

原子力エネルギー及びその応用についての質疑応答集

第 1 章 基本見識

1. 物質とは何ですか

答

物質は気体、液体、固体と色んな形態に分れて存在し、色んな性質を持っているが、その究極の単位を分子と言う。そして分子は原子の化学的結合体である。

水の分子は H_2O 、即ち 2 個の水素原子と 1 個の酸素原子との化合物である。同じように炭素ガス (CO_2) は 1 個の炭素原子と 2 個の酸素原子の化合物。

それでは原子 (Atom) はどんな構造をしているのだろうか？

中心に原子核 (Nucleus) があり、その周囲を電子 (Electron) が廻っている。原子核は小さな粒でそのはるか彼方の遠い所を電子が廻っているので、原子は空き間だらけの構造だと言うことが出来る。

それでは原子核はどんな構造をしているのだろうか。そつとのぞいてみると陽子 (Proton) と中性子 (Neutron) がひしめき合っている。陽子と中性子は双子のようなもので重さは同じで電気を帯びていない点が違うだけである。

物質とは基本的に陽子と中性子と電子とから成り立っており、その結合の仕方で色んな性質を持つのである。

2. 原子、原子核、電子とは何ですか

答

今地球上に自然に存在している元素は 92 種類ある。最も軽い元素が水素であり、最も重いのがウランである。水素の原子核は陽子 1 個で成り立っている。その周りを電子 1 個が廻っている。原子核のプラスの電気と電子が持っているマイナスの電気が中和して原子は通常は電氣的に中性となっている。

原子は原子核の中に含まれている陽子の数によって区別され、その数を原子番号 (Atomic Number) と呼んでいる。

水素原子の原子番号は 1 であり、ウラン原子の原子番号は 92 である。また、原子核の中の陽子と中性子の合計を原子量と呼んでいる。それでは原子番号 92 原子量 238 のウラン原子核の構造を考えてみよう。原子番号 92 だから陽子が 92 個含まれている。残りは中性子であり、陽子と中性子の合計が 238 個だから中性子の数は $238 - 92 = 146$ ということになる。

ところが、同じウランでも中性子の数が 3 個少ない質量数 235 のウランも自然界には存在している。この 2 種類のウランは化学的には全く同じ性質を持っており、重さが少し違うだけである。それを区別するために U-238、U-235 と表示しており、これらを同位元素 (Isotope) と呼んでいる。

原子核の周りを廻っている電子の数は時々増減することがある。電子の数が増えれば原子はマイナスの電気を帯び、減ればプラスの電気を帯びる。このように電気を帯びた原子をイオンと呼んでいる。

通常の化学変化は原子核の周りを飛び廻っている電子の相互作用によるもので、原子核には全く変化を与えるものではない。