



化学の肝 「化学基礎」編

※ゴシック体は重要ワードです。

2章 原子の構造と元素の周期表

《2章の内容について》

このあたりから高校らしい内容になってきます。ここは、基本中の基本です。用語の意味をしっかりと理解し定着させましょう。読んで理解できる内容かと思いますが、一通り大切な部分を掲載します。大切なのは、問題演習に取り組んで定着させることです。

1節 原子の構造

A 原子

	電荷	質量比	
原子核	陽子	+	1
	中性子	なし	ほぼ1
電子	-	1/1840	

◎ 原子番号 = 陽子数 (=電子数)
◎ 質量数 = 陽子数 + 中性子数

・原子番号について

それぞれの元素には、原子番号がついています。これは何の数でしょうか？

人間は、原子核中の陽子の数を「原子番号」とし、元素を区別することにしました。

原子の場合、プラス、マイナスがゼロですので、電子の数も陽子と同数です。しかし、原子がイオンになるときは、電子（マイナス）を出して陽イオンになったり、電子をもらって陰イオンになったりするので、電子数は常に一定ではありません。

・質量数について

原子の重さを表すときに、「質量数」という値を用います。

原子は、陽子と中性子と電子からできていますから、本来はその重さをすべて加えて考えるべきですが、「質量数=陽子数+中性子数」となっています。

こうしたのには、二つ理由があります。

一つ目の理由は、陽子や中性子の質量に比べ、電子の質量は1/1840程度であり、極めて小さいということです。つまり、原子中の電子の質量は無視していいということです。言い換えれば、原子の質量は、中心にあるとても小さい原子核に集中しているということになります。

二つ目の理由は、陽子と中性子は質量がほぼ等しいということです。陽子と中性子の質量が大きく異なっている場合には、単純に個数を加えて重さを表すのには適しませんが、質量がほぼ等しいことから、陽子と中性子の個数を単純に加えて質量を表してもかまわないということになります。

質量数・原子番号の書き表し方

質量数 … 23
原子番号 … 11 **Na**

質量数を元素記号の左上、原子番号を左下に書いて表す場合があります。

Q：上のNa原子の陽子、電子、中性子の個数は何個か？

陽子数=電子数=[] 中性子数=

B 同位体

同位体 (isotope) : 原子番号 (陽子数) は同じだが、質量数 (中性子数) が異なる原子

※ 化学的性質は似ている ※ 同素体としっかり区別すること

次の表の空欄に適する数字などを入れてみましょう

同位体の例	水素			酸素		
	水素	重水素 (デュテリウム)	三重水素 (トリチウム)			
原子記号	${}^1_1\text{H}$					${}^{18}_6\text{O}$
陽子数		1	1	8	8	
中性子数		1		8		
質量数			3		17	
電子数						
天然の存在比						

原子番号が同じでも、中性子の数が異なるため質量数の異なる原子が存在します。これらの原子を「同位体」と呼びます。

放射性同位体 (radioisotope)

ある原子の同位体の中には、原子核が不安定で放射線を出しながら原子核が壊れていくものがある。このような同位体を**放射性同位体**、これに対して、放射線を出さない安定な同位体を安定同位体という。

天然に存在する元素の中には、Be、F、Na、Al、P、Sc、Mn、Coのようにただ1種類の安定同位体しか存在しない元素もあるが、他の多くの元素にはいくつかの安定同位体が存在している。

上の表にある「三重水素 (トリチウム)」は、放射性同位体です。

ところで、「トリチウム」という言葉をどこかで聞いたことがありますか？

「あ、ニュースで・・・」と気づいた人は、世の中の動きを見ている人ですね。

福島原発に関するニュースを聞いていると、時々「トリチウム」という言葉が出てきます。

原発事故から9年が経過し、いま問題になっていることの一つに汚染水の処理があります。この汚染水にトリチウムが含まれているのです。

福島第一原発では、今も1号機から3号機の原子炉やその下の方に溶け落ちた核燃料が残されています。熱を出しているため、常に水を注入し冷却をしなければなりません。この水が核燃料に触れると放射性物質を含み汚染水となります。

その量は徐々に減ってはいますが、それでも、いまも毎日170トン前後発生しています。東京電力は、現状の計画では、2022年夏ごろにはすべてのタンクが満杯になるとしています。

この汚染水は敷地の中につくった施設に送られ、特性が異なる複数の吸着剤を使って放射性物質を取り除く処理が行われています。しかし、水素の中間のトリチウムは、水の一部として存在しているため、汚染水の中から取り除くことが難しいということです。