

H U A X U E

初中**化学**解析

吴 峥 等编

通向重点中学之路丛书



上海交通大学出版社

通向重点中学之路丛书

初中化学解析

吴 崢 朱根弟 编
阮金莲 高峰

上海交通~~大~~学出版社

内 容 提 要

本书由教学经验丰富的资深教师依据全日制初级中学教学大纲,吸取各地新版本教材之精华编写而成。

全书分为基本概念与基本理论、元素及化合物、化学计算、化学实验、综合模拟测试卷五章,前四章均按“知识要点”、“难点与例题分析”、“练习题(附答案)”、“复习题(附答案)”等栏目编写。所选例题和练习题都经过科学测试和筛选,旨在帮助学生掌握解题方法,拓宽解题思路,增强应试能力。“综合模拟测试卷(附答案)”具有题型齐全、题貌新颖、覆盖面广、针对性强、信息可靠、预测准确等特点,既可作课堂练习用,也可供学生自学自测。

本书可供初中师生复习使用,也可供自学初中化学的青少年阅读参考。

初 中 化 学 解 析

出版:上海交通大学出版社

(上海市华山路1954号 邮政编码:200030)

发行:新华书店上海发行所

印刷:江苏太仓市印刷厂

开本:850×1168(毫米) 1/32

印张:7.125 字数:182000

版次:1995年12月 第1版

印次:1996年3月 第2次

印数:30001—60000

ISBN 7-313-01541-0/G·142

定价:8.90 元

出版前言

80年代末,我们组织编撰、出版了《通向大学之路》丛书,深受全国广大读者的欢迎。1994年,该丛书经修订后出版了第二版,目前已成为许多高中学生复习备考的主要辅导读物。

近年来,教学改革取得了显著进展,考试大纲几经修改已趋于稳定,各种新版本教材陆续开始推广使用。在此情况下,为向广大初中学生提供一套能适用于会考复习和中考复习的辅导资料,我们组织编写了《通向重点中学之路》丛书。

《通向重点中学之路》丛书由教学经验丰富、教学业绩优异的资深教师编写,丛书凝聚了上海各重点中学教学经验之精萃。丛书包括《初中语文解析》、《初中英语解析》、《初中数学解析》、《初中物理解析》、《初中化学解析》等5种。与目前众多的同类书相比,《通向重点中学之路》丛书的宗旨和特色如下:

1. 强调以现行全日制初级中学教学大纲为依据,吸取各地不同类型新版教材之精华,并兼顾与旧版教材相衔接,对初中阶段语文、英语、数学、物理、化学等主要课程作系统和提纲挈领式的归纳、总结和疏理,重点放在对基础知识的理解和应用上,实用性和针对性俱强,能帮助学生有计划、按步骤地进行总复习。

2. 在内容安排上遵循由浅入深、从易至难、循序渐进、巩固提高的学习规律。各册均按:知识要点;复习导引;重点、难点分析;例题精析;单元练习;综合模拟测试题等栏目编写。书末附有全部练习题和测试题的答案或提示,既便于课堂教学,又可供学生自测参考。

3. 不提倡通常的“题海战术”做法,而是在科学测试和筛选历年升学考试题的基础上,精选出难度恰当、详略适度的典型例题,同时加以精心点拨和详尽解答,启迪学生系统掌握学科知识,

拓宽解题思路，把握学习方法以及增强应试能力。力求收到举一反三、触类旁通的功效。

《通向重点中学之路》丛书由俞中、田林盛主编。《初中化学解析》由吴峥、朱根弟、阮金莲、高峰编。

我们热忱希望，这一套《通向重点中学之路》丛书能指引同学们顺利通向重点中学之路。

目 录

第一篇 基本概念与基本理论	1
一、物质的组成和分类	1
二、物质的变化	10
三、原子结构	20
四、电解质	26
五、溶液	31
第二篇 元素及其化合物	51
一、氧气	51
二、水和氢气	54
三、碳和碳的化合物	56
四、铁	62
五、酸碱盐	65
第三篇 化学计算	80
一、有关分子式的计算	80
二、根据化学方程式的计算	86
三、有关溶液的计算	93
四、综合计算	99
第四篇 化学实验	113
一、常用仪器	113
二、化学实验的基本操作	116
三、常见气体的制取和收集	122
四、物质的检验	127
五、几种有关物质性质的实验	136
第五篇 综合模拟测试卷	149

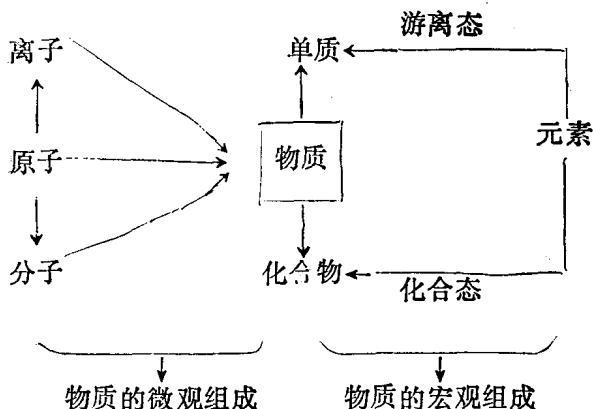
一、综合练习.....	149
二、竞赛练习.....	185

第一篇 基本概念与基础理论

一、物质的组成和分类

【知识要点】

1. 物质的组成



2. 分子和原子的区别及联系

(1) 分子是保持物质化学性质的一种微粒。同种物质的分子性质相同,不同种物质的分子性质不同;分子间有一定的距离,分子处于不断运动的状态;分子在化学反应中可以再分。

(2) 原子是化学反应中的最小微粒。在化学反应中,原子不能再分。原子可以直接构成某些物质。

(3) 原子可以构成分子,分子在化学反应中可以分成原子。

3. 元素和原子的区别

(1) 元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称,是一个

宏观的概念。元素只有种类之分，而不存在元素的个数。

例：二氧化碳是由碳元素和氧元素组成。

(2) 原子是元素的最小微粒，是一个微观的概念。分析原子时，既要说明它的种类，又要表示个数。

例：一个二氧化碳分子是由一个碳原子和二个氧原子构成。

4. 游离态和化合态

以单质存在的元素形态叫做元素的游离态；以化合物存在的元素形态叫做元素的化合态。

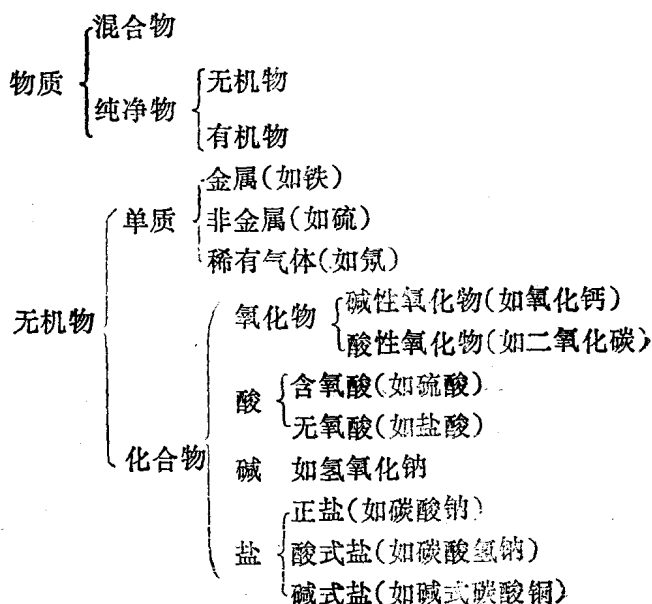
5. 化学式

用元素符号来表示物质组成的式子叫化学式(也称分子式)。

6. 化合价

一种元素以一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。

7. 物质的分类



8. 纯净物和混合物

纯净物和混合物是从组成物质的种类来区别的。纯净物是由一种物质组成的，混合物是由两种或多种物质混合而成的。

9. 单质和化合物

单质和化合物是从组成元素的种类来区别的。由同种元素组成的纯净物叫单质，由不同种元素组成的纯净物叫化合物。

10. 离子化合物和共价化合物

由阴、阳离子相互作用而构成的化合物叫离子化合物。如 NaCl 、 MgCl_2 、 ZnSO_4 等都是离子化合物。以共用电子对形成分子的化合物叫共价化合物。如 H_2O 、 CO_2 、 HCl 等都是共价化合物。一般金属与非金属之间形成离子化合物；不同的非金属之间形成共价化合物。铵盐(如 NH_4Cl)是离子化合物。

【难点与例题分析】

例题 1：下列几种说法，正确的是

[]

- (A) 二氧化碳分子是由一个碳原子和一个氧分子构成。
- (B) 二氧化碳分子是由一个碳原子和二氧原子构成。
- (C) 二氧化碳是由一个碳元素和二氧元素组成的。
- (D) 二氧化碳是由一个碳原子和二氧原子组成的。

分析与解答：物质的组成可以分宏观组成和微观组成。从宏观上讲，物质是由元素组成的，元素只讲种类，不讲个数；从微观上讲，物质的分子是由原子构成的，原子既要讲种类，又要讲个数。在叙述(A)中，化合物里存在单质，这显然是错误的。氧元素以化合态存在于二氧化碳中，所以二氧化碳分子中没有氧气分子。在叙述(C)中，碳元素、氧元素讲个数是错的。在叙述(D)中，“二氧化碳”是从宏观上讲的，“一个碳原子和二氧原子”是从微观上讲的，这种搭配是错误的。在叙述(B)中，是从微观组成分析二氧化碳分子，既说明原子种类，又说明原子个数。故答案(B)是正确的。

例题 2：左边是化学用语，右边表示意义，请用短线把左右连

接起来，以表示正确的意义。

- | 左 | 右 |
|--------------------|------------------|
| (A) 2Cl | (E) 两个氯分子 |
| (B) Cl_2 | (F) 两个氯原子 |
| (C) 2Cl_2 | (G) 四个氯元素构成两个氯分子 |
| (D) 4Cl | (H) 由两个氯原子构成的氯分子 |
| | (I) 四个氯原子 |

分析与解答：(G)的叙述中，氯元素讲个数是错误的。元素符号的右下角标的数字，表示一个分子中含有原子的个数，所以(B)——(H)。元素符号前面的数字，表示原子的个数，这些原子并没有组成分子，所以(A)——(F)，(D)——(I)。化学式前面的数字，表示分子的个数，所以(C)——(E)。

例题 3：写出下列符号中“2”的意义。

- (A) $\overset{+2}{\text{Zn}}\text{SO}_4$ (B) Fe^{2+} (C) $2\text{P}_2\text{O}_5$ (D) 2H (E) SO_2

分析与解答：在元素符号上面标有“+ n ”或“- n ”是表示元素的化合价，在元素符号的右上角标有“ $n+$ ”或“ $n-$ ”是离子所带的电荷数。所以(A)表示硫酸锌中锌元素的化合价为+2价。(B)表示亚铁离子带两个单位正电荷。(C)表示二个五氧化二磷分子，每个五氧化二磷分子中有二个磷原子。(D)表示二个氢原子。(E)表示一个二氧化硫分子中有二个氧原子。

例题 4：下列化学式正确的是

[]

- (A) Ne_2 (B) O_2Si (C) ClMg (D) Na_2S

分析与解答：单质气体大部分是双原子分子，如 H_2 、 O_2 等，但惰性气体是由单原子组成的，通常用元素符号来表示它们的化学式，所以答案(A)是错误的。氧化物的化学式一般把氧元素的符号写在右边，另一种元素的符号写在左边，所以答案(B)是错误的，应写成 SiO_2 。由金属元素和非金属元素组成的化合物，一般把金属元素符号写在左边，非金属元素符号写在右边，所以答案(C)把元素符号的顺序搞错了。其次，镁元素的化合价是+2价，氯元

素的化合价是 -1 价,在这个化学式中各元素正负化合价的代数和
不等于零。正确的写法应该是 MgCl_2 。答案(D)是正确的。

例题5: 确定下列物质中氯元素的化合价:

(A) Cl_2 (B) NaClO (C) KClO_3 (D) HClO_4

分析与解答: 化合价是不同元素之间相互化合形成化合物时所表现出来的性质,所以单质中元素的化合价都为零。不论是离子化合物还是共价化合物,各元素的正负化合价的代数和都等于零。在化合物中,一般金属化合价为正价,氢为 $+1$ 价,氧为 -2 价,从而求出其他元素的化合价。

(A) Cl_2 中氯元素的化合价为零。

(B) 设 NaClO 中氯元素的化合价为 x ,

$$\therefore +1+x+(-2)=0 \quad \therefore x=+1$$

(C) 设 KClO_3 中氯元素的化合价为 y ,

$$\therefore +1+y+(-2)\times 3=0 \quad \therefore y=+5$$

(D) 设 HClO_4 中氯元素的化合价为 z

$$\therefore +1+z+(-2)\times 4=0 \quad \therefore z=+7$$

例题6: NH_4NO_3 中氮元素的化合价是否都是 $+1$ 价?

分析与解答: 氮元素有多种不同的化合价,在不同的原子团中氮元素表现出来的化合价是不同的,要根据原子团的化合价来计算氮元素的化合价。

$$\text{设 } \text{NH}_4^+ \text{ 中氮元素的化合价为 } x, \therefore x+(+1)\times 4=+1 \\ \therefore x=-3$$

$$\text{设 } \text{NO}_3^- \text{ 中氮元素的化合价为 } y, \therefore y+(-2)\times 3=-1 \\ \therefore y=+5$$

所以 NH_4^+ 、 NO_3^- 中氮元素的化合价分别为 -3 价、 $+5$ 价,而不是 $+1$ 价。

例题7: 下列物质属于混合物的是

[]

(A) 胆矾 (B) 冰和水 (C) 纯盐酸 (D) 氯酸钾

分析与解答: 纯净物和混合物的根本区别在于是由一种还是

几种物质组成。如果只有一种物质组成,不管该物质是单质、化合物还是结晶水合物,都称为纯净物。如果有几种物质组成,不管是否纯净,总称为混合物。

氯酸钾是由三种元素组成的一种化合物;冰、水都是由 H_2O 组成;胆矾是一种带结晶水的化合物,它们都是纯净物。而纯盐酸是由水和氯化氢组成,因此它是混合物。故答案是(C)。

例题 8: 下列各组物质中,都是共价化合物的是 []

- (A) H_2 、KCl、Fe (B) CuO、 CO_2 、NaOH
(C) P_2O_5 、 H_2S 、 H_2O (D) HF、NaCl、 Na_2SO_4

分析与解答: 由阴、阳离子相互作用而构成的化合物是离子化合物,一般金属和非金属元素之间、铵根离子和酸根离子之间形成离子化合物;以共用电子对形成分子的化合物叫共价化合物,一般不同的非金属元素之间形成共价化合物。

答案(A)中 H_2 、Fe是单质, KCl 是离子化合物。答案(B)中CuO、NaOH是离子化合物, CO_2 是共价化合物。答案(C)中 P_2O_5 、 H_2S 、 H_2O 都是两种非金属元素通过共用电子对形成分子的,都是共价化合物。答案(D)中HF是共价化合物,NaCl、 Na_2SO_4 是离子化合物。所以答案(C)是正确的。

例题 9: 将下列物质的编号填入表内:

- (A) $NaHSO_4$ (B) HNO_3 (C) MgO (D) NaOH
(E) $Cu_2(OH)_2CO_3$ (F) P_2O_5 (G) $KClO_3$ (H) H_2S

氧 化 物	酸	碱	盐

分析与解答: 判断物质的类别的依据是物质的组成。氧化物只能由二种元素组成,其中一种是氧元素,而含有三种或三种以上元素的化合物,不管其组成中是否含有氧元素,都不是氧化物。所以(C)、(F)是氧化物。电离时生成的阳离子全部是氢离子的化

合物是酸, NaHSO_4 能电离出 H^+ , 但它电离出的阳离子还有 Na^+ , 所以 NaHSO_4 不是酸而是酸式盐。 H_2S 溶于水形成氢硫酸, 它电离出来的阳离子全部是氢离子, 所以 H_2S 是酸, 同理 HNO_3 是酸。 电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物是碱, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 能电离出部分 OH^- 离子, 但它电离出来的阴离子还有 CO_3^{2-} , 所以 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 不是碱, 而是碱式盐。 NaOH 电离出来的阴离子全部是 OH^- , 所以 NaOH 是碱。 电离时生成金属离子和酸根离子的化合物叫做盐, 盐也可以部分电离出 H^+ 或 OH^- , 所以 (A)、(E)、(G) 都是盐。

【练习题】

- 下列说法中正确的是 []
 (A) 物质都是由分子组成的。
 (B) 同种元素组成的物质一定是单质。
 (C) 不同种元素组成的物质叫化合物。
 (D) 不同种分子构成的物质叫混合物。
- 关于 SO_3 组成的叙述, 正确的是 []
 (A) 三氧化硫是由一个硫元素和三个氧元素组成。
 (B) 三氧化硫分子是由硫和氧气组成。
 (C) 三氧化硫分子是由一个硫原子和三个氧原子构成。
 (D) 三氧化硫是由一个硫原子和三个氧原子组成。
- 下列化学式正确的是 []
 (A) C_2 (B) ClNa (C) K_2CO_3 (D) O_6P_2
- 下列物质中, 硫元素的化合价最低的是 []
 (A) Na_2S (B) SO_2 (C) Na_2SO_3 (D) H_2SO_4
- 下列物质中, 锰元素的化合价最高的是 []
 (A) MnCl_2 (B) MnO_2
 (C) K_2MnO_4 (D) KMnO_4
- 下列化合物由三种元素四种化合价组成的是 []
 (A) NH_4Cl (B) NaHCO_3

(C) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (D) NH_4NO_3

7. 假设下列分子式(X 为某元素)只有一个是错的, 它是 []

(A) X_2O_n (B) $\text{X}_2(\text{SO}_4)_n$

(C) X_2Cl_n (D) $\text{X}(\text{NO}_3)_n$

8. 下列物质属于纯净物的是 []

(A) 干冰 (B) 石灰石 (C) 盐酸 (D) 河水

9. 下列物质既是纯净物又是化合物的是 []

(A) 粗盐 (B) 石灰水 (C) 胆矾 (D) 氢气

10. 下列物质中, 前一种为氧化物, 后一种为混合物的是 []

(A) 水煤气、水 (B) 硫酐、纯净的盐酸

(C) 液氧、液化空气 (D) 干冰、碱式碳酸铜

11. 下列物质中含有游离态氢的是 []

(A) 天然气 (B) 水煤气 (C) 水 (D) 硫酸

12. 下列各组物质中, 都是离子化合物的是 []

(A) Ne 、 NaCl 、 H_2O (B) NH_4Cl 、 KOH 、 Na_2O

(C) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 Zn 、 H_2SO_4 (D) N_2 、 KNO_3 、 NaOH

13. 下列各组物质中, 都是盐的一组物质是 []

(A) NaCl 、 K_2O 、 K_2CO_3

(B) H_2SO_4 、 Na_2SO_4 、 NaHSO_4

(C) NaOH 、 Na_2S 、 KClO_3

(D) NaHCO_3 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 KCl

14. 写出下列符号的意义

符	号	3CO_2	2N	2SO_4^{2-}
意	义			

15. 指出下列元素符号或式子中“2”的意义

符号	2H	H ₂ O	2HgO	Mg ²⁺	⁺² Mg
意义					

16. 确定下列带点元素的化合价

- (1) Na₂ $\dot{\text{S}}$ O₄_____； (2) Na₂ $\dot{\text{S}}$ _____；
 (3) K₂ $\dot{\text{Mn}}$ O₄_____； (4) Fe($\dot{\text{N}}$ O₃)₂_____；
 (5) K₂ $\dot{\text{C}}$ O₃_____； (6) ($\dot{\text{N}}$ H₄)₂SO₄_____。

17. 用化学符号表示

- (1) 氯元素_____, 两个氯原子_____, 氯分子_____。
 (2) 铁元素_____, 铁原子_____, 2个铁离子_____,
 3个亚铁离子_____。

18. 某化合物分子式为 H_xMO_{2x-2}, 则元素 M 的化合价是_____。

19. 填充

名 称	硫酸氢钾		氢氧化钡		氧化钙	
化 学 式		HNO ₃		Na ₂ SO ₄		H ₂ O
类 别						

20. 某元素M的氯化物的化学式是 MCℓ₂, 则它的氧化物的化学式是_____, 氢氧化物的化学式是_____, 它的硝酸盐的电离方程式是_____。

21. 用氢、氧、氮、钾四种元素中的几种组成以下各类物质(用化学式表示)

类 别	酸 酐	酸	碱性氧化物	碱	盐
化 学 式					

【参考答案】

1. D 2. C 3. C 4. A 5. D
 6. D 7. C 8. A 9. C 10. B
 11. B 12. B 13. D
 16. (1)+6 (2)-2 (3)+6 (4)+2 (5)+4 (6)-3
 17. (1)Cl 2Cl Cl (2)Fe Fe 2Fe³⁺ 3Fe²⁺
 18. + (3x-4)
 19.

		硝 酸		硫酸钠		水
	KHSO ₄		Ba(OH) ₂		CaO	
	盐	酸	碱	盐	氧化物	氧化物



21.

	N ₂ O ₅	HNO ₃	K ₂ O	KOH	KNO ₃

二、物质的变化

【知识要点】

1. 物理变化

没有生成其他物质的变化叫做物理变化。物理变化是物质的外形或状态发生变化。在物理变化中,分子的组成并未发生变化,而组成物质的分子(也可以是原子、离子)间距离发生了变化。

2. 化学变化