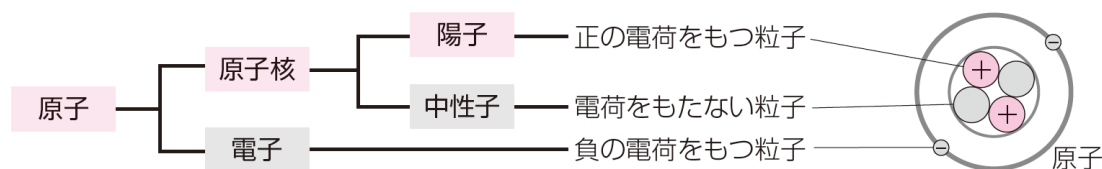


演習化学基礎プリント② 『ニューアチーブ p 15～23』

【1】原子の構造

- ① 原子 物質を構成する最小の粒子。直径は 10^{-10}m (0.10nm) 程度である。



- ・構成粒子の電荷 陽子 1 個がもつ電荷と電子 1 個がもつ電荷の絶対値は等しい。

- ・構成粒子の質量 陽子：中性子：電子 = 1：1：約 $\frac{1}{1840}$

② 原子の表し方

原子は元素記号の左下に付した原子番号と左上に付した質量数で区別される。

$$\begin{array}{l} \text{質量数} = \text{陽子の数} + \text{中性子の数} \cdots \cdots 12 \\ \text{原子番号} = \text{陽子の数} = \text{電子の数} \cdots \cdots 6 \end{array} \quad {}^{12}_{6}\text{C} \quad \left(\begin{array}{l} \text{陽子 6 個} \\ \text{中性子 6 個} \end{array} \right)$$

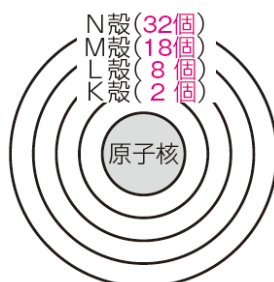
- ③ 同位体(アイソトープ) 同じ元素の原子で中性子の数が異なる原子を互いに同位体という。
陽子の数(原子番号)が同じで、質量数が異なる原子である。化学的性質はほぼ等しい。フッ素、ナトリウムなど約 20 種の元素は、天然には同位体が存在しない。
- ④ 放射性同位体(ラジオアイソトープ) 同位体の中で、放射線を出して他の原子に変わる(壊変する)もの。発掘調査での年代測定などに利用されている。

(例) 水素 ${}^3_1\text{H}$, 炭素 ${}^{14}_6\text{C}$

- ・半減期 放射性同位体が壊変し、その粒子の数が $\frac{1}{2}$ に減少するまでにかかる期間。

【2】原子の電子配置

- ① 電子殻 電子が存在できる層状の空間。内側から K 殻, L 殻, M 殻, ... と呼ばれる層に分かれている。内側から n 番目の電子殻には、最大で $2n^2$ 個の電子が入ることができる。



- ② 最外殻電子 原子の最も外側の電子殻にある電子。
- ③ 閉殻 最大数の電子で満たされている電子殻。安定な電子配置。

周期 \ 族		1	2	13	14	15	16	17	18
1	元素	H							He
	K殻	1							2
2	元素	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	1	2	3	4	5	6	7	8
3	元素	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	8	8	8	8	8	8	8	8
	M殻	1	2	3	4	5	6	7	8
価電子の数		1	2	3	4	5	6	7	0

- ④ 価電子 最外殻電子のうち、イオン化や他原子との結合に重要な役割を果たすもの。典型元素では、族番号の1の位が価電子の数と一致する（希ガスを除く）。
- ⑤ 安定な電子配置 電子殻が最大収容数の電子で満たされたときや、最外殻電子が8個になったとき、その電子配置は安定となる。希ガス（貴ガス）は安定な電子配置をとっているので、価電子の数を0とする。

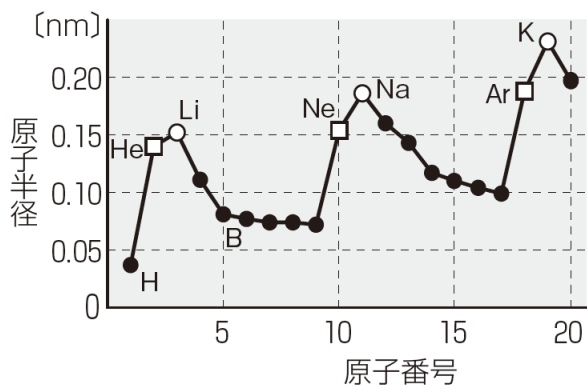
【3】元素の周期律と元素の性質

元素を原子番号の順に並べると、価電子の数は規則的かつ周期的に変化し、それにつれて元素の性質も周期的に変化する。

① 周期律の例

- ・価電子の数、単体の融点、イオン化エネルギー、電子親和力（→p.22）など
- ・原子やイオンの半径

（例）同周期では、原子番号が大きいほど陽子の数が多く、電子を引きつける力が大きくなるので、原子の半径は小さくなる（希ガスを除く）。



- ② 周期表 周期律に基づいて、元素を原子番号の順に並べたもの。周期表の横の行を周期、縦の列を族という。

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周期	1	H																
2		Be																
3		Mg																
4																		
5																		
6																		
7																		

右側・上側の元素ほど
 • 陰性が強い。
 (陰イオンになりやすい。)
 • 非金属性が強い。

左側・下側の元素ほど
 • 陽性が強い。
 (陽イオンになりやすい。)
 • 金属性が強い。

アルカリ金属
 アルカリ土類金属
 遷移元素
 典型元素
 典型元素
 ハロゲン
 希ガス(貴ガス)

※Be, Mg をアルカリ土類金属に含めることや、12 族元素を遷移元素に含めることもある。

※1869 年にメンデレーエフが発表した周期表では、元素が原子量の順に配列されている。

③ 典型元素と遷移元素

- 典型元素 1 族, 2 族および 12~18 族の元素。同じ族の元素(同族元素)の化学的性質はよく似ている。
- 遷移元素 3~11 族の元素。すべて金属元素である。最外殻電子は 1 個または 2 個で、あまり周期性がみられない。周期表で横の元素の性質が似ていることが多い。

④ 金属元素と非金属元素

- 金属元素 単体は金属光沢をもち、電気や熱をよく導く。陽性が強い。
- 非金属元素 金属元素以外の元素。単体は分子からなるものが多い。陰性が強い。

⑤ 典型元素の周期性 典型元素では、一般に次の周期性がある。

族	1	2	12	13	14	15	16	17	18
周期	1								
2									
3									
4									

大 ← 原子半径 → 小
 小 ← イオン化エネルギー → 大

大 ↑ 原子半径 ↓ 小
 大 ↑ イオン化 ↓ 小
 エネルギー

金属元素
 非金属元素

3 年 () 組 () 番 名前 ()