

5月24日(2022) 学修相談実施報告

Zoom on-line 参加者

一回生 二名 (一組)

計二名

8・3、問題

質問内容

一回生

1. 教科書マクマリー一般化学の問題で、わからない所がある。具体的には、問題8・3と8・5で、前者では、気体反応に伴う「仕事エネルギーの向き」を答えなければならないが、その意味がわからない。また、後者では、一定圧力下で進行する気体の化学反応について、問いに沿って反応の内部エネルギー変化を計算してみたが、答が解答と全く違うので、どのように考えたら良いかわからない。

回答内容

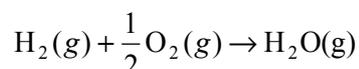
一回生

1. (i) 問題 8・3 に関しては、仕事エネルギーについて、学生の講義資料のパワーポイントの図と式を共通画面で見ながら、体積変化に伴う仕事エネルギーの変化量が、何故  $\delta w = -PdV$  と表されるのか、何故「マイナス」符号が付いているのかについて説明し、一般的に熱力学量のプラス・マイナスは、注目している系を中心にして考え、その系が得た量はプラス、失った量はマイナスとする、という原則を理解しておけば、仕事エネルギーが  $\delta w = -PdV$  と表されることが、納得できる。即ち、気体が圧縮されると体積は減少するので、 $dV < 0$  で、気体は圧縮されることにより仕事エネルギーを獲得するので  $\delta w > 0$ 、つまり両者を結び付けるには(−)符号が必要になる、と説明した。計算に際しては、SI 単位系を常に用いれば、エネルギーは常 J 単位で求められるので、L・atm を J に換算する必要はない。また、 $1\text{L} = 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm} = 0.1\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.1\text{m} = 10^{-3}\text{m}^3$  と覚えておけば、間違えることはない、と回答。なお、学生は、変化量を求める際に用いる微分と、関数を微分するという時に使う微分との区別に戸惑っていたので、説明では  $dV$  を微小変化量と呼んで説明した。

(ii) 問題8・5については、解答の答が得られない原因が、反応のエンタルピー変化量をどのように定義するか、問題文から理解するのが難しいことにあった。問題文では化学反応式とエンタルピー変化量が次式のように与えられているが、



$\Delta H^\circ = -484 \text{ kJ}$  が何を基準にした値なのか明示的ではない。H<sub>2</sub> の燃焼熱であれば、反応式は



と書くのが通例である。結果的には、テキストの値は H<sub>2</sub> 2 モルについてのものであるが、実際に反応に用いたのは 0.5 モルであったので、内部エネルギー変化を、反応気体の体積変化とエ

エンタルピー変化から求める際には、与えられたエンタルピー変化の値の1/4を用いなければならない。問題文と反応式からこのことの判断を求めるのは、一回生には現段階では無理で、学生にはそのように言って説明した。

以上