



西安电子科技大学 先进材料与纳米科技学院

SCHOOL OF ADVANCED MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY OF XIDIAN UNIVERSITY

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. 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

$$x_B (\text{或 } y_B) = \frac{n_B}{\sum_A n_A}$$

$$\sum_B x_B = 1 \quad \text{或} \quad \sum_B y_B = 1$$

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

(2) 质量分数 w_B

物质B的质量分数用 w_B 表示。

$$w_B = \frac{m_B}{\sum_A m_A} \quad \sum_B w_B = 1$$





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 φ_B :

$$\varphi_B = \frac{V_B^*}{\sum_A V_A^*} = \frac{n_B V_{m,B}^*}{\sum_A n_A V_{m,A}^*} = \frac{x_B V_{m,B}^*}{\sum_A x_A V_{m,A}^*} \quad \sum_B \varphi_B = 1$$

V_B^* :一定温度、压力下纯物质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

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：

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

n : 混合物中总的物质的量

m : 混合物的总质量

\bar{M}_{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：

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

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

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