

## 6月21日(2018) 学修相談実施報告

来室学生

一回生 女子 一名

計一名

質問内容

一回生

1. 高校の物理を履修していないので、基礎化学(教科書:マクマリー)で習っている熱力学のところが最初からわからない。

回答内容

1. 教科書の演習問題でわからない問題を順番に解いていった方がよいか、それとも熱力学の基礎で必ず理解しておかねばならない所を、簡潔にまとめて説明した方がよいか、学生にたずねたところ、後者がよいということであったので、以下の項目を順番に、学生の理解度を確かめながら説明した。
  - (i)「系」と「外界」、系を指定するもの、温度、圧力、体積、物質量など。
  - (ii)「系」の状態変化と変化量。 変化するものとししないもの。
  - (iii)熱力学では、「系」(ときには「外界」も含む)の状態が変化するとき、変化の前後(始状態-終状態)の変化量と変化の経路(過程)を扱う。
  - (iv)熱力学の第一法則はエネルギーの保存法則である。
  - (v)エネルギー保存則  $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ 、 $dU = \delta Q + \delta W$  と  $\Delta$ ,  $\delta$ ,  $d$  の意味。 保存される状態量と経路に依存する変化量、 $Q$ 、 $W$  は保存されない量で変化量は経路による。  $U$  は状態量で保存量。
  - (vi)エネルギーの正・負。「系」が獲得したエネルギーは正(+)、失ったエネルギーは負(-)とする。 エネルギー以外の状態量についても符号は同様に定める。
  - (vii)体積変化と仕事エネルギー:  $\delta W = -PdV$  と表す
  - (viii)エントロピーの定義:  $dS = \delta Q/T$ 。 エントロピーは状態量。
  - (ix)エントロピーを用いた熱力学第一法則の式  $dU = TdS - PdV$ 。  $PV$  は状態量であるが、 $PdV$  は状態量ではない。  $TdS$  も同様。
  - (x)ルジャンドル変換による、他の熱力学変数  $H$ ,  $F$ ,  $G$  の導出。 共役な熱力学量。  $P$  と

$V, T$  と  $S$ 。

以上、一気に話した感はあるが、学生は微分や偏微分を含む式の扱いはでき、途中の質問にもよく答えられていたので、後は具体的に問題をいくつも解いてみて、解らなければその都度聞きに来ればよい、と回答。

以上