

化学熱力学 I

太田俊明

平成 10 年度

- $dU = TdS - PdV$ は閉じた系の基本式である。
 - この式から出発して閉じた系に対する同様な基本式を dH 、 dA 、 dG について求めよ。
 - 開放系の基本式 dG はどのように表されるか。
- 25 °C、圧力 1atm で 1mol のアルゴンを (a)(b) の条件で体積が 50l になるまで膨張させる。理想気体の挙動を仮定し、それぞれの場合の最終圧力を計算せよ。
 - 等温可逆変化
 - 断熱変化
- 25 °C、1atm で 1mol のエタノールを燃焼させると 1367kJ の熱を放出した。同一条件下で、 $H_2O(l)$ 、 $CO_2(g)$ の生成エンタルピー $\Delta_f H$ はそれぞれ -285.8kJ/mol、-393.7kJ/mol である。
 - 1mol のエタノール燃焼反応におけるエンタルピー変化 ΔH 、内部エネルギー変化 ΔU を求めよ。
 - 同一条件下でのエタノールの生成エンタルピー変化 $\Delta_f H$ を求めよ。
- 斜方晶硫黄が単斜晶硫黄に変わる転移点は、95.45 °C で、そのときの転移熱は 397.5J/mol である。硫黄のモル熱容量はそれぞれ次式で与えられる。

$$C_p(\text{斜方晶}) = 14.24 + 0.02T \text{ J/K/mol}$$

$$C_p(\text{単斜晶}) = 15.15 + 0.03T \text{ J/K/mol}$$

- Kirchhoff の法則によって転移熱を温度の関数として表す式を求めよ。
 - Gibbs-Helmholtz の式を用い、25 °C において斜方晶系硫黄と単斜晶系硫黄とどちらがどれだけ安定かを示せ。
- 250cc の石英製容器に 0.00196mol のヨードをとり、これを 800 °C、及び 1200 °C に加熱したとき、容器内の圧力はそれぞれ 558mmHg 及び 1019mmHg であった。
 - $I_2=2I$ なる反応の圧力平衡定数 (K_p) を各温度について求めよ。
 - 1000 °C におけるヨードの解離熱 (ΔH) を求めよ。