

物质的量的单位

作者：有故事的人 来源：范文网 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



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mKgsAKmolcd

阿伏伽德罗常数：

定义：0.012Kg¹²C中所含的原子数，就是阿伏伽德罗常数，。符号N

A

，约为 6.02×10^{23} 。

1mol任何粒子的粒子数约为 6.02×10^{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g·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，气体的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℃，1.01×105Pa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：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/cm³.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⁻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 $3.75N_A$

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NA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)3 , 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

。体积大小顺序正确的是()

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/cm³），所得溶液的密度为

g/cm³,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 . $\rho = (17V + 22400) / (22.4 + 22.4V)$

B . 用水稀释该溶液，OH-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，将三个分别盛满氯气、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10NA

- 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： $_{92}^{235}\text{U} + _{0}^{1}\text{n} \rightarrow _{38}^{90}\text{Sr} + _{54}^{136}\text{Xe} + 10_{0}^{1}\text{n}$ ，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NaAlO₂

2

水溶液中含有的氧原子数位2N_A

B.12g石墨烯（单层石墨）中含有六元环的个数为0.5N_A

0

C.25℃时pH=13的NaOH溶液中含有OH⁻的数目为0.1N_A

0

D.1mol的羟基与1mol的氢氧根离子所含电子数均为9N_A

0

练习：

1. N_A表示阿伏伽德罗常数，下列叙述正确的是（ ）

A. 1molFeI₂与足量氯气反应时转移的电子数为2N_A

B. 2L0.5mol•L⁻¹硫酸钾溶液中阴离子所带电荷数为N_A

A

C. 1molNa₂O₂固体中含离子总数为4N_A

D. 丙烯和环丙烷组成的42g混合气体中氢原子的个数为6N_A

2. 设NA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0.1NA
- B. 0.1mol丙烯酸中含有双键的数目为0.1NA
- C. 标准状况下，11.2L苯中含有分子的数目为0.5NA
- 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0.4NA

3. 设NA为阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是（ ）

- A. 1mol甲苯含有6NA个C - H键
- B. 18gH2O含有10NA个质子
- C. 标准状况下，22.4L氨水含有NA个NH3分子
- D. 56g铁片投入足量浓H2SO4中生成NA个SO2分子

4. NA代表阿伏伽德罗常数。已知C2H4和C3H6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) NA
- B. 所含碳氢键数目为NA

C . 燃烧时消耗的O₂一定是L

D . 所含原子总数为N_A

5 . 把500mL有BaCl₂和KCl的混合溶液分成5等份，取一份加入含amol硫酸钠

的溶液，恰好使钡离子完全沉淀；另取一份加入含bmol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) mol/L B . 10 (2a - b) mol/L

C . 10 (b - a) mol/L D . 10 (b - 2a) 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，Na₂O₂与足量H₂O反应共生成0.2molO₂，转移电子的数目为0.4N_A

7 . 设N_A表示阿伏加德罗常数的值，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 . NA个氧分子和NA个氮分子的质量比等于8 : 7

C . 28g氮气所含的原子数目为NA

D . 在标准状况下 , 0.5NA个氯气分子所占体积约是11.2L

8 . 设NA为阿伏加德罗常数的值 , 下列叙述正确的是 ()

A . 常温下 , 1L0.1mol • L - 1的NH

4NO3溶液中氮原子数为0.2NA

B . 1mol羟基中电子数为10NA

C . 在反应KIO3+6HI=KI+3I2+3H2O中 , 每生成3molI2转移的电子数为6NA

D . 常温常压下 , 22.4L乙烯中C - H键数为4NA

9 . 用NA表示阿伏加德罗常数的值 . 下列叙述正确的是 ()

A . 25 时 , PH=13的1.0LBa (OH) 2溶液中含有的OH - 数目为0.2N

A

B . 标准状况下 , 2.24LCI2与过量稀NaOH溶液反应 , 转移的电子总数为0.2NA

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1.5NA

D . 标准状况下 , 22.4L甲醇中含有的氧原子数为1.0NA

9

10. 设NA为阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

- A . 16gCH₄中含4NA个C - H键
- B . 1mol . L⁻¹NaCl溶液含有NA个Na⁺
- C . 1molCu和足量稀硝酸反应产生NA个NO分子
- D . 常温常压下，22.4LCO₂中含有NA个CO₂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VB=2VC，且VA=VB+VC，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NA表示阿伏加德罗常数的值。下列判断正确的是（ ）

- A. 46gNO₂含有氧原子数为2NA
- B. 常温常压下，22.4LN₂含有的分子数为NA
- C. 1L1mol•L⁻¹Al₂(SO₄)₃溶液中含SO₄

2-数目为N

A

D. 1molFe在足量Cl₂中燃烧，转移电子数为2NA

2. 下列有关阿伏伽德罗常数NA说法正确的是（ ）

- A. 22gH₂

18O中含有的质子数为10NA

B. 标准状况下，2.24L乙醇中含有的C-H键数目为0.5NA

C. 0.1mol/L的NaF溶液中所含F⁻的数目小于0.1N

A

D. 1molNa与足量O₂反应，生成Na₂O和Na₂O₂的混合物，钠失去0.5NA个电

子

3. NA表示阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是（ ）

- A. 32克O₂所含的原子数目为NA
- B. 0.5molH₂O含有的原子数目为1.5NA
- C. 1molH₂O含有的H₂O分子数目为NA
- D. 0.5NA个氯气分子的物质的量是0.5mol

4. 设nA为阿佛加德罗常数的数值，下列说法正确的是（ ）

- A. 常温常压下，8gO₂含有4nA个电子

11

- B. 1L0.1mol • L⁻¹的氨水中有n

A个NH₄⁺

+
-

- C. 标准状况下，22.4L氖气含有2nA个原子

- D. 1molNa被完全氧化生成Na₂O₂，失去个2nA电子

5. 设NA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4NA

- 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_3 有浅黄色沉淀生成
- D . 26克 C_2H_2 、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⁻¹ NaCl 溶液含有 N_A 个 Na^+
- B . 1mol Cl_2 与足量的铝反应 , 转移的电子数为 $3N_A$
- C . 1mol Na 与足量 O_2 反应 , 生成 Na_2O 和 Na_2O_2 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_2 和 O_3 组成的混合气体所含电子数 $8N_A$
- B . 实验室分别用 KClO_3 和 H_2O_2 制取 3.2g O_2 时 , 转移的电子数均为 $0.4N_A$
- C . 25 ℃ 时 , 1L pH=1 的稀硫酸中约 $2N_A$ 个 H^+

12

- D . 标准状况下 , 22.4L SO_3 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 $0.4NA$
- B . 在含有 $4mol Si - O$ 键的石英晶体中 , 氧原子数目为 $2NA$
- C . 7.8克过氧化钠中 , 所含阴、阳离子总数为 $0.4NA$
- D . 28克 N_{60} 单质中 (如图) , 含的 $N - N$ 键 (键) 个数为 $3NA$

9 . 设 NA 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 $2NA$
- B . 25 、 $101.3kPa$ 时 , $11.2L H_2$ 中含有的原子数为 NA
- C . 4 、 $101.3kPa$ 时 , $54mL H_2O$ 中含有的分子数为 $3NA$
- D . $2L 1mol/L Na_2SO_4$ 溶液中离子总数为 $3NA$

10 . NA 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 $4NA$
- B . 1mol Na_2O_2 固体中含离子总数为 $4NA$
- C . $ag C_2H_4$ 和 C_3H_6 的混合物所含碳氢键数目为
- D . 30g 甲醛中含 键数为 NA

11 . 设 NA 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 $1\text{L} \text{pH}=10$ 的氨水中含有 OH^- 数目为 0.01N

A

B . $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3

溶液与 NaOH 溶液反应所得产物中含 Al 为 0.1NA

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

为 0.4N

A

D . $42\text{gC}_3\text{H}_6$ 和 C_4H_8 的混合气体中含有共价键的数目为 3NA

12 . NA 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 Na_2SO_4 溶液中含有 4NA 个 Na^+

B . 将含有 0.1molFeCl_3 的饱和溶液逐滴滴入足量沸水中 , 得到 Fe(OH)_3 胶体

数目为 0.1N

A

C . 在标准状况下 , 11.2LAr 气中含有 NA 个氩原子

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

13. 设NA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10NA

B. 100mL2mol•L⁻¹盐酸与足量MnO₂共热，转移的电子数为0.6NA

C. 1mol•L⁻¹Na₂CO₃溶液中，CO₃²⁻的数目小于N_A

A

14

D. 1molCH₅⁺中含有的电子数目为10N_A

A

14. NA为阿伏伽德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

A. 10gH₂

18O含有的中子数为5NA

B. 标准状况下，2.24LCH₂Cl₂含有的分子数为0.1NA

C. 1mol氯气参加反应时，电子转移数目一定为2NA

D . 常温下 , pH=6的纯水中 OH^- 的数目为 10^{-8}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MgCl₂溶液中 , 共含有Cl⁻ 个数为NA

B . 1mol任何气体的体积都为22.4L

C . 7.8gNa₂O₂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

文章生成doc功能 , 由[范文网](#)开发