

高等学校教学参考书

# 无机化学习题集

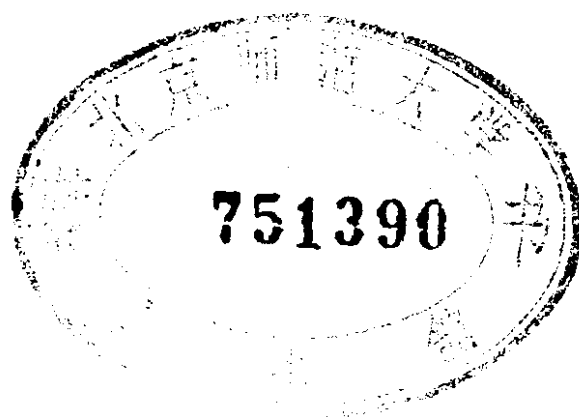
吉林大学 南开大学  
广西大学 兰州大学 等校合编

人民教育出版社

高等学校教学参考书

# 无机化学习题集

吉林大学 南开大学  
广西大学 兰州大学 等校合编



人民教育出版社

高等学校教学参考书

## 无机化学习题集

吉林大学 南开大学  
广西大学 兰州大学 等校合编

\*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

\*

开本 787×1092 1/32 印张 7.25 插页 1 字数 174,000

1979年10月第1版 1980年11月第2次印刷

印数 21,001—45,000

书号 13012·0394 定价 0.57元

## 编者的话

在长期的教学实践中,我们感到要使学生对所学的无机化学基本理论和基本知识能加深理解、灵活应用,并提高分析问题和解决问题的能力,就必须引导学生在复习的基础上多做习题。同时广大师生也迫切要求有一本能适合我国情况的自编无机化学习题集作为教学参考书。因此,我们在收集整理部分高等院校使用过的无机化学习题的基础上参考国内外的一些无机化学教材、习题集编写成这本《无机化学习题集》。

全书共分二十一章,另附有部分高等院校无机化学试题选编。前九章是基本理论部分,后十二章是元素部分。在第一章和第二章中按排了一定量的与中学化学内容有联系的习题以利于衔接。在编写过程中,我们注意了基础理论的充实提高,理论部分与元素部分的相互结合以及循序渐进、突出重点等原则的贯彻。书中的计算题均附有答案,由于计算工具的不同,尾数可能略有不同。本书编有附录,供查阅常数之用。

本书的主要使用对象是高等院校学习无机化学的一年级学生。

参加本书编写工作的有吉林大学、南开大学、广西大学、兰州大学(以上系主编单位)、北京大学、北京师范大学、西北大学、山西大学、武汉大学、中山大学、厦门大学、吉林师范大学、辽宁大学、黑龙江大学、中国科技大学、山东大学、上海师范大学、上海师范学院和河北大学。

1979年5月于南宁召开了本书审稿会,由西北大学和河北大学担任主审。会后推荐吉林大学杜尧国、南开大学王福元、广西大

学周宁怀和兰州大学马泰儒四位同志修改定稿。

在本书编写过程中，南开大学姚凤仪同志和广西大学包树元同志做了许多工作，付出了辛勤的劳动。福州大学和河北师范大学积极提供了许多习题，为编写工作作出了贡献。

由于时间紧迫和水平所限，书中的缺点和错误是难免的，欢迎读者批评指正。

《无机化学习题集》编写组

1979年7月于长春

2011/5/1/05

# 目 录

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 编者的话              | 1   |
| ✓第一章 化学的基本概念和基本定律 | 1   |
| ✓第二章 溶液           | 13  |
| ✓第三章 原子结构         | 25  |
| ✓第四章 分子结构和晶体结构    | 32  |
| ✓第五章 化学反应速度与化学平衡  | 37  |
| ✓第六章 酸碱理论与电离平衡    | 57  |
| ✓第七章 沉淀反应         | 71  |
| 第八章 氧化还原反应        | 84  |
| ✓第九章 络合物          | 102 |
| 第十章 碱金属与碱土金属      | 120 |
| 第十一章 卤素           | 126 |
| 第十二章 氧族元素         | 130 |
| 第十三章 氮族元素         | 135 |
| 第十四章 碳族元素         | 142 |
| 第十五章 硼族元素         | 148 |
| 第十六章 铜分族和锌分族元素    | 154 |
| 第十七章 钛分族和钒分族元素    | 163 |
| 第十八章 铬分族和锰分族元素    | 167 |
| 第十九章 铁系和铂系元素      | 176 |
| 第二十章 镧系元素和锕系元素    | 183 |
| 第二十一章 稀有气体        | 186 |
| 选编：部分高等院校的无机化学试题  | 188 |
| 附录：               |     |
| 一、本书所用符号说明        | 204 |
| 二、单位制             | 208 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 国际制基本单位           | 208 |
| 有关的国际制单位          | 208 |
| 国际制词冠(部分)         | 210 |
| 与国际单位制并用或暂时并用的单位  | 210 |
| 单位换算表             | 211 |
| 三、一些基本常数          | 212 |
| 四、不同温度下的饱和水蒸气压    | 213 |
| 五、酸碱电离常数          | 215 |
| 六、溶度积常数           | 216 |
| 七、标准电极电势          | 218 |
| 八、络离子稳定常数         | 223 |
| 九、四位对数表           | 224 |
| 十、元素周期表(电子构型、原子量) |     |

# 第一章 化学的基本概念和基本定律

## 内 容 提 要

1. 原子量、分子量、摩尔和当量的计算;
2. 分子式的确定和根据化学反应方程式进行的有关计算;
3. 扩散定律、气体定律和分压定律的运用;
4. 有关理想气体状态方程和实际气体状态方程的计算。

## 例 题

〔例一〕 在自然界中  $^{12}_6\text{C}$  的原子质量是  $12\text{u}$  (原子质量单位), 丰度为  $98.892\%$ ;  $^{13}_6\text{C}$  的原子质量是  $13.0033\text{u}$ , 丰度为  $1.108\%$ , 求碳的平均原子质量和它的原子量。

$$\begin{aligned}\text{解: 碳的平均原子质量} &= 12 \times 98.892\% + 13.0033 \times 1.108\% \\ &= 12.011\text{u}\end{aligned}$$

碳的原子量在数值上等于它的平均原子质量, 只是没有单位, 即  $12.011$ 。

答: 碳的平均原子质量为  $12.011\text{u}$ , 原子量为  $12.011$

〔例二〕 某化合物含碳  $54.5\%$ , 氢  $9.1\%$ , 氧  $36.4\%$ , 又知它的蒸气质量为同温同压下同体积氢气的  $44$  倍, 求此化合物的化学式和分子式。

$$\begin{aligned}\text{解: 碳原子数: 氢原子数: 氧原子数} &= \frac{54.5}{12} : \frac{9.1}{1.0} : \frac{36}{16} \\ &= 4.5 : 9.1 : 2.3 \\ &= 2 : 4 : 1\end{aligned}$$



故其化学式为  $C_2H_4O$ , 化学式量为 44。

根据相对密度法, 其分子量  $M = 44 \times 2.0 = 88$

而 
$$\frac{88}{44} = 2$$

故分子式为  $C_4H_8O_2$ 。

答: 化学式为  $C_2H_4O$ , 分子式为  $C_4H_8O_2$

〔例三〕 气体 A 的分子量为 66.0, 测得其扩散速度为 83.3 毫升/秒, 在同一装置上测定气体 B 的扩散速度为 102 毫升/秒, 求气体 B 的分子量。

解: 设气体 A、B 的分子量和扩散速度分别为  $M_A$ 、 $M_B$ 、 $v_A$ 、 $v_B$ 。

根据格雷恩扩散定律 
$$\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

即 
$$\frac{v_A^2}{v_B^2} = \frac{M_B}{M_A}$$

则 
$$M_B = \frac{v_A^2}{v_B^2} M_A = \frac{(83.3)^2}{(102)^2} \times 66.0$$
$$= 44.0$$

答: 气体 B 的分子量为 44.0

〔例四〕  $27^\circ C$  时, 在 50.0 升的容器中装 2.00 公斤氧气, 问容器壁承受的压力为多少大气压? 多少千帕斯卡 (kPa)?

解: 据  $PV = \frac{m}{M}RT$

则 
$$P = \frac{mRT}{MV}$$
$$= \frac{2.00 \times 10^3 \times 0.082 \times 300}{50.0 \times 32.0}$$
$$= 30.8 \text{ atm}$$

又  $1 \text{ atm} = 101.3 \text{ kPa}$

$$\begin{aligned} \therefore P &= 30.8 \times 101.3 \\ &= 3.12 \times 10^3 \text{kPa} \end{aligned}$$

答: 为 30.8atm 或  $3.12 \times 10^3 \text{kPa}$

〔例五〕 一容器中含 4.4 克二氧化碳、16 克氧气和 14 克氮气, 在  $20^\circ\text{C}$  时总压力为 2.0 大气压。计算: (1) 二氧化碳、氧气和氮气的分压各是多少? (2) 该容器的体积是多少?

解: (1) 设二氧化碳、氧气、氮气等物质的量和分压分别为  $n_{\text{CO}_2}$ 、 $n_{\text{O}_2}$ 、 $n_{\text{N}_2}$ 、 $p_{\text{CO}_2}$ 、 $p_{\text{O}_2}$ 、 $p_{\text{N}_2}$ , 气态物质的量的总和及各分压的总和分别为  $n_{\text{总}}$  与  $P_{\text{总}}$ 。

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{4.4}{44} = 0.10 \text{ 摩尔}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{16}{32} = 0.50 \text{ 摩尔}$$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{14}{28} = 0.50 \text{ 摩尔}$$

$$\begin{aligned} n_{\text{总}} &= n_{\text{CO}_2} + n_{\text{O}_2} + n_{\text{N}_2} \\ &= 0.10 + 0.50 + 0.50 \\ &= 1.10 \text{ 摩尔} \end{aligned}$$

混合气体中某气体的分压等于其摩尔分数与总压的乘积, 即

$$\begin{aligned} p_{\text{CO}_2} &= \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{总}}} P_{\text{总}} \\ &= \frac{0.10}{1.10} \times 2.0 = 0.18 \text{ atm} \end{aligned}$$

$$p_{\text{O}_2} = p_{\text{N}_2} = \frac{0.50}{1.10} \times 2.0 = 0.91 \text{ atm}$$

(2) 三种气体都充满整个容器, 故该容器的体积可用其中某一气体的物质的量及其分压的数据计算。

$$V = \frac{n_{\text{CO}_2} RT}{p_{\text{CO}_2}}$$

$$= \frac{0.10 \times 0.082 \times 293}{0.18}$$

$$= 13 \text{ 升}$$

答: (1) 二氧化碳、氧气、氮气的分压分别为 0.18、0.91、0.91atm; (2) 容器体积为 13 升

〔例六〕 在 15°C 和 750mmHg 压力下, 将 3.45 克锌与过量酸作用, 于水面上收集得 1.15 升氢气。求锌中杂质的百分含量(假定这些杂质和酸不起作用)。

解: 据  $PV = \frac{m}{M}RT$

则  $m = \frac{PVM}{RT}$

查表知 15°C 时的水蒸气压为 12.8mmHg,

故 
$$m = \frac{(750 - 12.8) \times 11.5 \times 2.02}{760 \times 0.082 \times 288}$$

$$= 0.0945 \text{ 克}$$

又根据反应式  $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

知与 0.0945 克氢气相当的锌的质量为:

$$\frac{65.4}{2.02} \times 0.0945 = 3.09 \text{ 克}$$

∴ 锌的杂质百分含量为:

$$\frac{3.45 - 3.09}{3.45} \times 100\% = 10.4\%$$

答: 杂质含量为 10.4%

## 习 题

1.  $^{12}_6\text{C} = 12$  及  $\text{C} = 12.011$  各表示什么意义?
2. 判断下列说法是否正确, 并说明理由。
  - (1) 氧的原子量就是一个氧原子的质量;

(2) 氧的原子量等于氧的质量数;

(3) 氧有三种天然同位素, 即  $^{16}\text{O}$ 、 $^{17}\text{O}$ 、 $^{18}\text{O}$ , 因此氧的原子量

$$= \frac{{}^{16}\text{O} \text{ 的原子质量} + {}^{17}\text{O} \text{ 的原子质量} + {}^{18}\text{O} \text{ 的原子质量}}{3}$$

3. 银有两种同位素, 用质谱仪测定它们的原子质量分别为 106.902 u 和 108.900 u, 在自然界的丰度分别为 51.35% 和 48.65%, 求银的原子量。

答: 107.87

4. 氧有三种天然同位素,  $^{16}\text{O}$ 、 $^{17}\text{O}$  及  $^{18}\text{O}$ , 它们在自然界的丰度分别为 99.75%、0.037% 及 0.204%, 同位素的原子质量分别为 15.99468u、16.99884u 及 17.99720 u, 计算氧的原子量。

答: 15.999

5. 已知氟的原子序数为 9, 其原子量为 18.99840。它只有一种同位素, 计算其质量亏损  $\Delta m$ 。

答: 0.15876 g/mol

6. 将 1.0000 克  $\text{EuCl}_2$  溶于水, 加入过量的  $\text{AgNO}_3$ , 使氯离子完全沉淀, 测得  $\text{AgCl}$  沉淀的质量为 1.2900 克, 若已知银原子量为 107.87, 氯的原子量为 35.453, 试求铕的原子量。

答: 151.38

7. 用同量的银分别制成  $\text{AgCl}$  及  $\text{AgI}$ , 二者质量比为 1.63810, 若已知银的原子量为 107.868, 氯的原子量为 35.453, 求碘的原子量。

答: 126.90

8. 某主族元素最高价含氧酸的化学式为  $\text{HRO}_3$ , 它能与氢生成氢化物, 其中氢的含量为 17.76%, 试问这是什么元素?

答: 氮

9. 0.3274 克的某种金属氢化物 ( $\text{MH}_2$ ) 样品和水按下式进行反应:



释放出来的干燥氢气在  $21^\circ\text{C}$  和 1 大气压下为 0.375 升, 求金属 M 的原子量, 并从周期表中查出它是什么元素。

答: 40.1, 钙

10. 已知某金属的氧化物含氧 28.6%, 而该金属的氟化物含氟 48.7%, 试求氟的原子量。

答: 19.0

11: 0.1135 克磷充分燃烧后得磷的氧化物 0.2601 克, 且知磷的比热为 0.200 卡/克·度, 求磷的原子量。

提示: 杜隆-普蒂规则认为一般温度下大部分固体元素的比热与其原子量的乘积约等于 6.4, 可据此求出元素的近似原子量, 再从当量算出其精确原子量。

答: 30.97

12. 一块金属重 1.0380 克, 与酸充分作用, 产生的氢气于  $18^{\circ}\text{C}$  和 754.5 mmHg 压力下在水面上收集得 389.5 毫升, 该金属比热为 0.093 卡/克·度, 问这是什么金属。

答: 锌

13. 一立方米海水中含金  $4.00 \times 10^{-3}$  毫克, 问其中有金原子多少个?

答:  $1.20 \times 10^{16}$  个

14. 还原 2.96 克某金属的氧化物用去 833 毫升氢气 (标准状况), 求此氧化物的当量和该金属的当量。

答: 39.8; 31.8  $39.8-8$

15. 使 0.1427 克  $\text{NaHCO}_3$  溶于少量水并滴加甲基橙指示剂后, 用 0.1011N 盐酸滴定, 等当点时用去盐酸 16.80 毫升, 求  $\text{NaHCO}_3$  的当量。

答: 83.94

16. 判断下列说法正确与否并说明理由。

(1) “物质的量”就是物质的质量。

✓ (2) “物质的量”是一个基本物理量。

(3) “物质的量”的单位是摩尔; 克分子是摩尔的同义语。

✓ (4) 1 摩尔的电子的质量是 548.60 微克, 共有  $6.02 \times 10^{23}$  个电子。

✓ (5) 472.08 克的  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  是 1 摩尔分子的  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ; 401.18 克的  $\text{Hg}^{2+}$  是 1 摩尔离子的  $\text{Hg}^{2+}$ 。

✓ (6) 1 摩尔的  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  的质量是 472.08 克。

17. 在某温度和某压力下, 2.00 克  $\text{CO}_2$  占体积 1120 毫升, 同温同压下的 2.00 克某气体却占体积 770 毫升。已知二氧化碳的分子量为 44.0, 求未知气体的分子量。

答: 64.0

18. 在相同条件下, 2.00 升某气体重 3.04 克, 8.00 升氮气重 10.00 克, 已知氮的分子量为 28.0, 求某气体的分子量。

答: 34.0

19. 在  $300^{\circ}\text{C}$  下, 磷的蒸气对空气的相对密度是 4.3, 磷的原子量为 31, 空气的平均分子量设为 29. 问气态磷分子是由几个磷原子组成的?

答: 4 个

20. 在  $1000^{\circ}\text{C}$  和 740 mmHg 压力下, 硫的蒸气密度是 0.5977 克/升. 问: (1) 硫蒸气的分子量是多少? (2) 在该条件下, 硫分子是几原子分子?

答: (1) 64.08 (2) 二原子分子

21. 当 2.94 克氯化汞在 1.00 升容器中, 在温度为 680K 气化时, 压力为 458 mmHg, 求氯化汞的分子量和分子式。

答: 272;  $\text{HgCl}_2$

22. 在  $0^{\circ}\text{C}$  时测得一氯甲烷蒸气在不同压力下的密度如下表:

| $P$ (大气压) | 1      | 2/3    | 1/2    | 1/3     | 1/4     |
|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|
| $d$ (克/升) | 2.3074 | 1.5263 | 1.1401 | 0.75713 | 0.56660 |

用作图外推法( $P$  对  $\frac{d}{P}$  作图)得到的数据求算一氯甲烷分子量。

答: 50.495

23. 某种只含碳、氢和氯的化合物在  $100^{\circ}\text{C}$  和 760 mmHg 压力下其蒸气密度为 3.168 克/升. 如果化合物分子中碳、氢和氯的原子数比为 1:1:1, 试写出这个化合物的分子式。

答:  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$

24. 氟的原子量为 19.0, 在标准状况下 11.2 升的氟重 19.0 克, 氟的分子式应是什么?  
22.4  $\rightarrow$  38

答:  $\text{F}_2$

25. 1 体积未知气体和 1 体积氢气的混合物, 爆炸后生成 1 体积水蒸气和 1 体积氮气(各气体体积都是在同温同压下测定的)。求此未知气体之分子式, 并说明理由。

答:  $\text{N}_2\text{O}$

26. 把 5 毫升某碳氢化合物气体和 12 毫升氧气混合, 完全燃烧并除去水分后, 剩余气体的体积为 7 毫升, 当用强碱液处理剩余气体以吸收  $\text{CO}_2$  气体, 则气体的体积缩小到 2 毫升(所有气体的体积都是在同温同压下测定

的)。求此碳氢化合物的分子式。

答:  $\text{CH}_4$

27. 一种含结晶水的复盐 4.200 克, 干燥后失去 1.158 克水, 残余物中含铁 0.598 克, 铵离子 0.386 克, 其余为硫酸根, 求该盐的化学式。

答:  $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

28. 有一硫酸铜与硫酸钾形成的含水复盐, 重 0.9514 克, 加热到  $105^\circ\text{C}$  并保持一段时间后, 发现失重 0.2327 克, 残余物溶于水后, 于其中加入足量的  $\text{BaCl}_2$  溶液得白色沉淀, 沉淀洗净并干燥后为 1.0049 克, 求此复盐的化学式。

答:  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

29. 工业上以氨氧化制备  $\text{HNO}_3$ , 试根据化学反应方程式计算理论上氨的最大转化率为多少? 1.2 吨氨能制备 70% 的  $\text{HNO}_3$  多少吨?

答: 66.7%; 11.4 吨

30.  $\text{LiF}$  和  $\text{NaF}$  的混合物 1.0 克, 与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  一起加强热后得锂和钠的硫酸盐 2.0 克, 求原混合物中  $\text{LiF}$  和  $\text{NaF}$  的百分含量。

答: 73%; 27%

31. 一种未知气体在一台扩散仪器内以 10.0 毫升/秒的速度扩散, 在此仪器内甲烷气体以 30.0 毫升/秒的速度扩散, 计算此未知气体的分子量。

答: 144

32. 50 毫升氧气通过多孔性隔膜扩散需 20 秒, 20 毫升某气体通过该多孔性隔膜扩散才需 9.2 秒, 求该气体的分子量。

答: 44

33. 将氨气和氯化氢气体分别置于一根 120 厘米长的玻璃管的两端, 并使其自由扩散。试问两气体在玻璃管的什么位置相遇而生成白烟?

答: 在距置氨气一端的 72 厘米处相遇

34.  $21^\circ\text{C}$  时密闭容器中某气体的压力等于 840 mmHg, 应使气体冷却到什么温度, 容器内压力才能变为 1 大气压。

答:  $-7^\circ\text{C}$

35. 常温下, 将装有相同气体的体积为 5 升、压力为 9 大气压和体积为 10 升、压力为 6 大气压的两容器间的连接阀门打开, 问平衡后的压力是多少?

答: 7 atm

$$5 \times 9 + 6 \times 10 = 15P$$
$$P = 7 \text{ atm}$$

36. 一种气体在 650 mmHg 压力下充满一未知体积的球体, 从其中取出一定量气体(其体积在 760 mmHg 压力下为 1.52 毫升)后, 球内气体压力降为 600 mmHg, 所有测定都是在相同温度下进行的, 试计算球的体积。

答: 23.2 ml

37. 在钢筒里有一气体混合物, 此混合物含有等体积的氢气和氧气, 其温度为  $150^{\circ}\text{C}$ , 压力为 0.20 大气压, 若此混合物爆炸后仍恢复到原来的温度, 且仍装在此钢筒里, 问压力将变为多少?

答: 0.15 atm

38. 一定量的某气体于  $27^{\circ}\text{C}$  时装入 10.0 升的容器中, 压力为 91.2 千帕斯卡, 若温度升为  $87^{\circ}\text{C}$ , 容器压缩为原来的  $3/4$ , 此时压力将变为多少大气压?

答: 1.44 atm

39. 一敞口烧瓶在  $7^{\circ}\text{C}$  所盛之气体, 须加热到什么温度, 才能使  $1/3$  气体逸出烧瓶?

答:  $147^{\circ}\text{C}$

40. 在 1 大气压和  $100^{\circ}\text{C}$  时, 混合 300 毫升氢气与 100 毫升氧气, 然后使之爆炸。爆炸后若使压力和温度维持不变则混合气体的体积为若干? 若压力不变, 问  $27^{\circ}\text{C}$  时的体积为若干?

答: 300 ml; 83.4 ml

41. 当混合气体为一定量时, 试回答下列问题:

(1) 恒压下, 温度变化时各组分的体积百分数是否变化?

(2) 恒温下, 压力变化时各组分的分压是否变化?

(3) 恒温下, 体积变化时各组分的摩尔分数是否变化?

42. 在  $0^{\circ}\text{C}$ 、1 大气压时, 1 升氦气重 0.1785 克, 求气体常数  $R$  的值, 若用 mmHg 表示压力、毫升表示体积时, 则  $R$  的值为多少。

答: 0.08206 升·大气压/度·摩尔; 62430 毫升·毫米汞柱/度·摩尔

43. 一容积为 1.50 升的容器,  $25^{\circ}\text{C}$  抽真空到余压为  $1.00 \times 10^{-5}$  mm Hg 时, 该容器中还剩有多少个气体分子?

答:  $4.86 \times 10^{14}$  个

44. 醋酸蒸气是  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $(\text{CH}_3\text{COOH})_2$  的混合物, 在  $220^{\circ}\text{C}$ 、1 大气压时, 其蒸气密度为 2.55 克/升, 求  $(\text{CH}_3\text{COOH})_2$  的分压力。

答: 0.717 atm



45. 将 750 mmHg 压力下的氢气 150 毫升, 350 mmHg 压力下的氧气 75 毫升及 225 mmHg 压力下的氮气 50 毫升装入 250 毫升真空瓶内, 求: (1) 混合气体中各气体的分压; (2) 混合气体的总压。

答: (1) 氢气、氧气和氮气的分压分别为 450、105 和 50 mmHg; (2) 总压为 605 mmHg

46. 在 27°C 时, 将电解水所得而经干燥的氢气、氧气的混合气体 40.0 克通入 60.0 升的真空容器中, 问氢气和氧气的分压各为若干大气压?

答: 氢气 0.910 atm; 氧气 0.455 atm

47. 在 18°C、总压为 760 mmHg 时, 含饱和水蒸气的空气 2.70 升通过 CaCl<sub>2</sub> 干燥管完全吸收水汽后, 干燥空气重 3.21 克, 求 18°C 时的饱和水蒸气压力。

答: 16 mmHg

48. 由 NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> 分解制取氮气, 在 23°C、0.943 大气压下, 以排水集气法收集到 57.5 毫升氮气, 试计算: (1) 氮气的分压; (2) 干燥后相同压力下氮气占有的体积。(23°C 时  $p_{H_2O} = 21.1$  mmHg)

答: (1) 0.915 atm; (2) 55.8 ml

49. 在 1 大气压、20°C 时, 120 毫升氢气与氮气的混合气体, 缓缓通入装有灼热氧化铜的瓷管, 待反应完全, 并恢复到原来的压力和温度后, 测得体积为 30.7 毫升, 求原来混合气体中氢气和氮气的体积分数、摩尔分数与分压以及反应后生成了多少克铜。

答: 氢气的体积分数、摩尔分数和分压分别为 0.75、0.75、0.75 atm; 氮气的分别为 0.25、0.25、0.25 atm; 铜 0.24 克

50. 含碳量为 80% 的煤 150 公斤, 在 1 大气压下通入一定量空气使之燃烧, 其 2/3 变为 CO, 1/3 变为 CO<sub>2</sub>, 求燃烧后各气体的分压。(设空气中有 21% 摩尔分数的氧气和 79% 摩尔分数的氮气。)

答: N<sub>2</sub>、CO 和 CO<sub>2</sub> 的分压分别为 0.715、0.190 和 0.095 atm

51. 将等体积混合的 SO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 的混合气体, 通过接触器, 有 90% 的 SO<sub>2</sub> 变为 SO<sub>3</sub>, 试确定从接触器出来的气体混合物的体积百分组成。

答: SO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 和 SO<sub>3</sub> 分别占混合气体体积的 6.5%、35.5% 和 58.0%

52. 200 毫升的氮气和甲烷的混合气体与 400 毫升氧气反应后, 用吸水剂将水吸去, 所余的干燥气体共 500 毫升, 求原来混合气体中氮气和甲烷的