

第2部 語句・公式編

式とか記号を打つのが大変なので、手書きで・・・

★ 様々な定数

- h : プランク定数 ($= 6.626 \times 10^{-34} [\text{J}\cdot\text{s}]$)
- m_e : 電子の質量 ($= 9.109 \times 10^{-31} [\text{kg}]$)
- c : 真空中での光の速さ ($= 2.998 \times 10^8 [\text{m}\cdot\text{s}^{-1}]$)
- e : 電気素量 ($= 1.602 \times 10^{-19} [\text{C}]$)
- ϵ_0 : 真空の誘電率 ($= 8.854 \times 10^{-12} [\text{C}^2\cdot\text{N}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}]$)

以上が、覚えておくとよいもの。(何を表すかとか)

あとポイントでは $Z =$ 原子番号, $A =$ 質量数であった。

★ 単位

- $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$ $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$
- $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$ $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ← 超基本の確認!!

- 1 eV (1 エレクトロンボルト)
 $= 1.602 \times 10^{-19} [\text{J}]$

電子や光子のエネルギーを表すのに J では大きすぎるために、
新たにエネルギーの単位として生み出されたもの。

- $\text{N} = \text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}$

- $\text{J} = \text{N}\cdot\text{m}$

★ 公式・関係式など 赤線引いたのが重要!!

- 電磁波における光速 c , 振動数 ν , 波長 λ の関係

$$c = \lambda \nu$$

- 電磁波における波数 $\bar{\nu}$ と波長 λ の関係

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda}$$

- 光子1個のエネルギー E , プランク定数 h , 振動数 ν の関係

$$E = h\nu$$

- * 物質波における運動量 p , プランク定数 h , 波長 λ の関係

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

* 語句集参照

o 陽子と電子が r nm 離れているときの位置エネルギー

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

①

o 質量数 $A = Z + N$

(Z : 原子番号、陽子の数, N : 中性子の数)

o 質量欠損 ΔM (プリント P.2 参照) ← あまり重要ではない。念のため。

$$\Delta M = Z(m_p + m_e) + (A - Z)m_n - M \text{ 原子の質量}$$

これは原子核の結合エネルギーに相当

第5章光と分子

o 運動の自由度 (プリント P.32 参照) 短いのでここにのせました...

→ 分子を構成する原子の座標の数。

・ 単原子分子

原子の重心の座標 (x, y, z) を決めれば位置が定まるので、

運動の自由度は 3。並進運動をする。

↑ 平行移動のこと。

・ 2原子分子

2つの原子の座標を指定すればよく、運動の自由度は 6。

個々の原子の座標のかわりに ($X, Y, Z, \theta_1, \theta_2, r$) と6つの座標を導入する。

- ・ X, Y, Z : 重心座標 (並進運動を表す)
- ・ θ_1, θ_2 : 重心をとおり、分子軸に直交する軸の周りの回転角 (分子の向き、回転運動を表す)
- ・ r : 原子間距離 (分子の形、振動運動を表す)

・ 多原子分子

原子数が N 個の分子は $3N$ 個の自由度を持つ。

	並進運動	回転運動	振動運動	合計	
直線分子	3	2	$3N - 5$	$3N$	← CO_2 とか
非直線分子	3	3	$3N - 6$	$3N$	← H_2O とか

★語句集

ちょっと増やしてみました…読んでおくといいかも。

・同位体

陽子の数が同じで、中性子の個数が異なる原子核または原子のこと。安定な安定同位体と不安定で放射能を持つ放射性同位体(ラジオアイソトープ)がある。

・原子量

自然界での同位体の存在比をもとに加重平均してもとめた原子の質量のこと。

・半減期

放射性核種あるいは素粒子が崩壊して別の核種あるいは素粒子に変わるとき、元の核種あるいは素粒子の半分が崩壊する期間を言う。これは核種あるいは素粒子の安定度を示す値でもあり、半減期が短ければ短いほど不安定な核種または素粒子ということになる。(From Wikipedia)

・連鎖反応

次々と核分裂反応が起こる現象のこと。

・臨界状態

連鎖反応が持続的に起こるようになった状態。

・発光

物質に熱、電気、光などのエネルギーを外部から与えたときに、物質から光が放出される現象。

・透過

太陽光(白色光)が吸収されることなく物質を通過する現象。このとき、物質は透明に見える。

※太陽光のうち、ある波長の光が物質に吸収されるとその色の補色を物質の色として感じる。

{ 紫外光…～約 380nm
可視光…約 380nm～約 780nm ← これは覚えるとよい。
赤外光…約 780nm～

- ・反射

太陽光(白色光)が吸収されることなく物質ではね返されること。このとき、物質は白色に見える。

- ※空が青く見える理由

地球に入ってくる太陽光のうち、波長の短い青い光が大気中の微粒子によって散乱されて地表に到達するが、波長の長い赤い光は散乱されにくく直進する。この散乱された青い光を見ているために、空が青く見えるのである。

- ※夕焼けが赤い理由

夕方に入ってくる光は、大気層を長く透過してくるため、青い光は散乱により散ってしまうため、赤い光しか目に入ってこないため、夕焼けは赤く見えるのである。

- ・黒体放射

外部から入射する熱放射などをあらゆる波長にわたって完全に吸収し、また放出できて、一定温度に保たれている物質から電磁波が放出される現象。

- ・金属の仕事関数

金属表面から 1 個の電子を外部に取り出すのに必要なエネルギーは金属中の電子の状態により様々な値をとるが、その最小値は定まった値になり、それを仕事関数という。

- ・縮重

2つ以上の異なった物理的状态が同じエネルギー準位をとること。

- ・物質波

全ての物質粒子は波動性を持ち、エネルギー E 、運動量 p で運動する粒子に対応する波は、 $E = h \nu$ 、 $p = h / \lambda$ から決まる振動数 ν 、波長 λ を持っており、この波のことを物質波という。

- ・分子振動

分子が変形する運動。2原子分子では原子間の距離が伸び縮みする振動(伸縮振動)だけだが、3原子以上の原子からなる多原子分子では結合角が変わる振動(変角振動)も現れる。

※あとは過去問の CO_2 による温室効果の記述と 4 章復習問題の [6] を覚えましょう。