

马 骁 杨美心 编

Gaozhong

Huaxue

Fudao

高中 化学辅导 100天

每天30分钟

Tian

高中化学辅导 100 天

马 骁 杨美心 编

上海科技教育出版社

高中化学辅导 100 天

马 骁 杨美心 编

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号)

各地新华书店经销 上海市印刷十二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 13.5 字数 297000

1990 年 12 月第 1 版 1990 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—95200

ISBN 7-5428-0433-2

G · 434

定价: 3.65 元

前 言

作为一个高中毕业班的学生，怎样才能有限的复习时间内，有条不紊地安排好每一天复习内容，收到事半功倍的效果呢？鉴于此，我们组织了一套高中复习辅导读物：《高中语文辅导 100 天》，《高中数学辅导 100 天》，《高中英语辅导 100 天》，《高中物理辅导 100 天》，《高中化学辅导 100 天》。这套书根据国家教委制定的教学大纲和课本内容编写，内容充实，实用性、针对性强，又能帮助学生有计划，有步骤地进行高中各科的总复习。

本书共安排了 100 天辅导内容，每天只须花 30 分钟左右。辅导内容中对高中化学各部分的基础知识进行了简要的归纳和分析，对于学生易混淆或难理解的问题进行了扼要的说明，每天安排了一定量由浅入深的练习题，每部分内容结束后都有自测试卷，供学生自我检查，评估复习效果。

由于时间局促，书中难免有不妥之处，恳请批评指正，不胜感谢。

编 者

目 录

基本概念..... 1

第 1 天 物质的组成和变化..... 1

第 2 天 常用的化学基本量..... 4

第 3 天 化学基本定律和反应的基本类型..... 7

第 4 天 单质、氧化物、酸、碱和盐(一).....12

第 5 天 单质、氧化物、酸、碱和盐(二).....15

第 6 天 溶液与结晶.....19

第 7 天 溶解度计算和溶液的浓度.....22

第 8 天 胶体.....26

第 9、10 天 自测题一.....30

基本理论.....35

第 11 天 原子结构 原子核外电子的排布.....35

第 12 天 化学键.....40

第 13 天 极性分子和非极性分子 晶体的基本类型.....43

第 14 天 元素周期律 元素周期表(一).....47

第 15 天 元素周期表(二).....52

第 16 天 由元素的原子结构特点或性质推测未知元素
(一).....56

第 17 天 由元素的原子结构特点或性质推测未知元素
(二).....60

第 18 天 氧化-还原反应	63
第 19 天 复杂氧化-还原反应方程式的配平	67
第 20 天 化学反应速度 化学平衡	69
第 21 天 化学平衡的移动	74
第 22 天 有关化学平衡移动的练习	77
第 23 天 有关化学平衡的计算	82
第 24 天 电解质和电离方程式	85
第 25 天 电离平衡和弱电解质的电离度	88
第 26 天 水的离子积和溶液的 pH 值	92
第 27 天 盐类的水解	97
第 28 天 离子方程式 原电池	102
第 29 天 电解和电镀	107
第 30 天 有关电化学的练习	110
第 31、32 天 自测题二	113

化学计算 120

第 33 天 有关分子式的计算(一)	120
第 34 天 有关分子式的计算(二)	123
第 35 天 有关溶液的计算(一)	126
第 36 天 有关溶液的计算(二)	130
第 37 天 根据化学方程式的计算(一)	133
第 38 天 根据化学方程式的计算(二)	137
第 39 天 根据化学方程式的计算(三)	142
第 40 天 根据化学方程式的计算(四)	146
第 41 天 有关气体反应的计算(一)	149
第 42 天 有关气体反应的计算(二)	153
第 43 天 综合计算	157

第 44、45 天 自测题三	161
非金属元素及其化合物	165
第 46 天 氢	165
第 47 天 卤素(一)	168
第 48 天 卤素(二)	172
第 49 天 氧和硫(一)	175
第 50 天 氧和硫(二)	178
第 51 天 氮和磷(一)	182
第 52 天 氮和磷(二)	186
第 53 天 氮和磷(三)	191
第 54 天 碳和硅	194
第 55、56 天 自测题四	200
金属元素及其化合物	205
第 57 天 钠	205
第 58 天 镁和钙	209
第 59 天 铝	212
第 60 天 铁(一)	216
第 61 天 铁(二) 铜	221
第 62 天 根据无机物的变化和性质推测未知物(一)	226
第 63 天 根据无机物的变化和性质推测未知物(二)	230
第 64、65 天 自测题五	235
有机化学	238

第 66 天 有机化学的基本概念	238
第 67 天 烃(一)	243
第 68 天 烃(二)	248
第 69 天 石油、煤和橡胶	251
第 70 天 有关烃的计算	254
第 71 天 有关烃计算的练习	259
第 72 天 烃的衍生物(一)	261
第 73 天 烃的衍生物(二)	268
第 74 天 有关烃的衍生物的计算	275
第 75 天 有关烃的衍生物计算的练习	279
第 76 天 由有机物的变化和性质推测其结构简式	281
第 77 天 糖类和蛋白质	285
第 78 天 有机化学实验的练习	291
第 79、80 天 自测题六	295
化学实验	300
第 81 天 常用仪器及其正确使用的练习	300
第 82 天 气体的制取	305
第 83 天 鉴别、鉴定和去杂	310
第 84 天 鉴别、鉴定和去杂的练习	314
第 85 天 物质的分离	316
第 86 天 几个重要的定量实验	320
第 87 天 有关重要化学实验的练习	323
第 88、89 天 自测题七	327
总复习	333
第 90 天 常见的新型选择题练习一	333

第 91 天 常见的新型选择题练习二.....	336
第 92 天 常见的新型选择题练习三.....	342
第 93、94 天 综合练习一.....	345
第 95、96 天 综合练习二.....	352
第 97、98 天 综合练习三.....	361
第 99、100 天 综合练习四.....	367
部分习题参考答案.....	376

基 本 概 念

复习要求

1. 掌握物质的组成、分类、变化的基本知识，正确运用化学用语，理解某些化学基本定律并能加以应用。
2. 掌握原子量、分子量、摩尔、气体摩尔体积的意义及它们之间的联系，并进行相应的计算。
3. 掌握无机反应的基本类型，熟悉单质、氧化物、酸、碱、盐相互转化的基本规律，并能写出相应的化学方程式。
4. 掌握胶体的概念和性质。掌握溶液、溶解度的概念，熟练进行溶液浓度的简单计算和换算。

第1天 物质的组成和变化

一、物质的组成

分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子是由原子构成。

原子是物质在化学变化中最小微粒。对于由原子直接构成的物质(如金属、惰性气体)，原子也保持原物质的化学性质。

离子是带电荷的原子或原子团。离子也是构成物质的一种微粒，由于所带电荷不同，分为阳离子(如 Na^+ 、 NH_4^+)和阴离子(如 Br^- 、 SO_4^{2-})。

含有相同核电荷数的同一类原子(或离子)总称为元素。

用元素符号表示物质分子组成的式子叫做分子式。

物质的分类

物质 $\left\{ \begin{array}{l} \text{纯净物} \left\{ \begin{array}{l} \text{单质: 同种元素组成的纯净物} \\ \text{化合物: 不同种元素组成的纯净物} \end{array} \right. \\ \text{(同种分子组成)} \\ \text{混和物: 由不同种分子组成的物质} \end{array} \right.$

根据构成物质的微粒不同,可分为以下三种类型:

1. 直接由原子构成的物质 包括惰性气体、金属、二氧化硅及碳、硅等非金属。
2. 直接由离子构成的物质 包括多数的金属氧化物、碱、盐等。
3. 直接由分子构成的物质 包括多数的非金属(如 Cl_2 、 O_2 、 P_4)、非金属氧化物、酸、非金属氢化物(如 NH_3 、 CH_4)等。

二、物质的变化

没有生成其它物质的变化叫做物理变化,一般是物质的形状或状态发生变化。

生成了其它物质的变化叫做化学变化。物质在发生化学变化时,一定同时发生物理变化。

物质不需要发生化学变化就表现出来的性质叫做物理性质;物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质。

三、化合价

一种元素以一定数目的原子跟其它元素一定数目的原子结合的性质叫做这种元素的化合价。

单质分子里元素化合价为零。在化合物中,化合价有正、负之分,并且正、负化合价的代数和等于零。

化合价的表示形式为 $\text{H}_2^{\overset{+1}{\text{S}}}\text{O}_4^{\overset{-2}{\text{O}}}$ (以硫酸为例)。

中学阶段有些化合物中元素化合价较特殊,如 $\text{Na}_2\text{O}_2^{-1}$ (过氧化钠)、 FeS_2^{-1} (二硫化亚铁)、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3^{(+6, -2)}$ (硫代硫酸钠)。

练 习 一

一、选择题(正确答案只有一个)

- 下列变化中, (B) 是物理变化。
 (A) 氯气溶于水
 (B) 苯酚乳浊液加热后变澄清
 (C) 块状生石灰久置空气中变成粉末
 (D) 电解质溶液导电
- 下列物质中, (D) 是纯净物。
 (A) 纯盐酸 (B) 漂白粉 (C) 过磷酸钙
 (D) 冰晶石
- 硫化氢是由() 组成。
 (A) 1 个硫原子和 2 个氢原子
 (B) 硫元素和氢元素
 (C) 1 个硫原子和 1 个氢分子
 (D) 1 个硫元素和 2 个氢元素
- 某种碱性氧化物的分子式为 A_mO_n , 该氧化物与盐酸反应后, 生成盐的分子式是()。
 (A) $\text{ACl}_{\frac{n}{m}}$ (B) ACl_m (C) $\text{ACl}_{\frac{n}{m}}$ (D) $\text{ACl}_{\frac{n}{2m}}$
- 化合物是()。
 (A) 由同种分子构成的纯净物
 (B) 由不同种分子构成的物质
 (C) 由不同单质组成的物质
 (D) 由不同种元素组成的纯净物

二、填空题

- 0.2 摩尔金属 A 与足量稀硫酸反应，在标准状况下放出 6.72 升氢气，A 呈现____价。4.5 克金属 A 在足量氧气中燃烧，固体质量增加了 4 克，A 无可变化价，则 A 的原子量是____。
- 地壳里含量最多的元素与含量最多的金属元素所形成化合物的分子式是____。空气中含量居第一、二位的两种气体，直接化合而成的物质的分子式是____。

三、填空选择题

- 有下列五种物质

(A) 钠玻璃 (B) 液氯 (C) 氯水
(D) 绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (E) 汽油

- ____是单质，____是化合物。
- ____是由几种化合物形成的混和物。
- ____是由单质、化合物形成的混和物。

- 有下列五种物质

(A) 硫酸钠 (B) 硫化氢 (C) 钠 (D) 金刚石
(E) 氢氧化钾

- ____是直接由原子构成；____是直接由分子构成。
- ____是直接由离子构成。
- ____溶于水后溶液呈酸性；____投入水中溶液呈碱性。

第 2 天

常用的化学基本量

一、原子量 分子量

以一种碳原子(^{12}C)质量的 $1/12$ 为标准，其它原子的质

量跟它相比较所得的数值，就是这种原子的原子量。一个分子中各原子的原子量总和，就是这种分子的分子量。原子量、分子量都是相对比值，所以无单位。

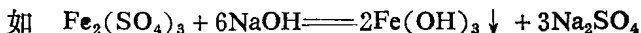
二、摩尔

摩尔是表示物质的量的单位，每摩尔物质含有阿佛加德罗常数(6.02×10^{23} ，也用 N_0 表示)个微粒。1 摩尔物质的质量叫做该物质的摩尔质量。

$$\text{物质的量(摩)} = \frac{\text{物质的质量(克)}}{\text{摩尔质量(克/摩)}}$$

在使用有关摩尔的化学用语时要注意，1 摩尔硫酸是 98 克，硫酸的摩尔质量是 98 克/摩。

在化学反应中，反应物与生成物的物质的量之比等于其化学方程式中分子式前的系数之比



1 摩尔 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 参加反应，必定消耗 6 摩尔 NaOH ，同时生成 2 摩尔 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 3 摩尔 Na_2SO_4 。

三、气体摩尔体积

在标准状况下(即 1.013×10^5 帕、 0°C ，也可用 S.T.P 表示)，1 摩尔的任何气体所占的体积都约是 22.4 升，这个体积叫做气体的摩尔体积。

在标准状况下

$$\begin{aligned}\text{气体的物质的量(摩)} &= \frac{\text{气体的体积(升)}}{\text{气体的摩尔体积(升/摩)}} \\ &= \frac{\text{气体的体积(升)}}{22.4(\text{升/摩})}\end{aligned}$$

练习二

一、选择题(正确答案只有一个)

1. 0°C 时 4.4 克二氧化碳和 273°C 时 () 克氮气所含的原子数相同。
(A) 5.6 (B) 2.8 (C) 1.4 (D) 4.2
2. 20 毫升 0.1 摩/升的硫酸铁溶液与 40 毫升 0.3 摩/升硫酸铵溶液相比较, 溶液中 $[\text{SO}_4^{2-}]$ 之比是 (); SO_4^{2-} 物质的量之比是 ()。
(A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:3 (D) 3:1
3. 在体积相同的硫酸镁和硫酸铁溶液中, 分别滴入相同摩尔浓度的氢氧化钠溶液, 当两者完全反应时, 消耗氢氧化钠溶液的体积是 3:1, 则硫酸镁和硫酸铁溶液摩尔浓度之比是 ()。
(A) 1:3 (B) 3:1 (C) 9:1 (D) 6:1

二、填空题

1. 某化合物中含碳元素 40 %, 该化合物的分子量是 ____ 的 n 倍 (n 为正整数)。
2. 在标准状况下, 氯气的密度是 ____ 克/升; 8 克重氢的体积是 ____ 升; 4.48 升超重氢中, 约含有 ____ 个中子。
3. 金属 A 与溴形成的化合物中, A 元素与溴元素的质量比是 3:20, A 离子与溴离子的个数比是 1:2, 则 A 的原子量是 ____。
4. 在 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 K_2SO_4 的混和液中, 测得 $[\text{K}^+]$ 为 x 摩/升, $[\text{Fe}^{3+}]$ 为 y 摩/升, 则溶液中 $[\text{SO}_4^{2-}]$ 是 ____ 摩/升。
5. 1 克氢气和 1.013×10^5 帕、 273°C 时的 ____ 升氯气所含的分子数相同。

6. 0.6 克氢气和____克二氧化硫所含的原子数相同。
7. 在 20 毫升 5 摩/升硫酸中取出 10 毫升, 该溶液中 $[H^+]$ 是____摩/升; 将 10 毫升硫酸稀释成 1 升溶液, 其摩尔浓度是____摩/升。在 1 升溶液中取出 10 毫升, 其中含 SO_4^{2-} 的物质的量是____毫摩尔。
8. 3.2 克二氧化硫中含有____摩尔氧原子; 约含有____个二氧化硫分子; 在标准状况下, 体积是____升。
9. 在标准状况下, a 升二氧化碳中, 含碳元素____克。在____摩尔二氧化碳中, 含氧元素 b 克。
10. a 克氢氧化钾恰好与某种强酸溶液完全中和, 现改用 a 克氢氧化钠与以上量的强酸反应, 反应后溶液呈____性。若改用 a 克的氢氧化钡中和以上量的强酸, 反应后溶液呈____性。若改用 a 克碳酸钾与以上量的强酸反应, 反应后溶液呈____性。
11. 有 20 毫升 0.5 摩/升硫酸,
 - (1) 与 10 毫升____摩/升盐酸中的 $[H^+]$ 相等。
 - (2) 与 40 毫升____摩/升盐酸中的 H^+ 个数基本相同。
 - (3) 与____毫升 2 摩/升氢氧化钠溶液完全反应。
 - (4) 与____克硫酸铝所含的硫酸根质量相等。

第 3 天 化学基本定律和反应的基本类型

一、化学基本定律

质量守恒定律: 参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。

阿佛加德罗定律: 在同温同压下, 同体积的任何气体含有相同数目的分子。

对于气态物质有以下一些规律：

在恒温恒压下，气体物质的量之比等于其体积之比。

在恒温恒容下，气体物质的量之比等于其压强之比。

二、反应的基本类型

基本类型	定 义	实 例
化合反应	由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应	$\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
分解反应	由一种物质生成两种或两种以上其它物质的反应	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
置换反应	由一种单质跟一种化合物作用，生成另一种单质和另一种化合物的反应	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
复分解反应	两种化合物相互交换成分，生成两种其它化合物的反应	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$ $\uparrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftarrow$

化学反应还有一些其它的分类方法，

{ 氧化-还原反应：反应前后元素的化合价有升降。

{ 非氧化-还原反应：反应前后各元素的化合价都不变化。

{ 吸热反应：反应过程中要吸收热量。

{ 放热反应：反应过程中要放出热量。

氧化反应、中和反应都是放热反应，盐类水解是吸热反应。

三、化学方程式和热化学方程式

用分子式表示化学反应的式子叫做化学方程式。

表明反应时所放出或吸收热量的化学方程式叫做热化学