备课札记

浅析高考图表类选择题的考查方式

江苏省无锡市宜兴市第二高级中学 214200 欧卫强

题型一、考查物质间的相互转化

例1 表1所列各组物质之间通过一步反应能实现如图1所示转化关系，且与表中条件也匹配的是（ ）。

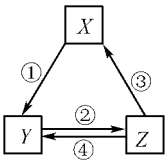

图1

表1

选项	X	Y	Z	箭头上为反应条件或试剂
A	Fe	$FeCl_2$	$FeCl_3$	①通入少量 Cl_2
B	Na_2CO_3	NaCl	$NaHCO_3$	②先通 CO_2、再通过量 NH_3
C	SiO_2	Na_2SiO_3	H_2SiO_3	③加热
D	$NaAlO_2$	$Al(OH)_3$	Al_2O_3	④加 H_2O

解析 本题是考查物质间的相互转化，题中给出X、Y、Z三种物质的转化方向，对表中各物质的性质掌握了，结合题中信息就可判断。选项A中铁和少量氯气反应也是生成氯化铁，故A错误。选项B中②应先通入氨，再通入二氧化碳，转化可实现，但②条件是先通 CO_2、再通过量 NH_3，生成的 $NaHCO_3$ 的量较少，不能从溶液析出而使反应继续进行，不合理，故选项B错误。选项C中可完全实现相互间的转化，故C正确。选项D中氧化铝不溶于水，与水不反应，④中加水不能发生反应，故D错误。答案：C。

题型二、考查化学实验的综合应用。

例2 根据表2所列实验现象所得结论正确的是（ ）。

表2

选项	实验	现象	结论
A	取少量食盐溶于水，加稀硫酸酸化，再滴入淀粉溶液	溶液未呈蓝色	该食盐中不含有碘酸钾
B	将KI和 $FeCl_3$ 溶液在试管中混合后，加入 CCl_4，振荡、静置	下层溶液显紫红色	Fe^{3+} 的氧化性大于 I^-
C	向蛋白质溶液中加入 $CuCl_2$ 或 $(NH_4)_2SO_4$ 饱和溶液	均有沉淀	蛋白质均发生了变性
D	将0.1 mol/L $MgSO_4$ 溶液滴入NaOH溶液至不再有沉淀产生，再滴加0.1 mol/L $CuSO_4$ 溶液	白色沉淀逐渐变为蓝色沉淀	$K_{sp}[Cu(OH)_2] < K_{sp}[Mg(OH)_2]$

解析 本题考查了化学实验方案的设计与评价，面比较广，涉及到一些特殊物质的颜色变化进行检验、氧化还原反应、蛋白质变性和盐析、难溶物溶解转化等相关知识点。淀粉溶液遇单质碘变蓝色，选项A中NaCl与 H_2SO_4 不能反应生成单质碘，即使食盐中含有碘酸钾，也无单质碘生成，溶液不能变成蓝色，所以该实验设计与现象和结论没有直接关系，故选项A错误。选项B中将KI和 $FeCl_3$ 溶液在试管中混合后，加入 CCl_4，振荡、静置，下层呈紫红色是因为 CCl_4 与水互不相溶且密度比水大，CCl_4 中溶解了单质碘，单质碘是 $FeCl_3$ 将KI氧化而生成的。

$$2Fe^{3+}+2I^-=\!=\!=2Fe^{2+}+I_2$$

则说明 Fe^{3+} 的氧化性大于 I^-，故选项B正确。选项C中 $(NH_4)_2SO_4$ 饱和溶液无毒使蛋白质盐析而沉淀，$CuCl_2$ 饱和溶液中铜离子是重金属离子，有毒而使蛋白质变性，故选项C错误。选择项D中向 $MgSO_4$ 溶液滴入NaOH溶液，生成 $Mg(OH)_2$ 白色沉淀，至不再有沉淀产生，NaOH已全部反应完，再滴加 $CuSO_4$ 溶液，实验现象由白色沉淀逐渐变为蓝色沉淀，证明沉淀由白色沉淀 $Mg(OH)_2$ 转化为蓝色沉淀 $Cu(OH)_2$，$Mg(OH)_2$ 和 $Cu(OH)_2$ 是同种类型，沉淀由溶度积大的向溶度积小的转化，可得出结论 $K_{sp}[Cu(OH)_2] < K_{sp}[Mg(OH)_2]$，所以选项D正确。答案：B、D

例3 表3所列根据实验现象得出的结论正确的是（ ）。

表3

选项	实验操作	现象	结论
A	废 $FeCl_3$ 蚀刻液X中加入少量铁粉，振荡	得到澄清溶液	X中一定不含 Cu^{2+}
B	浓度均为0.1 mol·L^{-1} 的 Na_2CO_3 和 Na_2S 混合溶液中，滴入少量 $AgNO_3$ 溶液	产生黑色沉淀	$K_{sp}(Ag_2S)$ 大于 $K_{sp}(Ag_2CO_3)$
C	KNO_3 和KOH混合溶液中加入铝粉并加热，管口放湿润的红色石蕊试纸	试纸变为蓝色	NO_3^- 还原为 NH_3
D	$KBrO_3$ 溶液中加入少量苯，然后通入少量 Cl_2	有机相呈橙色	氧化性：$Cl_2 > Br_2$

解析 选项A中加入少量Fe粉，Fe优先与先和 Fe^{3+} 反应，待 Fe^{3+} 完全反应后再和 Cu^{2+} 反应，有可能 Fe^{3+} 未完全反应，Fe粉已经反应完，故不能得出溶液中是否含有 Cu^{2+}，选项A错误。选择项B在 Na_2CO_3 和 Na_2S 混合溶液中，滴入少 ▶

解读铁的冶炼*

江苏省宜兴市丁蜀镇东坡中学　214221　孟　莉

一、工业炼铁的原理

1. 反应原理：在高温条件下，用还原剂CO从铁的氧化物（如Fe_2O_3）中将铁还原出来。化学方程式为：

$$Fe_2O_3+3CO\xlongequal{高温}2Fe+3CO_2$$

2. 实验装置：如图1所示。

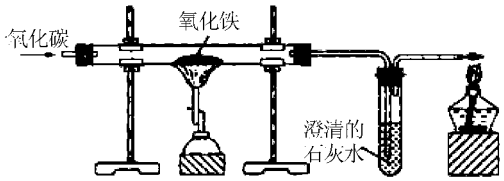

图1

3. 步骤：（1）检查装置的气密性；（2）将氧化铁粉末放入玻璃管中央后固定在铁架台上；（3）点燃右端酒精灯；（4）给玻璃管通入CO气体；（5）加热装有氧化铁的玻璃管；（6）停止加热；（7）停止通入CO气体；（8）熄灭右端酒精灯。

4. 现象：玻璃管中的红棕色粉末逐渐变为黑色，试管中澄清石灰水变浑浊，玻璃导管尖嘴处有蓝色火焰。

5. 实验注意事项：

（1）实验开始时要先通入一氧化碳，再加热，以排尽玻璃管内的空气，以免加热时发生爆炸。

（2）实验结束时，应先停止加热，并继续通CO气体直至装置冷却，以防止高温的铁又被空气中的氧气氧化；同时防止试管中的石灰水进入灼热的玻璃管内。

（3）由于CO有毒，不能直接排放到空气中，否则会污染空气，因此装置中必须有尾气处理装置。

二、工业炼铁的原料和设备

1. 原料：铁矿石（提供铁元素）、焦炭（燃烧提供热量，反应产生CO作还原剂）和石灰石（除去铁矿石中的杂质，使之成为沪渣）。

2. 设备：高炉。

温馨提示　用实验室模拟炼铁原理的装置炼出的是单质铁，而工业上用高炉炼出的是生铁。

三、中考典例精析

1. 考查金属冶炼的反应原理

例1　（2016·桂林）多数金属以矿物形式存在于自然界，金属矿物可用来冶炼金属（见表1）。

表1

冶炼方法	反应表示式（其他产生略去）	代表性金属
热还原法	金属A的氧化物+碳（或一氧化碳等）$\xrightarrow{加热}$金属A	锌、铜
电解法	金属B的化合物$\xrightarrow{通电}$金属B	钾、铝
热分解法	金属C的氧化物$\xrightarrow{加热}$金属C	汞、银

（1）工业上常用赤铁矿（主要成分是Fe_2O_3）与CO在高温下炼铁，反应的化学方程式是____。

（2）用氧化铝冶炼金属铝的化学方程式是____。

（3）若从铅的矿物中冶炼铅，可使用上述方法中的____，理由是____。

解析　本题主要考查金属冶炼的常见方法。

►量$AgNO_3$溶液，通常是溶度积小的沉淀先生成，Ag_2CO_3是白色沉淀，Ag_2S是黑色沉淀，说明先生成Ag_2S沉淀，也就是说明$K_{sp}(Ag_2S)$小于$K_{sp}(Ag_2CO_3)$，所以选择项B错误。选项C中现象是使湿润的红色石蕊试纸变蓝色，中学阶段接触到碱性气体唯一的是NH_3，说明有NH_3生成，也只有NO_3^-被还原为NH_3，所以选项C正确。选项D中$KBrO_3$溶液中加入少量苯，然后通入少量Cl_2，有机相呈橙色，说明该反应中有Br_2生成：

$$2KBrO_3+Cl_2=\!=\!=2KClO_3+Br_2$$

根据氧化还原反应化合价变化规律，溴元素是从+5降低到0价，所以$KBrO_3$是氧化剂，Br_2是还原产物，氯元素是从0价升高到+5价，氯气是还原剂，根据氧化还原反应强弱规律可得出还原性$Cl_2>Br_2$，可能由于定势思维氯气是常用的氧化剂，所以认为选项D正确的而错选。答案：C　（收稿日期：2016－06－15）