

高中化学

解题 36术

编著 张云生

思维突破 + 典型题精练

- 精妙方法
- 经典例题
- 精选习题

多维度总结高中化学解题36术，拓展思维
每一解题术都配有经典例题，助你掌握方法和思路
跟踪练习巩固所学解题术，提升解题能力



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

高中化学解题36术:思维突破+典型题精练 / 张云生编著. —上海:
华东理工大学出版社, 2019.3

ISBN 978-7-5628-5702-0

I. ①高… II. ①张… III. ①中学化学课-高中-教学参考资料
IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 298842 号

.....
策划编辑/ 郭 艳

责任编辑/ 王可欣 郭 艳

装帧设计/ 视界创意

出版发行/ 华东理工大学出版社有限公司

地 址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电 话: 021-64250306

网 址: www.ecustpress.cn

邮 箱: zongbianban@ecustpress.cn

印 刷/ 上海展强印刷有限公司

开 本/ 787mm×1092mm 1/16

印 张/ 16.25

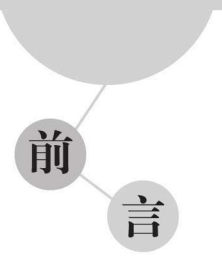
字 数/ 373 千字

版 次/ 2019 年 3 月第 1 版

印 次/ 2019 年 3 月第 1 次

定 价/ 45.00 元
.....

版权所有 侵权必究



前

言

很多学生感叹,化学难学;不少老师埋怨,化学难教。此言不假,但难与易是相对的,在一定条件下难可以转化为易,这个条件就是大道至简。中学化学的“大道至简”,是从浩繁的中学化学教学中提炼出一套简单的方法,去解决化学难点。本书介绍的就是这样一套能使学生易学、易记、易用的方法。

解难,首先要找到中学化学的重难点。重难点解决了,化学也就学好了。重点是考试中经常出现的内容,常称为高频考点;难点是难懂、难记、难应用的知识。重点与难点的重合点即为重难点。重难点掌握不好,表现于平时,是上课听不懂、作业不会做;表现于考试,是成绩低下、屡战屡败。中学化学的重难点大概有 50 处左右,出现频率最高的有 30 多处。学生如果能掌握解决这些重难点的方法,并先易后难、循序渐进地完成一定量的基本练习(见本书各专题后所附的跟踪练习),进而逐步接触提高练习(切忌一开始就做难题或高考题),就能积量变为质变,逐步达到得心应手的地步。此即平时所说的“功到自然成”。

解难,还要找到难的原因和解决的方法。从学科特点看,化学既像文科那样要熟记大量的、零散的知识,称之为“理科中的文科”;又像数学、物理那样需要抽象、严密的逻辑推理,从而难理解、难掌握。本书对前者,主要采用了“化记为表”的策略;对后者,普遍采用了“化繁为简”的方法。

中学化学中记忆的主要重难点之一,是近 300 个化学方程式。化学方程式之所以重要,是因为它既能提供化学反应的几乎全部信息,又为解决大多数的化学问题提供载体,学生一旦会写、会用化学方程式,就奠定了将化学知识转化为化学能力的基础。因此有人说对化学方程式掌握的程度决定了化学学习的高度。化学方程式的难,不仅因为它多而杂,还因为它难写易忘。有人算过,写好一个化学方程式要过四关:性质关、条件关、产物关、配平关。其中最难的是性质关,即某物质能和哪些物质反应,生成什么物质。比如金属 Na、Fe、Cu 与水反应的化学方程式,这算是中学化学中最简单的了,但细究起来也挺复杂。从性质看,Na、Fe 可与水反应,而 Cu 不能;从条件看,Na 与水反应常温即可,而 Fe 须烧至红热才能与水蒸气反应;从产物看,Na

与水反应生成 NaOH , Fe 与水反应生成 Fe_3O_4 ; 最后还要配平方程式两边的系数。化学方程式一时能写出还不够, 还要经常地复习, 否则很快又会遗忘。因此书写、记忆化学方程式既是学生学习化学的沉重负担, 也是化学教师的一块心病。

“化记为表”的思路, 借鉴了“元素性质决定于元素在周期表中的位置”这一原理。“化记为表”的“表”主要有三个, 分别为“十格图”、“氧还表”、“夺氢表”。按照物质在这些表中的位置, 都可轻易地推出其化学性质, 并写出化学方程式。这些表不仅易学、易用, 而且易记, 这就从根本上解决了化学方程式难写易忘的困难。

此外, 本书还简明扼要地介绍了书写离子方程式、过量离子方程式、定量离子方程式、信息反应方程式、水解反应方程式的方法。通过这些方法, 不仅能写出中学各种变形的、绝大多数的化学方程式, 而且能根据题目提供的信息写出中学未学的化学方程式(有人叫陌生化学方程式)。但是它也不能包罗万象, 还有大概 30 多个特殊化学方程式是这些规律不能涵盖的, 仍需记忆。

“化繁为简”是以简单的方法去解决化学原理难理解、化学概念难明晰、化学技能难掌握、化学计算难熟练、分散信息难整合的困难, 使大量“只能意会, 不能言传”的解题方法或复杂的解题程序变得直观、简单。如引入数学中解方程组的“加减消元法”突破盖斯定律计算化学反应热效应的难点、用“变量不变法”突破判断可逆反应是否达到平衡的难点、用“合理赋值法”突破溶液离子浓度大小比较的难点、用“上则上, 下则下”等方法突破读数误差和分析实验误差的难点、用“两物三价两平”突破电化学装置电极反应式书写的难点、用“四看法”突破离子方程式正误判断的难点、用“同项关系式法”突破复杂的关系式计算等。这些方法被学生们称为“独门绝技”“两点间的直线”“解渴”。不少考入大学的学生回母校时告诉我, 这些方法在大学学习中还能用, 介绍给其他同学时也很受欢迎。

应该强调的一点是, 有了好方法, 但也不一定就能学好。因为老师教的方法再好, 那也是外因, 自己的主观努力才是内因, 是成败的决定性因素。一个从福建到深圳求学两年的学生, 临高考前回福建, 行前给我写了一封信, 全文如下:

尊敬的化学老师:

您好! 您教了我两年, 我学到了很多。因为您教给了我们很多巧法, 所以提高了我化学学习的效率。但我学到的最有用的, 是“细节决定一切”。当我认认真真地沉浸在学习中时, 对学习抱着认真负责的态度, 是最重要的。我很笨, 我只能让自

已一个脚印、一个脚印地跟着老师走。虽然老是写“反思”，但在期末考（即深圳二模）中还是考得很不错。谢谢您教会我们的对凡事抱以认真、严谨、负责的态度，这让我收获了很多！

谢圳颖

2016.4.27

四十多年磨一剑。笔者从 1972 年开始从事化学教学，至今仍活跃在教学一线。在漫长的教学生涯中一直追求“大道至简”的梦想，力求学生都能听得懂、学得好。每遇到学生听不懂、学不会、记不住的时候，我就从教法上找窍门，想办法，直到同学们都认可为止。在我迈入古稀、即将离开三尺讲台的时候，把它奉献给社会，期望给同学们带来帮助。

愿所有学生都能学好化学。

作者 2018 年春节于深圳



目 录

CONTENTS

主题一 化学方程式

第一讲	利用“十格图”书写化学方程式	003
第二讲	“氧还表”和氧化还原反应	010
第三讲	“夺氢表”及其应用	015
第四讲	破解复分解反应的五个难点	021
第五讲	离子方程式的两种书写方法	025
第六讲	过量复合离子方程式的书写	029
第七讲	定量复合离子方程式的书写	034
第八讲	化学方程式从规律到能力	037

主题二 概念与技巧

第九讲	氧化还原概念的直观辨识	045
第十讲	准确理解电解质的六个概念	049
第十一讲	破解无机化工流程题的两个难点	053
第十二讲	十电子微粒的种类、特征及应用	062
第十三讲	“三表”和离子的大量共存	066
第十四讲	“四看”离子方程式正误	069
第十五讲	化学方程式的速平与缺项配平	074
第十六讲	等电子体化学式的确定	079

第十七讲 元素推断	084
-----------------	-----

主题三 化学原理

第十八讲 化学反应与能量的两个公式	095
第十九讲 “加减消元法”计算反应热的若干策略	098
第二十讲 判断化学平衡的“变量不变法”	102
第二十一讲 平衡移动原理及等效平衡	107
第二十二讲 图像题的分类和解题策略	112
第二十三讲 强酸与弱酸的“一同六不同”	120
第二十四讲 比较离子浓度大小的两种方法	124
第二十五讲 电池原理及分类	131
第二十六讲 书写电池电极反应式的“快三步”	136
第二十七讲 电解反应的新分类与电解	141

主题四 有机化学与化学实验

第二十八讲 同分异构体的推写与推算	149
第二十九讲 有机物原子共面共线的三规律	156
第三十讲 破解有机合成题的两个难点	159
第三十一讲 有机混合物的分离	168
第三十二讲 速断滴定误差和读数误差的妙法	172
第三十三讲 综合实验题的解题策略与分类	175

主题五 化学计算

第三十四讲 “摩尔网络”与 N_A 计算	189
第三十五讲 三种化学关系式计算	195
第三十六讲 溶液的 pH 值和 $c(H^+)$ 的计算	201
参考答案与解析	206

主题

一

化学方程式

第一讲 利用“十格图”书写化学方程式

方法归纳

“十格图”使你无须死记硬背，就能顺利写出关于七类无机物的上百个性质反应方程式。但使用“十格图”书写化学方程式，先要了解该图的结构、反应规律及范例，分述如下。

一 “十格图”的结构

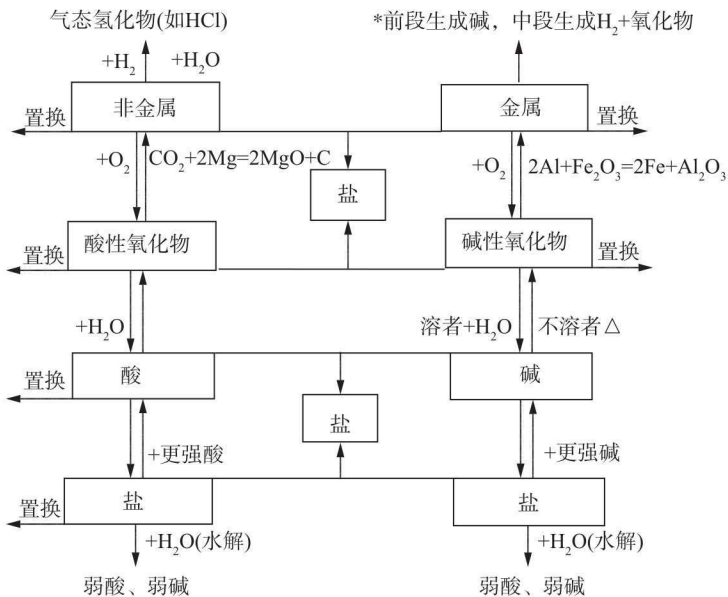


图 1-1

* 前段是指金属活动顺序表前五种金属 K、Ca、Na、Mg、Al, 中段是 Zn~Pb 等金属。

二 “十格图”上无机物的五种反应类型

“十格图”具有周期表“位置决定性质”的优点,根据无机物在“十格图”中的位置即可推出其化学通性,进而写出化学方程式。但要实现这种功能,还必须以各类无机物的相对位置为标准,将化学通性反应转化为以相对位置为标准的反应,即平级反应、向上反应、向下反应、彼列反应和置换反应五种,五种反应如图 1-2 所示。

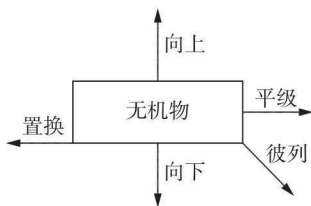


图 1-2

1. 平级反应。平级反应是同一水平上的两个反应物间的反应,平级反应有如下四种:

- (1) 非金属(不含氧气)与金属的反应,生成无氧酸盐,如 $\text{Cl}_2 + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{NaCl}$;
 - (2) 酸性氧化物与碱性氧化物的反应,产物为含氧酸盐,如 $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$;
 - (3) 酸与碱的反应,产物应为盐和水,如 $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 - (4) 盐与盐的反应,产物为两种新盐,如 $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CuCl}_2$ 。
- 从上可知,平级反应的产物均有盐,其他产物由元素守恒确定。

2. 向上反应。“十格图”上每格均有一个向上箭头,表示向上反应,其箭头起、指分别表示反应物、生成物,如金属钠的向上箭头表示钠与水反应生成 H_2 和 NaOH ,化学方程式为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。

向上反应的主要产物均为“十格图”向上箭头所指物质,其他产物由元素守恒确定。

3. 向下反应。“十格图”上每格还有一个向下箭头,表示向下反应,其箭头起、指也分别表示反应物、生成物,如金属钠的向下箭头表示反应 $4\text{Na} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{O}_2$,或 $4\text{Na} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ 。

4. 彼列反应。彼列反应即“十格图”中的左列的酸与右列的四类物质(金属、碱性氧化物、碱、盐)的反应,以及右列的碱与左列四类物质(非金属、酸性氧化物、酸、盐)的反应。

例 1 ▶ 盐酸与右列四类物质(金属 Na 、碱性氧化物 Na_2O 、碱 NaOH 、盐 Na_2CO_3)

的反应都是彼列反应,化学方程式分别为:



同理,碱(如 NaOH)与左列的非金属(如 Cl_2)、酸性氧化物(如 SO_2)、酸(如 H_2SO_4)、盐(如 CuSO_4)也都能发生彼列反应。

不难看出,不同的无机物,拥有的彼列反应数目不同。金属、非金属、酸性氧化物、碱性氧化物一般都只能发生一个彼列反应;而盐在“十格图”中有左、右两个位置,所以既能与酸、又能与碱发生两个彼列反应(但与两个向上反应重叠);可溶酸和碱,一般有四个彼列反应。彼列反应的产物均有盐,其他产物由元素守恒确定。

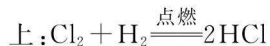
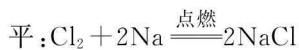
5. 置换反应

观察“十格图”，可发现除碱以外的物类均可发生置换反应，物类框上分别有提示，规律见“金属活动顺序表”和“非金属活动顺序表”。前者是前面的金属能把后面的金属（或氢）从其盐（或酸）中置换出来，如： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ， $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ；后者顺序为 Cl_2 （ O_2 ）， Br_2 ， I_2 ， S 。置换规律亦为前面的非金属能把后面的非金属从其无氧酸盐或无氧酸中置换出来，如 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} = 2\text{HCl} + \text{S} \downarrow$ ， $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} = \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$ 。

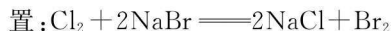
三

推写各类无机物化学通性化学方程式的范例

1. 非金属，如 Cl_2 。观察“十格图”，可知非金属能与金属、氢气、氧气、碱反应，并有置换反应：

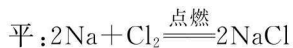


下： $\text{Cl}_2 + \text{O}_2$ ，注： O_2 一般不与 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 直接反应，但与 S 、 P 反应，生成 SO_2 、 P_2O_3 。

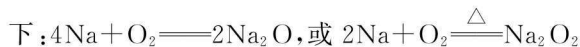


欲写 Br_2 、 I_2 、 S 、 P 、 N_2 等非金属的化学方程式均可参照以上范例。

2. 金属，如 Na 。观察“十格图”，知金属能与非金属、水、氧气、酸反应并有置换反应：

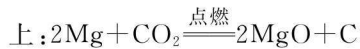


上： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ （注：按金属活动顺序表， K 、 Ca 、 Na 、 Mg 、 Al 与水生成对碱和氢气， Zn 、 Fe 、 Sn 、 Pb 高温与水蒸气生成氧化物和氢气，位于氢后面的金属不与水反应）



欲写 Mg 、 Al 、 Zn 、 Fe 、等金属的化学方程式均可参照以上范例。

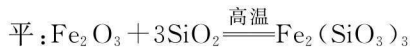
3. 酸性氧化物，如 CO_2 。观察“十格图”，知其可能与碱性氧化物、镁、水、碱反应：



下： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ （注： SiO_2 不溶于水，不能发生此反应）



4. 碱性氧化物，如 Fe_2O_3 。观察“十格图”，知其可能与酸性氧化物、铝、水、酸反应。



上： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ 或 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$

下： Fe_2O_3 不溶于水，不发生此反应，常见碱性氧化物中只有 K_2O 、 Na_2O 、 BaO 、 CaO 有此反应

彼： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

欲写 SO_2 、 SO_3 、 SiO_2 、 P_2O_5 等酸性氧化物，以及 MgO 、 ZnO 、 Fe_2O_3 、 FeO 等碱性氧化物通性的化学方程式均可参照以上范例。

5. 酸，如 HCl 。常见的化学通性是彼列反应和置换反应：

彼一： $2\text{HCl} + \text{Mg} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 彼二： $2\text{HCl} + \text{CaO} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

彼三： $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 彼四： $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

置换：酸的置换分为金属置换和非金属置换，金属置换： $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 等，规律见金属活动顺序表；非金属置换： $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$ 等规律见非金属活动顺序表。

6. 可溶性强碱，如 NaOH 。常见的化学通性也是四个彼列反应，从上到下与非金属、酸性氧化物、酸、盐分别发生彼列反应。

彼一： $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ 彼二： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

彼三： $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 彼四： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

注：碱和盐反应的条件是必须都溶，且能生成沉淀或气体。

欲写硫酸、硝酸等酸，以及 KOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等碱的化学方程式均可参照以上范例。

7. 难溶性碱和难溶性酸的化学通性。

难溶性的酸、碱受溶解性的限制，其常见的化学通性主要是中和反应与热分解，如 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 中和反应与分解反应的化学方程式： $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

难溶性酸，如 H_2SiO_3 中和反应与热分解的化学方程式： $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

8. 盐，如 CuSO_4 。观察“十格图”，知其可能与盐、酸、碱、水、金属或非金属发生反应：

平： $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CuCl}_2$ （注：条件是两种盐必须都溶，且能生成沉淀）

上： $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$

注：盐与酸制新酸只在以下三种情况下可行：

(1) 弱酸盐与更强的酸，如 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ；

(2) 能生成不溶于酸的沉淀（ BaSO_4 、 AgCl 、 CuS 、 Ag_2S 等），如 $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ；

(3) 不挥发酸制可挥发酸,如 $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}\uparrow$ 。

下: $\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (水解)

彼: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\quad} \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

置: 盐的置换有金属置换和非金属置换两种,分述如下:

金属置换: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 等,规律见金属活动顺序表。

无氧酸盐的非金属置换: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \xrightarrow{\quad} 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$ 等规律见非金属活动顺序表。

欲写 Na_2CO_3 、 BaBr_2 等盐的化学方程式均可参照以上范例。

综上可知,七类无机物的化学性质都可从向上、向下、平级、彼列、置换(碱一般无此性质)方面考虑,即:上下平彼置五箭,不能置换唯有碱,性质条件都具备,化学反应才可行。

跟踪练习

1. 按“十格图”规律,写出下列物质化学通性的化学方程式。

(1) Br_2

(2) Fe

(3) SO_2

(4) Fe_2O_3

(5) 稀 H_2SO_4

(6) KOH

(7) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(8) AgNO_3

2. 盐是一类常见的物质,下列物质通过一定反应可直接形成盐的是()

① 金属单质 ② 碱性氧化物 ③ 碱 ④ 非金属单质 ⑤ 酸性氧化物 ⑥ 酸

A. ①②③

B. ①④⑥

C. ②⑤⑥

D. 全部

3. 有 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、 BaCl_2 、 HCl 、 NH_4NO_3 五种无标签溶液,为鉴别它们,取四支试管分别装入一种溶液,向上述四只试管中加入少许剩下的一种溶液,下列结论错误的是()

A. 有三支试管出现沉淀时,则后加入的是 AgNO_3 溶液

B. 如果四支中都没有明显现象,则后加的是 NH_4NO_3 溶液

C. 一支试管出现气体,两支试管出现沉淀时,则最后加入的是 HCl 溶液

D. 若只有两支试管出现沉淀,则最后加入的是 BaCl_2 溶液

4. 2009 年春节联欢晚会上,刘谦的魔术表演激起了人们强烈的好奇心,并在全中国范围内掀起了魔术表演的热潮。在 60 周年国庆化学晚会上,化学特色班同学表演了一个向“清水”吹气变“牛奶”的魔术,下列关于该魔术的原理叙述不正确的是()

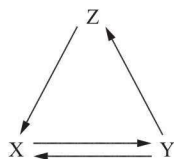
A. “清水”可能是 Na_2SiO_3 溶液

B. “清水”可能是 NaOH 溶液

C. 白色浊液的分散质可能是 BaCO_3

D. “清水”可能是澄清石灰水

5. (双选)下表所列各组物质中,通过一步反应能实现如图所示转化的是()



	X	Y	Z
A	Cu	CuO	Cu(OH) ₂
B	S	SO ₂	H ₂ SO ₄
C	NO	NO ₂	HNO ₃
D	FeCl ₂	Fe	FeCl ₃

6. 根据酸、碱、盐、氧化物之间的转化关系,写出硫酸分别与镁及其化合物(氧化物、碱、盐)反应生成硫酸镁的化学方程式。

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____。

7. 下表中有三组物质,每组均有甲、乙、丙三种物质(酸、碱、盐均为溶液),回答问题:

	第Ⅰ组	第Ⅱ组	第Ⅲ组
甲	BaCl ₂	HCl	Cu(NO ₃) ₂
乙	Fe ₂ O ₃	K ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄
丙	Fe	NaOH	MgCl ₂

(1) 第Ⅲ组中有一种物质能与第_____组中的所有物质反应,这种物质是_____。

(2) 不能跟第Ⅰ组所有物质发生反应的是第Ⅱ组中的_____,且该物质能与第Ⅲ组中所有物质发生反应,其化学方程式分别为_____ , _____。

8. (1) 从 H、O、S、K 四种元素中选择合适的元素,组成属于表中第一栏类型的物质,将其化学式填在表中相应的空格内(只要求举一例)。

类型	酸性氧化物	碱性氧化物	含氧酸	碱	含氧酸盐
化学式					

(2) 用你在上表中所填的物质,写出符合下列要求的化学方程式:

① 酸性氧化物+碱性氧化物: _____

② 酸性氧化物+足量的碱: _____

③ 碱性氧化物+足量的酸: _____

9. 同学们吃的零食的包装袋中经常有一个小纸袋,上面写着“干燥剂”,其主要成分生石灰(CaO)。

(1) 生石灰属于哪种类别的物质? _____。

(2) 生石灰可用作干燥剂的理由是(用化学方程式表示): _____。

(3) 生石灰还可以跟____、____、____(列举三例)发生化学反应,化学方程式分别为:____,____。

(4) 小纸袋中的物质能否长期持续地作干燥剂? _____(填“能”或“不能”)。

10. 在对胃肠做 X 射线透视时,需要服用一定量的硫酸钡,也就是俗称的“钡餐”透视。而可溶性的钡离子对人体是有毒的,因此做“钡餐”透视的物质必须进入人体后不溶于水。请你想一想:

(1) 碳酸钡也是不溶于水的,能否用碳酸钡来做“钡餐”呢? 为什么?

_____。

(2) 若不慎将氯化钡误作“钡餐”服用,可以服用泻药(主要成分是硫酸镁)解毒,原因是什么? _____。

(3) 写出(1)、(2)中有关反应的离子方程式:

_____。

第二讲 “氧还表”和氧化还原反应

方法归纳

同学们在学习氧化还原反应时经常会遇到如下的问题：某物质与另一种物质是否可以发生氧化还原反应？如果能反应，反应的产物又是什么？一种氧化剂与若干种还原剂反应时，反应谁先谁后？为解决这些问题，可将中学化学常用的氧化剂、还原剂进行合理地排列，编制成“氧还表”，帮助我们顺利地解决上述疑难。该表及应用简述如下。

一 “氧还表”的结构

“氧还表”内容如下

编 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
氧化态	ClO^- , $(\text{H}^+)\text{MnO}_4^-$	HNO_3	Cl_2 , O_2	浓 H_2SO_4	Br_2 , H_2O_2	Fe^{3+}	I_2	稀 H_2SO_4	SO_2	S	Cu^{2+}	H^+	Fe^{2+}	Al^{3+}	Na^+
	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\uparrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
还原态	Cl^- , Mn^{2+}	NO_2 , $\text{NO}(\text{稀})$	Cl^-	SO_2 , $\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$	Br^- , H_2O	Fe^{2+}	I^-	SO_2 , SO_3^{2-}	S	H_2S , S^{2-}	Cu	H_2	Fe	Al	Na

二 “氧还表”的四点说明

1. “氧还表”的组成

“氧还表”共有 6 行，第一行的数字为物质编号；第二、三行为物质的氧化态（氧化剂或氧化产物，同一编号下可能有氧化性强弱近似的几种物质，如位置上为 1 的氧化态就有 ClO^- 和 MnO_4^- 等；第四行为箭头；第五、六行是物质的还原态（还原剂或还原产物）。

2. 箭头的含义

双箭头的下指箭头表示反应中的氧化态转化为还原态，上指箭头表示反应中还原态转化为氧化态。编号 8 只有一个向上的单箭头，意为 SO_2 、 SO_3^{2-} 中 +4 价硫元素能被左上方氧化剂氧化为稀硫酸，但稀硫酸一般不能被右下方的还原剂还原为 SO_2 或 SO_3^{2-} 。