

中考化学命题新热点——微型化学实验*

江苏省江阴市利港中学 214444 陈 芬

由于微型化学实验仪器具有小巧便携、不易破碎、液体试剂在多用滴管中不易流出等优点,使每个学生都有条件装备自己的化学实验箱。近年来,有关微型化学实验的命题已成为中考化学的新宠。下面列举几例,以飨读者。

例1 (2017年北京)用“W”型玻璃管进行微型实验,如图1所示。下列说法不正确的是()。

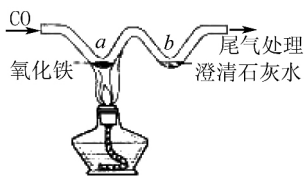


图1

- A. a处红棕色粉末变为黑色
- B. a处的反应为 $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe} + \text{CO}_2$
- C. b处澄清石灰水变浑浊证明有 CO_2 生成
- D. 可利用点燃的方法进行尾气处理

解析 CO具有还原性,能与 Fe_2O_3 反应生成Fe和 CO_2 , a处红棕色粉末变为黑色, A正确;该化学方程式没有注明反应条件“高温”,且配平错误, B错误;二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,因此 b处澄清石灰水变浑浊,证明有 CO_2 生成, C正确;根据CO具有可燃性,为防止空气污染,可利用点燃的方法进行尾气处理, D正确。答案: B

例2 (2017年无锡)为验证“加热碳酸氢铵”所发生的变化,两同学分别用图2甲、乙所示装置进行实验,发现两实验中碳酸氢铵固体均消失,乙实验中还观察到无水硫酸铜变蓝、浸有酚酞试液的棉球变红、澄清石灰水变浑浊。

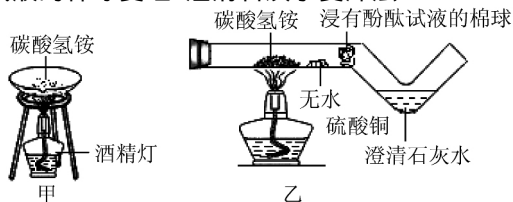


图2

资料:无水硫酸铜呈白色,遇水后呈蓝色。

下列说法错误的是()。

- A. 甲实验不如乙实验环保
- B. 只根据甲实验“固体消失”这一现象,可验证碳酸氢铵发生了分解
- C. 乙实验有利于学生分析“固体消失”的原因
- D. 只根据乙实验的现象,可验证



解析 甲实验生成的物质全部扩散到空气中,污染环境,而乙实验装置相对封闭,被酚酞试液、澄清石灰水吸收后扩散到空气中的物质相对较少,因此甲实验不如乙实验环保, A正确;只根据甲实验“固体消失”这一现象,不能验证碳酸氢铵发生了分解,也可能是碳酸氢铵升华导致的消失, B错误;观察到无水硫酸铜变蓝,说明反应生成了水,浸有酚酞试液的棉球变红,说明反应生成了氨气,澄清石灰水变浑浊,说明反应生成了二氧化碳,因此乙实验有利于学生分析“固体消失”的原因, C正确;根据乙实验的现象,可验证碳酸氢铵分解生成了氨、水和二氧化碳, D正确。

答案: B

例3 (2017年淮安)小文同学利用长柄W形玻璃管,完成了课本上多个化学实验。

(1) 燃烧条件的探究与空气中氧气含量的粗略测定。

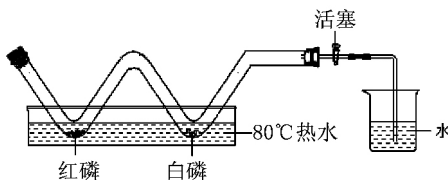


图3

①燃烧条件的探究:在如图3所示装置(省略夹持仪器,下同)中,向W形玻璃管中放入足量红磷和白磷,塞好橡皮塞,关闭活塞,然后将其放入 80°C 的热水中,观察到红磷不燃烧而白磷燃

烧,说明可燃物发生燃烧应具备的条件是_____。

②空气中氧气含量的粗略测定:为减小测量误差,待火焰熄灭后,将玻璃管____,再打开活塞。

(2)一氧化碳与氧化铁反应,如图4所示。

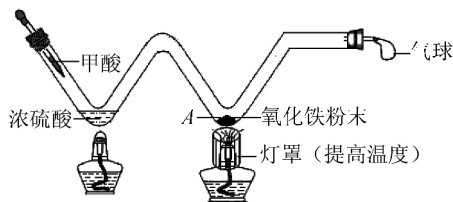


图4

①甲酸(HCOOH)在热浓硫酸的作用下,分解生成一氧化碳和水,该反应的化学方程式是_____。

②实验时A处可以观察到的现象是_____。

(3)探究微粒的性质,如图5所示。

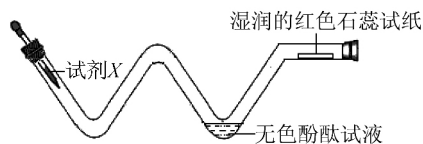


图5

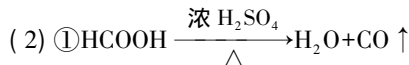
向玻璃管左端加入试剂X,观察到无色酚酞试液变红,湿润的红色石蕊试纸变蓝,试剂X可能是____,该装置的优点有____(答1点)。

解析 (1)①将红磷和白磷塞好后放入80℃的热水中,观察到红磷不燃烧而白磷燃烧,说明温度达到了白磷的着火点而没有达到红磷的着火点,可燃物发生燃烧必须具备两个,一是与氧气接触,二是温度要达到可燃物的着火点;②测定空气中氧气含量的实验中,为减小测量误差,应待火焰熄灭后,等玻璃管冷却稳定后再进行数据观察,这样会使体积测量更准确。(2)①由题意可知,甲酸(HCOOH)分解生成一氧化碳和水,该反应的反应条件是浓硫酸和加热;②实验时,A处可以观察到的现象是红棕色的氧化铁粉末变成黑色的单质铁粉末。(3)试剂X能使无色酚酞试液变红,湿润的红色石蕊试纸变蓝,说明试剂X呈碱性,这可能是浓氨水,因为浓氨水中含有的氨是碱性气体,且很容易从氨水中分离出来;W形玻璃管装置的特点是装置简单,操作方便,且能节约药品,

从而有利于环保。

答案:(1)①可燃物的温度必须达到着火点

②冷却至室温



②红棕色粉末变成黑色粉末

(3)浓氨水 装置简单(或节约药品或环保等其它合理答案均可)

例4 (2017年河南)化学是以实验为基础的科学,实验室科学探究的重要手段。某化学兴趣小组的同学利用图6微型实验装置进行探究实验。

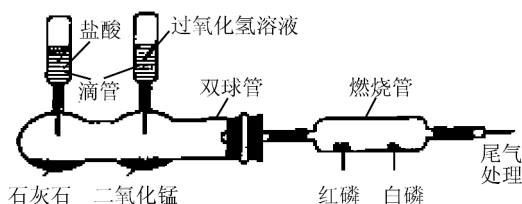


图6

(1)写出一个双球管中可能反应的化学方程式。

(2)挤压右滴管并微热燃烧管,白磷燃烧而红磷不燃烧,由此可说明燃烧需要什么条件?

(3)相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧,消耗氧气最多的是_____。

解析 (1)双球管中涉及两个反应,分别为碳酸钙和盐酸反应生成二氧化碳、氯化钙以及水,另一反应为过氧化氢在二氧化锰的催化下生成水和氧气,写出其中之一即可。

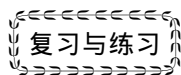
(2)挤压右滴管并微热燃烧管,白磷燃烧而红磷不燃烧,都有可燃物,都接触氧气,但是由于着火点不同,所以现象不同,由此可说明燃烧需要温度达到可燃物着火点,可燃物与氧气接触的条件。

(3)相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧,设消耗的可燃物的质量均为m g,对应的消耗的氧气的质量分别为x、y、z,则

$$4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$$

$$\begin{array}{l} 124 \quad 160 \\ m \text{ g} \quad x \end{array}$$

$$\frac{124}{160} = \frac{m \text{ g}}{x} \quad x \approx 1.29m \text{ g}$$



有机推断解题突破口总结

浙江省台州中学 317000 李宏春

有机推断是高考必考题型之一,综合性较强,学生往往无法入手,要破解此类题,关键先做好审题工作,接着寻找解题突破口,如:反应信息、数字信息、物理性质信息、题给的新信息等。现将有机推断解题突破口总结如下。

一、反应信息

1. 根据反应条件

利用特殊的反应条件,来确定物质所发生的反应类型及官能团的种类(见表1)。

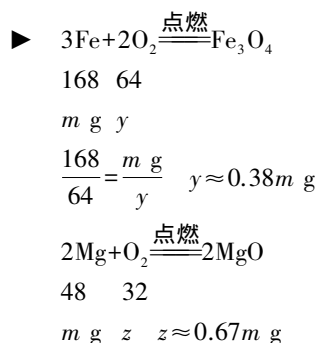
表1

反应条件	反应物质和类型
NaOH 水溶液、加热	卤代烃或酯类的水解反应
NaOH 醇溶液、加热	卤代烃的消去反应(-X)
稀 H ₂ SO ₄ 、加热	酯的水解或二糖、多糖的水解反应
浓 H ₂ SO ₄ 、加热	酯化反应或苯环上的硝化反应
浓 H ₂ SO ₄ 、170℃	醇的消去反应
浓 H ₂ SO ₄ 、140℃	醇生成醚的取代反应
溴水或 Br ₂ 的 CCl ₄ 溶液	不饱和有机物的加成反应
浓溴水	苯酚的取代反应
Cl ₂ 或 Br ₂ 、Fe 粉或卤化铁	苯环上的取代反应
X ₂ 、光照	烷烃或芳香烃的烷基上的卤代
O ₂ 、Cu 或 Ag、加热	醇的催化氧化反应(-CH ₂ OH、-CH(OH)R)
O ₂ 或 Ag(NH ₃) ₂ OH 或新制 Cu(OH) ₂	醛的氧化反应
酸性 KMnO ₄ 溶液	不饱和有机物或苯的同系物支链上的氧化反应
H ₂ 、催化剂	不饱和有机物的加成反应(C=C、C≡C、醛基、羰基、苯环)
水浴	银镜反应、酯的水解(70℃-80℃水浴)、酚醛树脂的制备(沸水浴)、苯的硝化和磺化、二糖的水解等

2. 根据反应现象

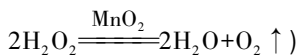
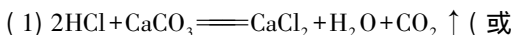
利用特征的反应现象,可以确定物质中含有

什么样的官能团,能发生什么类型的反应(见表2)。



所以消耗氧气最多的是磷。

答案:



(2) 温度达到可燃物着火点,可燃物与氧气接触

(3) 磷

(收稿日期:2017-09-10)