

物質の構成 12 イオンその 2

今回も電子について学習します (チョッと応用編)。

例題 1

質量数 m の原子 X のイオン X^{2-} と原子番号 n の原子 Z のイオン Z^{3+} の電子の数が等しい。
次の問いに答えなさい。

1. 原子 X の原子番号を求めよ。
2. 原子 X の中性子の数を求めよ。

解答と解説

原子の問題は、

$$\text{原子番号} = \text{陽子数}$$

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

で考える。

1. 原子 X の原子番号 x とすると、原子 X の電子数も x だから、 X^{2-} の電子数は $x+2$
また、 Z^{3+} の電子数のは $n-3$
よって、 $x+2=n-3 \quad \therefore x=n-5 \quad \dots$ (答)
2. 原子番号と陽子数は等しいから、
中性子数 = 質量数 - 陽子数
$$= m - (n-5)$$

$$= m - n + 5 \quad \dots$$
 (答)

多原子イオンの総電子数

ここでは多原子イオン 1 個の中に含まれる電子の総数を考えてみましょう。

多原子イオンは 2 種類以上の元素がくっついて電気を帯びている粒子です。

考え方は今までとまったく同じです。

多原子イオンを構成している原子の陽子の総数と電子の総数を比較し、

電子の総数のほうが陽子の総数より n だけ少ないと、 n 価の陽イオン ($n+$)、

電子の総数のほうが陽子の総数より n だけ多いと、 n 価の陰イオン ($n-$) となります。

解法のポイント

多原子イオンの総電子数は原子がもつ陽子の総数とイオンの価数で判断!

例題 2

硫酸イオン SO_4^{2-} に含まれる総電子数を求めよ。

解答と解説

SO_4^{2-} は S 原子 (原子番号 16) 1 個と O 原子 (原子番号 8) 4 個からできているから、
陽子の総数は $16 + 4 \times 8 = 48$ 。

SO_4^{2-} は 2 価の陰イオンだから、電子の総数は陽子の総数より 2 個多い。

よって、総電子数 = $48 + 2 = 50 \quad \dots$ (答)

高校化学の部屋 13

問題 1

中性子数 a の原子 X のイオン X^{2+} と

原子番号 53 の原子 Z のイオン Z^{b-} の電子の数が等しい。

原子 X の質量数を求めよ。

問題 2

硝酸イオン NO_3^- に含まれる総電子数を求めよ。

解答と解説

問題 1

原子 X の陽子数を x として、 X^{2+} と Z^{b-} の電子数の関係式 (等式) を立てると、
 $x - 2 = 53 + b \quad \therefore x = b + 55$

ゆえに、質量数 = 陽子数 + 中性子数 = $a + b + 55$ …… (答)

問題 2

NO_3^- は N 原子 (原子番号 7) 1 個と O 原子 (原子番号 8) 3 個からできている。

NO_3^- は 1 価の陰イオンだから、その陽子の総数より電子の総数は 1 個多い。

よって、総電子数 = $7 + 8 \times 3 + 1 = 32$ …… (答)

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・複製自由です。」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/>