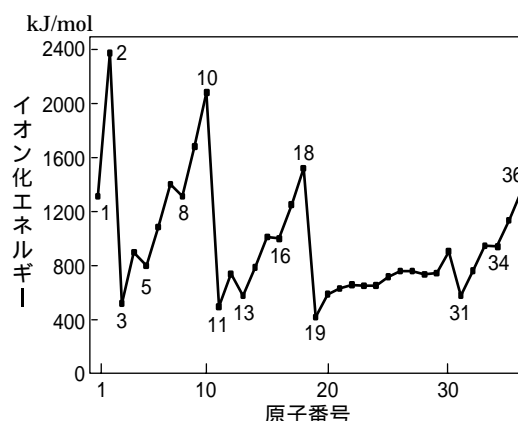
例 $Fe \quad Fe^{3+} + 3e^-$ この Fe^{3+} は 3 価の陽イオン

1 価のイオン $H^+, Na^+, F^-, Cl^-, NH_4^+$ 2 価のイオン $O^{2-}, Cu^{2+}, SO_4^{2-}$

3 価のイオン $Fe^{3+}, Al^{3+}, PO_4^{3-}$

§ 5 第1イオン化エネルギー

原子が1個の電子を放出して1価の陽イオンとなるときに必要なエネルギーを第1イオン化エネルギーといい、この値が小さいほど陽イオンになりやすく、大きいほど陽イオンになりにくい。

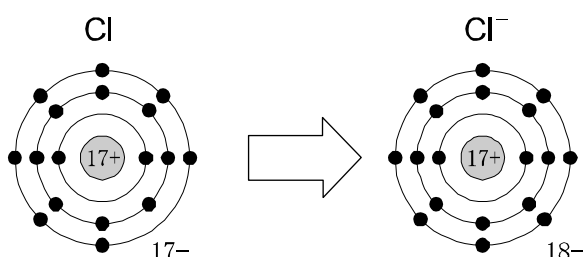
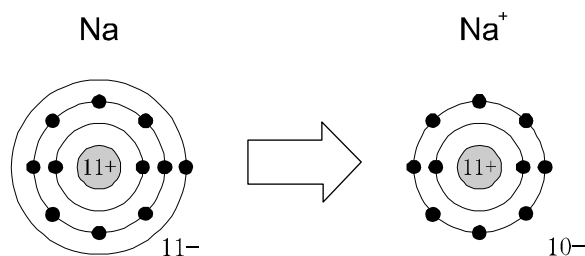


§ 6 イオンのでき方

原子から単原子イオンが生成する場合、原子の価電子数に合わせて、電子の授受がおりイオンとなる。

原子がイオンになるときは、最外殻が電子で満たされた安定な状態(閉殻状態)となるように電子の授受をおこなう。

① 例 ナトリウムは、最外殻のM殻に1個だけ電子があり、この1個を失うことで、L殻に縮小されるが閉殻状態となる。電子1個を失ったので、1価の陽イオンであるナトリウムイオンとなる。



塩素は、最外殻のM殻に7個の電子があり、電子1個を受け取ることで、M殻が閉殻状態となる。電子1個を受け取ったので、1価の陰イオンである塩化物イオンとなる。

- ・単原子イオンは、イオンのでき方を理解すると、原子からその価数を考えることができる。
- ・多原子イオンは、価数を含めイオン式をある程度覚えていこう。

§ 7 電子親和力

原子が電子を受け取って、陰イオンになるときに放出するエネルギーを電子親和力といい、この値が大きいほど陰イオンになりやすく、小さいほど陰イオンになりにくい。

§ 8 イオンの名称

- ・陽イオン [元の原子の名称] + 「イオン」
- ・陰イオン ~化物イオン、~酸イオン