

名称	公式	说明
能量子	$E=h\nu$	ν 是电磁波的频率, h 为普朗克常量, $h=6.626 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$
遏止电压	$\frac{1}{2}m_e v_c^2 = eU_c$	遏止电压正比于光电子的最大初动能
光电效应方程	$h\nu = E_k + W_0$ $E_k = h\nu - W_0$	光电子的最大初动能等于光子能量与逸出功的差, 即最大初动能由光子能量(频率)决定
逸出功	$W_0 = h\nu - E_k$	动能由光子能量(频率)决定
截止频率	$\nu_c = \frac{W_0}{h}$	发生光电效应的条件是入射光频率 $\nu > \nu_0$
光子的动量	$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h\nu}{c}$	h 为普朗克常量, ν 是光子的频率, λ 为光子的波长, c 为真空中光速
德布罗意波	$\nu = \frac{\varepsilon}{h}$ $\lambda = \frac{h}{p}$	实物粒子也具有波动性, 即每一个运动的粒子都与一个对应的波相联系, 而且粒子的能量 E 和动量 p 跟它所对应的波的频率 ν 和波长 λ 之间, 也像光子跟光波一样
不确定性关系	$\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$	如果要更准确地确定粒子的位置 (Δx 更小), 那么动量的测定一定更不准确 (即 Δp 更大)
巴耳末公式	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$	式中 n 只能取整数, R 称为里德伯常量 $R=1.10 \times 10^7\text{m}^{-1}$
氢原子能级	$E_n = \frac{E_1}{n^2}$	E_1 为氢原子基态能, $E_1 = -13.6\text{eV}$
电子轨道半径	$r_n = n^2 r_1$	r_1 为氢原子基态时电子绕原子核运动轨道的半径, $r_1 = 0.53 \times 10^{-10}\text{m}$
频率条件	$h\nu = E_m - E_n$	在原子未电离的情况下, 原子吸收或辐射光子的能量必定等于两能级的能量差
α 、 β 衰变	${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2\text{He}$, ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1}e$	原子核衰变时电荷数和质量数都守恒, α 衰变和 β 衰变一般都伴有 γ 衰变
β 衰变的实质	${}_0^1n \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^0_{-1}e$	
两个衰变	${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$, ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}e$	
半衰期	$N_{\text{余}} = N_{\text{原}} \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$ $m_{\text{余}} = m_{\text{原}} \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$	放射性元素的原子核有半数发生衰变所需的时间, 叫作半衰期。半衰期由放射性元素的原子核内部本身的因素决定, 跟原子所处的物理状态或化学状态无关
质子的发现	${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$	1919年由卢瑟福发现
中子的发现	${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$	1932年由查德威克发现
质能方程	$E = mc^2$ $\Delta E = \Delta mc^2$	原子核释放能量时, 要产生质量亏损, 该公式揭示了质量亏损与能量之间的关系
核裂变	${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$	使重核分裂成中等质量的原子核的核反应叫重核的裂变, 重核裂变产生的中子使裂变反应一代接一代继续下去的过程叫链式反应
核聚变	${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17.6\text{MeV}$	两个轻核结合成质量较大的核的反应叫核聚变
分子质量	$m_0 = \frac{m_{\text{mol}}}{N_A} = \frac{\rho V_{\text{mol}}}{N_A}$	(1) 式中 V_0 为分子的体积、 d 为分子的直径、 m_0 为分子的质量; V 为物体的体积、 V_{mol} 为摩尔体

分子体积	$V_0 = \frac{V_{\text{mol}}}{N_A} = \frac{m_{\text{mol}}}{\rho N_A}$	积、 m 为物质的质量、 m_{mol} 为摩尔质量、 ρ 为物质密度 (2) 可估算固体、液体分子的分子质量、大小 (认为分子一个挨一个紧密排列); 不可估算气体分子的大小, 只能估算气体分子所占空间、分子质量 (3) 固体、液体一般应用球体模型, 气体一般应用立方体模型。对气体, V_0 应为气体分子占据的空间大小, d 应理解为相邻分子间的平均距离
分子直径	球体模型: $N_A \cdot \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3 = V_{\text{mol}}$	
	$d = \sqrt[3]{\frac{6V_{\text{mol}}}{\pi N_A}} = \sqrt[3]{\frac{6V_0}{\pi}}$	
分子的数量	$n = \frac{m}{m_{\text{mol}}} N_A = \frac{\rho V}{m_{\text{mol}}} N_A = \frac{m}{\rho V_{\text{mol}}} N_A = \frac{V}{V_{\text{mol}}} N_A$	
分子直径	$d = \frac{V}{S} = \frac{V_0}{A \cdot S_0} \cdot n \cdot c\%$	用滴管将浓度为 $c\%$ 的油酸酒精溶液逐滴滴入量筒中, 记下滴入单位体积 V_0 的油酸酒精溶液的滴数 N ; 用滴管吸取油酸酒精溶液, 逐滴向水面上滴入, 记下滴入的滴数 n ; 在玻璃板上描绘油酸薄膜轮廓, 将玻璃板放在坐标纸上, 坐标纸上每个小正方形的面积为 S_0 , 数出轮廓内正方形的个数 A
分子力的大小	$F = F_{\text{斥}} - F_{\text{引}}$	(1) 当分子间距离为 r_0 (约为 10^{-10}m) 时, 分子力为零, 分子势能最小 (2) 当分子间距离 $r > r_0$ 时, 分子力表现为引力。当分子间原离由 r_0 增大时, 分子力先增大后减小 (3) 当分子间距离 $r < r_0$ 时, 分子力表现为斥力。当分子间距离由 r_0 减小时, 分子力不断增大
热力学温度与摄氏温度的关系	$T = t + 273.15\text{K}$	(1) 两种温度数值不同, 但改变 1K 和 1°C 的温度差相同 (2) 0K 是低温的极限, 只能无限接近, 但不可能达到
分子动能	$E_k = n \overline{E_k} = n \cdot \frac{1}{2} m \overline{v}^2$	分子总动能为分子平均动能与分子数的乘积。分子平均动能由温度决定。分子平均速率与分子质量有关
内能	$U = E_k + E_p$	物体中所有分子热运动的动能和分子势能的总和, 叫作物体的内能
玻意耳定律	$pV = C \text{ 或 } p_1V_1 = p_2V_2$	微观解释: 一定质量的理想气体, 温度保持不变时, 分子的平均动能是一定的, 在这种情况下, 体积减小时, 分子的密集程度增大, 气体的压强就增大
	$p \propto \frac{1}{V}$	$p-V$ 图像和 $p-\frac{1}{V}$ 图像 ($T_2 > T_1$)
查理定律	$\frac{p}{T} = C \text{ 或 } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \text{ 或 } \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$	微观解释: 一定质量的气体, 体积保持不变时, 分子的密集程度保持不变, 在这种情况下, 温度升高时, 分子的平均动能增加, 气体的压强就增大
	$P \propto T$	$p-T$ 图像和 $p-t$ 图像 ($V_2 > V_1$)

盖·吕萨克定律	$\frac{V}{T} = C \text{ 或 } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ 或 } \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	<p>微观解释：一定质量的气体，温度升高时，分子的平均动能增加，只有气体的体积同时增大，使分子的密集程度减小，才能保持压强不变</p>
	$V \propto T$	<p>$V-T$ 图像和 $V-t$ 图像 ($p_2 > p_1$)</p>
理想气体的状态方程	$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \text{ 或 } \frac{pV}{T} = C$	<p>C 是与 p、V、T 无关的常量，左边两式都叫作一定质量的理想气体的状态方程</p>
热力学第一定律	$\Delta U = Q + W$	<p>一个热力学系统的内能增量等于外界向它传递的热量与外界对它所做的功的和</p>
相对湿度	$\text{相对湿度} = \frac{\text{水蒸气的实际压强}}{\text{同温度水的饱和汽压}} = \frac{p}{p_s} \times 100\%$	<p>用空气中所含水蒸气的压强 p 来表示的湿度叫作空气的绝对湿度，空气中所含水蒸气的压强 p 与同一温度时水的饱和汽压 p_s 的比值叫作空气的相对湿度，相对湿度更能够描述空气的潮湿程度</p>
热机效率	$\eta = \frac{W}{Q}$	<p>热机做的功和它从热源吸收的热量的比值叫作热机效率，热机效率不可能达到 100%</p>
熵	$S = k \ln \Omega$	<p>式中 k 叫作玻耳兹曼常量，字母 Ω 表示一个宏观状态所对应的微观状态的数目，熵用字母 S 表示。在任何自然过程中，一个孤立系统的总熵不会减小。这就是熵增加原理，也是热力学第二定律的另一种表述</p>