



化工热力学笔记

作者：aFEI@CQUT

日期：2024/12/12

第一章 绪论

第二章 流体的 P-V-T 关系

2.1 表达式、微分

$$V = V(P, T) \quad (2.1)$$

↓

$$dV = \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P dT + \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T dP \quad (2.2)$$

$$\beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P, \kappa = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T \quad (2.3)$$

↓

$$\frac{dV}{V} = \beta dT - \kappa dP \quad (2.4)$$

上面 $dT \rightarrow 0$ 或者 $dP \rightarrow 0$ 时可积可简

2.2 研究对象

1mol 物质有 $f(P, V, T) = 0$

$nmol$ 物质有 $f(P, V, T, n) = 0$

理想气体:

1. $F_{ij} \rightarrow 0$
2. $V_i \rightarrow 0$
3. $D(i, j) \rightarrow \infty$

2.3 维里方程

$$PV = a + bP + cP^2 + \dots = a(1 + B'P + C'P^2 + \dots) \quad (2.5)$$

$P \rightarrow 0$ 时, 上式 $PV = a$ 又因 $PV = RT$ 则有 $a = RT$ 则有,

$$PV = RT(1 + B'P + C'P^2 + \dots) \quad (2.6)$$

$$Z = \frac{PV}{RT} = 1 + B'P + C'P^2 + \dots \quad (2.7)$$

$$Z = \frac{PV}{RT} = 1 + \frac{B}{V} + \frac{C}{P^2} + \dots \quad (2.8)$$

一定量的理想气体与真实气体由 n 个分子间作用力形成的偏差。

2.4 两项截断式

1mol 研究对象

$$Z = \frac{PV}{RT} = 1 + B'P \quad (2.9)$$

或者

$$Z = \frac{PV}{RT} = 1 + \frac{B}{V} \quad (2.10)$$

又有 $PV = RT$ ，变形为 $V = \frac{P}{R}T$ ，带入上式有

$$Z = \frac{BP}{RT} \quad (2.11)$$