

# 物质的量的单位

作者：有故事的人 来源：范文网 [www.wtabcd.cn/fanwen/](http://www.wtabcd.cn/fanwen/)

本文原地址：<https://www.wtabcd.cn/zhishi/a/16786582279201.html>

范文网，为你加油喝彩！

雪羔-纯牛奶牌子

。 甜 太 甜 了

拒绝懒惰  
拒绝浮躁  
正值其时  
脚踏实地



拒绝三分钟热度

态度决定一切

Attitude Is Everything

坚持

看似不起波澜  
的日复一日，  
会突然在某一天让  
人看到坚持的意义。

WHEN WE TWO PARTED

When we two parted  
In silence and tears,  
half broken-hearted  
to sever for years,  
pale grew thy cheek and  
colder thy kiss;  
truly that hour foretold  
sorrow to this!

BY George Gordon By

2023年3月13日发(作者：磨基山)

1

物质的量及其计算

基本单位

1971年，第十四届国际计量大会决定用摩尔作为计量原子、分子或离子等微观粒子

的物质的量的单位。摩尔的符号为mol，简称摩。

国际单位制（SI）的7个基本单位：

物理量名称

长度质量时间电流

热力学温度物质的量发光强度

物理量符号LmtITn

I（Iv）

单位名称米千克（公斤）秒安培（安）开尔文摩尔坎德拉

单位符号mKg sAKmolcd

阿伏伽德罗常数：

定义：0.012Kg<sup>12</sup>C中所含的原子数，就是阿伏伽德罗常数，。符号N

A

, 约为 $6.02 \times 10^{23}$ 。

1mol任何粒子的粒子数约为 $6.02 \times 10^{23}$ ，这个数叫做阿伏伽德罗常数，符号N

A

。

摩尔质量：

单位物质的量的物质所具有的质量叫做摩尔质量。符号为M，单位g/mol（或 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ），

即1mol物质所具有的质量，在数值上等于物质的相对分子质量或相对原子质量。

物质的量的计算公式：四个

气体摩尔体积：

单位物质的量的气体所占的体积叫做气体摩尔体积，符号，单位L/mol。

【注意】：

m

V

2

(1) 状态，气体摩尔体积是指气态物质而言。在一定的温度和压强下，气体分子之间的平均距离几乎都相等，与气体分子本身的构成和性质无关，气体和体积只随分子数目的多少而改变。所以，同温同压下，含有相同数目分子的气体的体积必然相等。

(2) 状况，一定量气体的体积是随着温度和压强等外界条件的改变而改变的。只有在同温、同压的条件下，气体分子之间的平均距离才近似相等，这时含有相同分子数目的气体才会占有相同的体积。

阿伏伽德罗定律的推论：（通过 $PV=nRT$ 来推导，这个是理想气体状态方程）

物质的量、气体的体积和气体摩尔体积之间的关系：

22.4L/mol当气体处于0℃， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 时，即标准状况下，

阿伏伽德罗定律：在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

推论1：同温、同压下，气体体积比等于其物质的量之比：

推论2：同温、同压、同体积的两种气体，质量比等于相对分子质量比：

$m$

$V$

$m$

$V$

V

n

111

222

VnN

VnN

3

推论3：同温、同压的两种气体，密度之比等于其相对分子质量之比：

（通过 $PV=nRT$ 来推导，这个是理想气体状态方程）

物质的量浓度的换算

（1）物质的量浓度的定义：以单位体积溶液里所含溶质B的物质的量来表示溶液组成的物

理量，叫做溶质B的物质的浓度；单位： $\text{mol/L}$

（2）在一定物质的量浓度的溶液中，溶质B的物质的量、溶液的体积和溶质的物质的量浓

度之间的关系为：

物质的量浓度 =

溶液的体积

溶质的物质的量

表达式：

溶液中溶质的质量分数与溶质的物质的量浓度的换算：

例：某市售浓硫酸中溶质的质量分数为98%，密度为1.84g/cm<sup>3</sup>.计算该市售浓硫酸中H

2

SO

4

的物质的量浓度。

g/mol

111

222

mM

mM

B

B

n

c

V

1000B

B

nw

c

VM



11

22

mM

mM

4

例题：

例1、某二价金属的碳酸盐和碳酸氢盐的混合物，跟足量的稀盐酸反应，消耗 $H^+$ 和生成的

CO

2

的物质的量之比为5 : 4,则该混合物中碳酸盐和碳酸氢盐的物质的量之比为()

A.1 : 1 B.1 : 2 C.1 : 3 D.2 : 3

例2、设N

A

为阿伏伽德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

A.标准状况下，2.24L乙烯和丙烯等物质的量混合气体中含有的共用电子对的数目为0.75N

A

B.室温下，pH=13的NaOH溶液中，溶液中的OH<sup>-</sup>离子数目为0.1N

A

C.氢氧燃料电池正极消耗22.4L（标准状况）气体时，电路中通过的电子数目为2N

A

D.5NH

4

NO

3

=2HNO

3

+4N

2

+9H

2

O，若生成28g还原产物N

2

时，转移的电子数目为3.75N

A

例3：常温常压下，往密闭容器中充入两种气体后不久，测得容器内最终气体平均摩尔质量

为49g/mol，则充入的气体可能为（ ）

A.C

2

H

2

和

2

和H

2

3

和和O

2

例4：设 $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的值，下列叙述不正确的是（ ）

A.7gC

n

H

2n

中含氢原子数为N

A

B.4.6gSO

2

、CO

2

混合气体中含有中子数为2.3N

A

C.在反应2Na

2

O

2

+2CO

2

=2Na

2

CO

3

+O

2

中，每生成1molO

2

，转移电子数为2N

A

D.电解精炼铜时每转移N

A

个电子，阳极溶解32g铜

例5：在常压和500 条件下，等物质的量的Ag

2

O，Fe(OH)<sub>3</sub>，NH

4

HCO

3

，NaHCO

3

完全分

解，所得气体体积依次是V

1

、V

2

、 V

3

、 V

4

。体积大小顺正确的是（ ）

5

A.V

3

> V

2

> V

4

> V

1

B . V

3

> V

4

> V

2

> V

1

C . V

3

> V

2

> V

1

> V

4

D . V



2

> V

3

> V

1

> V

4

例6：标准状况下，VL氨气溶解在1L水中（水的密度近似为1g/cm<sup>3</sup>），所得溶液的密度为

g/cm<sup>3</sup>，质量分数为      ，物质的量浓度为cmol/L，则下列选项不正确的是（ ）

A .      =(17V+22400)/(22.4+22.4V)

B . 用水稀释该溶液，OH<sup>-</sup>的物质的量增加

C . 该溶液中共有6种微粒

D . 若向该溶液中加入少量的NH

4

Cl固体，则溶液的pH值一定会减小

例7：在20℃，1个大气压下，将三个分别盛满氨气、氯化氢、二氧化氮的等容积烧瓶

分别倒置于盛水的水槽中，当水进入烧瓶中，并使气体充分溶解后（假设试管中的溶液不向

外扩散），三种溶液的物质的量浓度之比为（ ）

A.1 : 1 : 1 B.3 : 3 : 2 C.1 : 2 : 3 D.1 : 1 : 2

例8：N

A

为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）

A.18gD

2

O和18gH

2

O中含有的质子数均为10N<sub>A</sub>

C.过氧化钠与水反应时，生成0.1mol氧气转移的电子数为0.2N

A

D.密闭容器中2molNO与1molO

2

充分反应，产物的分子数为 $2N_A$

例9：N

A

代表阿伏伽德罗常数的值。下列叙述正确的是（ ）

A.60g丙醇中存在的共价键总数为 $10N_A$

A

C.钠在空气中燃烧可生成多种氧化物。23g钠充分燃烧时转移电子数为 $1N_A$

A

D.235g核素U发生裂变反应： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{54}^{140}\text{Xe} + {}_{38}^{94}\text{Sr} + 2{}_0^1\text{n}$ ，净产生的中子（n）

数为 $10N_A$

A

例10：N

0

为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

6

1.0mol/L的NaAlO<sub>2</sub>

2

水溶液中含有的氧原子数位2N<sub>0</sub>

B.12g石墨烯（单层石墨）中含有六元环的个数为0.5N<sub>0</sub>

0

C.25℃时pH=13的NaOH溶液中含有OH<sup>-</sup>的数目为0.1N<sub>0</sub>

0

D.1mol的羟基与1mol的氢氧根离子所含电子数均为9N<sub>0</sub>

0

练习：

1．N<sub>A</sub>表示阿伏伽德罗常数，下列叙述正确的是（ ）

A．1molFeI<sub>2</sub>与足量氯气反应时转移的电子数为2N<sub>A</sub>

B．2L0.5mol·L<sup>-1</sup>硫酸钾溶液中阴离子所带电荷数为N<sub>A</sub>

A

C．1molNa<sub>2</sub>O<sub>2</sub>固体中含离子总数为4N<sub>A</sub>

D．丙烯和环丙烷组成的42g混合气体中氢原子的个数为6N<sub>A</sub>

2. 设 $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

A. 1.6g由氧气和臭氧组成的混合物中含有氧原子的数目为 $0.1N_A$

B. 0.1mol丙烯酸中含有双键的数目为 $0.1N_A$

C. 标准状况下，11.2L苯中含有分子的数目为 $0.5N_A$

D. 在过氧化钠与水的反应中，每生成0.1mol氧气，转移电子的数目为 $0.4N_A$

3. 设 $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

A. 1mol甲苯含有 $6N_A$ 个C - H键

7

B. 18g $H_2O$ 含有 $10N_A$ 个质子

C. 标准状况下，22.4L氨水含有 $N_A$ 个 $NH_3$ 分子

D. 56g铁片投入足量浓 $H_2SO_4$ 中生成 $N_A$ 个 $SO_2$ 分子

4.  $N_A$ 代表阿伏伽德罗常数，已知 $C_2H_4$ 和 $C_3H_6$ 的混合物的质量为ag，则该混合物（ ）

A. 所含共用电子对数目为 $(+1)N_A$

B. 所含碳氢键数目为 $N_A$

C．燃烧时消耗的 $O_2$ 一定是L

D．所含原子总数为 $N_A$

5．把500mL有 $BaCl_2$ 和 $KCl$ 的混合溶液分成5等份，取一份加入含 $a\text{mol}$ 硫酸钠

的溶液，恰好使钡离子完全沉淀；另取一份加入含 $b\text{mol}$ 硝酸银的溶液，恰好使

氯离子完全沉淀．则原混合溶液中钾离子物质的量浓度为（ ）

A． $0.1(b - 2a)\text{mol/L}$  B． $10(2a - b)\text{mol/L}$

C． $10(b - a)\text{mol/L}$  D． $10(b - 2a)\text{mol/L}$

6．设 $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的值．下列叙述正确的是（ ）

A．1mol甲醇中含有C - H键的数目为 $4N_A$

B．25℃，pH=13的 $NaOH$ 溶液中含有 $OH^-$ 的数目为 $0.1N_A$

A

C．标准状况下，2.24L己烷含有分子的数目为 $0.1N_A$

8

D．常温常压下， $Na_2O_2$ 与足量 $H_2O$ 反应共生成 $0.2\text{mol}$   $O_2$ ，转移电子的数目为 $0.4N_A$

7．设 $N_A$ 表示阿伏伽德罗常数的值，下列说法不正确的是（ ）

A．1mol醋酸的质量与 $N_A$ 个醋酸分子的质量相等

B.  $N_A$ 个氧分子和 $N_A$ 个氮分子的质量比等于8 : 7

C. 28g氮气所含的原子数目为 $N_A$

D. 在标准状况下， $0.5N_A$ 个氯气分子所占体积约是11.2L

8. 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是 ( )

A. 常温下，1L  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的NH

$4\text{NO}_3$ 溶液中氮原子数为 $0.2N_A$

B. 1mol羟基中电子数为 $10N_A$

C. 在反应 $\text{KIO}_3 + 6\text{HI} = \text{KI} + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，每生成3mol  $\text{I}_2$ 转移的电子数为 $6N_A$

D. 常温常压下，22.4L乙烯中C - H键数为 $4N_A$

9. 用 $N_A$ 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是 ( )

A. 25℃时， $\text{pH}=13$ 的1.0L  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有的 $\text{OH}^-$ 数目为 $0.2N_A$

A

B. 标准状况下，2.24L  $\text{Cl}_2$ 与过量稀NaOH溶液反应，转移的电子总数为 $0.2N_A$

C. 室温下，21.0g乙烯和丁烯的混合气体中含有的碳原子数目为 $1.5N_A$

D. 标准状况下，22.4L甲醇中含有的氧原子数为 $1.0N_A$

9

10. 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

A. 16g  $CH_4$ 中含 $4N_A$ 个C - H键

B. 1mol . L - 1NaCl溶液含有 $N_A$ 个 $Na^+$

C. 1molCu和足量稀硝酸反应产生个 $N_A$ 个NO分子

D. 常温常压下，22.4L $CO_2$ 中含有 $N_A$ 个 $CO_2$ 分子

11. 等物质的量的金属A、B、C分别与足量的稀盐酸反应，所得氢气的体积依

次为V

A、VB、VC，已知 $V_B=2V_C$ ，且 $V_A=V_B+V_C$ ，则在A的生成物中，该金属元素

的化合价为（ ）

A. +1B. +2C. +3D. +4

12. 某元素X的核外电子数等于核内中子数。取该元素单质2.8克与氧气充分作

用，可得到6克化合物XO

2. 该元素在周期表中的位置是（ ）

A. 第三周期B. 第二周期C. 第 A族D. 第 A族

物质的量专项训练



10

1. 用 $N_A$ 表示阿伏加德罗常数的值. 下列判断正确的是 ( )

A. 46g  $\text{NO}_2$  含有氧原子数为  $2N_A$

B. 常温常压下, 22.4L  $\text{N}_2$  含有的分子数为  $N_A$

C. 1L 1mol/L  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中含  $\text{SO}_4^{2-}$

2-数目为  $N$

A

D. 1mol Fe 在足量  $\text{Cl}_2$  中燃烧, 转移电子数为  $2N_A$

2. 下列有关阿伏伽德罗常数  $N_A$  说法正确的是 ( )

A. 22g  $\text{H}_2$

$^{18}\text{O}$  中含有的质子数为  $10N_A$

B. 标准状况下, 2.24L 乙醇中含有的 C-H 键数目为  $0.5N_A$

C. 0.1mol/L 的 NaF 溶液中所含  $\text{F}^-$  的数目小于  $0.1N$

A

D. 1mol Na 与足量  $\text{O}_2$  反应, 生成  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物, 钠失去  $0.5N_A$  个电

子

3.  $N_A$ 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是（ ）

A. 32克 $O_2$ 所含的原子数目为 $N_A$

B. 0.5mol $H_2O$ 含有的原子数目为 $1.5N_A$

C. 1mol $H_2O$ 含有的 $H_2O$ 分子数目为 $N_A$

D.  $0.5N_A$ 个氯气分子的物质的量是0.5mol

4. 设 $n_A$ 为阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

A. 常温常压下，8g $O_2$ 含有 $4n_A$ 个电子

11

B. 1L 0.1mol·L<sup>-1</sup>的氨水中有 $n$

A个 $NH_4^+$

+

C. 标准状况下，22.4L氖气含有 $2n_A$ 个原子

D. 1molNa被完全氧化生成 $Na_2O_2$ ，失去个 $2n_A$ 电子

5. 设 $N_A$ 表示阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

A. 17.6g丙烷中所含的极性共价键为 $4N_A$

B．常温常压下，2.24L乙烯中电子总数为 $1.6N_A$

C．溴乙烷加入NaOH溶液、加热再加入AgNO<sub>3</sub>有浅黄色沉淀生成

D．26克C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、苯、苯乙烯组成的混合物所含碳原子数为 $2N_A$

6．设 $N_A$ 是阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

A．1mol • L<sup>-1</sup>NaCl溶液含有 $N_A$ 个Na<sup>+</sup>

B．1molCl<sub>2</sub>与足量的铝反应，转移的电子数为 $3N_A$

C．1molNa与足量O<sub>2</sub>反应，生成Na<sub>2</sub>O和Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的混合物，钠失去 $N_A$ 个电子

D．铁和酸反应，放出标准状况下的22.4L气体，转移的电子数必为 $2N_A$

7．设 $N_A$ 阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

A．常温常压下，16g由O<sub>2</sub>和O<sub>3</sub>组成的混合气体所含电子数 $8N_A$

B．实验室分别用KClO<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>制取3.2gO<sub>2</sub>时，转移的电子数均为 $0.4N_A$

C．25℃时，1LPH=1的稀硫酸中约 $2N_A$ 个H<sup>+</sup>

12

D．标准状况下，22.4LSO<sub>3</sub>所含分子数 $N_A$

8．设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数，下列叙述错误的是（ ）

- A . 标况下，4.48L 氦气和重氢气的混合物中含中子数为  $0.4N_A$
- B . 在含有  $4\text{mol Si-O}$  键的石英晶体中，氧原子数目为  $2N_A$
- C . 7.8 克过氧化钠中，所含阴、阳离子总数为  $0.4N_A$
- D . 28 克  $N_{60}$  单质中（如图），含的  $N-N$  键（ 键 ）个数为  $3N_A$

9 . 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数，下列叙述正确的是（ ）

- A . 78g  $Na_2O_2$  与足量水充分反应时电子转移数为  $2N_A$
- B . 25 、 101.3kPa 时，11.2L  $H_2$  中含有的原子数为  $N_A$
- C . 4 、 101.3kPa 时，54mL  $H_2O$  中含有的分子数为  $3N_A$
- D . 2L 1mol/L  $Na_2SO_4$  溶液中离子总数为  $3N_A$

10 .  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

- A . 12g 金刚石中含 键数为  $4N_A$
- B . 1mol  $Na_2O_2$  固体中含离子总数为  $4N_A$

13

- C .  $a\text{g C}_2\text{H}_4$  和  $\text{C}_3\text{H}_6$  的混合物所含碳氢键数目为
- D . 30g 甲醛中含 键数为  $N_A$

11 . 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

A . 某温度下，纯水 $\text{pH}=6$ ，该温度下 $1\text{LpH}=10$ 的氨水中含有 $\text{OH}^-$ 数目为 $0.01N$

A

B .  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{AlCl}_3$

溶液与 $\text{NaOH}$ 溶液反应所得产物中含 $\text{Al}$ 为 $0.1N\text{A}$

C . 足量的 $\text{Zn}$ 与浓硫酸共热可生成标准状况下的气体 $2.24\text{L}$ ，则参加反应的硫酸

为 $0.4N$

A

D .  $42\text{gC}_3\text{H}_6$ 和 $\text{C}_4\text{H}_8$ 的混合气体中含有共价键的数目为 $3N\text{A}$

12 .  $N\text{A}$ 表示阿伏加德罗常数，下列说法正确的是（ ）

A .  $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液中含有 $4N\text{A}$ 个 $\text{Na}^+$

B . 将含有 $0.1\text{molFeCl}_3$ 的饱和溶液逐滴滴入足量沸水中，得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

数目为 $0.1N$

A

C . 在标准状况下， $11.2\text{L}$ 氖气中含有 $N\text{A}$ 个氖原子

D .  $7.8\text{gNa}_2\text{O}_2$ 中阴离子数目为 $0.1N\text{A}$

13．设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

A．标准状况下22.4LHF中所含电子数为 $10N_A$

B．100mL12mol·L<sup>-1</sup>盐酸与足量MnO<sub>2</sub>共热，转移的电子数为 $0.6N_A$

C．1mol·L<sup>-1</sup>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液中，CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>的数目小于 $N$

A

14

D．1molCH<sub>5</sub><sup>+</sup>中含有的电子数目为 $10N$

A

14． $N_A$ 为阿伏伽德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

A．10gH<sub>2</sub><sup>18</sup>O含有的中子数为 $5N_A$

B．标准状况下，2.24LCH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>含有的分子数为0.1 $N_A$

C．1mol氯气参加反应时，电子转移数目一定为 $2N_A$

D．常温下，pH=6的纯水中OH<sup>-</sup>的数目为10<sup>-8</sup>NA

15．用NA表示阿伏伽德罗常数值，下列说法正确的是（ ）

A．物质的量浓度为0.5mol/L的MgCl<sub>2</sub>溶液中，共含有Cl<sup>-</sup>个数为NA

B．1mol任何气体的体积都为22.4L

C．7.8gNa<sub>2</sub>O<sub>2</sub>中所含阴离子的数目是0.1NA

D．标准状况下，2.24L水中含有的分子数为0.1NA

15

16

17

更多 在线阅览 请访问 [https://www.wtabcd.cn/zhishi/list/91\\_0.html](https://www.wtabcd.cn/zhishi/list/91_0.html)

文章生成doc功能，由[范文网](#)开发