

## 分类证说“连续转化”

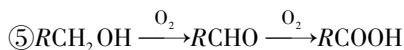
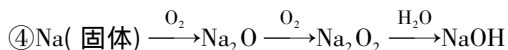
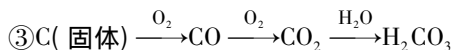
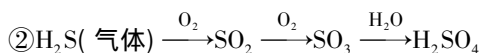
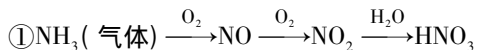
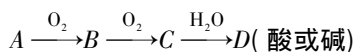
山东省肥城市第一高级中学 271600 贾同全

“连续转化”反应是高中化学的重点和难点，也是重要的考点，在省市的考题中经常有所涉及。它既有利于考查学生知识的系统性和全面性，又可以考查学生利用所学知识解决实际问题的能力有着举足轻重的作用。

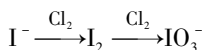
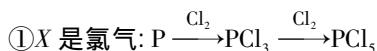
“连续转化”反应的特征转化关系是： $A \xrightarrow{X} B \xrightarrow{X} C$ ，以此为核心，可以有几种类型的转化，下面从几个方面分类证说。

### 一、“连续氧化”型

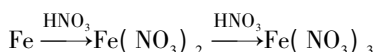
#### 1. 连续反应物是氧气：



#### 2. 连续反应物是其他氧化剂：



#### ②X 是硝酸：



► 该反应过程为：① $\text{CeO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等中加入稀盐酸， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  转化为  $\text{FeCl}_3$  存在于滤液中，滤渣为  $\text{CeO}_2$  和  $\text{SiO}_2$ ；②加入稀硫酸和  $\text{H}_2\text{O}_2$ ， $\text{CeO}_2$  转化为  $\text{Ce}^{3+}$ ，滤渣为  $\text{SiO}_2$ ；③加入碱后  $\text{Ce}^{3+}$  转化为沉淀；④通入氧气将 Ce 从 +3 价氧化为 +4 价，得到产品。第 (3) 问中考查物质的分离，可以利用我们所学的萃取原理来推测用意，两种溶剂互不

例 1 关系图 1 中 A 是一种正盐，B 是气态氢化物，C 是单质，F 是强酸。当 X 无论是强酸还是强碱都有图 1 所示转化关系（其他产物及反应所需条件均已略去），当 X 是强碱时，B 跟  $\text{Cl}_2$  反应除生成 C 外，另一产物是盐酸盐。

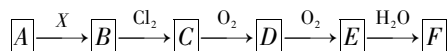


图 1

用化学式号填写下列空格：

(1) A 是\_\_\_\_\_。

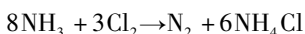
(2) 当 X 是强酸时，A、B、C、D、E、F 均含同一种元素，F 是\_\_\_\_\_。

(3) 当 X 是强碱时，A、B、C、D、E、F 均含同一种元素，F 是\_\_\_\_\_。

(4) B 跟  $\text{Cl}_2$  反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

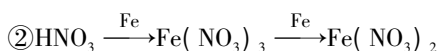
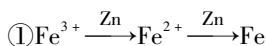
答案：(1)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  (2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (3)  $\text{HNO}_3$

(4)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = \text{S} + 2\text{HCl}$

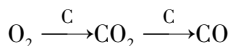


### 二、“连续还原”型

#### 1. 连续反应物是金属



#### 2. 连续反应物是非金属



例 2 由短周期元素组成的中学常见无机物 A、B、C、D、E、X 存在如图 2 转化关系（部分生成物

相溶，萃取操作需要分液漏斗来进行实验。

#### 4. 规范作答 突破高分。

(1) 滤渣上附着的  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ ，取最后洗涤液少量，滴加  $\text{AgNO}_3$ ，如无白色沉淀，则洗干净。

(2)  $2\text{CeO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Ce}^{3+} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{SiO}_2$

(3) 不能 分液漏斗（收稿日期：2015-01-10）

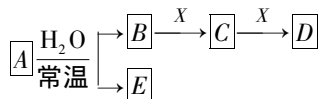


图 2

和反应条件略去)

下列推断不正确的是( )。

A. 若 X 是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , C 为含极性键的非极性分子, 则 A 一定是氯气, 且 D 和 E 不反应

B. 若 A 是单质, B 和 D 的反应是  $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ , 则 E 一定能还原  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

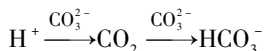
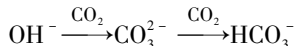
C. 若 D 为 CO, C 能和 E 反应, 则 A 一定为  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , 其电子式是  $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-} \text{Na}^+$

D. 若 D 为白色沉淀, 与 A 摩尔质量相等, 则 X 一定是铝盐

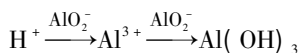
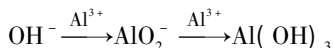
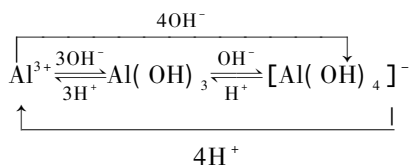
解析 本题考查元素及其化合物的转化关系。选项 A X 是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , C 为  $\text{CO}_2$ , 当 A 为  $\text{NO}_2$ , B 为  $\text{HNO}_3$ , D 为  $\text{NaHCO}_3$  也符合转化关系。选项 B 根据 B、D 反应的离子方程式  $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ , A 为活泼金属 Na(或 K 等), B 为  $\text{NaOH}$ , E 为  $\text{H}_2$ , X 为  $\text{CO}_2$ , C 为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , D 为  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{H}_2$  在加热时能还原  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 正确。选项 C A 为  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , B 为  $\text{O}_2$ , E 为  $\text{NaOH}$ , X 为 C, C 为  $\text{CO}_2$ , D 为 CO 符合转化关系, 正确。选项 D D 为摩尔质量为  $78 \text{ g/mol}$  的  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , A 为摩尔质量为  $78 \text{ g/mol}$  的  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , X 为铝盐, C 为偏铝酸盐, 铝盐和偏铝酸盐在溶液中发生双水解反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , 符合转化关系, 正确。答案: A

### 三、“连续酸碱转化”型

#### 1. “碳系列转化”型



#### 2. “铝系列转化”型



例 3 图 3 每一方框表示有关反应的某一反应物或生成物, 有关操作已略去。又知 A 为高熔点物质, B 为无色气体, D 为一种天然出产的矿石的主要成分, 可作为颜料。G 在开始刚生成时呈白色。

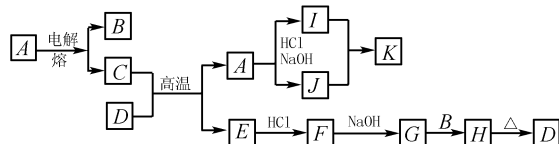


图 3

试回答:

(1) 写出化学式:

A \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_, G \_\_\_\_\_。

(2) 写出化学方程式:  $\text{C} + \text{D} \rightarrow$  \_\_\_\_\_。

(3) 写出离子方程式:

①  $\text{A} \rightarrow \text{J}$ : \_\_\_\_\_。

②  $\text{I} + \text{J} \rightarrow \text{K}$ : \_\_\_\_\_。

分析 由题给有关物质的某些性质等, 可判断 A 为两性氧化物  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , D 为赤铁矿中的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 由此为突破口与图示关系对照可解(见图 4):

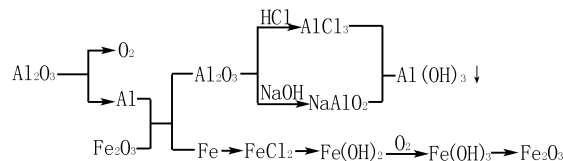


图 4

答案: (1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$

(2)  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

(3) ①  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

②  $\text{Al}^{3+} + 3\text{AlO}_2^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

总之, 连续转化关系为我们解决推断题提供了一条清晰的捷径, 并且很有针对性。在具体问题中, 要根据要求回答, 问什么答什么, 注意规范性和完整性, 化学用语、学科术语等务必准确无误, 要全面考虑, 谨防遗漏。并且养成“回头一看的习惯”定会收到满意的效果。

(收稿日期: 2014 - 11 - 17)