

1、立方型方程的特点：由斥力项和引力项组成；方程可写为体积或密度的三次方程；方程常数可由纯物质的临界值和偏心因子求得；可以解得方程的体积根。RK 方程；SRK 方程

2、合理用能的原则：防止能量无偿降级；采用最佳推动力的工艺方案，速率与节能协调；合理组织能量梯级利用，先用功后用热，使用热能要温位匹配，总之，按需供能，建立合理的综合用能体系。

3、可逆绝热膨胀是等熵过程，得到冷效应；绝热节流膨胀是等焓过程，可能得到冷效应和热效应和零效应。流体从高压向低压做绝热膨胀时，如在膨胀机中进行，则对外做轴功。如果过程是可逆的，就是等熵膨胀过程。在等熵膨胀过程中，当压力有微小的变化时所引起的温度变化称为微分等熵效应系数。绝热节流膨胀也有它的好处，设备简单。

4、活度系数估算方法：用汽-液平衡实验数据拟合；用共沸点的汽液平衡数据；无限稀释活度系数

5、三要素：原理，模型，应用

6、virial 宏微观：微观上反应分子间相互作用，宏观上 virial 常数仅是温度函数。

7、偏离函数参考态是与研究态同温同组成的理想气体混合物。

8、对称归一化活度系数计算液液平衡的方程是 $x_i^\alpha \gamma_i^\alpha = x_i^\beta \gamma_i^\beta$ ，常减压条件下的汽液平衡方程

是 $x_i^\alpha \gamma_i^\alpha = x_i^\beta \gamma_i^\beta$ 。

通过分析实验测定的（汽液平衡组成）数据与（热力学模型）方程的符合程度来检验实验数据的（热力学一致性），该方法即为汽液平衡数据的（热力学一致性检验）。检验的依据是（Gibbs-Duhem）方程。

9、理想功定义：系统的状态变化按完全可逆的过程进行时，理论上产生的最大功或者消耗的最小功是一个理想的极限值。

10、纯物质的气液平衡： $F_{sv} = F_{sl}$ ； $\phi_{sv} = \phi_{sl}$

11、熵增定理：熵增定理认为自发进行的不可逆过程只能向着总熵增加的方向进行，最后趋向平衡态，熵增原理为判断过程进行的方向和限度提供了依据。

12、通过分析实验测定的 T - P - X - Y 数据与 $Gibbs - Duhem$ 方程的符合程度来检验实验数据的可靠性，该方法即为汽液平衡数据的一致性检验。检验的依据是 $Gibbs - Duhem$ 方程。检验的方法有微分检验法和积分检验法。热力学一致性只是检验实验数据质量的必要条件而非充分条件。

13、状态函数：温度 T 、摩尔体积 V 、压力 P 、总熵 St 、总吉氏函数 Gt 、摩尔焓 H 。过程函数：热 Q 、功 W 、容量性质： St 总熵、总吉氏函数 Gt 。强度性质： $TVPH$

1. 封闭系统中有两个相 α 、 β 。在尚未达到平衡时， α 、 β 两个相都是均相开系统；达到平衡时，则 α 、 β 两个相都等价于均相封闭系统。对

2. 理想气体的熵和吉氏函数仅是温度的函数。错

3. 封闭系统中 1mol 气体进行了某一过程，其体积总是变化着的，但是初态和终态的体积相等，初态和终态的温度分别为 (T_1) 和 (T_2) ，则该过程的热效应 $(Q = \int_{T_1}^{T_2} C_v dT)$ ；同样，对

于初、终态压力相等的过程的 $(Q = \int_{T_1}^{T_2} C_p dT)$ 。对

1. 纯物质由蒸气变成液体，必须经过冷凝的相关过程。错

2. 当压力大于临界压力时，纯物质就以液态存在。错

3. 由于分子间相互作用力的存在，实际气体的摩尔体积一定小于同温同压下的理想气体的

摩尔体积，所以，理想气体的压缩因子 $Z = 1$ ，实际气体的压缩因子 $Z < 1$ 。错

4. 纯物质的三相点随着所处的压力或温度的不同而改变。错

5. 在同一温度下，纯物质的饱和液体与饱和蒸气的吉氏函数相等。对

6. 纯物质的平衡汽化过程，摩尔体积、焓、热力学能、吉氏函数的变化值均大于零。错

7. 气体混合物的 *virial* 系数，如 B, C, \dots ，是温度和组成的函数。对

1. 热力学基本关系式 ($dH = TdS + Vdp$) 只适用于可逆过程。X

2. 当压力趋于零时，是摩尔容量性质)。X

3. 纯物质逸度的完整定义是，在等温条件下， $dG = RTd\ln f$ 。X

4. 当 $(p \rightarrow 0)$ 时， $(\frac{f}{p} \rightarrow \infty)$ 。错

5. 因为 $(\ln \phi = \frac{1}{RT} \int_0^p (V - \frac{RT}{p}) dp)$ ，当 $(p \rightarrow 0)$ 时， $(\phi = 1)$ ，所以， $(V - \frac{RT}{p} = 0)$ 。

对

6. 吉氏函数与逸度系数的关系是 $(G(T, p) - G^{ie}(T, p = 1) = RT \ln \phi)$ 。V

7. 当压力趋于零时，真实气体趋近于理想气体，其逸度等于压力。V

1. 偏摩尔体积的定义可表示为 $[V_i = (\frac{\partial nV}{\partial n_i})_{T, p, \{n\} \neq i} = (\frac{\partial V}{\partial x_i})_{T, p, \{x\} \neq i}]$ 错

2. 对于理想溶液，所有的混合过程性质变化均为零。X

3. 对于理想溶液所有的超额性质均为零。✓

4. 系统混合过程的性质变化与该系统相应的超额性质是相同的。X

5. 理想气体有 $(f = p)$ ，而理想溶液有 $(\phi_i = \phi_i)$ 。✓

6. 温度和压力相同的两种理想气体混合后，则温度和压力不变，总体积为原来两气体体积之和，总内能为原两气体热力学能之和，总熵为原来两气体熵之和。X

7. 因为 (G^E) (或活度系数) 模型是温度和组成的函数，故理论上 (Y_i) 与压力无 X

8. 纯流体的汽-液平衡准则为 $(f' = f)$ 。✓

9. 混合物系统达到汽-液平衡时，总是有 $(f'_i = f'_i)$ ， $(f' = f')$ ， $(f'_i = f_i)$ 。X

10. 理想溶液一定符合 *Lewis - Randall* 规则和 *Henry* 规则。X

1. 在一定压力下，组成相同的混合物的露点温度和泡点温度不可能相同。错

2. 在 (1) (2) 系统的汽-液平衡中，若 (1) 是轻组分，(2) 是重组分，则 $(y_1 > x_1)$ ， $(y_2 < x_2)$ 。错

3. 纯物质的汽-液平衡常数 K 等于 1。对

4. 在 (1) (2) 系统的汽-液平衡中，若 (1) 是轻组分，(2) 是重组分，当温度一定，则系统的压力随 (x_1) 的增大而增大。错

5. 下列汽-液平衡关系是错误的： $p_y: \hat{y} = H_i$ 。错

6. 对于理想系统，汽-液平衡常数 $(K_i(y_i/x_i))$ ，只与 T, p 有关，而与组成无关。对

7. 对于二元负偏差系统，液相的活度系数总是小于 1。对

8. 能满足热力学一致性的汽-液平衡数据就是高质量的数据。错

$$vdw: p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}; Rk: p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V(V+B)}$$

$$SRK: P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V(V+b)}; Pr: p = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V(V+b)(V+b)}$$