

化学熱力学 I

太田俊明

平成 11 年度

- $dU = TdS - PdV$ は閉鎖系の基本式である。
 - 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。
 - (a) より Maxwell の関係式を導け。
 - $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - P$ を導け。
 - van der Waals 式に従う気体に対して Joule-Thomson 係数 $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$ を求めよ。
- 273.2K の氷 20g と 300K の水 600g とを断熱容器に入れて混合する。断熱容器の熱容量は無視できるとして次の問いに答えよ。
 - 水の最終到達温度は何度か。
 - その過程をどの様に行えば可逆過程となるか。
 - 直接混合したときのエントロピー変化はいくらか。
ただし、氷の融解熱は 5.98kJmol^{-1} 、水の平均モル熱容量は $75.5\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ である。
- 常温の He ガスを極低温にまで冷却するには、次のような方法が用いられている。これらの原理を簡単に説明せよ。
 - Joule-Thomson 効果
 - 蒸発冷却法
 - He 希釈冷凍法
 - 断熱消磁法
- ベンゼンとトルエンの混合溶液に関する次の問いに答えよ。
 - 88 °C での混合溶液系の沸点曲線、露点曲線の式を求めよ。
 - 88 °C でベンゼンのモル分率が 0.65 のとき、それぞれの分圧が求めよ。
 - 100 °C、1atm でのトルエンの溶液中、及び蒸気中のモル分率はいくらか。
ただし、ベンゼンとトルエンの飽和蒸気圧は以下の通りである。

	88	100
ベンゼン	128.5kPa	180.0kPa
トルエン	50.8kPa	74.2kPa