

5月18日(2021)学修相談実施報告

Zoom on-line 参加者

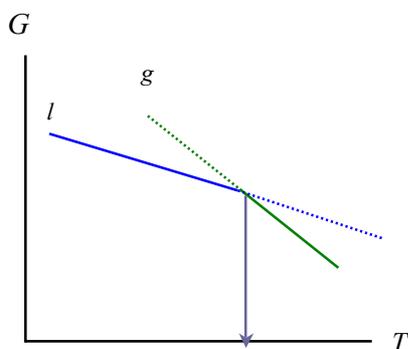
四回生 男子 一名

計一名

質問内容

1. 質問内容は、大学院の入試問題の内、物理化学に関するもの2題で、1問は、純物質の気-液平衡に関する問題で、図として気化曲線と気体、液体のモル自由エネルギーが温度の関数として与えられているとき、(i)気体、液体のエントロピー S を G, T, P を用いて表わす、(ii)相転移に伴うエンタルピー変化を(i)で求めたエントロピーを用いて表わし、(iii)最終的には、*Clausius-Clapeyron*の式を誘導する、というものであった。

与えられた図の一つを模式的に書くと下図のようなものである。



学生は(i)にどう答えればよいか、戸惑っていた。

回答内容

1. 一般論で言うと、熱力学量は変化量で求められるので、エントロピーの変化量 ΔS を求めるのであれば、その方法は幾通りもあるが、ここでの問題のように、気体のエントロピーを絶対値 S として表わすには、熱力学では偏微分係数として求めることになる、*Gibbs*の自由エネルギーが温度の関数として図のように与えられているので、その曲線の勾配、つまり気体については $(\partial G^g / \partial T)_p = -S^g$ を求めればよいと、回答。体積 V も同じように考えれば、求められる。

これをベースに、気化に伴うエントロピー変化、エンタルピー変化に関する問題に解答した後、最終的に *Clausius-Clapeyron* の式を誘導する設問まで一通りの解答をした。

基本的には、熱力学変数を自由に扱えるようになることが大切なので、ルジャンドル変換について要点を、各変数の誘導を式を書きながら、説明しておいた。

もう一問は、量子論に関するものであったが、熱力学の問題を十分こなすことが先決と考え、次回に

回答することにした。

以上