

浅析化学反应中硫酸的角色

江苏省泰州市姜堰区罗塘高级中学 225500 方 勇
江苏省泰州市姜堰区教师发展中心 225500 唐 杰

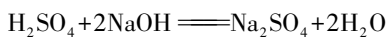
初中化学和高中化学必修阶段的习题中经常出现硫酸角色的分析;在处理这种问题时,学生往往会出现一些模糊认识,为了让学生更好地理解这方面的知识,本文对该知识点进行了归纳梳理,并举例分析,供参考。

一、稀硫酸的角色分析

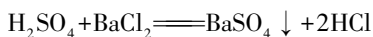
1. 仅表现酸性

(1) 使石蕊变红。

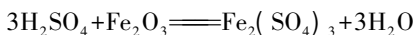
(2) 与碱中和:



(3) 与盐反应:

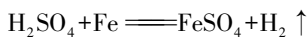


(4) 与氧化物反应:



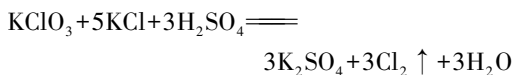
2. 表现酸性与(弱)氧化性

如与金属反应:



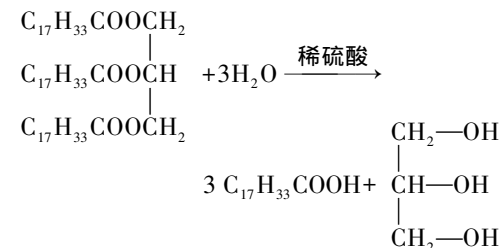
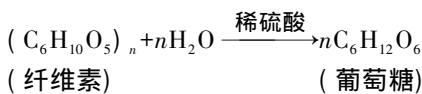
3. 为氧化还原反应提供酸性环境(酸化剂角色)

如:



4. 有机物水解的催化剂

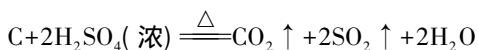
如:糖类 酯类的水解。



二、浓硫酸的角色分析

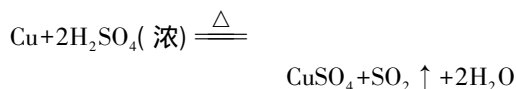
1. 仅表现强氧化性

如:



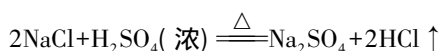
2. 表现酸性和强氧化性

如:



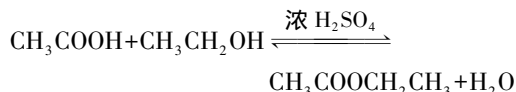
3. 表现酸性与高沸点不挥发性

如:



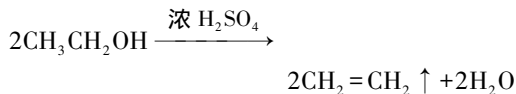
4. 有机反应中的催化剂

如:



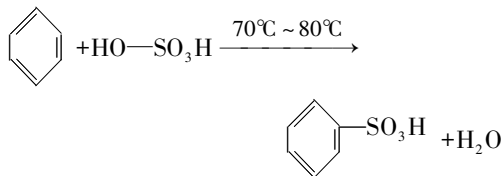
5. 有机反应中的脱水剂

如:



6. 与芳香烃发生磺化反应(磺化剂角色)

如:



例 1 在下列用途或反应中,硫酸表现出的性质为:

A. 强酸性 B. 吸水性 C. 脱水性 D. 强氧化性

试用字母填出下列反应中硫酸所表现出来的性质:

- (1) 实验室制取氢气_____;
- (2) 工业上用铁槽车或铝槽车运输浓硫酸_____;
- (3) 干燥二氧化硫_____;
- (4) 浓硫酸使蔗糖炭化变黑_____;
- (5) 浓硫酸使硫酸铜晶体由蓝变白_____;
- (6) 浓硫酸可使湿润的蓝色石蕊试纸先变红后变黑_____、_____。

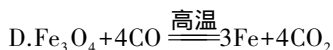
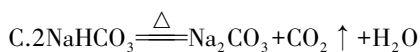
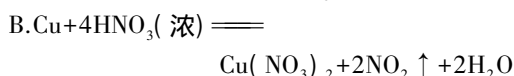
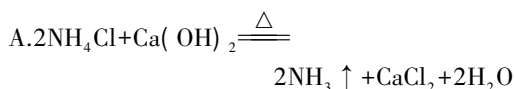
解析 硫酸具有强酸性,可用于制备氢气; ▶

“氧化还原反应”的几种考查方式赏析

江苏省如东县掘港高级中学 226400 康建峰

一、考查氧化还原反应的判断

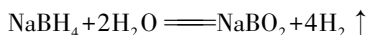
例 1 下列反应属于氧化还原反应的是 ()。



解析 根据氧化还原反应的特征可知,凡是有元素化合价发生变化的反应,就属于氧化还原反应;否则,就属于非氧化还原反应。反应 A 和反应 C 中元素的化合价均没有发生变化,则反应 A 和反应 C 均属于非氧化还原反应;反应 B 中铜和氮元素的化合价发生了反应,反应 D 中铁和碳元素的化合价发生了变化,则反应 B 和反应 D 均属于氧化还原反应。故答案为 B、D。

二、考查氧化还原反应的有关概念

例 2 硼氢化钠(NaBH_4)是常用的能够产生氢气的试剂。已知有如下反应:



下列有关该反应的叙述中正确的是()。

- A. NaBH_4 是氧化剂, H_2O 是还原剂
 B. NaBH_4 发生还原反应, H_2O 发生氧化反应
 C. NaBH_4 中硼元素被氧化, 氢元素被还原
 D. H_2 既是氧化产物又是还原产物

解析 由题意可知, NaBH_4 中氢元素的化合价升高(氢元素由 -1 价变为 0 价), H_2O 中氢元素的化合价降低(氢元素由 +1 价变为 0 价), 则 NaBH_4 是还原剂, H_2O 是氧化剂; NaBH_4 发生氧化反应, H_2O 发生还原反应; NaBH_4 中氢元素的化合价升高, 被氧化, 而硼元素既未被氧化又未被还原(因硼元素的化合价未变); NaBH_4 中的氢元素被氧化得到氧化产物, H_2O 中的氢元素被还原得到还原产物, 则 H_2 既是氧化产物又是还原产物。故答案为 D。

► 具有吸水性可用作干燥剂; 具有脱水性可使蔗糖炭化; 具有强氧化性可使铝铁钝化。在加热条件下与铜发生氧化还原反应表现强氧化性。因此:

(1) 实验室制取氢气可用稀硫酸和锌反应表现了硫酸的酸性, 故答案为: A。

(2) 工业上用铁槽车或铝槽车运输浓硫酸是利用了浓硫酸的强氧化性, 它与铝铁在常温下发生钝化反应, 故答案为: D。

(3) 浓硫酸具有吸水性可用于干燥气体, 故答案为: B。

(4) 浓硫酸具有脱水性可使蔗糖炭化而变黑, 故答案为: C。

(5) 浓硫酸使硫酸铜晶体由蓝变白表现了浓硫酸的吸水性, 故答案为: B。

(6) 浓硫酸可使湿润的蓝色石蕊试纸先变红后变黑表现了浓硫酸的酸性和脱水性, 故答案为: AC。

例 2 在下列反应中, 硫酸只表现出强氧化性的反应是()。

- A. Cu 与浓 H_2SO_4 反应
 B. C 与浓 H_2SO_4 反应
 C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 与 H_2SO_4 反应
 D. FeO 与浓 H_2SO_4 反应

分析 在化学反应中硫酸若只表现为氧化性, 则反应中硫元素的化合价降低, 且没有盐生成。A. 铜和浓硫酸反应生成硫酸铜和二氧化硫气体, 反应中硫酸表现为氧化性和酸性, 故 A 错误; B. 碳和浓硫酸反应生成二氧化碳和二氧化硫气体, 反应中浓硫酸只表现为氧化性, 故 B 正确; C. 氢氧化镁和硫酸的反应为中和反应, 硫酸表现为酸性, 故 C 错误; D. 氧化亚铁和浓硫酸反应生成硫酸铁和二氧化硫气体, 反应中硫酸表现为氧化性和酸性, 故 D 错误。故选 B。

(收稿日期: 2017-10-25)