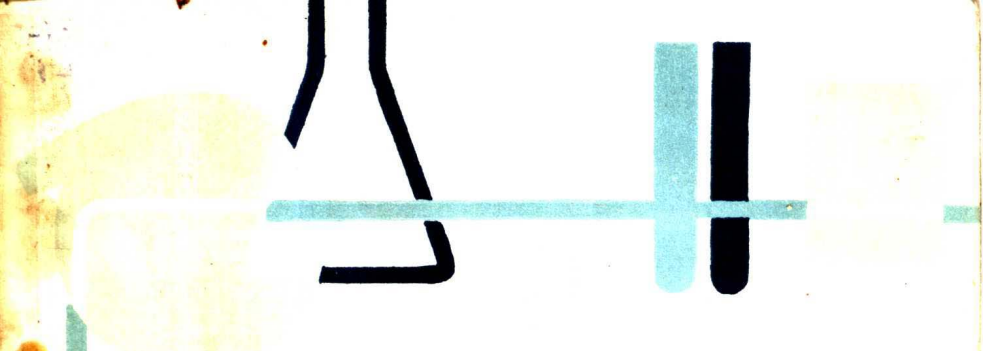




职工工业余中等学校高中

化学 习题解

白金华 初昭仑

解放军出版社



职工业余中等学校高中

化 学 习 题 解

白 金 华 初 昭 仑

解 放 军 士 兵 社

职工业余中等学校高中课本

化学习题解

白金华 初昭仑

解放军出版社出版

新华书店北京发行所发行

一二〇二工厂印刷

开本787×1092毫米1/32·印张7·字数151,000

1984年12月第一版 1984年12月(北京)第一次印刷

书号: 7185·5 定价0.90元

出版说明

《职工业余中等学校高中化学习题解》，对职工课本（上、下册）中的摩尔和当量、卤素和碱金属、物质结构和元素周期律、氧族、化学反应速度和化学平衡、氮族和碳族、电解质溶液、金属、烃、烃的衍生物、油脂、糖类和蛋白质等十一章的379道习题，作了详尽解答，有的题还注有多种解法。目的在于帮助学员打开思路，正确审题，灵活而迅速地找到解题途径，从而达到巩固所学的化学基础知识，掌握解题的基本技能。

本书可供学员检验自己做题是否正确，为自学和复习提供方便；对教员讲解、评改作业也能起到参考作用。

目 录

第一章 摩尔 当量	(1)
第一节 摩尔习题解	(1)
第二节 气体的摩尔体积习题解	(4)
第三节 摩尔浓度习题解	(7)
第四节 热化学方程式习题解	(11)
第五节 当量浓度 酸碱滴定习题解	(13)
复习题 习题解	(15)
第二章 卤素 碱金属	(20)
第一节 氯气习题解	(20)
第二节 氧化——还原反应习题解	(21)
第三节 氯的化合物习题解	(24)
第四节 卤素习题解	(27)
第五节 钠和钠的化合物习题解	(29)
第六节 碱金属元素习题解	(32)
复习题 习题解	(33)
第三章 物质结构 元素周期律	(40)
第一节 原子核习题解	(40)
第二节 核外电子的运动状态习题解	(41)
第三节 原子核外电子的排布习题解	(44)
第四节 元素周期律习题解	(46)
第五节 元素周期表习题解	(46)
第六节 化学键习题解	(48)

第七节	非极性分子和极性分子习题解	(49)
复习题	习题解	(52)
第四章	氧族	(57)
第一节	氧族元素及其化合物习题解	(57)
第二节	离子反应和离子方程式习题解	(60)
第三节	硫酸的工业制法习题解	(61)
第五节	氧化——还原反应方程式的配平 习题解	(63)
复习题	习题解	(65)
第五章	化学反应速度 化学平衡	(70)
第一节	化学反应速度习题解	(70)
第二节	化学平衡习题解	(71)
第三节	影响化学平衡的条件习题解	(73)
复习题	习题解	(75)
第六章	氮族 碳族	(77)
第一节	氮族元素及其化合物习题解	(77)
第二节	合成氨工业习题解	(80)
第三节	硝酸的工业制法习题解	(81)
第四节	碳族元素及其化合物习题解	(84)
第五节	硅酸盐工业简述习题解	(85)
第六节	胶体习题解	(88)
复习题	习题解	(90)
第七章	电解质溶液	(96)
第一节	强电解质和弱电解质习题解	(96)
第二节	电离度和电离常数习题解	(98)
第三节	水的离子积和溶液的pH值习题解	(100)
第四节	盐类的水解习题解	(103)

第五节	电解习题解	(105)
复习题	习题解	(109)
第八章	金属	(113)
第一节	金属的结构和物理性质习题解	(113)
第二节	镁和镁的化合物习题解	(114)
第三节	钙和钙的化合物习题解	(116)
第四节	硬水及其软化习题解	(117)
第五节	铝和铝的化合物习题解	(119)
第六节	铜和铜的化合物习题解	(122)
第七节	铁和铁的化合物习题解	(125)
第八节	炼铁和炼钢习题解	(126)
第九节	原电池 金属的腐蚀及其防护 习题解	(128)
复习题	习题解	(131)
第九章	烃	(138)
第一节	有机化合物的特性习题解	(138)
第二节	甲烷习题解	(138)
第三节	烷烃习题解	(141)
第四节	乙烯习题解	(146)
第五节	乙炔习题解	(150)
第六节	芳香烃习题解	(155)
第七节	石油和石油的炼制习题解	(158)
第八节	煤的干馏和煤的综合利用习题解	(159)
复习题	习题解	(160)
第十章	烃的衍生物	(172)
第一节	卤代烃习题解	(172)
第二节	乙醇和乙醚习题解	(173)

第三节	酚习题解	(177)
第四节	乙醛和丙酮习题解	(179)
第五节	羧酸及其衍生物习题解	(182)
第六节	含氮有机化合物习题解	(187)
复习题	习题解	(190)
第十一章	油脂 糖类 蛋白质	(206)
第一节	油脂习题解	(206)
第二节	糖类习题解	(208)
第三节	蛋白质习题解	(212)
复习题	习题解	(215)

第一章 摩尔 当量

第一节 摩尔习题解

1. 计算1摩尔下列物质的质量。

- (1)氯气, (2)氦气, (3)铜, (4)铝,
(5)蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)。

解: (1)氯气(Cl_2)的分子量是71,

1摩尔氯气的质量为71克。

(2)氦气(He)的分子量是4,

1摩尔氦气的质量为4克。

(3)铜(Cu)的原子量是64,

1摩尔铜的质量为64克。

(4)铝(Al)的原子量是27,

1摩尔铝的质量为27克。

(5)蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)的分子量是342,

1摩尔蔗糖的质量为342克。

答: 1摩尔氯气的质量是71克, 1摩尔氦气的质量是4克, 1摩尔铜的质量是64克, 1摩尔铝的质量是27克, 1摩尔蔗糖的质量是342克。

2. 计算下列物质的摩尔数。

(1)0.25公斤镁, (2)0.5公斤氯化钠, (3)1公斤水。

解：(1) 镁的原子量是24，镁的摩尔质量是24克/摩尔。

$$\begin{aligned} 0.25 \text{ 公斤镁的摩尔数} &= \frac{0.25 \times 10^3 \text{ 克}}{24 \text{ 克/摩尔}} \\ &= 10.42 \text{ (摩尔)} \end{aligned}$$

(2) 氯化钠的分子量是58.5，氯化钠的摩尔质量是58.5克/摩尔。

$$\begin{aligned} 0.5 \text{ 公斤氯化钠的摩尔数} &= \frac{0.5 \times 10^3 \text{ 克}}{58.5 \text{ 克/摩尔}} \\ &= 8.55 \text{ (摩尔)} \end{aligned}$$

(3) 水的分子量是18，水的摩尔质量18克/摩尔。

$$\begin{aligned} 1 \text{ 公斤水的摩尔数} &= \frac{1 \times 10^3 \text{ 克}}{18 \text{ 克/摩尔}} \\ &= 55.56 \text{ (摩尔)} \end{aligned}$$

答：0.25公斤镁等于10.42摩尔镁，0.5公斤氯化钠等于8.55摩尔氯化钠，1公斤水等于55.56摩尔水。

3. 多少克硝酸银所含的分子数，跟2.34克氯化钠所含的分子数相同？

$$\begin{aligned} \text{解：} 2.34 \text{ 克氯化钠的摩尔数} &= \frac{2.34 \text{ 克}}{58.5 \text{ 克/摩尔}} \\ &= 0.04 \text{ (摩尔)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.04 \text{ 摩尔硝酸银的质量} &= 170 \text{ 克/摩尔} \times 0.04 \text{ 摩尔} \\ &= 6.8 \text{ (克)} \end{aligned}$$

答：6.8克硝酸银所含的分子数，跟2.34克氯化钠所含的分子数相等。

4. 0.05摩尔硝酸银跟3.5克氯化钠相比，它们所含

的分子数是否相同？哪一个多些？

$$\begin{aligned}\text{解：} 3.5 \text{克氯化钠的摩尔数} &= \frac{3.5 \text{克}}{58.5 \text{克/摩尔}} \\ &= 0.06 (\text{摩尔})\end{aligned}$$

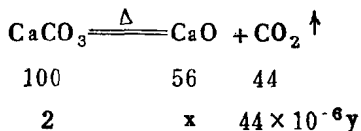
$$0.06 \text{摩尔} > 0.05 \text{摩尔}$$

答：0.05摩尔硝酸银跟3.5克氯化钠相比，它们所含的分子数不相同，其中3.5克氯化钠所含的分子数多些。

5. 煅烧2吨碳酸钙，能生成多少吨氧化钙和多少摩尔二氧化碳？

解：设能生成X吨氧化钙和Y摩尔二氧化碳。

$$1 \text{克} = 10^{-6} \text{吨}$$



$$100:56 = 2:x$$

$$100:44 = 2:(44 \times 10^{-6} Y)$$

$$\therefore x = \frac{56 \times 2}{100}$$

$$= 1.12 (\text{吨})$$

$$y = \frac{44 \times 2}{100 \times 44 \times 10^{-6}}$$

$$= 2 \times 10^4 (\text{摩尔})$$

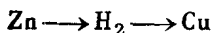
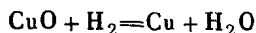
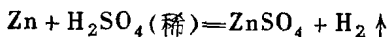
答：煅烧2吨碳酸钙能生成1.12吨氧化钙和 2×10^4 摩尔的二氧化碳。

6. 32.5克锌粒跟足量的稀硫酸反应，把制得的氢气完全用来还原氧化铜，可还原出铜多少克？

解：因为氢气是两个反应的中间生成物，计算时不必

求出生成 H_2 的量。

设可还原出铜 x 克。



$$65 \qquad \qquad \qquad 64$$

$$32.5 \qquad \qquad \qquad x$$

$$65:64 = 32.5:x$$

$$x = \frac{64 \times 32.5}{65}$$

$$= 32(\text{克})$$

答：可还原出铜32克。

第二节 气体的摩尔体积习题解

1. 在标准状况下，下列气体各1克，分别占多少体积？

(1)氢气，(2)一氧化碳，(3)氨气，(4)氯化氢，
(5)硫化氢。

解：(1)氢气的分子量是2，它的摩尔质量是2克/摩尔。

$$1 \text{ 克氢气的摩尔数} = \frac{1 \text{ 克}}{2 \text{ 克/摩尔}} = 0.5(\text{摩尔})$$

气体摩尔体积是22.4升/摩尔，所以在标准状况下，
 $0.5 \text{ 摩尔气体的体积} = 22.4 \text{ 升/摩尔} \times 0.5 \text{ 摩尔}$
 $= 11.2(\text{升})$

按照以上步骤，可分别求出(2)~(5)的结果。

$$(2) 22.4 \times \frac{1}{28} = 0.8(\text{升})$$

$$(3) 22.4 \times \frac{1}{17} = 1.32(\text{升})$$

$$(4) 22.4 \times \frac{1}{36.5} = 0.61(\text{升})$$

$$(5) 22.4 \times \frac{1}{34} = 0.66(\text{升})$$

答：在标准状况下，氢气、一氧化碳、氨气、氯化氢、硫化氢各1克，分别占体积11.2升、0.8升、1.32升、0.61升、0.66升。

2. 在标准状况下，1升下列气体分别是多少克？

(1)氧气，(2)二氧化碳，(3)二氧化硫，(4)一氧化碳，(5)磷化氢。

解：(1)氧气的分子量为32，它的摩尔质量为32克/摩尔。而气体摩尔体积是22.4升/摩尔，在标准状况下，

1升气体含有的摩尔数为 $\frac{1}{22.4}$ ，所以1升氧气为 $32 \times$

$$\frac{1}{22.4} = 1.43(\text{克})$$

同理，可以求解(2)~(5)小题。

$$(2) 44 \times \frac{1}{22.4} = 1.96(\text{克})$$

$$(3) 64 \times \frac{1}{22.4} = 2.86(\text{克})$$

$$(4) 28 \times \frac{1}{22.4} = 1.25(\text{克})$$

$$(5) 34 \times \frac{1}{22.4} = 1.52(\text{克})$$

答：在标准状况下，1升氧气、二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳、磷化氢分别是1.43克、1.96克、2.86克、1.25克、1.52克。

3. 在标准状况下，16克氧气和多少克氢气所占的体积相同？4.4克二氧化碳所占的体积比3克氧气所占的体积是大还是小？

解：因为在标准状况下16克氧气所占的体积为11.2升，

则占有同样体积的氢气重量为：

$$2 \times \frac{11.2}{22.4} = 1(\text{克})$$

设4.4克二氧化碳和3克氧气所占的体积分别为 x 升、 y 升，

$$\text{则 } x = 22.4 \times \frac{4.4}{44} = 2.24(\text{升})$$

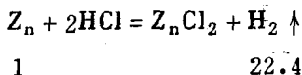
$$y = 22.4 \times \frac{3}{32} = 2.1(\text{升})$$

$$\therefore x > y$$

答：在标准状况下，16克氧气和1克氢气所占体积相同；4.4克二氧化碳所占体积比3克氧气所占体积大。

4. 13克锌跟足量的稀盐酸反应，能制得多少升的氢气(在标准状况下)？

解：设能制得 x 升的氢气。



$$\frac{13}{65}$$

x

$$1:22.4 = \frac{13}{65} : x$$

$$x = \frac{22.4 \times 13}{65}$$

$$= 4.48(\text{升})$$

答：能制得4.48升的氢气。

5. 在标准状况下，0.5克的某气态物质占有体积400毫升，求这种气态物质的分子量。

解：因为在标准状况下，气态物质的摩尔体积为22.4升/摩尔，它的摩尔质量为M克/摩尔，求出的M值，就是该气态物质的分子量。

根据题意可列出比例式：

$$400:0.5 = 22.4 \times 10^3 : M$$

$$M = \frac{0.5 \times 22.4 \times 10^3}{400}$$

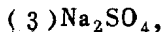
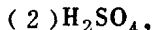
$$= 28(\text{克})$$

这种气体的摩尔质量为28克/摩尔，即分子量是28。

答：这种气态物质的分子量为28。

第三节 摩尔浓度习题解

1. 制备下列各物质的0.2M溶液各50毫升，需用下列物质各多少克？



解: (1) HClO_3 的摩尔质量是84.5克/摩尔,

$$\begin{aligned} 0.2 \text{ 摩尔的 } \text{HClO}_3 \text{ 的质量} &= 84.5 \text{ 克/摩尔} \times 0.2 \text{ 摩尔} \\ &= 16.9 \text{ (克)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 50 \text{ 毫升 } 0.2 \text{ M 溶液所含 } \text{HClO}_3 \text{ 克数} &= \frac{50 \text{ 毫升} \times 16.9 \text{ 克}}{1000 \text{ 毫升}} \\ &= 0.85 \text{ (克)} \end{aligned}$$

(2) H_2SO_4 的摩尔质量是98克/摩尔,

$$\begin{aligned} 0.2 \text{ 摩尔 } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 的质量} &= 98 \text{ 克/摩尔} \times 0.2 \text{ 摩尔} \\ &= 19.6 \text{ (克)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 50 \text{ 毫升 } 0.2 \text{ M 溶液所含 } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 克数} &= \frac{50 \text{ 毫升} \times 19.6 \text{ 克}}{1000 \text{ 毫升}} \\ &= 0.98 \text{ (克)} \end{aligned}$$

(3) Na_2SO_4 的摩尔质量是142克/摩尔,

$$\begin{aligned} 0.2 \text{ 摩尔 } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ 的质量} &= 142 \text{ 克/摩尔} \times 0.2 \text{ 摩尔} \\ &= 28.4 \text{ (克)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 50 \text{ 毫升 } 0.2 \text{ M 溶液所含 } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ 克数} &= \frac{50 \text{ 毫升} \times 28.4 \text{ 克}}{1000 \text{ 毫升}} \\ &= 1.42 \text{ (克)} \end{aligned}$$

(4) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的摩尔质量是278克,

$$\begin{aligned} 0.2 \text{ 摩尔 } \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \text{ 的质量} &= 278 \text{ 克/摩尔} \times 0.2 \text{ 摩尔} \\ &= 55.6 \text{ (克)} \end{aligned}$$

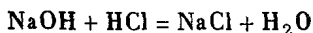
$$\begin{aligned} 50 \text{ 毫升 } 0.2 \text{ M 溶液所含 } \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \text{ 克数} &= \frac{50 \text{ 毫升} \times 55.6 \text{ 克}}{1000 \text{ 毫升}} \\ &= 2.78 \text{ (克)} \end{aligned}$$

答: 制备 HClO_3 、 H_2SO_4 、 Na_2SO_4 、 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的 0.2 M 溶液各 50 毫升, 分别需用上述物质各为 0.85 克、

0.98克、1.42克、2.78克。

2. 中和4克氢氧化钠，用去盐酸25毫升，计算这种盐酸的摩尔浓度。

解：4克氢氧化钠的摩尔数 = $\frac{4\text{克}}{40\text{克/摩尔}} = 0.1\text{摩尔}$



1摩尔 1摩尔

从上述化学方程式可见，中和0.1摩尔的NaOH用的HCl也为0.1摩尔，而这0.1摩尔的HCl又存在于25毫升的盐酸中，则1000毫升该盐酸中所含HCl的摩尔数为

$$0.1\text{摩尔} \times \frac{1000\text{毫升}}{25\text{毫升}} = 4(\text{摩尔})$$

答：这种盐酸的摩尔浓度是4M。

3. 实验室常用65%的浓硝酸(密度是1.4克/厘米³)，计算它的摩尔浓度。要配制3M的硝酸100毫升，需用这种浓硝酸多少毫升？

解：1000毫升浓硝酸中HNO₃的质量是：

$$1.4 \times 65\% \times 1000 = 910(\text{克})$$

则1000毫升浓硝酸中HNO₃的摩尔数为：

$$\frac{910}{63} = 14.44(\text{摩尔})$$

因为溶液在稀释前和稀释后，溶质摩尔数不变，设需用浓硝酸V升，则有

$$3 \times \frac{100}{1000} = 14.44V$$

$$\therefore V = \frac{3 \times 100}{1000 \times 14.44}$$