



成人高考百题分析

化学分册

崔孟明 宋志唐 编

中国环境科学出版社

成人高考百题分析

化学分册

崔孟明 宋志唐 编

中国环境科学出版社

1986

内 容 简 介

本书根据成人高考大纲中化学的要求, 针对成人理解能力强、分析能力快的特点, 对历届成人高考试题进行了有系统、有代表性的详解, 使青年读者能结合自己学习要求和特点, 获得事半功倍的效果。

本书适合广大青年同志参加成人高考复习需要, 也可以作为在校高、初中学生的辅导学习材料。

成人高考百题分析

化 学 分 册

崔孟明 宋志唐 编

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

北京市永乐印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1986年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1986年12月第一次印刷 印张: 6 5/16

统一书号: 7239·035 字数: 142千字

定价: 1.40元

编 者 的 话

为了满足广大青年读者参加成人高考的需要，我们编写了这套《成人高考百题分析》，包括文理科共用的语文、政治、英语；理科用的数学、物理、化学；文科用的数学、历史、地理等九册。各册按知识单元结构(或章节)编写，内容有知识综述、例题选讲、基础练习和参考答案。

这套书是根据成人高考大纲的要求编写的，并对历届成人高考试题进行了分析，具有如下特点：

一、针对性强，注重效果。针对成人工作繁忙，学习时间少的特点，并考虑了成人高考命题改革向科学化、标准化发展的趋势，这套书中选用的各类型题目，具有代表性，便于举一反三；同时考虑到准确性和标准化的特点，力求重点突出，内容精炼，适合自学的要求，以取得事半功倍的效果。

二、内容丰富，注重基础训练。这套书选用的篇目，例题性强，覆盖面宽。其中知识综述部分力求简明扼要；例题选讲部分包括了历届成人高考试题中的重点内容，并在分析中尽量讲解方法、指出规律；基础练习部分起点低，落点适宜，编有大量各种类型的客观题。

为了帮助广大青年参加成人高考，我们总结教学经验，力求编好这套书。如果广大青年能从这套书中吸取知识的养料，有助于参加成人高考，这对于我们将是最大的快慰。

目 录

一、无机化学反应规律.....	1
知识综述.....	1
例题选讲.....	1
基础练习.....	12
基础练习题参考答案.....	16
二、摩尔及其有关计算.....	20
知识综述.....	20
例题选讲.....	21
基础练习.....	41
基础练习题参考答案.....	45
三、物质结构, 元素周期律.....	47
知识综述.....	47
例题选讲.....	49
基础练习.....	58
基础练习题参考答案.....	62
四、元素及其化合物.....	65
知识综述.....	65
例题选讲.....	67
基础练习.....	87
基础练习题参考答案.....	93
五、平衡理论, 电解质溶液.....	96
知识综述.....	96
例题选讲.....	98
基础练习.....	116
基础练习题参考答案.....	126
六、有机化学.....	129

知识综述.....	126
例题选讲.....	135
基础练习.....	149
基础练习题参考答案.....	158

七、化学实验.....162

知识综述.....	162
例题选讲.....	164
基础练习.....	180
基础练习题参考答案.....	187

一、无机化学反应规律

知识综述

无机化学反应规律是化学中最基础的知识，必须牢固掌握。只有把这些基本知识掌握好，才能进一步学好其他知识。对于这部分知识，应掌握以下几个方面内容：

(一) 四种基本反应类型——化合反应，分解反应，置换反应，复分解反应。

(二) 氧化物、碱、酸、盐之间的相互关系。

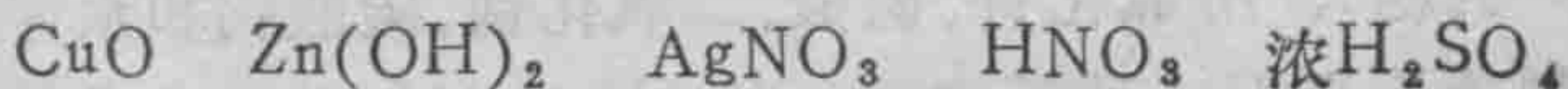
(三) 离子反应方程式及离子反应发生的条件。

(四) 氧化-还原反应。

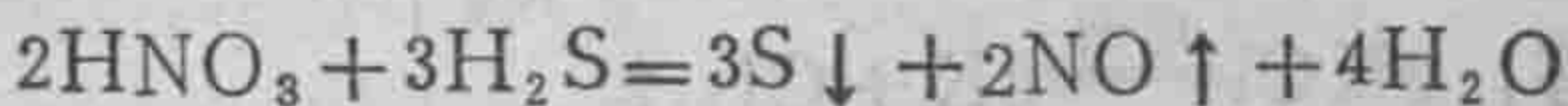
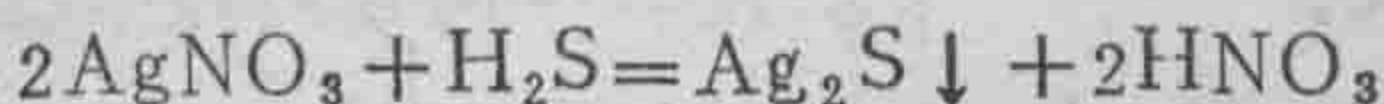
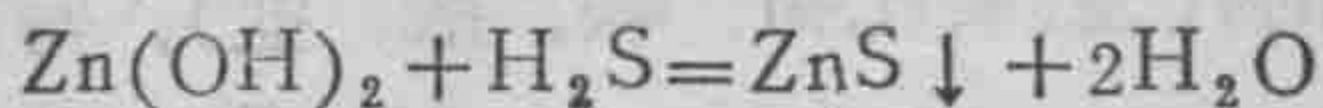
(五) 物质的鉴定与鉴别。

例题选讲

例题1. 写出下列物质分别和氢硫酸反应的化学方程式：



解答： $\text{CuO} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$



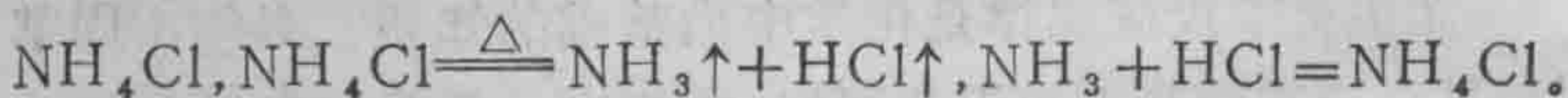
分析：氢硫酸是酸，它具有酸的通性，氢硫酸中的硫元素为-2价，所以氢硫酸又具有还原性，它可与氧化剂发生反应，这里尤其要注意 Ag_2S ， CuS 是不溶解于酸的，不能简

单地套用强酸制弱酸的规律。

例题2. 下列四种固体盐，若除指示剂外不用其他试剂，有办法加以鉴别吗？写出反应现象和化学反应方程式。



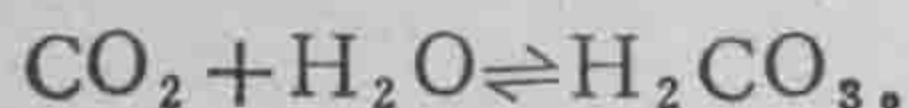
解答：取四种盐分别装入四支试管，并将试管分别在酒精灯上加热。没有变化的为 Na_2CO_3 。另外三支均有气体放出，其中全部分解为气体并且在试管口有白色晶体凝聚者为



取湿的红、蓝石蕊试纸，放在另两支有气体产生的试管口，使红色石蕊试纸变蓝者为： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，

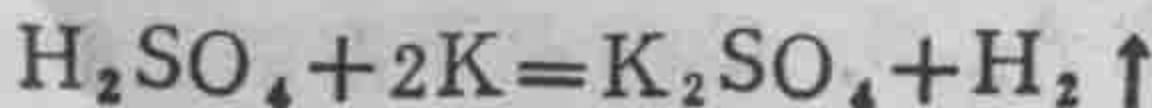
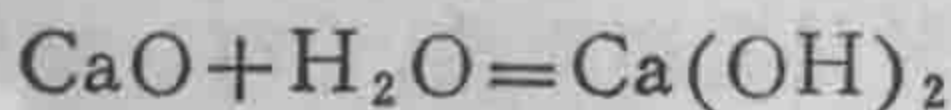
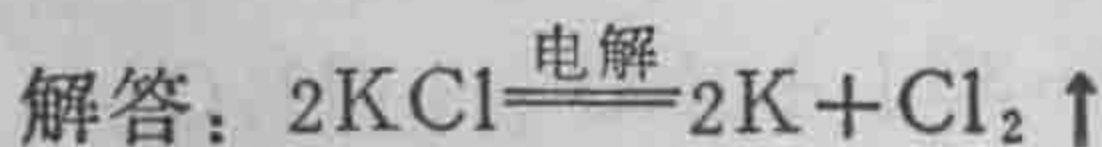


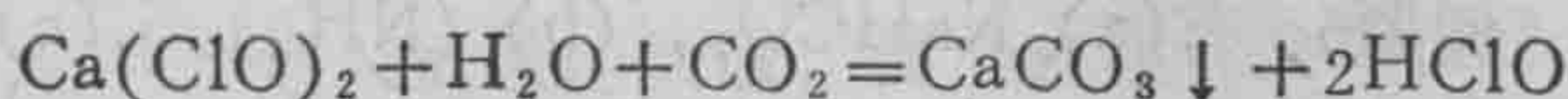
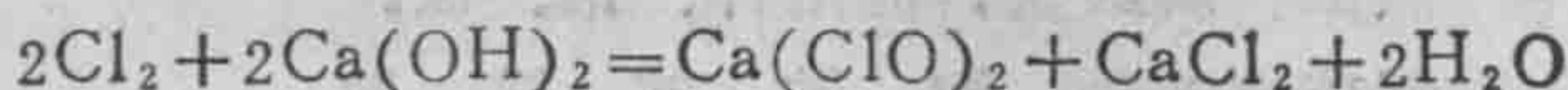
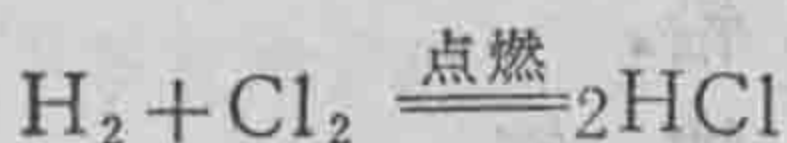
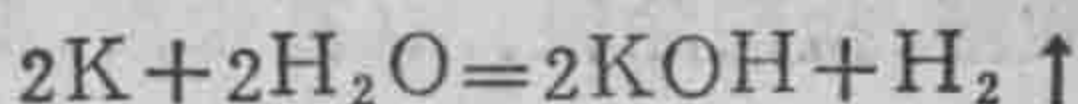
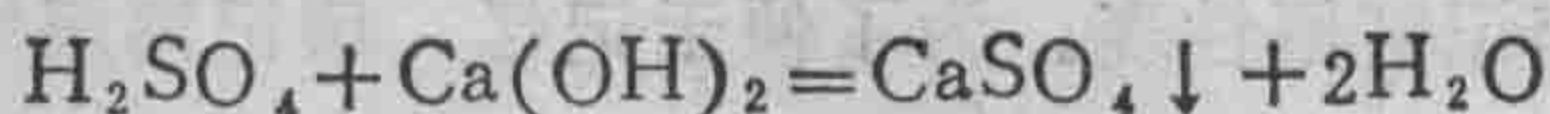
$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；使蓝色石蕊试纸变红者为：



分析：这四种盐中有两种铵盐和一种酸式碳酸盐受热易分解，根据所产生气体之特性，用指示剂加以区别是比较简单的。

例题3. 用氯化钾、硫酸、二氧化锰、碳酸钙和水为原料，试制备不少于12种新物质，其中应该包括单质以及重要的无机化合物类别的代表(氧化物、碱、酸、盐)，写出相应的化学反应方程式。





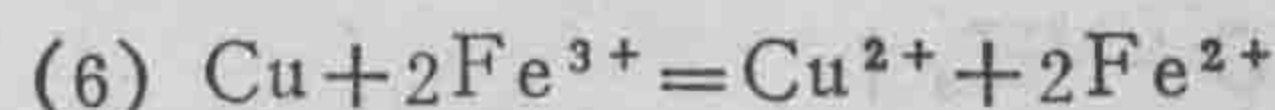
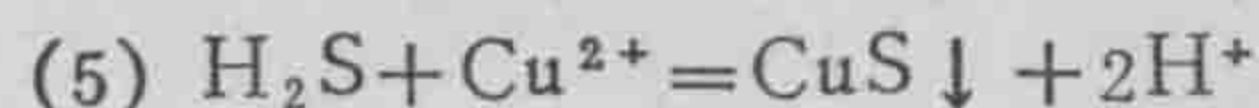
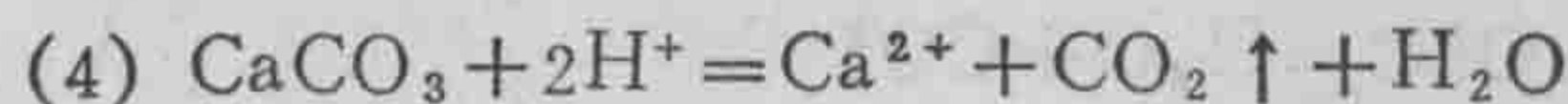
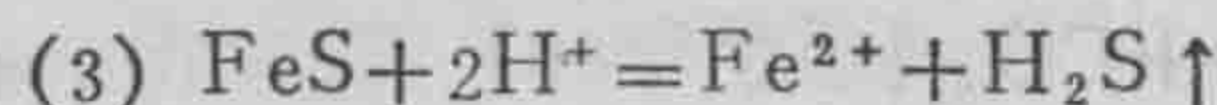
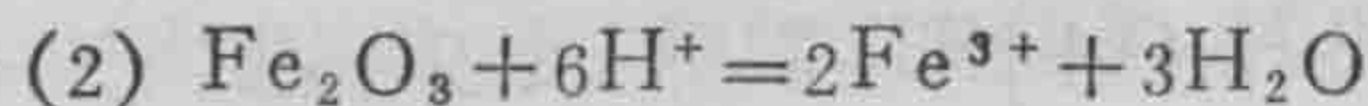
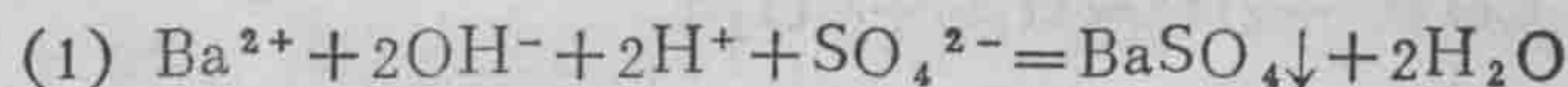
分析: 1. 要制备12种新物质, 所列反应必须能进行到底。

2. 题中所给的五种物质, 彼此间大部分不能直接作用, 因此必须考虑各种物质的特性。如: 碳酸钙为不稳定性酸所形成的盐, 受热分解; 氯化钾为无氧酸与碱金属所形成的盐, 溶解或熔化状态下可以进行电解。根据氧化物、碱、酸、盐之间相互反应的规律和每种物质的性质, 分析它们之间可以发生哪些化学反应。

例题4. 写出下列反应的离子方程式:



解答:



分析: 写离子反应方程式时, 应注意难溶性物质、难电离的物质和气体物质均写成分子式; 对于氧化-还原反应, 不仅要考虑系数配平, 还要注意得失电子数相等。这就要求学

生必须牢记溶解性表。为了便于记忆，请记溶解性歌：

钾、钠、铵，硝酸溶，盐酸除银、汞（高汞溶，低汞不溶）。

再说硫酸盐，不溶有钡、铅。

碳酸、磷酸盐，能溶钾、钠、铵。

氢硫溶五种，钾、钠、铵、镁、钡。

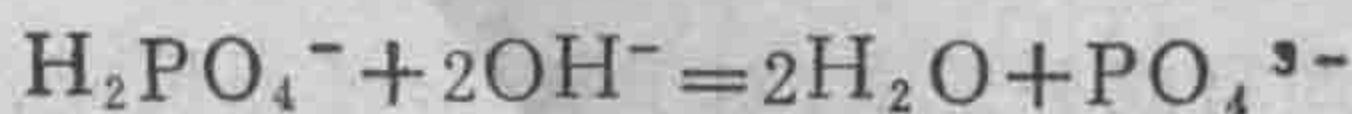
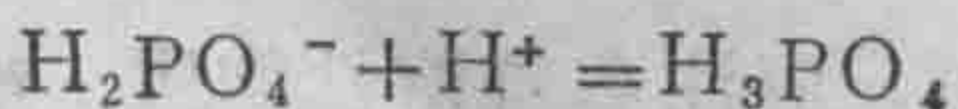
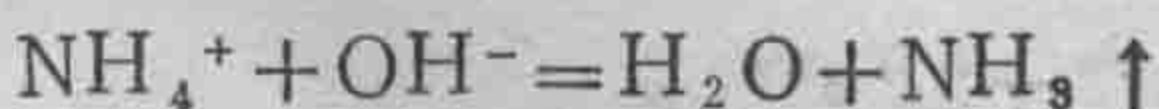
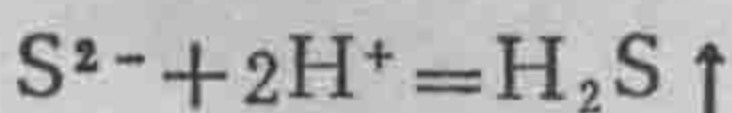
最后说碱类，能溶钾、钠、钡。

例题5. 有(a) NaHCO_3 , (b) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, (c) K_2CO_3 , (d) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, (e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 五种溶液，哪些只能与 H^+ 反应？哪些只能与 OH^- 反应？哪些既能与 H^+ 反应又能与 OH^- 反应？把盐溶液的代号(a、b、c、d、e)填入下表，并写出有关的离子反应方程式。

只能与 H^+ 反应	只能与 OH^- 反应	既能与 H^+ 又能与 OH^- 反应

解答：

只能与 H^+ 反应	只能与 OH^- 反应	既能与 H^+ 又能与 OH^- 反应
c	e	a、b、d

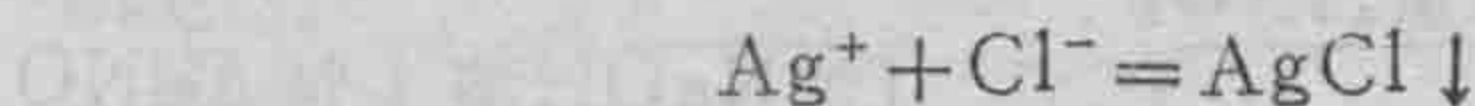


分析：一般来讲，酸式盐既可与酸反应又可与碱反应：

铵盐可以与碱反应；弱酸、不稳定性酸、挥发性酸的盐，可以与强酸、稳定性酸或高沸点酸反应。

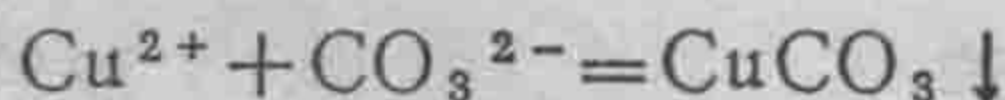
例题6. 今有含 Ba^{2+} ， Cu^{2+} ， Ag^{+} 三种金属阳离子的稀溶液，现要求分别得到这三种元素的沉淀物，供使用的试剂只有碳酸钠、盐酸和硫酸，并且不得加热。写出逐一分离的简要步骤和有关的化学反应方程式。

解答：第一步加入适量的盐酸，使 AgCl 完全沉淀并过滤分离出去， Ca^{2+} 和 Ba^{2+} 留在溶液中。



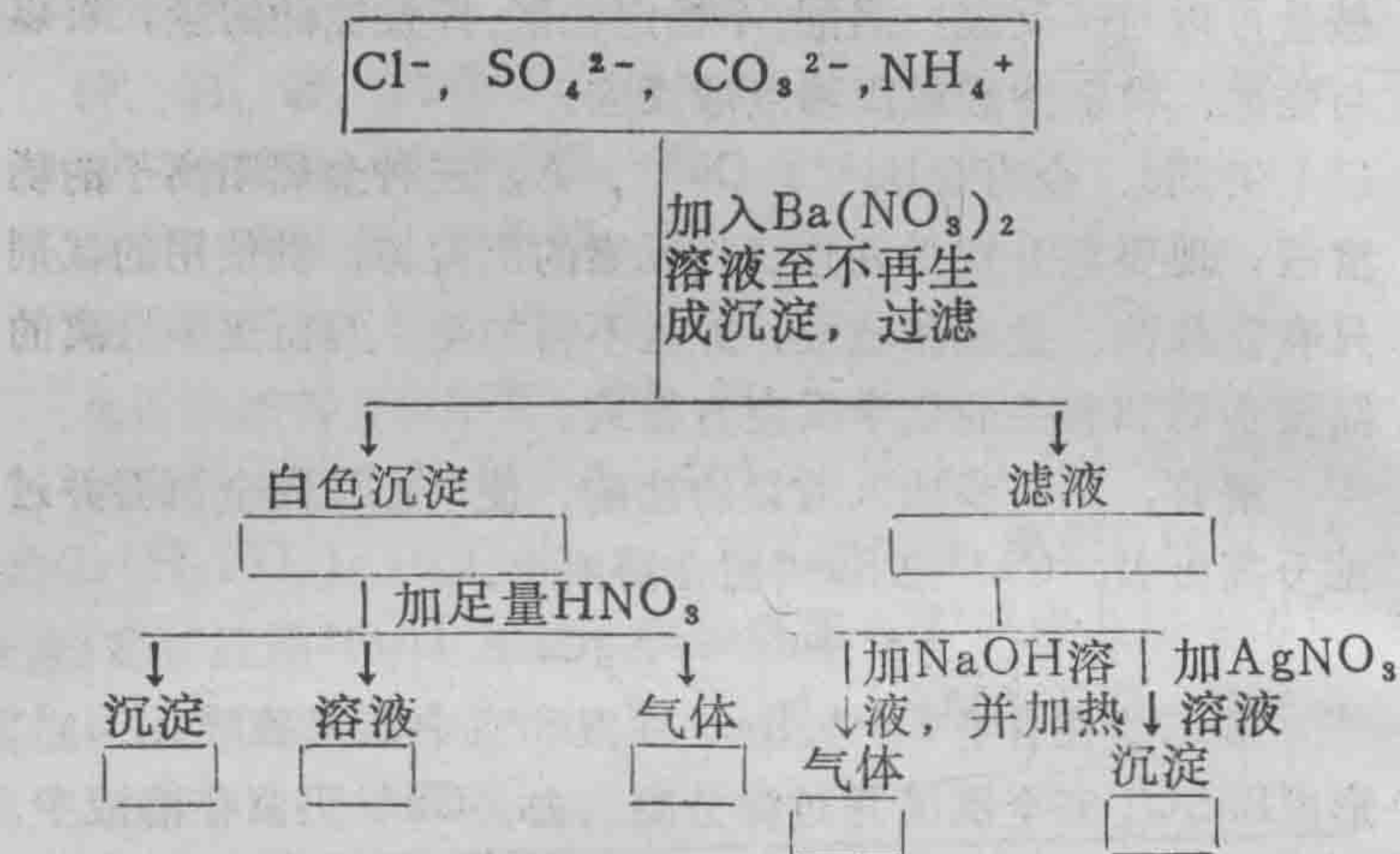
第二步往含有 Cu^{2+} ， Ba^{2+} 和混和液中加入硫酸，使 Ba^{2+} 形成 BaSO_4 完全沉淀并过滤分离出去， Cu^{2+} 仍留在溶液中。

第三步将碳酸钠溶液加入含 Cu^{2+} 的溶液中，使 CuCO_3 完全沉淀。

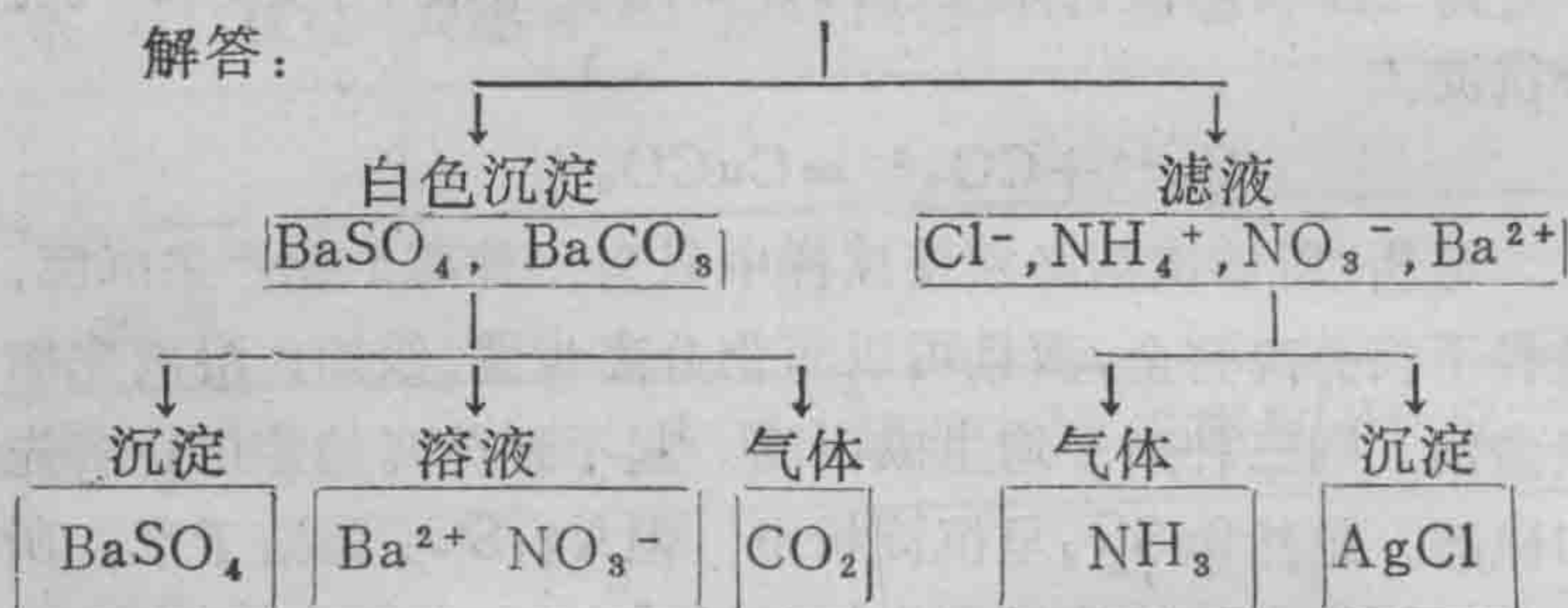


分析：所加试剂必须使试样中只有一种离子能产生沉淀，这样不仅分离完全，而且可以简化分离步骤。假如此溶液先加碳酸钠，则三种离子均生成沉淀，起不到分离的作用；若先加硫酸，虽然 BaSO_4 呈沉淀析出，但 Ag_2SO_4 微溶于水，所以分离不完全，因此只能先加盐酸。

例题7. 某溶液里含有 Cl^{-} ， SO_4^{2-} ， CO_3^{2-} 和 NH_4^{+} 离子，按下图式进行实验。根据实验步骤，将化合物分子式、离子符号填于方框里。（86年考题）



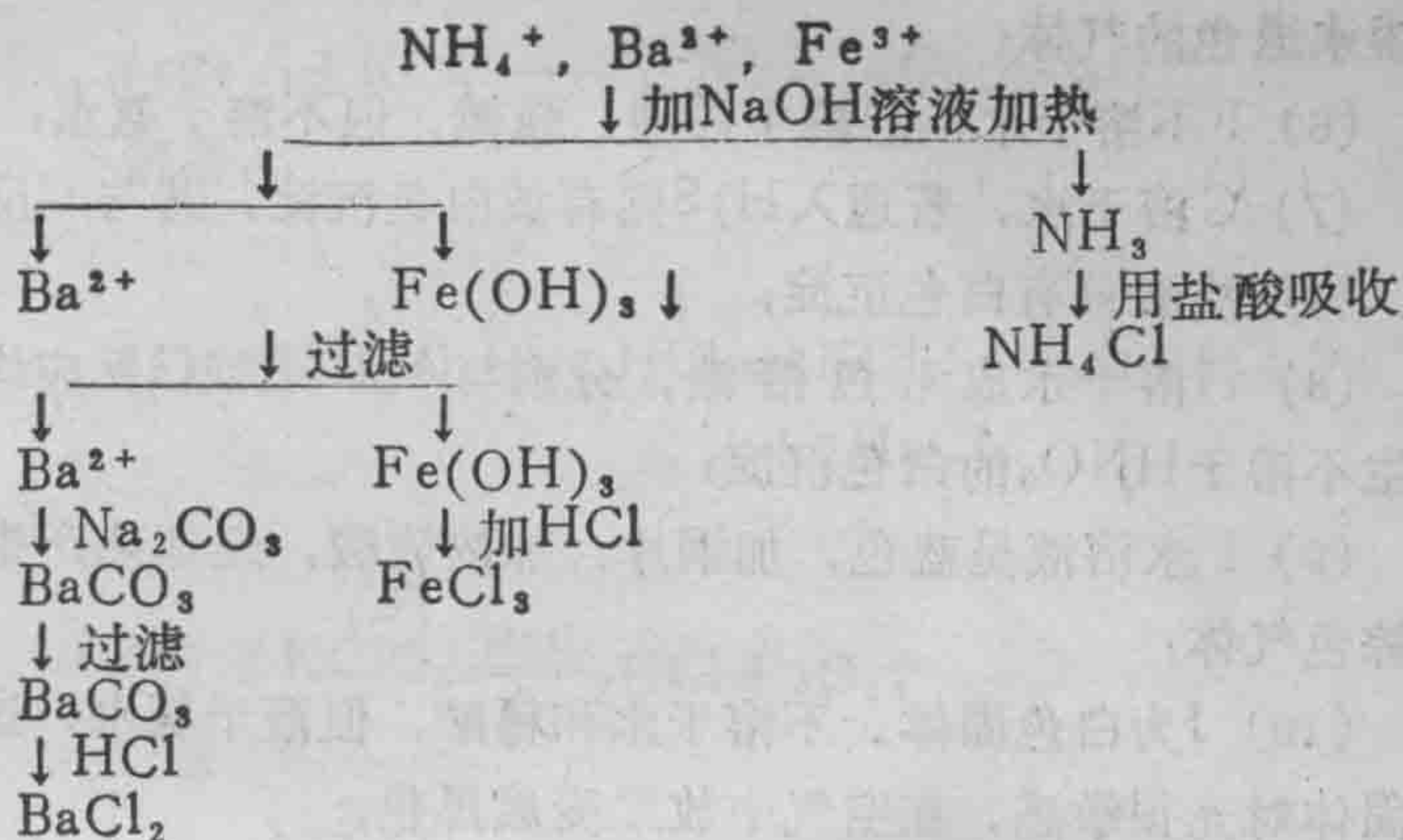
解答:



分析: 这个题和例题6相似, 但此题给了加入的试剂和反应所产生的现象, 相比之下比例题6就容易多了。解这样的题要求我们对元素和化合物的性质记得十分清楚。这里容易忽略的是当加入过量的试剂时, 必然会带进新的离子, 这一点应予注意。回答这样的问题时首先应仔细审题, 根据加入的试剂和反应现象, 认真思考, 问题很容易解决。

例题8. 设计一个方案, 对硝酸盐溶液中的 NH_4^+ , Ba^{2+} , Fe^{3+} 阳离子进行分离, 再分别制成盐酸盐溶液。

解答: 图示简答如下:



分析：盐酸盐除 HgCl_2 、 AgCl 不溶解外，其余均可溶，所以直接加入盐酸是达不到分离目的。故先设法将三种离子分离，然后再转化成氯化物。根据 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 的性质，加入碱溶液并加热， NH_4^+ 成 NH_3 放出， Fe^{3+} 成 Fe(OH)_3 沉淀析出，只有 Ba^{2+} 留在溶液中，最后把它们分别转化成氯化物。

例题9. 有A、B、C、D、E、F、G、H、I、J 十种化合物，分别由 Ba^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 OH^- 等离子中的两种离子组成，根据以下实验事实，分别写出这十种化合物的分子式。

- (1) A既不溶于水又不溶于酸，也不溶于氨水；
- (2) B不溶于水，但既溶于盐酸和 NaOH 溶液又溶于氨水；
- (3) C溶于水，水溶液显碱性，同稀硫酸反应生成A；
- (4) D不溶于水，能溶于稀硫酸成为无色溶液，并产生无刺激性气味的气体；
- (5) E不溶于水，能溶于稀硫酸成为无色溶液，并产生

使溴水退色的气体；

(6) F不溶于水，能溶于强酸、强碱，但不溶于氨水；

(7) G溶于水，若通入 H_2S 则有黄白色沉淀，若与C反应，再加盐酸只有白色沉淀；

(8) H溶于水成无色溶液，分别与 AgNO_3 或G反应均产生不溶于 HNO_3 的白色沉淀；

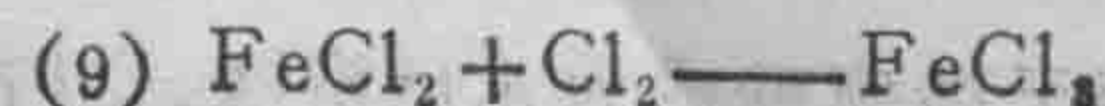
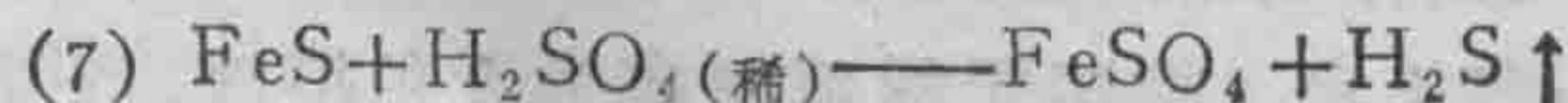
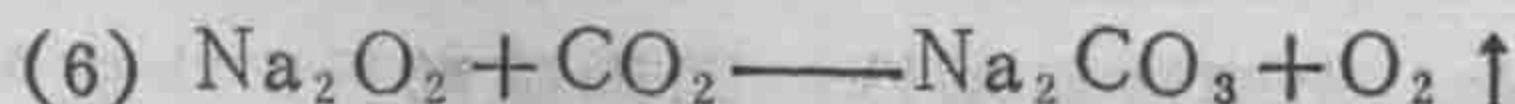
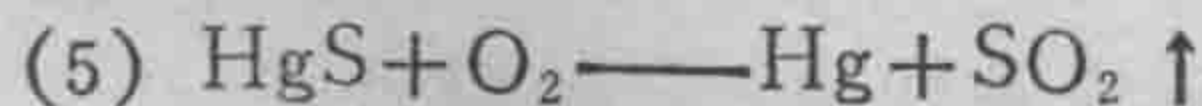
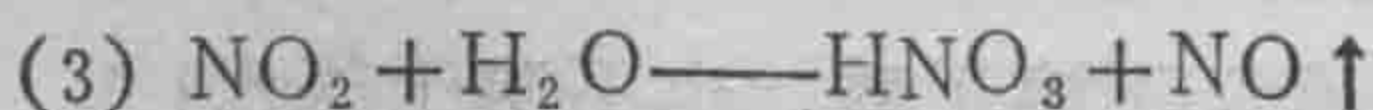
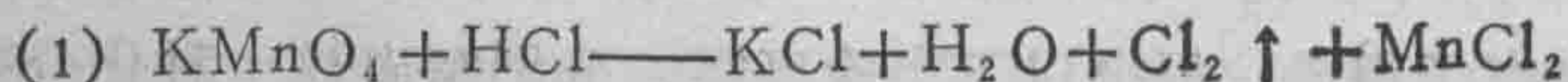
(9) I水溶液呈蓝色，加铜片、加浓硫酸，经加热产生红棕色气体；

(10) J为白色固体，不溶于水和稀酸，但溶于氨水，这种固体对光很敏感，在空气中放置变成黑色。

解答：A是 BaSO_4 ；B是 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ；C是 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ；D是 ZnCO_3 ；E是 ZnSO_3 ；F是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ；G是 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ；H是 BaCl_2 ；I是 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ；J是 AgCl 。

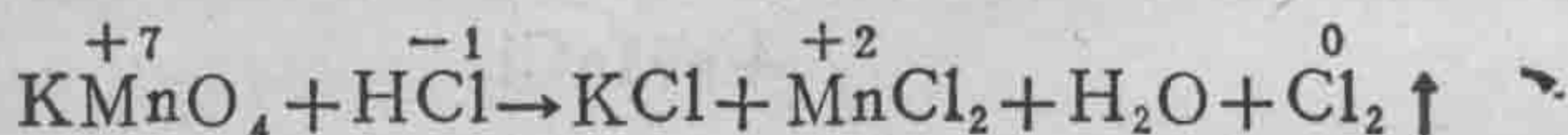
分析：应从三个方面进行考虑：基本反应类型的反应规律，盐的溶解性，以及离子的性质，比如水合离子的颜色，离子的氧化性或还原性的强弱，能否发生水解反应或形成络合物。这样的题就是考查基础知识的。

例题 10. 配平下列氧化-还原反应方程式，并注明电子转移的方向和数目。

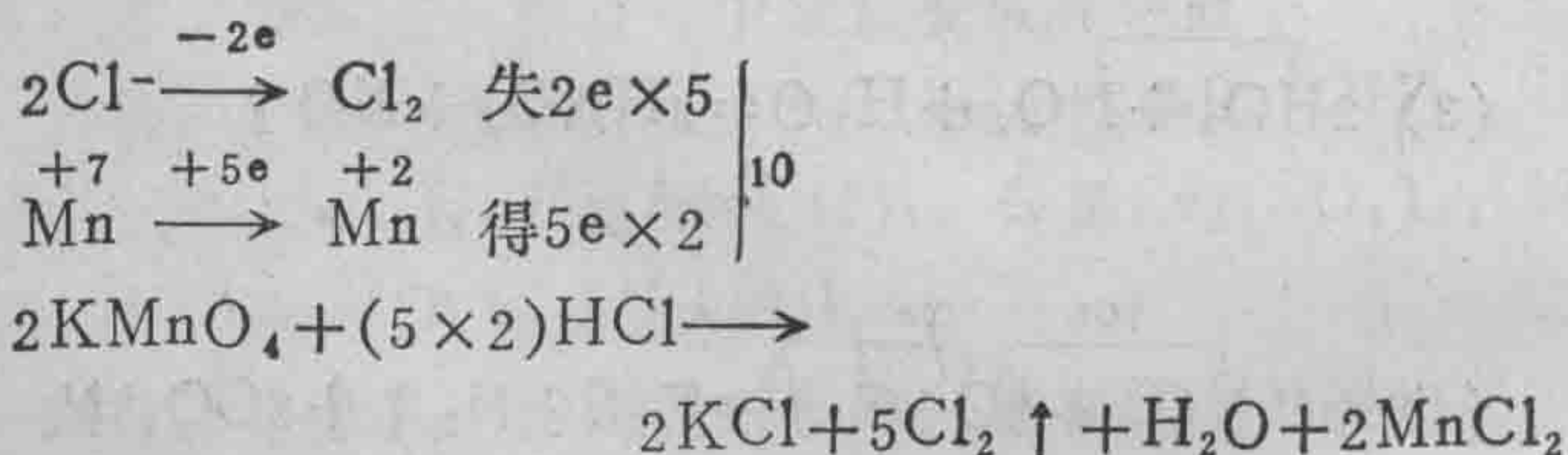


配平方法。氧化-还原反应方程式的配平方法，一般分以下几步：

① 正确地写出反应物和生成物，并标出有化合价变化的元素的化合价。



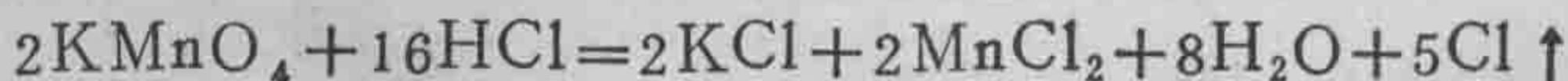
② 根据得、失电子数目相等的原则，求得、失电子数的最小公倍数，并把乘号后边的数字写在相应反应物或生成物的前边。



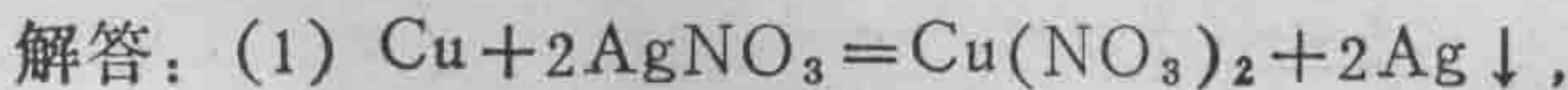
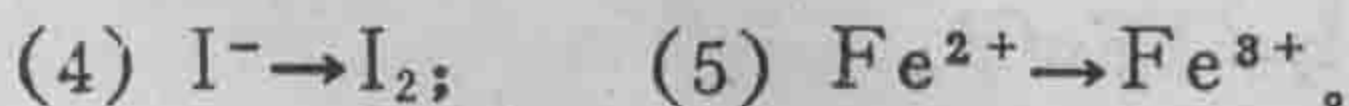
③ 用观察法调整一下系数。

有 2 摩尔 KCl 和 2 摩尔 MnCl_2 中的 Cl^- ，即共 6 摩尔 Cl^- 没有化合价变化，因此反应物应为 16HCl，当然 H_2O 前边系数应为 8。

④ 检查一下方程式左、右两边电荷变化情况是否合适。如果合适，就是配平了方程式。



例题 11. 对于下列转换来说，哪种物质可以做氧化剂？写出反应方程式。



AgNO_3 做氧化剂。



(3) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{S} \downarrow$, Cl_2 做氧化剂.

(4) $2\text{NaI} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{I}_2 \downarrow$, Br_2 做氧化剂.

(5) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, Cl_2 做氧化剂.

分析: 一般来说, 具有高价元素的化合物、非金属单质可做氧化剂; 活泼的金属、低价元素的化合物、易失电子的阴离子以及 H_2 , C , CO 常用来做还原剂.

例题12. 下列物质分别与 FeCl_3 溶液反应, 有什么现象出现? 写出化学反应方程式, 并标出氧化-还原反应的电子转移方向和数目.

(1) 铜片; (2) 氢硫酸; (3) 铁片; (4) 苛性钠溶液;
(5) 锌粉; (6) 硝酸银溶液; (7) 硫氰化钾溶液; (8) 金属钠.

解答: (1) $\text{Cu} + \text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$

现象: 铜片溶解, 溶液由棕黄色变绿色.

(2) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S} \downarrow$

现象: 有浅黄色沉淀产生, 溶液由棕色变成绿色.

(3) $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$

现象: 铁片溶解, 溶液变成绿色.

(4) $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$

现象: 有黄褐色沉淀产生.

(5) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Zn} = 2\text{Fe} + 3\text{ZnCl}_2$

现象: 锌粉溶解, 溶液的棕色退去.

(6) $3\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_3 = 3\text{AgCl} \downarrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

现象: 有白色沉淀生成.

(7) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$