



各类成人高考复习指导丛书

化学

解题指导



★ 高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书

化学解题指导

李道楷 蒋慧文 编

高等教育出版社

各类成人高考复习指导丛书

化学解题指导

李道楷 蒋慧文 编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印装

*

开本787×1092 1/32 印张12.25 字数260 000

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数0 001—68 114

ISBN 7-04-001190-5/O·683

定价3.00元

出版前言

《各类成人高考复习指导丛书》出版两年来,已请主编人修订过一次,使本丛书比较充分体现了便于成人自学的特点,并且特别注意培养考生运用基本知识进行解题的技巧,以提高考生的应考能力。

本丛书第三版是根据国家教委考试中心1988年7月审订的《全国各类成人高等学校招生考试大纲》(以下简称《考纲》),再次进行修订而成,使之成为一套完全符合《考纲》基本要求的复习丛书,以满足考生愿望。

鉴于这次《考纲》起草工作是由国家教委委托天津市成人教育招生委员会主持的,因此我社与该委员会共同组织这次修订工作,从而使本丛书能更充分体现《考纲》精神。

近年来广大读者纷纷要求我社出版与本丛书各复习教材相配套的习题解答与指导,以求获得更好的解题效果。为此我社又请各主编人编写了除英语以外的其他各科目的《解题指导》。这套《解题指导》收集的题型与《考纲》所规定的考试题型一致。

这样本丛书包括:

《政治》(上、下册); 《政治解题指导》;

《语文》(上、下册); 《语文解题指导》;

《数学》(文科用); 《数学解题指导》(文科用);

《数学》(理科用); 《数学解题指导》(理科用);

《物理》; 《物理解题指导》;

《化学》； 《化学解题指导》；
《历史》； 《历史解题指导》；
《地理》； 《地理解题指导》；
《英语》；

共 17 种 19 册。

这本《化学解题指导》是与《化学》(修订第三版)相配套的。本书对教材中的全部习题和综合练习题作了解答，重点在于帮助考生对题目进行分析，启发解题思路，灵活运用学过的化学知识搞清易混淆的问题。为使考生了解考试题目范围、形式和如何答好考卷，书末附有 1986—1988 年三届全国成人高等学校招生统一考试化学试题题目、参考答案及评分标准。

本书除供准备报考各类成人高等学校考生复习自学外，也可供有关学校补习班作辅助教材。

本书由李道楷（《全国成人高等学校招生考试复习大纲起草人》）与蒋慧文编写。

高等教育出版社

1988 年 9 月

目 录

第一部分 基本概念和基础理论

一、物质及其变化.....	1
习题 1-1	1
习题 1-2	9
二、物质结构 元素周期律	25
习题 1-3	25
习题 1-4	33
习题 1-5	43
三、化学反应速度 化学平衡	51
习题 1-6	51
四、溶液 电解质溶液	60
习题 1-7	60
习题 1-8	68

第二部分 化 学 计 算

一、有关物质的量的计算	86
习题 2-1	86
二、有关分子式的计算	96
习题 2-2	96
三、有关溶液的计算	109
习题 2-3	109
四、根据化学方程式的计算	132
习题 2-4	132

第三部分 常见元素及其重要化合物

一、非金属元素及其重要化合物	151
习题 3-1	151
习题 3-2	158
习题 3-3	170
习题 3-4	180
习题 3-5	192
二、几种重要的金属及其化合物	200
习题 3-6	200
三、各类无机物的性质及相互转变关系	217
习题 3-7	217

第四部分 有机化学

一、有机化学概述	224
习题 4-1	224
二、重要的有机化合物	236
习题 4-2	236
习题 4-3	249
习题 4-4	267
三、几种重要的有机反应类型	273
习题 4-5	273

第五部分 化学实验

习题 5-1	283
综合练习	301
1986—1988 年全国成人高等学校招生统一考试化学 试题、参考答案及评分标准	355

第一部分 基本概念和基础理论

一、物质及其变化

习 题 1-1

内容：1. 物质的组成

2. 物质的分类

3. 物质的变化

1. 判断下列说法是否正确，正确的在括号内打“√”，错误的打“×”。

(1) 一切物质都是由分子构成的。()

[答案] (×)

[分析] 有些物质由分子构成，有些物质由原子构成，有些物质由离子构成。所以不是一切物质都是由分子构成的。

(2) 水分子是由一个氧元素和两个氢元素构成的。()

[答案] (×)

[分析] 此说法有两处错误：① 分子是“微观”概念，元素是“宏观”概念，两者不宜相互描述；② 元素只有“种类”而没有“个数”的含义。正确的说法是：“水分子是由一个氧原子和两个氢原子构成的”；或“水是由氧元素和氢元素组

成的”。

(3) 核外电子总数相同的原子属于同一种元素。()

[答案] (✓)

[分析] 原子是电中性的, 核外电子数相同的原子, 其核电荷数必然相同, 故属同种元素。但要注意: “核外电子总数相同的微粒属于同种元素”的说法就不正确了。因为一种元素的原子(或离子)和另一种元素的离子可能有相同的核外电子数(如 Na 和 F^- , S^{2-} 和 Cl^- 等)。

(4) 到现在为止已发现 107 种元素, 也就是说已经知道有 107 种原子。()

[答案] (×)

[分析] 质子数相等而中子数不等的同位素原子是不同种原子, 但属同种元素。由于同位素的存在, 原子的种数比元素的种数多得多。

(5) 在化学变化中, 分子可以分解为原子, 而原子则不会再变成更小的微粒。()

[答案] (✓)

[分析] 化学反应的过程是参加反应的各物质(反应物)的原子重新组合而成新物质(生成物)的过程。所以在化学变化中分子可分解为原子, 而原子并不能再分解为更小的微粒。

2. 选择正确的答案, 并将其号码填入括号内

(1) 下列物质属于化合物的是()。

① 氧气 ② 空气 ③ 硫磺 ④ 碳酸氢铵

[答案] (④)

[分析] 氧气由氧元素组成，硫磺由硫元素组成，都是单质，空气由氧气、氮气以及少量二氧化碳、水蒸气、惰性气体等组成，是混和物；碳酸氢铵，是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的纯净质。

(2) 下列物质属于混和物的是()。

① 纯硫酸 ② 纯盐酸 ③ 液氨 ④ 水银

[答案] (②)

[分析] 纯盐酸是混和物，因它是由氯化氢溶于水组成的水溶液，其中含有 H^+ 、 Cl^- 和 H_2O 等。①、③、④都是由同种分子组成的纯净物。

(3) 下表所列物质所属的类别全都正确的是 ()。

号 码 \ 类 别	酸	碱	盐
①	硫酸	纯碱	石膏
②	石炭酸	碱石灰	漂白粉
③	碳酸酐	苛性钠	食盐
④	氢硫酸	烧碱	纯碱

[答案] (④)

[分析] ① 中的“纯碱”是碳酸钠(Na_2CO_3)的俗名，属于盐类而不是碱类。② 中的“碱石灰”是氢氧化钠($NaOH$ ，碱)和氧化钙(CaO ，氧化物)的混和物，不能作为纯净物划入碱类。③ 中的“碳酸酐”是 CO_2 ，属氧化物。只有④中各物质所属类别全部正确。

(4) 下列各叙述中，错了的是()。

① 酸性氧化物不一定是非金属氧化物。

② 碱性氧化物一定是金属氧化物。

③ 酸式盐是指溶于水呈酸性的一类盐。

④ 两性氧化物和两性氢氧化物都是既能跟酸反应，又能跟碱反应的化合物。

〔答案〕 (3)。

〔分析〕 ① 正确。只是大多数而不是所有的酸性氧化物都是非金属的氧化物。② 正确。碱性氧化物全都是金属氧化物。③ 不正确。弱酸强碱生成的酸式盐，如 NaHCO_3 、 NaHS 和 Na_2HPO_4 等溶于水时，由于水解而呈碱性。只有强酸的酸式盐溶于水才呈酸性。④ 正确。

3. 下列说法是否正确？若不正确，加以改正，并举例说明。

(1) 凡含有氧元素的化合物就是氧化物。

〔答案〕 不正确。改正：由氧元素跟另外一种其它元素组成的化合物就是氧化物。

〔分析〕 氧化物是指含两种元素而其中一种是氧元素的一类化合物，如 CO_2 、 Fe_2O_3 等。含有氧元素的化合物除了氧化物外，还有含氧酸（如 H_2SO_4 等）、含氧酸的盐（如 Na_2SO_4 等）以及含氧的有机物等等许多其它物质。

(2) 所有的金属氧化物都是碱性氧化物。

〔答案〕 不正确。改正：大多数的金属氧化物是碱性氧化物。

〔分析〕 大多数而不是全部金属氧化物是碱性氧化物。有些金属氧化物是酸性氧化物，例如 CrO_3 、 WO_3 就是酸性氧化物。

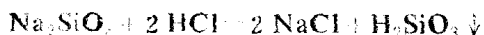
(3) 酸性氧化物都能跟水直接反应生成酸，因此，酸性氧化物又称为酸酐。

[答案] 不正确。改正：由于酸性氧化物的对应水化物是酸，因此，酸性氧化物又叫酸酐。

[分析] 大多数酸性氧化物都能直接和水作用，生成对应的水化物——含氧酸，例如：



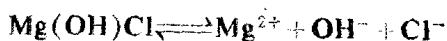
但有些酸性氧化物并不能直接和水作用生成对应的含氧酸，例如 SiO_2 不与水作用，它的对应水化物是通过间接方法生成：



(4) 凡在水溶液中能电离出 OH^- 离子的物质都是碱。

[答案] 不正确。改正：凡在水溶液中能电离出的阴离子全部是 OH^- 离子的化合物才是碱。

[分析] 在水溶液中能电离出 OH^- 离子的物质并不止碱类物质，例如碱式盐(属于盐类)也能电离出 OH^- 离子：



4. 填写下表空格

分 子 式	CaO	①	②	NaHCO_3	KOH	③
名 称	④	氯化钠	硫酸铜	⑤	⑥	硝酸
类 别	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

[答案] ① NaCl ② CuSO_4 ③ HNO_3 ④ 氧化钙

- ⑤ 碳酸氢钠 ⑥ 氢氧化钾 ⑦ 碱性氧化物 ⑧ 正盐
⑨ 正盐 ⑩ 酸式盐 ⑪ 碱 ⑫ 酸。

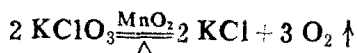
[分析] 略

5. 指出下列物质哪些是混和物, 哪些是纯净物?

① 空气 ② 黑火药 ③ 液态氧 ④ 氯酸钾与二氧化锰混和并加热制取氧气后的剩余物 ⑤ 氨气与等物质的量(摩)的氯化氢混和。

[答案] 混和物①、②、④; 纯净物③、⑤。

[分析] ① 空气 主要成分是 N_2 和 O_2 , 还含有少量的 CO_2 、惰性气体、水蒸气等, 是混和气体。② 黑火药 是由炭粉、硫粉和硝酸钾按一定比例混和而成的混和物。④ 氯酸钾与二氧化锰混和加热发生下列的化学反应:



反应生成的氧气逸出, 生成的残余物是 KCl 和 MnO_2 的混和物。③ 液态氧全是由氧分子组成。⑤ 氨气和氯化氢按等物质的量(摩)混和时立即发生反应全部转变成氯化铵。



6. 下列现象哪些是物理变化? 为什么?

① 煤的燃烧 ② 火药爆炸 ③ 矿石被粉碎 ④ 在澄清的石灰水中通入二氧化碳, 石灰水变浊 ⑤ 把空气液化再分离出氮气和氧气

[答案] 物理变化③、⑤

[分析] ③ 矿石被粉碎只是矿石的形态变了, 并没生

成新的物质。⑤ 空气液化是通过高压和深度降温使气态的 N_2 、 O_2 等混和气体变成液态的 N_2 、 O_2 等混和液体的过程，并没有新的物质分子生成，而通过控制温度使氧气和氮气从液态空气中先后分离出来，也只是液态 N_2 、液态 O_2 变成气态 N_2 、气态 O_2 的过程，都是物理变化。

①、②都属于燃烧反应，有新物质生成。④ 是石灰水中的 $Ca(OH)_2$ 跟 CO_2 反应生成 $CaCO_3$ 沉淀而变浊。故这三者属化学变化。

7. 下列叙述如果有错，请指出错误所在，为什么？

(1) 某物质完全燃烧后，生成物的总质量等于燃烧前该物质的质量。

[答案] 错。不相等。错在没有考虑参加反应的氧气的量。

(2) 镁条在空气中燃烧，生成物的质量比燃烧前镁条的质量增加了，这是不符合质量守恒定律的。

[答案] 错。把参加反应的氧气和镁条的质量加起来就会和生成物质量相等。

(3) 8 克氧气和 5 克碳反应，能生成 13 克二氧化碳。

[答案] 错。氧和碳是按 $32:12=8:3$ 的质量比进行反应的。8 克的氧只能跟 3 克碳反应生成 11 克二氧化碳。剩余 2 克碳不反应。

8. 填空

(1) 氯化钠溶解在水中，属于①变化；氧化钠溶解在水中，属于②变化。

[答案] ① 物理 ② 化学

[分析] 氯化钠溶于水,只是 Na^+ 离子和 Cl^- 离子从晶体状态变成水溶液状态,没有变成新的物质,所以是物理变化。氧化钠溶于水不是简单的溶解,而是生成氢氧化钠($\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$),所以是化学变化。蒸发氯化钠水溶液可以重新得到氯化钠,而蒸发氧化钠溶于水的溶液却不能再得到氧化钠。

(2) 氯酸钾加热放出氧气,属于①变化;液态氧受热放出氧气,属于②变化。

[答案] ① 化学 ② 物理

[分析] 氯酸钾受热分解为氧气和氯化钾($2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$);液态氧受热变成气态氧只是物质状态的变化,并没产生新的物质。

9. 选择正确答案,并将其编号写在横线上。

(1) 下列变化属于物理变化的是_____。

① 潮解 ② 水解 ③ 电解 ④ 分解 ⑤ 熔解

[答案] ①、⑤

[分析] ① 潮解实质是固体变成溶液,只是物质存在状态的变化,没有新物质产生。② 水解是酸碱中和反应的逆反应,有新物质生成。③ 电解是在电流作用下发生的氧化还原反应。④ 分解是一种物质变成两种或多种物质的变化。

⑤ 熔解只是物质从固态变成液态,没有生成新的物质。

(2) 下列物质性质中属于化学性质的是_____。

① CO_2 比空气重 ② 浓硫酸有氧化性 ③ 浓盐酸有

挥发性 ④ 活性炭有吸附性 ⑤ 白磷在空气中自燃

〔答案〕 ②、⑤

〔分析〕 ① 重量(质量)是物质的固有属性,是物理性质。② 氧化性是在氧化还原反应中表现出来的性质,是化学性质。③ 挥发性是与物质分子间作用力有关的一种性质,不是化学变化中表现出来的。④ 吸附作用没有新物质生成,是物理变化,所以吸附性是物理性质。⑤ 自燃是在常温下自发燃烧反应中表现出来的性质,是化学性质。

10. 各举出两个例子说明:由分子构成的物质,如①;由原子构成的物质,如②;由离子构成的物质,如③。

〔答案〕 ① 氢气、氯化氢 ② 金刚石、二氧化硅
③ 氟化钠、氧化镁。

习 题 1-2

内容: 1. 物质及其变化的表示方法

2. 无机化学反应的分类

1. 写出下列符号或式子:氧元素①,两个氧原子②,两个氧分子③,三个臭氧分子(O_3)④,五个硫化氢分子⑤。

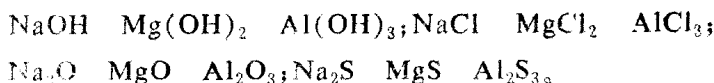
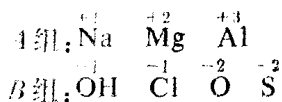
〔答案〕 ① O ② 2O ③ 2O₂ ④ 3O₃ ⑤ 5H₂S

2. 下列两组元素或原子团,请标出A组的正化合价和B组的负化合价,并写出可能两两结合而生成化合物的分子式。

A组: Na Mg Al

B组: OH Cl O S

〔答案〕



〔分析〕 (i) 元素的化合价与该元素在周期表中的族数及其原子结构有关。主族元素的最高正价等于其族数，也等于其原子的最外层电子数，非金属元素才显负价。

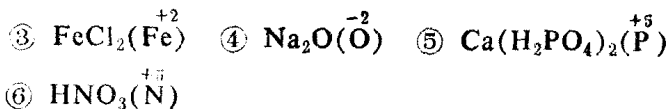
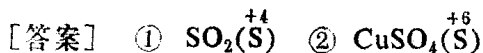
负价数 = 族数 - 8 = 最外层电子数 - 8。

(ii) 呈现正价的元素(或原子团)能与呈现负价的元素(或原子团)相互化合。在化合物中正化合价与负化合价的代数和等于零。

(iii) 标记元素(或原子团)的化合价时要注意下列两点：其一，化合价的数值用 +1、+2、+3… 或 -1、-2、-3… 表示(比较：离子电荷标记为 +、2+、3+… 或 -、2-、3-…)；其二，化合价写在元素符号(或原子团)的正上方(比较：离子电荷标在化学符号的右上方)。

3. 写出下列化合物的分子式，并标出括号内所指元素的化合价。

- ① 二氧化硫(硫) ② 硫酸铜(硫) ③ 氯化亚铁(铁)
④ 氧化钠(氧) ⑤ 磷酸二氢钙(磷) ⑥ 硝酸(氮)



提示：先熟知其它元素的化合价，然后根据分子式中正