

一级结构基础之标准气体标准状态结构工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_533328.htm

标准气体是物质的一个态。气体与液体一样是流体：它可以流动，可变形。与液体不同的是气体可以被压缩。假如没有限制（容器或力场）的话，气体可以扩散，其体积不受限制。标准气体气态物质的原子或分子相互之间可以自由运动。气态物质的原子或分子的动能比较高。标准气体有实际气体和理想气体之分。标准气体理想气体被假设为气体分子之间没有相互作用力，气体分子自身没有体积，当实际气体压力不大，分子之间的平均距离很大，气体分子本身的体积可以忽略不计，温度又不低，导致分子的平均动能较大，分子之间的吸引力相比之下可以忽略不计，实际气体的行为就十分接近理想气体的行为，可当作理想气体来处理。以下内容中讨论的全部为理想气体，但不应忘记，实际气体与之有差别，用理想气体讨论得到的结论只适用于压力不高，温度不低的实际气体。标准气体理想气体方程 $pV=nRT$ 标准气体遵从理想气体状态方程是理想气体的基本特征。理想气体状态方程里有四个变量气体的压力 p 、气体的体积 V 、气体的物质的量 n 以及温度 T 和一个|百考试题|常量（气体常为 R ），只要其中三个变量确定，理想气体就处于一个状态，因而该方程叫做理想气体状态方程。标准气体温度 T 和物质的量 n 的单位是固定不变的，分别为 K 和 mol ，而气体的压力 p 和体积 V 的单位|百考试题|却有多种取法，这时，状态方程中的常量 R 的取值（包括单位）也就跟着改变，在进行运算时，千万要注意正确取用 R 值： p 的单

位 V 的单位 R 的取值 (包括单位) atm atm Pa kPa Pa L cm³ L L
m³ 0.08206L#8226.K 82.06cm³#8226.K 0.008134L#8226.K
8.314L#8226.K 8.314m³#8226.K 1 atm=101.325kN/m²

; 1Pa=1N/ m² ; 1N#8226.K 例 : 由此我们可以计算标准气体
在标准状况下的体积 解 : 由 pV=nRT 得 : V=n#8226.t/p
=1mol#8226.Pa/mol#8226.273.16K/101325Pa =22.4127224278L

标准气体 分压定律 1810 年道尔顿发现 , 混合气体的总压等于
把各组分气体对浓度置于同一容器里所产生的压力之和。这个
规律称为道尔顿分压定律。其实 , 道尔顿分压定律只对理想
气体才成立 , 对于实际气体 , 由于分子间作用力的存在 ,
道尔顿定律将出现偏差。因此 , 能满足道尔顿分压定律的气
体混合物称为理想气体的理想混合物。国家测量局颁布

的 GB102.882 采纳 IUPAC 的推荐 , 规定混合气体中的气体 B 的
分压 p_B 的定义为 p_B=x_Bp 式中 x_B 为气体 B 的摩尔分数 , p 为混
合气体在同温度下的总压。于是我们又可以得到 : p=p₁ p₂
p₃ p₄ p_j p_B = p_j = x_jp 上式表明 , 混合气体的总压等于
同温度下其组分气体的分压之和 , 此式可用于任何混合气体
。对于理想气体 , 将 p_总V=n_总RT/V 可见分压 p_B 是理想气

体 B 单独占有混合气体的体积 V 时显示的压力。例 : 混合气
体中有 4.4gCO₂, 14gN₂, 和 12.8gO₂, 总压为 2.026 × 10⁵Pa , 求各
组分气体的分压。解 : 先求出各组分气体的物质的量分数 (摩
尔分数) , 代入上式即可得各组分气体的分压

n(CO₂)=4.4g/44g/mol=0.10mol n(N₂)=14g/28g/mol=0.50mol
n(O₂)=12.8g/32g/mol=0.40mol x(CO₂)=n(CO₂)/[n(CO₂) n(N₂)
n(O₂)] =0.10 x(N₂)=n(N₂)/[n(CO₂) n(N₂) n(O₂)] =0.50
x(O₂)=n(O₂)/[n(CO₂) n(N₂) n(O₂)] =0.40 p(CO₂)=0.10 × 2.026

$\times 10^5 \text{Pa} = 2.0 \times 10^4 \text{Pa}$ $p(\text{N}_2) = 0.50 \times 2.026 \times 10^5 \text{Pa} = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$
 $p(\text{O}_2) = 0.40 \times 2.026 \times 10^5 \text{Pa} = 8.1 \times 10^4 \text{Pa}$ 标准气体标准状态。理想气体状态方程。气体密度。分压定律。气体相对分子质量测定。气体溶解度（亨利定律）。标准气体常量R的取值 $0.08206 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{Pa} \cdot \text{K}^{-1}$ 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com