

5月31日(2022) 学修相談実施報告

Zoom on-line 参加者

一回生 一名

計一名

質問内容

一回生

1. (i) 教科書マクマリーの2章の問題2.2がわからない。

問題2.2 「Rutherford が散乱実験で用いた金の薄膜の厚さは約0.005mmであった。金原子1個の直径を 2.9×10^{-9} cm とすると、この薄膜は原子何個分の厚さか。」

教科書の問題ではないが、以下の問題についてもわからないので教えてほしい。

(ii) 試料の化合物 CdS について、Cd と S の含有量比が 1.25g:0.357gとわかっている。同じ試料について、S の含有量が 3.50gであるとき、Cd の含有量を求める問題。

(iii) ホウ素 B には同位体(^{10}B , ^{11}B)があり、それぞれの質量が 10.013g/mol、11.0093g/molとわかっている。ホウ素の原子量を 10.81 とすると、 ^{10}B の(天然)存在比はいくらになるか。

回答内容

一回生

1.(i) “散乱実験で用いた”とあるので、難しいことを考えないとわからないと思ったかもしれないが、散乱実験のことは、知識として知っている方が良いが、答を求める上では、全く関係がない。単純に原子が何個一直線上に並べば、0.005mmの長さ(厚さ)になるかを計算すればよい。その際、長さの単位にcmとmmが用いられているので、単位を揃えてから、計算すればよい。ただし、注意しなければならないのは、答を何桁まで答えるかで、電卓で計算したからといって、8桁も答えてはいけない。有効数字については、たとえば、厚みが 0.005 mmと言うことは、0.0045 mmから 0.0054 mmの範囲にあるとして、それぞれについて原子数を求めてみて、信頼できる範囲で答えればどうか、計算は自分でやってみるように、と回答。

(後日、教科書の答を確かめると、 2×10^4 個としてある。私の回答では 1.6×10^4 から 1.9×10^4 個になるので、これを、有効数字1桁と見做し、およその数として 2×10^4 個と答えさすには、少し無理があるように思った。(実際、無理ついでに付け加えれば、金は延性や展性に富むことからわかるように、結晶は最密充填構造ではない(面心立方格子)ので、金原子同士は接触していないと考えると、個数は更に少なくなる。)) 問題2.2のように、科学的事実に基づく概算値と、問題2.3にあるような推測値の有効数字の取扱いとは、自ずと違うのではないか、と思う。

(ii)、(iii)はいずれも、比例式(または連立方程式)になっているので、それぞれについて、式を説明し、
例えば、(iii)の場合、それぞれのモル分率(モル数の比)を x, y とすると以下の式が立てられるので、

$$\begin{aligned}x + y &= 1 \\10.013x + 11.0093y &= 10.81\end{aligned}$$

実際に自分で計算し、後は有効数字について注意して答を求めるように、と回答。

6月2日(2022) 学修相談実施報告

Zoom on-line 参加者

大学院生 一名

計一名

大学院生の場合、質問が研究内容に関わることもあるので、質問内容、回答内容は省略。

以上