

开止水夹③,当滴管内的紫甘蓝醋酸溶液沿玻璃管内开始上升进入烧瓶内时,氨气大量溶于紫甘蓝醋酸溶液,外界大气压将紫甘蓝醋酸溶液压入瓶中,此时烧瓶内即出现由浅绿色—淡蓝紫色—粉红色—蓝绿色连续变化的美丽的多彩小喷泉。

(6)实验完毕后,关闭止水夹③,打开止水夹①②,烧瓶中的溶液由②流入b烧杯中. 更换药品,重复以上步骤可再次进行实验。

三、实验特点

(1)整个装置将氨气的制取、收集及其溶于水的实验融为一体,有效地防止了氨气逸出,符合绿色化学的理念。

(2)整个实验可在3 min内完成,且产生氨气的量多,极大地缩短了实验时间,为教师课堂演示赢得

了时间,有效地提高了实验效率。

(3)采用紫甘蓝汁液作指示剂,现象非常明显,颜色变红多样,新奇有趣,开阔了学生眼界,体现了化学生活化的特点。

四、注意事项

(1)烧瓶内部要保证干燥,实验装置要确保气密性良好。

(2)a烧杯中插入的玻璃管一定要插到烧杯底部,以免露出液面,造成实验失败。

参考文献:

[1] 王曼丽,潘伯银,赵锟. 喷泉实验装置的改进设计[J]. 实验教学与仪器,2013,297(1):28~29.

[2] 王祖浩,王程杰. 中学化学创新实验[M]. 南宁:广西教育出版社,2007.

草酸与酸性高锰酸钾溶液反应的实验探究

甘肃省金昌市永昌县第一高级中学 737200 段霞霞

摘要:通过探究不同浓度的草酸与酸性高锰酸钾溶液反应时溶液褪色时间的长短不同,使学生对影响化学反应速率的感性认识升华到理论知识上,进一步理解浓度对化学反应速率的影响。

关键词:浓度;反应速率;草酸;酸性高锰酸钾

一、实验原理

新课标人教版高中化学选修4第二章第二节第20页设计了一组实验2-2,该实验中的化学方程式为: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}^{[1]}$;反应中生成的 MnSO_4 作为该反应的催化剂,即可加快化学反应速率又是生成物。

二、实验设计

1. 实验仪器及药品

仪器:试管(若干个)、胶头滴管、100mL容量瓶、10mL量筒、托盘天平、玻璃棒、烧杯、药匙、秒表等。

药品:高锰酸钾、草酸、浓硫酸。

2. 实验步骤及现象

(1)分别量取配备好的5份2 mL 0.2mol/L的草酸溶液和1份0.1 mol/L的草酸溶液置于6支试管中,放在试管架上,再分别量取已配备好的6份4 mL 0.01mol/L高锰酸钾溶液置于另为6支试管中,然后往6份等体积、等浓度的高锰酸钾溶液中依次滴加不

同浓度的硫酸,观察实验现象,依次记录溶液褪色的时间,以确定硫酸浓度对该反应中溶液紫红色褪去所耗时间的影(如表1)。

表1 同浓度草酸与酸化程度不同的高锰酸钾溶液反应速率
(室温:20℃)

序号	C(H ₂ C ₂ O ₄) mol/L	V(H ₂ C ₂ O ₄) mL	C(KMnO ₄) mol/L	V(KMnO ₄) mL	V(浓H ₂ SO ₄) mL	溶液(紫红色)褪色 时间和现象
1	0.2	2	0.01	4	0.00	32min 29s,溶液褪至棕黄色 后再无明显褪色现象
2	0.2	2	0.01	4	1.00	6min 28s,溶液褪至黄色 8min 57s,溶液褪至无色
3	0.2	2	0.01	4	1.50	4min 16s,溶液褪至黄色 5min 25s,溶液褪至无色
4	0.2	2	0.01	4	2.50	2min 23s,溶液褪至黄色 2min 51s,溶液褪至无色
5	0.2	2	0.01	4	3.00	2min 09s,溶液褪至黄色 2min 36s,溶液褪至无色
6	0.1	2	0.01	4	3.00	2min 29s,溶液褪至黄色 2min 57s,溶液褪至无色

基金项目:本文系2017年金昌市教育科学课题“新课程背景下高中化学实验探究教学的现状研究”阶段性成果。

作者简介:段霞霞(1981-),女,甘肃省金昌市永昌县人,大学本科,中学一级教师,研究方向:高中化学课堂教学及实验教学
研究。 万方数据

(2)分别量取已配备好的 2mL 不同浓度的草酸溶液置于 6 支试管,放在试管架上,再依次向 6 支试管中滴加 4mL 实验(1)所探究的的实验结果所得的高锰酸钾溶液(即硫酸已酸化的高锰酸钾溶液),观察实验现象,并记录溶液褪色所消耗的时间(如表 2)。

表 2 高锰酸钾酸性溶液与不同浓度草酸溶液反应速率记录表
(室温:20℃)

序号	C(H ₂ C ₂ O ₄) mol/L	V(H ₂ C ₂ O ₄) mL	C(KMnO ₄) mol/L	V(KMnO ₄) mL	溶液(紫红色)褪色 时间和现象
1	0.05	2	0.01	4	2min 49s,溶液褪至黄色 3min 17s,溶液褪至无色
2	0.1	2	0.01	4	2min 39s,溶液褪至黄色 3min 07s,溶液褪至无色
3	0.3	2	0.01	4	2min 26s,溶液褪至黄色 2min 50s,溶液褪至无色
4	0.5	2	0.01	4	2min 13s,溶液褪至黄色 2min 41s,溶液褪至无色
5	0.7	2	0.01	4	1min 09s,溶液褪至黄色 1min 37s,溶液褪至无色
6	0.8	2	0.01	4	1min 49s,溶液褪至黄色 2min 24s,溶液褪至无色

三、实验分析

(1)从表 1 数据可以看出,当草酸和高锰酸钾溶液的浓度一定时,硫酸的浓度从 0.50mol/L 增大到

3.00mol/L 时,随着硫酸浓度的不断增大,反应溶液褪色时间逐渐缩短.表 1 第 6、7 行数据表明硫酸的浓度不宜超过 3.00mol/L,最后一行数据表明草酸的浓度由 0.10mol/L 增大到 0.20mol/L 时,溶液褪色时间区别不大。

(2)从表 2 数据可以看出,当草酸的浓度介于 0.1mol/L ~ 0.7mol/L 时,反应速率加快,反应溶液的褪色时间随着草酸浓度的增大而变短;当草酸的浓度大于 0.7mol/L 时,反应速率减慢,反应溶液褪色时间随着草酸浓度的增大而变长。

四、实验结论

综合上所述,草酸的浓度应介于 0.2 mol/L ~ 0.7 mol/L 之间,高锰酸钾溶液的浓度为 0.01 mol/L,适当调节硫酸的浓度介于 2.0 mol/L ~ 3.0 mol/L 之间,即在 4mL 0.01mol/L 高锰酸钾溶液中滴加 8 ~ 10 滴左右的 98% 的浓硫酸,均可达到良好的实验效果。

参考文献:

[1]宋心琦.普通高中课程标准实验教科书,化学反应原理(选修 4)[M].北京:人民教育出版社,2007.

[2]普通高中课程标准实验教科书,化学反应原理(选修 4).教师用书[M].北京:人民教育出版社,2007.

[3]北京师范大学,华中师范大学,南京师范大学.无机化学(第三版)[M].北京:高等教育出版社,1992.

聚焦 2017 年三套全国卷的电化学高考题

河北省唐山市丰润车轴山中学 064001 常艳华

摘要:电化学知识历来是高考的重点,也是学生学习的难点.电化学是氧化还原知识的进一步应用,与日常生活、工农业生产密切相关,为开发新能源提供理论指导,试题情景不断创新,考查难度略有提升。

关键词:电化学;原电池;电解池;电化学腐蚀

电化学知识是历年高考的重点,从 2017 年全国 8 套高考试卷来看,8 套都考了相关内容,可以充分体现该知识点的重要性.电化学知识是氧化还原知识的进一步应用,与日常生活、工农业生产密切相关,为开发新能源提供理论指导,试题情景不断创新,考查难度略有提升.以下是对三例 2017 年全国高考卷电化学考题的解析,以期对电化学知识的复习有所帮助。

题目 1 (全国卷 I - 11)支撑海港码头基础的钢管柱,常用外加电流的阴极保护法进行防腐,工作原理如图所示,其中高硅铸铁为惰性辅助阳极.下列有关表述不正确的是()

A. 通入保护电流使钢管桩表面腐蚀电流接近于零

B. 通电后外电路电子被强制从高硅铸铁流向钢管桩

C. 高硅铸铁的作用是作为损耗阳极材料和传递电流

D. 通入的保护电流应该根据环境条件变化进行

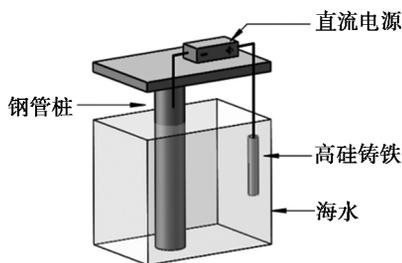


图 1