

# 第一章 气体的pVT 关系

混合物组成的表示方法

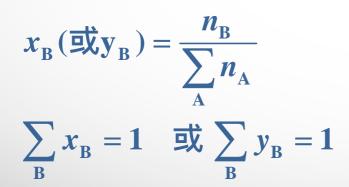
应用化学系 梁燕萍教授



## 1.混合物组成的表示方法

(1) 摩尔分数

物质B的摩尔分数x或y表示





液体混合物的摩尔分数用x表示。 气体混合物的摩尔分数用y表示。

### 1.混合物组成的表示方法



$$w_{\rm B} = \frac{m_{\rm B}}{\sum_{\rm A} m_{\rm A}} \qquad \sum_{\rm B} w_{\rm B} = 1$$



#### 1.混合物组成的表示方法

#### (3)体积分数

物质B的体积分数用表示  $\varphi_{\rm B}$ :

$$\varphi_{\rm B} = \frac{V_{\rm B}^*}{\sum_{\rm A} V_{\rm A}^*} = \frac{n_{\rm B} V_{\rm m,B}^*}{\sum_{\rm A} n_{\rm A} V_{\rm m,A}^*} = \frac{x_{\rm B} V_{\rm m,B}^*}{\sum_{\rm A} x_{\rm A} V_{\rm m,A}^*} \qquad \sum_{\rm B} \varphi_{\rm B} = 1$$

 $V_{\mathrm{B}}^{*}$ :一定温度、压力下纯物质 $\mathrm{B}$ 的体积。

 $V^*_{m,B}$ :一定温度、压力下纯物质B的摩尔体积。





#### 2. 理想气体混合物的状态方程

一种气体状态方程为: pV = nRT

气体混合物的状态方程为:

$$pV = nRT = \left(\sum_{B} n_{B}\right)RT = \frac{m}{\overline{M}_{mix}}RT$$

n: 混合物中总的物质的量

m: 混合物的总质量

 $\overline{M}_{\text{mix}}$ :混合物的平均摩尔质量

p,V:混合物的总压及总体积



#### 2. 混合理想气体状态方程



#### 混合气体平均摩尔质量的计算:

$$\overline{M}_{\text{mix}} = \frac{\sum m_{\text{B}}}{\sum n_{\text{B}}} = \frac{m}{n} = \frac{\sum n_{\text{B}} M_{\text{B}}}{n} = \frac{\sum ny_{\text{B}} M_{\text{B}}}{n} = \sum_{\text{B}} y_{\text{B}} M_{\text{B}}$$

$$\frac{n_{\text{B}} = y_{\text{B}} n}{n}$$

$$\overline{M}_{\text{mix}} = \sum_{\mathbf{B}} y_{\mathbf{B}} M_{\mathbf{B}}$$