

我国的法定计量单位简介

1.1 我国的法定计量单位简介

1.1.1 法定计量单位

计量单位是用以度量（或比较）同种量大小的一个特定量（或比较量）。每个特定量具有名称、符号和单位，其数值为1。

由国家颁布法令，规定在全国使用的计量单位称为法定计量单位。

1985年9月6日第六届全国人民代表大会常务委员会第12次会议通过了《中华人民共和国计量法》，规定了“国家采用国际单位制。国际单位制计量单位和国家选定的其它计量单位，为国家法定计量单位”。

1.1.2 我国的法定计量单位

按照国家标准 GB 3100-93的规定，我国的法定计量单位包括：

- (1) SI 基本单位；
- (2) 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称的导出单位；
- (3) 国家选定的非法定单位制的单位；
- (4) 由以上单位构成的组合形式的单位；
- (5) 由 SI 词头和上述单位构成的十进倍数和分数单位。

由此可见，我国的法定计量单位是以国际单位制单位为基础，根据我国的实际情况，增加了一些在实际生活中广泛采用的其它单位构成。其具有科学性强、结构简单、使用方便、易于推广等特点。

1.1.3 国际单位制

国际单位制是在1960年第11届国际计量大会正式通过的。它是在米制的基础上发展起来的，是国际上公认的先进的计量单位制。其构成如下：SI 基本单位（见表1-1）

SI 单位 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称

SI 导出单位 SI 的导出单位（见表1-2和表1-3）

国际单位制（SI） 组合形式的 SI 导出单位

SI 单位的倍数单位（构成倍数单位的 SI 词头见表1-4）

表1-1 SI 的基本单位

量的名称 单位名称 单位符号

长度 米 m
 质量 千克 (公斤) kg
 时间 秒 s
 电流 安[培] A
 热力学温度 开[尔文] K
 物质的量 摩[尔] mol
 发光强度 坎[德拉] cd

表1-2 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称的 SI 导出单位
 量的名称 单位名称 单位符号 其它表示式例

[平面]角 弧度 rad
 立体角 球面度 sr
 频率 赫[兹] Hz s⁻¹
 力 牛[顿] N kg · m/s²
 压力、压强、应力 帕[斯卡] Pa N/m²
 能[量]、功、热量 焦[耳] J N · m
 功率, 辐[射能]通量 瓦[特] W J/s
 电荷[量] 库[仑] C A · s
 电压, 电动势, 电位, (电势) 伏[特] V W/A
 电容 法[拉] F C/V
 电阻 欧[姆] Ω V/A
 电导 西[门子] S Ω⁻¹
 磁通[量] 韦[伯] Wb V · s
 磁通量[密度], 磁感应强度 特[斯拉] T Wb/m²
 电感 亨[利] H Wb/A
 摄氏温度 摄氏度 °C
 光通量 流[明] lm Cd · sr
 [光]照度 勒[克斯] lx Lm/m²

表1-3 由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称 SI 导出单位

量的名称 单位名称 单位符号 其它表示式例

[放射性]活度 贝克[勒尔] Bq s⁻¹

吸收剂量 戈[瑞] Gy J/kg

比[授予]能

比释动能

剂量当量 希[沃特] Sv J/kg

表1-4 用于构成十进倍数和分数单位 SI 词头

表示的因数 词头名称 英文名称 词头名称 表示的因数 词头名称 英文名称 词头符号

10²⁴ 尧[它] yotta Y 10⁻¹ 分 deci d

10²¹ 泽它 zetta Z 10⁻² 厘 centi c

10¹⁸ 艾[可萨] exa E 10⁻³ 毫 milli m

10¹⁵ 拍[它] peta P 10⁻⁶ 微 micro ?

10¹² 太[拉] tera T 10⁻⁹ 纳[诺] nano n

10⁹ 吉迦 giga G 10⁻¹² 皮[可] pico p

10⁶ 兆 mega M 10⁻¹⁵ 飞[母托] femto f

10³ 千 kilo k 10⁻¹⁸ 阿[托] atto a

10² 百 hecto h 10⁻²¹ 仄[普托] zepto z

10 十 deca da 10⁻²⁴ 幺[科托] yocto y

1.1.4 国家选定的非国际单位制的法定计量单位

除国际单位制的单位外，根据我国的实际情况，增加了一些在实用上广泛而重要的其它单位，这些单位见表1-5。

表1-5 我国选定的非国际单位制的法定计量单位

量的名称 单位名称 单位符号 换算关系和说明

时间 分[小]时日，(天) minhd 1min=60s 1h=6min=3600s 1d=24h=86 400s

[平面]角 度[角]分[角]秒 ° ' " 1° = (π/180) rad 1' = (1/60)° 1" = (1/60)'

'

体积 升 L,(l) 1L=1dm³=10⁻³m³

质量 吨原子质量单位 tu $1t=103kg$ $1u\approx 1.660\ 540\times 10^{27}kg$

旋转频率 转每分 r/min $1r/min=(1/60)s^{-1}$

长度 海里 $n\ mile$ $1n\ mile=1\ 852m$

速度 节 kn $1kn=1n\ mile/h$

能 电子伏特 eV $1eV\approx 1.602\ 177\times 10^{19}J$

级差 分贝 dB

线密度 特[克斯] tex $1tex=10^{-6}kg/m$

面积 公顷 hm^2 $1hm^2=104m^2$

1)1964年国际计量大会宣布升(L)可以作为立方分米(dm^3)的专门名称,并建议在高精度时不要使用升。

1.1.5 物质的量

随着科学技术和生产的发展,迫切需要用宏观的量来度量微观粒子,质量这个基本物理量在分析化学中使用不完全适当。物质的量不仅能够将宏观的物质的质量、体积和微观的微粒联系起来,而且还能从微观上反映出反应中微粒数、物质的量以及分子式前系数的关系实质,所以利用物质的量就能进行有关化学量的计算。有了物质的量 n 及其单位 mol (摩尔),可以使化学中的描述和表达更科学、更确切、更系统和易于理解。由于这个原因,国际单位制把物质的量定为基本量之一,量的符号为 n ,单位名称为摩尔,其符号为 mol 。

根据 GB3102.8-86的规定,物质的量 n 的定义为:物质 B 的物质的量 n_B ,是从粒子数 N_B 这一角度出发,用以反映物质系统基本单元团多少的物理量。即 n_B 是比例于系统中单元 B 的数目 N_B 的量,即

或

式中, L 为阿伏加德罗常数。

由此可见,物质的量 n_B 是以阿伏加德罗常数计数单位来表示物质的指定的基本单元多少的一个量。阿伏加德罗常数由物理实验方法测得。0.012 kg 碳-12的原子数目即为阿伏加德罗常数值 6.022045×10^{23} 个。阿伏加德罗常数的 SI 单位是每摩尔,符号 mol^{-1} 。

摩尔是物质的量的单位名称,它是国际单位制的基本单位之一,国际符号为 mol ,中文符号为摩(尔)。

摩尔的定义有两条：

(1) 摩尔是一系统的物质的量，该系统中所包含的基本单元数与0.012 kg 碳-12的原子数目相等；

(2) 在使用摩尔时，应指名基本单元，可以是原子、离子、电子及其它粒子，或是这些粒子的特定组合。

摩尔质量是在分析化学中经常用到的一个重要的量。根据 GB3102.8-86的规定，物质的摩尔质量的定义为：质量 m 除以物质的量 n ，称为摩尔质量，符号 M 。

摩尔质量的 SI 单位是 kg/mol ，在分析实验中常用的单位为 g/mol 、 mg/mol 。

摩尔质量 M 是物质的量 n 的一个导出量，因此，在具体用到摩尔质量这个两时，同样要指明基本单元。