

碳及其碳的化合物考点*

江苏省如皋市吴窑镇吴窑初级中学 226533 季红卫

在中考应试教育中,碳及碳的化合物是近年来各类中考考查的热点问题之一。注重考查学生思维的广度和深度,掌握中学化学知识运用的技能和技巧,熟悉有关规律,掌握各种题型,逐步提高知识运用能力,现将碳及碳的化合物考点题型归纳分析如下。

考点一 推断类

此类题的考查方向为:要求考生能够较熟练地掌握各物质的性质,尤其是其特殊性质,根据性质首先进行综合分析,再进行实质判断,以此抓住问题的突破点。

例1 A、B、C、D四种物质在加热或高温的条件下两两发生反应,产生以下三种转化关系:(1) $A+B \rightarrow C$ (2) $C+D \rightarrow B+E$ (3) $A+D \rightarrow B+E$, B是一种气体,可以使澄清的石灰水变浑浊;E是光亮的红色的金属,请用化学式表示A是____, B是____, C是____, D是____。

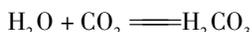
解析 因为题意中B是一种能让澄清石灰水变浑浊的气体可知B是 CO_2 , E是光亮的紫红色金属可以推知E是Cu, 结合 CO_2 的性质知A是C、C是CO; 结合C是CO及E是Cu可以推知D是CuO。

考点二 应用类

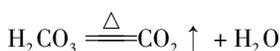
此类题型主要考查学生运用所学知识解决具体问题的能力。

例2 二氧化碳溶于水后,向其中滴入石蕊试液,溶液变成红色,把这种溶液进行加热,这时溶液又变为紫色,请分析原因是什么。

解析 因为二氧化碳溶于水生成碳酸:

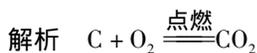


碳酸能使紫色石蕊试液变为红色;但碳酸不稳定,受热又分解成 CO_2 和 H_2O :



所以溶液又恢复紫色。

例3 促使石灰浆液尽快硬化,可采取燃烧碳的方法,原理为____(用化学方程式表示)。



考点三 除杂类

根据杂质和所需要物质之间的性质不同,按照不增加新的杂质,不减少提纯物质,杂质和所需要的物质容易分离。

例4 (1)怎样除去CO中混入的少量 CO_2 ?
(2)怎样除去 CO_2 中混入的少量CO?

解析 对于(1)利用 CO_2 具有而CO不具有的性质,再根据除杂四原则可得答案即将混合气体通过过量的石灰水:



►要利用不同物质间的反应。

例5 除去下列物质中混有的少量杂质(括号内为杂质),拟定的实验方案不可行的是()。

A. NaCl(NaOH)——加入过量稀盐酸,蒸发结晶

B. KCl溶液($CaCl_2$ 溶液)——滴加碳酸钠溶液至恰好完全反应,过滤

C. $CaCl_2$ (HCl)——加过量的碳酸钙,过滤

D. H_2 (HCl)——依次通过足量的 $NaHCO_3$ 溶液和浓硫酸

解析 A中稀盐酸会和NaOH反应产生NaCl

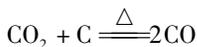
和水,又因为盐酸有挥发性,再通过蒸发可以除去,所以可行;B中碳酸钠溶液会和 $CaCl_2$ 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,氯化钠为新杂质,所以不可行;C中碳酸钙会和HCl反应生成氯化钙、水和二氧化碳,过量的碳酸钙可以过滤除去,所以可行;D中 $NaHCO_3$ 溶液与HCl反应生成二氧化碳气体,而浓硫酸不能吸收二氧化碳,所以所得的氢气中有二氧化碳新杂质,所以不可行。

答案 B D。

点评 除杂,其本质还是考虑所选试剂与哪种物质发生反应,生成什么,有没有引入新杂质等。

(收稿日期:2016-06-15)

也可以将混合气体通过灼热的过量的木炭:



对于(2)利用CO具有而CO₂不具有的性质,再根据除杂的四原则可得答案,即将混合气体通过过量的灼热的氧化铜:



不可以通过点燃的方法除去CO₂中混有的少量CO(因为CO₂中含少量的CO是难以点燃的)。

考点四 环保类

考查造成社会环境污染的行为、物质、危害和消除污染的方法。让所学知识与生产生活的实际问题相结合,积累丰富的生活素材,并在现实应用中实现知识拓展。

例5 为减少环境的污染,防止实验中中毒,实验中要进行尾气回收或处理的是()。

- A. O₂ B. CH₄ C. CO₂ D. CO

答案 D。

考点五 实验类

考查实验室制取CO₂的原理、装置、收集方法、注意事项、验满方法及本章中其他有关实验知识(包括由现象得结论、由原理得现象及设计实验等)培养学生多观察、勤奋思考的习惯。

例6 如何用实验的方法证明在酒精的成分中含有碳和氢两种元素?

解析 根据酒精在空气中燃烧,跟氧气发生反应生成CO₂和H₂O,CO₂中的C、H₂O中的H均来自酒精可设计以下实验:向酒精灯里注入适量酒精,接着用火柴点燃酒精灯,用一个冷而干燥的小烧杯置在火焰上方,过一会儿在烧杯内壁上出现一层水雾,显然燃烧产物中有水。将烧杯迅速倒转过来,向杯内注入少量澄清石灰水,振荡,石灰水出现白色浑浊,可知燃烧产物中有CO₂。由以上实验可知:酒精在空气中燃烧,跟氧气发生了反应,生成了H₂O与CO₂,CO₂中的C和H₂O中的H都来自酒精,所以酒精的成分中肯定含有氢与碳两种元素。

考点六 鉴别类

根据所鉴别物质之间的不同性质把它们一一区分开来,要求方法简单、现象明显、试剂较少。可以采用叙述法或图示法进行描述,如果用实验

法必须先做实验,在实验后叙述阐明结论。

例7 怎样鉴别以下五瓶无色气体O₂、N₂、CO、CO₂、CH₄。

解析 此题用图示法描述五种气体的鉴别,如图1所示。

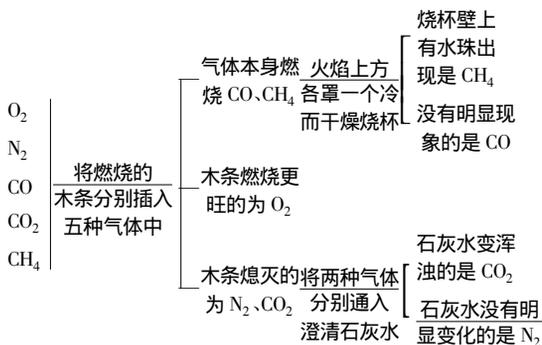


图1

考点七 化学式中量的关系及反应本质

在具体问题中针对涉及碳及碳的化合物知识点进行合理分析,具体推导,使问题避繁就简。

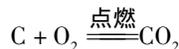
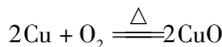
例8 混有少量杂质的Na₂CO₃ 106 g与足量的盐酸反应,放出二氧化碳43 g,问混入的杂质可能是()。

- A. MgCO₃ B. K₂CO₃ C. ZnCO₃ D. CaCO₃

解析 假设106 g全部是纯净的Na₂CO₃,它与足量的盐酸反应后,由关系式Na₂CO₃ ~ CO₂可知生成的CO₂质量为44 g,而实际得到的CO₂质量是43 g,小于44 g,表明该杂质的式量肯定大于106,在所列的四选项里各物质的式量A为84,B为138,C为125,D为100,可见B和C可能是杂质。答案选BC。

例9 铜粉和碳粉的混合物在空气中充分灼烧后,最终得到的黑色物质与原混合物质量相等,则炭粉在原混合物中的质量分数是_____。

解析 因为



结合题意中最终得到的黑色物质与原混合物质量相等。则炭粉在原混合物中的质量分数等于氧化铜中氧元素的质量分数 $w(\text{O}) = \frac{M_{\text{A}}(\text{O})}{M_{\text{r}}(\text{CuO})} \times 100\% = \frac{16}{80} \times 100\% = 20\%$ 。

(收稿日期:2016-06-15)