

物質の構成 08 原子の構造

A. 元素と原子

たとえ話をしますネ。リンゴを考えてください。

- a. 「リンゴは赤い」
- b. 「テーブルの上にリンゴが1つある」

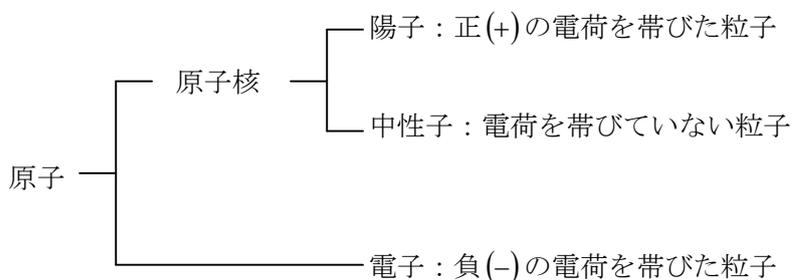
a はリンゴを意味（概念）を表していますが，b は実物のリンゴを指しています。

元素と原子に当てはめると，a が元素で，b が原子といった感じかな？

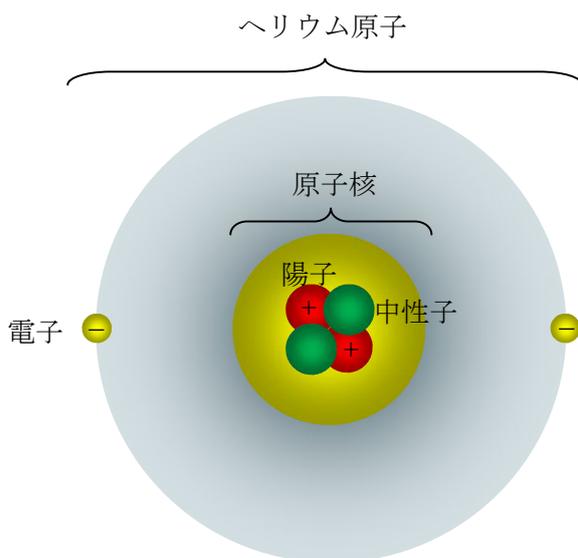
B. 原子の構造

原子はとてつもなく小さくて軽い粒（粒子）ですが，

その原子は，さらにとてつもなく小さくて軽い3種類の粒子からできています。



ヘリウム原子のモデル図



C. 原子の大きさと原子核の大きさ

原子の直径は約 1000 億分の 1m メートル ($1 \times 10^{-10} \text{ m}$) 程度です (覚えましょう)。

原子核の直径は原子の直径の 1 万~10 万分の 1 程度しかありません。

したがって、原子核の直径を 2cm に拡大すると、原子の直径は約 0.2~2 km にもなります。

D. 原子の質量と原子核の質量の関係

陽子と中性子の質量はほぼ等しいですが、それに対して電子のそれはとても小さく、

陽子の質量の約 1840 分の 1 しかありません (覚えましょう)。

ですから「原子全体の質量は、ほぼ原子核の質量である」と言ってもいいわけですね。

E. 原子番号と質量数

すべての原子は原子核 (陽子と中性子) と電子とからできています。

では原子はどのように区別されるのでしょうか (H と He は何が違うの?)

100 種あまりの元素の原子はすべて陽子の数が異なっています。

だから、原子は陽子の数で区別されます。

この数をそれぞれの原子の原子番号といいます。

ちょうど背番号と選手の関係みたいなものです。

水素は陽子を 1 個もつ原子ですから H の原子番号は 1 です。

酸素 O は原子番号 8 ですから酸素原子は原子核の中に陽子を 8 個もっています。

また、どの原子をとっても、原子の陽子と電子の数は等しいです。

注意しておきたいのは「原子の」です。

後で学習する「イオン」ではこの関係が成り立ちません。

なお中性子の数は陽子の数と必ずしも等しくありません。

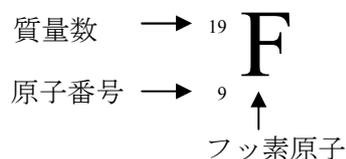
重要：原子番号 = 原子の陽子の数 = 原子の電子の数

次に陽子の数と中性子の数の合計数を『質量数』といいます。

単位 (g など) がつく質量のことではありませんヨ。

重要：質量数 = 陽子の数 + 中性子の数

これらをまとめて、記号で次のようにあらわすことがあります。



最後にもうひとつだけ補足しておきます。

陽子は正の電荷をもち、電子は負の電荷をもっています (中性子は電荷をもたない)。

その 1 個あたりの電荷の大きさは、まったく等しいんです (符号が逆で)。

さらに、どの原子も陽子と電子の数が同じなので、

それぞれ正と負の電荷のトータルの大きさが等しくなっています。

つまり、正負で打ち消しあって「原子全体としては電荷を帯びていない」わけです。

高校化学の部屋 09

このことを次のように言うことがあります。

「原子は電氣的に中性である」(←頭の片隅にいれておきましょう)

陽子と電子の数がちがってくると、電荷を帯びることになります。

これが「イオン」です。詳しくは後ほど学習しましょう。

問題

表の空欄をうめよ。

元素記号	原子番号	陽子数	中性子数	電子数	質量数
Na	11		12		
P		15			31
H				1	1
X			n		m

解答

元素記号	原子番号	陽子数	中性子数	電子数	質量数
Na	11	11	12	11	23
P	15	15	16	15	31
H	1	1	0	1	1
X	m - n	m - n	n	m - n	m

ことわり

本編はメルマガ高校化学の部屋 <http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Poplar/8632/>
バックナンバー中の記載「このメルマガは、転載・複写自由です。」に甘え、
内容を保ったまま、整理・加筆し、転載したものです。

大学理系入試問題・受験問題集を解いてみた <http://www.toitemita.sakura.ne.jp/>