



GONGSHIDINGLÜ



傅荣强 主编

公式定律

掌中宝

解析与运用一典通

本册主编 石铁明

高中化学



吉林教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

公式定律掌中宝:高中化学:解析与运用一典通/付荣强主编.

—长春:吉林教育出版社,2005.6

ISBN 978-7-5383-3582-8

I. 公... II. 付... III. ①化学—公式—高中—教学参考资料
②化学—定律—高中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 024674 号

- | | |
|--|---|
| ☐ 总 策 划:房海滨 杨 琳 | ☐ 咨询热线:0431/85645959 |
| ☐ 责任编辑:杨 琳 | ☐ 批销热线:0431/85645391 |
| ☐ 封面设计:王 康 | 0431/85647969 |
| ☐ 版式设计:杨 琳 | 0431/85675379 |
| | ☐ 传 真:0431/85633844 |
| | ☐ 发行网址:www.jlph.com |
-
- ☐ 出版:吉林教育出版社(长春市同志街 1991 号
邮编:130021)
- ☐ 发行:吉林教育出版社
- ☐ 印刷:长春第九印刷有限公司(长春市岭东路 24 号
邮编:130031)
-
- ☐ 开本:880×1230 1/64 ☐ 印张:4.1875 ☐ 字数:170 千字
- ☐ 版次:2007 年 3 月第 2 版 2008 年 3 月第 3 次印刷
- ☐ 印数:2000 册 ☐ 定价:6.20 元
-
- ☐ 如有印装质量问题请直接与承印厂联系调换



目 录

基本概念

1	溶解度	(1)
2	物质的量	(6)
3	氧化还原反应	(2 0)
4	离子反应	(2 9)
5	化学反应中的能量变化	(3 5)

1

基础理论

1	物质的结构与元素周期律	(3 9)
2	化学反应速率与化学平衡	(5 2)
3	电解质溶液 胶体	(8 1)



元素、单质及其化合物

1	卤素	(131)
2	氧族元素	(143)
3	氮族元素	(158)
4	碳族元素	(167)
5	几种重要的金属	(170)

有机化学



1	烷烃	(184)
2	烯烃	(190)
3	炔烃	(197)
4	苯 芳香烃	(203)
5	卤代烃	(209)
6	醇 酚	(212)
7	醛 羧酸 酯	(218)
8	糖类 蛋白质 合成材料	(225)



化学实验



化学实验中常用的仪器与基本

操作 (228)



物质的检验、分离和提纯 (242)



物质的制备、性质及综合实验

设计 (250)





基本概念

1. 溶解度



1. 1

$$s : 100 = m (\text{溶质}) : m (\text{溶剂})$$



解析

在一定温度下,在 100g 溶剂中,当溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量,叫做该物质在该溶剂中的溶解度. 溶解度用“s”表示,单位为“g”.



影响溶解度的因素主要是温度(对于气态物质,还有压强). 一般来说,温度升高固态物质的溶解度增大,气态物质的溶解度减小. 有些特殊物质,它的溶解度是随着温度的升高而逐渐减小的,比如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

实际某饱和溶液中,溶质、溶剂、溶解度三者的关系,可用公式表示为 $s : 100 = m (\text{溶质}) : m (\text{溶剂})$.



运用

【例】(1)在一定温度下,将 62g 氧化钠溶于 100g 水中,反应完成后,恢复到原温度,该溶液是否达到饱和?通过计算加以说明.(氢氧化钠在该温度下的溶解度是 40g)

(2)在 $t^\circ\text{C}$ 时,将一定量的硫酸铜溶液蒸发掉 $a\text{g}$ 水后冷却到 $t^\circ\text{C}$,有 $m\text{g}$ 晶体析出,若再加热蒸发掉 $b\text{g}$ 水并冷却到 $t^\circ\text{C}$,又析出 $n\text{g}$ 晶体,用 s 表示 $t^\circ\text{C}$ 时 CuSO_4 的溶解度,下列算式一定正确的是 ()



$$\text{A. } s = \frac{1\ 600m}{25a+9m}$$

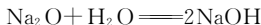
$$\text{B. } s = \frac{1\ 600n}{25b+9n}$$

$$\text{C. } s = \frac{100m}{b}$$

$$\text{D. } s = \frac{100(m+n)}{a+b}$$

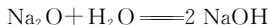
□思路 (1)要想判断出溶液是否达到饱和,应先根据题意求出生成溶质的质量,再根据模型求出当溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量,然后比较两个溶质的质量.若前者质量大于后者质量,则溶液饱和,且会析出晶体;若两者质量相等,则溶液恰好达到饱和;若前者质量小于后者质量,则溶液不饱和.

□解 依题意,将氧化钠溶于水后,发生如下反应:



因为 Na_2O 和 H_2O 的质量以及 NaOH 的溶解度均已知,所以首先判定 Na_2O 和 H_2O 哪种物质过量.

设 Na_2O 完全反应时消耗 H_2O 的质量为 $m(\text{H}_2\text{O})$,生成 NaOH 的质量为 $m(\text{NaOH})$,则



$$62 \qquad 18 \qquad 80$$

$$62\text{g} \qquad m(\text{H}_2\text{O}) \qquad m(\text{NaOH})$$

$$62:18=62\text{g}:m(\text{H}_2\text{O}), m(\text{H}_2\text{O})=18\text{g}.$$

因为题中所给 H_2O 的质量为 100g ,所以 H_2O 过量.

$$62:80=62\text{g}:m(\text{NaOH}), m(\text{NaOH})=80\text{g}.$$

因为水参与反应被消耗掉 18g ,所以最后所得溶液中水的质量为 $100\text{g}-18\text{g}=82\text{g}$.

根据 $s:100=m(\text{溶质}):m(\text{溶剂})$ 可知,在 $82\text{g } \text{H}_2\text{O}$ 中,当溶液达到饱和时,应溶解溶质的质量为

$$m(\text{溶质}) = \frac{s \cdot m(\text{溶剂})}{100} = \frac{40\text{g} \times 82\text{g}}{100} = 32.8\text{g}.$$



因为生成的 NaOH 的质量为 80g , 大于溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量 32.8g , 所以溶液是过饱和状态, 同时有晶体析出.

答案 饱和.

□思路 (2) 题中给定的硫酸铜溶液, 并未指明是饱和溶液还是不饱和溶液. 溶液蒸发掉 $a\text{g}$ 水, 经冷却后析出晶体, 此时所得溶液应是饱和溶液. 根据题意, 第二次加热蒸发掉 $b\text{g}$ 水, 经冷却到 $t^\circ\text{C}$, 析出 $n\text{g}$ 晶体, 此时该晶体为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. 因为第一次蒸发掉 $a\text{g}$ 水后并冷却到 $t^\circ\text{C}$ 时, 溶液已是饱和溶液, 第二次是在饱和溶液基础上进一步蒸发溶剂的, 所以第二次析出的硫酸铜晶体与蒸发掉的 $b\text{g}$ 水, 二者的质量总和应是饱和溶液的质量, 据此, 只须推出硫酸铜和水的质

3

□解 依题意, 第二次蒸发掉 $b\text{g}$ 水后, 经冷却, 析出的溶质的质量为

$$\frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} \cdot n\text{g} = \frac{160}{250} \times n\text{g} = \frac{16}{25}n(\text{g}),$$

在析出溶质的同时, 带出的水的质量为

$$n\text{g} \cdot \frac{M_r(5\text{H}_2\text{O})}{M_r(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{90}{250} \times n\text{g} = \frac{9}{25}n(\text{g}).$$

根据模型 $s:100 = m(\text{溶质}):m(\text{溶剂})$ 有

$$s:100 = \frac{16n}{25} : \left(\frac{9n}{25} + b \right)$$

$$s = \frac{100 \times \frac{16n}{25}}{\frac{9n}{25} + b} = \frac{1 \ 600n}{9n + b \cdot 25} = \frac{1 \ 600n}{25b + 9n}(\text{g}).$$

答案 B.



□注意 解答此题应注意的问题是:硫酸铜从溶液中析出时,是以结晶硫酸铜形式析出的,即 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。



$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$$



解 析

在某溶液中,溶质质量分数 $\omega(\text{溶质})$ 、溶质的质量 $m(\text{溶质})$ 、溶液的质量 $m(\text{溶液})$ 三者之间的关系,可用公式表示为

$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$$

特别地,在饱和溶液中,该公式可变形为



$$\omega = \frac{s}{100+s} \times 100\% \quad (s \text{ 是溶解度})$$

讨论溶液的稀释问题时,因为溶质的质量未发生变化,所以该公式又可变形为

$$m_1(\text{溶液}) \cdot \omega_1 = m_2(\text{溶液}) \cdot \omega_2$$



运 用

【例】(1)在一定温度下,将 95g MgCl_2 固体完全溶解在 105g 水中,所得溶液中溶质的质量分数是多少?

(2)某结晶水合物失去全部结晶水后,得到固体物质 X,当压强一定时, X 在水中溶解度随温度升高而增大,在 $t_1^\circ\text{C}$ 、 $t_2^\circ\text{C}$ 、 $t_3^\circ\text{C}$ 时, X 的溶解度分别是 $s_1\text{g}$ 、 $s_2\text{g}$ 、 $s_3\text{g}$,若对 X 的水溶液进行以下实验,结论正确的是 ()

A. 将一定质量的 $t_1^\circ\text{C}$ 时的饱和溶液升温后,溶液中溶质

的质量分数小于 $\frac{s_1}{100+s_1} \times 100\%$

B. 把 $t_1^\circ\text{C}$ 时的饱和溶液升温到 $t_2^\circ\text{C}$ 时,需加入 X 固体



$(s_2 - s_1)$ g才饱和

C. 把 $t_1^\circ\text{C}$ 和 $t_2^\circ\text{C}$ 时 X 的两种饱和溶液各 ag 分别降温至 $t^\circ\text{C}$, 所得溶液的溶质质量分数相等

D. 把 $t_3^\circ\text{C}$ 时的饱和溶液 $(100 + s_3)$ g 冷却到 $t_2^\circ\text{C}$ 时, 一定析出固体 $(s_3 - s_2)$ g

□思路 (1) 根据题意, 溶质和溶剂的质量均已给出, 运

用公式 $\omega(\text{MgCl}_2) = \frac{m(\text{MgCl}_2)}{m(\text{MgCl}_2) + m(\text{H}_2\text{O})} \times 100\%$ 即可求解.

□解 依题意, $m(\text{MgCl}_2) = 95\text{g}$, $m(\text{H}_2\text{O}) = 105\text{g}$.

$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%.$$

$$\begin{aligned}\omega(\text{MgCl}_2) &= \frac{m(\text{MgCl}_2)}{m(\text{MgCl}_2) + m(\text{H}_2\text{O})} \times 100\% \\ &= \frac{95\text{g}}{95\text{g} + 105\text{g}} \times 100\% = 47.5\%.\end{aligned}$$



答案 47.5%.

□注意 本例旨在引导读者通过建立公式解决化学问题.

□解 (2) A 选项中的表达式, 是公式的特例, 即由溶解度推溶质的质量分数. 根据题意, 溶解度随温度升高而增大, 所以溶液只能由饱和状态变成不饱和状态, 而溶质和溶剂的质量均未发生变化, 所以溶质的质量分数不会发生变化. B 选项中, 因未指明饱和溶液的质量, 所以无法确定应加入多少克溶质, 才能使溶液达到饱和. C 选项中, 因两种饱和溶液质量相等, 当温度降至 $t^\circ\text{C}$ 时, 都会析出晶体, 所得溶液均为饱和溶液, 建立公式 $\omega = \frac{s}{100+s} \times 100\%$, 可知所得溶液中溶质的质量分数应是一定值, 所以 C 正确. D 选项中, 当溶液降温时, 可析出晶体, 但根据题意可知析出的晶体应带有结晶水. 所以析出



晶体质量不能等于 $(s_3 - s_2) g$.

答案 C.

□注意 本题较综合,重点考查了外界条件对溶解度的影响、饱和溶液和不饱和溶液、溶质的质量分数间的关系.

2. 物质的量



2.1

$$n = \frac{N}{N_A}$$



解析

符号“ n ”代表“物质的量”,用来表示物质所含粒子的多少,其单位是“摩尔”或“千摩尔”、“毫摩尔”等,符号是“mol”或“kmol”、“mmol”符号“ N ”代表物质所含有的粒子数,具体指分子、原子、质子、中子、离子、电子等,或是这些粒子的特定组合,单位是“1”符号“ N_A ”代表阿伏加德罗常数,其准确值是 $0.012 \text{ kg }^{12}\text{C}$ 所含的碳原子数,它是数,其单位是“ mol^{-1} ”,在具体计算中常采用 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 这个近似值来代替 N_A 进行计算.

n 、 N 、 N_A 三者的关系,可表示为 $n = \frac{N}{N_A}$.



运用

【例】(1)下列说法中正确的是 ()

- A. 物质的量是国际单位制中 7 个基本物理量之一
- B. 物质的量就是物质的数量和质量的总称
- C. 物质的量是表示物质含有粒子多少的物理量
- D. 物质的量就是摩尔数

(2)用硬脂酸单分子膜可测定阿伏加德罗常数,实验步骤



如下：

①硬脂酸的苯溶液的制备. 称取 90~100mg 硬脂酸, 与少量苯 (300mL 苯中加无水 CaCl_2 5g, 充分振荡后过滤, 以除去苯中的水分) 溶解后, 注入 250mL 容量瓶中. 用苯洗涤烧杯数次, 洗液都倒入容量瓶中, 加苯到刻度线, 摇匀即可.

②测定从胶头滴管滴出的每滴硬脂酸的苯溶液的体积. 用很细的尖嘴胶头滴管, 吸入硬脂酸的苯溶液, 往小量筒中滴入 1mL, 记下滴数.

③测定水槽的表面积. 用直尺测出水槽的内径, 注意取平均值.

④硬脂酸单分子膜的形成. 在距水面上约 5cm 处, 用胶头滴管垂直往水面上滴一滴, 待苯全部挥发, 硬脂酸全部扩散至看不到油珠时, 再滴第二滴. 如此逐滴滴下, 直到滴下最后一滴后, 硬脂酸溶液不再扩散, 而呈透镜状时为止, 记下所滴硬脂酸的滴数 d .

⑤把水槽中水倒掉, 用清水将水槽洗刷干净后, 注入半槽水, 重复操作 2 次, 取 3 次结果的平均值.

⑥计算. 若称取硬脂酸的质量为 mg , 硬脂酸的苯溶液的体积为 $V\text{mL}$, 每滴硬脂酸苯溶液的体积为 $v\text{mL}$, 形成单分子膜滴入硬脂酸溶液的滴数为 $d-1$, 水槽中水的表面积为 $S\text{cm}^2$, 实验测得每个硬脂酸分子的截面积为 $A=2.2 \times 10^{-15}\text{cm}^2$, 则 S/A 为在水面形成的硬脂酸单分子膜中含有的硬脂酸的分子个数. 已知每摩尔硬脂酸的质量等于 284g, 所以每摩尔硬脂酸中含有硬脂酸的分子个数, 即阿伏加德罗常数为

$$N_A = \frac{M}{Amv(d-1)} = \frac{MSV}{Amv(d-1)} \quad (\text{式中 } M=284\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

某化学课外活动小组用此方法测定出了阿伏加德罗常



数. 有人又提出用醋酸代替硬脂酸来做这个实验, 方法是否可行? 请说明理由.

□解 (1) 物质的量是物理量. 物质的量用来表示物质所含粒子的多少, 不是表示质量和数量. 物质的量有单位, 是 mol, 而摩尔数是一个数值, 无单位的.

答案 A、C.

□注意 本题主要考查对物质的量的概念的理解.

□解 (2) 硬脂酸是高级脂肪酸, 不溶于水, 易溶于有机溶剂, 而苯是易挥发的物质, 当苯挥发后, 硬脂酸可以在水面上形成单分子膜. 醋酸溶于苯中, 待苯挥发后, 醋酸可与水任意地互溶, 不会形成单分子膜, 因此, 此方法不可行.

8

2.2

$$n = \frac{m}{M}$$



解析

n 表示“物质的量”, 单位是“mol”, 它可以指单一的物质, 也可以是特定的组合. m 表示物质的“质量”, 单位是“g”, 同样, 它可以是某种物质的质量, 也可以是某几种物质的质量的总和. M 表示“摩尔质量”, 即单位物质的量的物质所具有的质量, 单位是“ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”或“ $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”, 它在数值上等于该物质的相对分子质量或相对原子质量. 其中 m 、 n 针对混合物的质量和物质的量时, M 为平均摩尔质量, 可表示为“ $\overline{M}$ ”.

n 、 m 、 M 三者的关系, 可表示为 $n = \frac{m}{M}$.



运用

【例】(1) 下列关于摩尔质量的叙述正确的是 ()

A. 氢的摩尔质量是 $1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$



B. 1 个氧分子的摩尔质量是 32g

C. 水的摩尔质量是 18g

D. SO_4^{2-} 的摩尔质量为 $96\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 8.4g 氮气与 9.6g 某单质 R_m 所含原子个数相同,且分子个数之比为 3:2,则 R 的相对原子质量是 _____, $m =$ _____.

□解 (1) A 选项,“氢”未指明该粒子是“氢分子”还是“氢原子”.若是“氢分子”,其摩尔质量应为 $2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$;若是“氢原子”,其摩尔质量则为 $1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$,所以 A 选项错误. B 选项,1 个氧分子是不能说“摩尔质量”的,摩尔质量是指单位物质的量的物质所具有的质量,是阿伏加德罗常数个粒子的总质量.该选项若改成“1mol 氧分子的质量是 32g”,则是正确的,或改为“氧分子的摩尔质量是 $32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”,也是正确的,所以 B 选项错误. C 选项的摩尔质量的单位是“ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”,所以 C 选项错误. D 选项是对摩尔质量的正确表示方法.

答案 D.

□注意 离子的摩尔质量:由于电子的质量很小,因此原子得到或失去电子形成简单的离子后,其质量近似等于该原子的质量.对于复杂离子,只要把离子式中的各原子的相对原子质量相加,即为该离子的摩尔质量,单位“ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”.

□思路 (2) 1 个 N_2 含有 2 个 N,即 $N(\text{N}_2) = \frac{1}{2}N(\text{N})$.

同理,1 个 R_m 含有 m 个 R,即 $N(\text{R}_m) = \frac{1}{m}N(\text{R})$.

根据题意,原子数相同,分子数之比为 3:2,据此可计算出



m 的值. 根据模型 $\left. \begin{array}{l} n = \frac{m}{M} \\ n = \frac{N}{N_A} \end{array} \right\} \rightarrow N = \frac{mN_A}{M}$ 可计算出 8.4g N_2 的分

子数, 从而可计算出 9.6g 单质 R_m 的分子数, 最后根据模型即可求得 $M_r(R)$.

□解 根据题意, 8.4g N_2 、9.6g 单质 R_m 所含分子和原子的物质的量分别为

$$n(N_2) = \frac{m(N_2)}{M(N_2)} = \frac{8.4\text{g}}{28\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.3\text{mol},$$

$$n(R_m) = \frac{m(R_m)}{M(R_m)} = \frac{9.6\text{g}}{m \cdot M(R) \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

10

含氮原子 $n(N) = 0.3\text{mol} \times 2 = 0.6\text{mol}$,

$$\text{含 R 原子 } n(R) = \frac{9.6\text{g}}{m \cdot M(R) \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times m = \frac{9.6}{M(R)}$$

mol,

由两种物质所含原子数相等, 有

$$\frac{9.6}{M(R)} \text{mol} = 0.6\text{mol}, M(R) = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

$$\therefore M_r(R) = 16.$$

根据二者的分子数之比为 3:2, 得

$$\frac{n(N_2)}{n(R_m)} = \frac{0.3\text{mol}}{\frac{9.6\text{g}}{m \cdot 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}} = \frac{3}{2},$$

$$\therefore m = 3.$$

答案 16 3.

□注意 通过解答此题, 应明确, 若题中提到有关分子数和原子数的时候, 只要不是求具体个数, 我们都可以运用模型



的推论 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{N_1}{N_2}$, 即直接应用物质的量的关系而求解, 不必引入阿伏加德罗常数后再进行计算。



2.3

$$\begin{cases} n = \frac{V}{V_m} = \frac{V}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} & \textcircled{1} \\ M = V_m \rho = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \rho & \textcircled{2} \end{cases}$$



解 析

1 mol 固体和液体的体积各不相同, 原因是液体和固体的体积主要决定于构成物质的粒子本身的大小 (粒子间的距离与粒子本身相比较, 要小很多); 而气体的体积主要决定于粒子间的平均距离 (因粒子间的距离大约是粒子直径的 10 倍)。

公式①中, “V”代表标准状况 (0℃, 101 325 Pa) 下气体的体积, 它可以是单一某种气体的体积, 也可以是几种气体的混合气体的体积, 单位是“L”、“mL”或“m³”。“V_m”代表“气体的摩尔体积”, 即单位物质的量的气体所占的体积, 在标况下, “V_m”约为 22.4 L · mol⁻¹, “L · mol⁻¹”这个单位常用, 有时也用“m³ · mol⁻¹”。“V”与“V_m”的比值即为某气体在标况下的物质的量。

公式②中, “ρ”代表气体的密度, 单位常用“g · mol⁻¹”, 在标况下, “22.4 · ρ”即为该气体的摩尔质量。若“ρ”代表混合气体的密度, 则“22.4 ρ”表示混合气体的平均摩尔质量, 此时模型

②变形为 $\bar{M} = 22.4 \cdot \rho$ 。



运 用

【例】(1) 用 N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列叙述正确的是 ()

A. 标况下, 如果 5.6 L O₂ 含有 n 个氧分子, 则 N_A 约为

 $4n$

- B. 常温、常压下, 1 mol N_2 所占有的体积约为 22.4 L
 C. $3N_A$ 个 NO_2 分子在标准状况下的体积约为 67.2 L
 D. 在标准状况下, 1 L 己烷完全燃烧, 生成气态产物的分子数为 $\frac{6}{22.4} N_A$

(2) 在标准状况下, 11.2 L CO 和 CO_2 混合气体的质量为 20.4 g , 求混合气体中 CO 和 CO_2 的体积之比和质量之比。

□解 (1) A 选项, 根据公式①可求得 5.6 L O_2 的物质的量为

$$n(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m} = \frac{5.6\text{ L}}{22.4\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{1}{4} \text{ mol},$$

$$\therefore n(\text{O}_2) = \frac{N(\text{O}_2)}{N_A},$$

只有在标况下, 才可以用 $\frac{V}{V_m}$ 求物质的量

$$\therefore N_A = \frac{N(\text{O}_2)}{n(\text{O}_2)} = \frac{n}{\frac{1}{4}} = 4n.$$

12

$\therefore$ 所以 A 选项正确。

B 选项, 条件是在常温、常压下, 所以 B 选项错误。

C 选项, 虽是在标况下, 但 NO_2 气体存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 平衡, 所以 $3N_A$ 个 NO_2 分子在标准状况下所占的体积小于 67.2 L , 所以 C 选项错误。

D 选项, 在该条件下, 己烷为液体, 不能用标况下的气体摩尔体积, 即 $22.4\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, 所以 D 选项错误。

答案 A.

□解 (2) 因题中已知混合气体的体积和质量, 可先分别求得两种气体的体积和质量, 再求比值, 也可用十字交叉法。

解法一 设原混合气体中 CO 和 CO_2 的体积分别为 $V(\text{CO})$, $V(\text{CO}_2)$, 则