



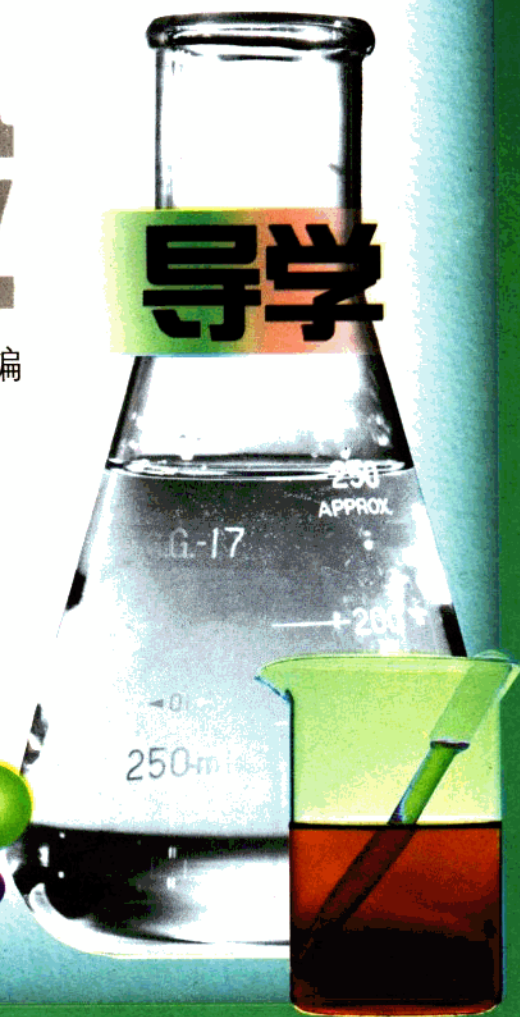
高中化学

第三册

实验

黑龙江省教育学院高中教育教研部 编

导学



黑龙江教育出版社

高中化学实验导学

第 三 册

黑龙江省教育学院高中教育教研部 编

黑 龙 江 教 育 出 版 社

2006 年 · 哈尔滨

高中化学实验导学
第三册

黑龙江省教育学院高中教育教研部 编

责任编辑:张佳莉

封面设计:陈冬妮 傅 旭

责任校对:林 春

黑龙江教育出版社出版(哈尔滨市南岗区花园街158号)
哈尔滨市庆大印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行
开本 787×1 092 1/16·印张 2.5·字数 56 千
2002 年 8 月第 1 版·2006 年 8 月第 5 次印刷
印数:41 331-45 000

ISBN 7-5316-4065-1



9 787531 640653 >

ISBN 7-5316-4065-1/G·3099 定价:1.40 元
批准文号:黑价联字[2006]32 号 举报电话:12358
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。
厂址:哈尔滨市南岗区文兴街9号32中院内
电话:53921700 邮编:150080

编 者 的 话

在深化教育改革,全面推进素质教育的形势下,普通高中课程改革试验正在我省进行。为配合这一实验,我们编写了这套高中理、化、生实验导学丛书,力求突出高中课程中加强理科实验,培养实践能力这一重点,给广大师生提供一些有益的帮助。

这套实验导学丛书,针对高中理科的各个学生实验,既有对实验操作技能的点拨,又有对实验原理及科学方法的阐述,还有富于启发性的实验报告和问题、知识的拓展,完全以与已往实验报告册不同的面目展现,是适应高中新课程、新教材试验的一次探索和尝试。

在内容上,丛书首先注重了实用性,保持与试验教材同步,涉及了教材中每一个学生实验。从实验的预习和准备,到实验的原理及具体操作,都进行了点拨和阐述;从实验的数据记录与处理,到实验报告的设计填写,都留给学生一定的空间;从实验的总结与回顾,到实验的扩展与迁移,都具有思考与启迪的余地。因此,丛书便于学生使用和自学。这其中,指导性和启发性又在书中有较好的体现。一方面,对于实验中的重点、难点问题,均有所侧重地予以阐明;另一方面,又设置了一些富于启发性、具有开放色彩的问题,使学生在操作和思维两方面去设计、想像和创新。这将有利于培养高中学生的相关能力。

在体例编排上,各学科均设置了相应的栏目,摒弃单一、机械、呆板的形式,力求多样、灵活,还试设了拓展高中学生知识面,介绍发明、制作、科普类的栏目,使丛书具有一定的可读性。

由于丛书编写比较仓促,又一次大胆尝试,恳请广大师生提出批评、建议,以便修订时及时改正。

本册主编:朱靖、王广才。

参加编写的有:于洪艳、孙翠香、王首君。

编 者

2002年8月19日

目 录

第一编 化学实验基本操作	(1)
实验一 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定	(1)
第二编 练习 巩固性实验	(5)
实验二 中和热的测定	(5)
实验三 电解饱和食盐水	(9)
第三编 制备实验	(12)
实验四 硫酸亚铁的制备	(12)
第四编 物质的检验	(15)
实验五 某些药品中氢氧化铝成分的检验 红砖中氧化铁成分的检验	(15)
实验六 明矾的检验	(19)
实验七 几组未知物的检验	(22)
第五编 知识运用实验	(26)
实验八 实验习题	(26)

第一编 化学实验基本操作

化学实验基本操作是化学实验的基础。良好的化学实验基本操作不仅可以促使化学实验顺利完成,同时也对学好化学起着非常重要的作用。

实验一 硫酸铜晶体里结晶水含量的测定

【实验说明】

“硫酸铜晶体里结晶水含量的测定”实验不仅涉及到研磨、加热、称量、冷却等许多实验基本操作,对培养学生的实验基本操作能力有非常重要的作用,而且该实验对研究物质的组成、结构,培养学生的推理、计算等能力也非常有益。要对本实验予以充分重视。

【实验预习】

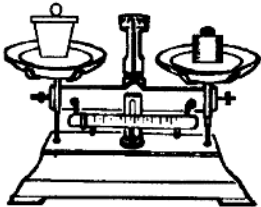
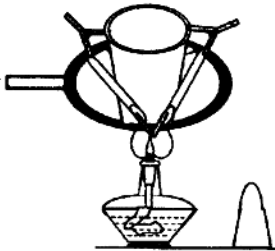
1. 阅读课本第 11 页至第 12 页。
2. 复习初中部分有关研钵、坩埚、干燥器的使用。

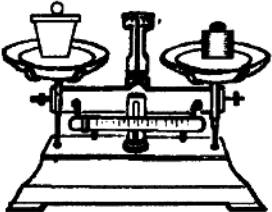
【实验目的】

1. 学生测定晶体里结晶水含量的方法。
2. 练习坩埚的使用方法,熟悉研磨操作。
3. 学习根据实验数据查找误差原因的方法。

【实验报告】

实验日期：

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
1. 研磨  1-1		
2. 称量 用坩埚准确称取 2.0g 已经研好的 CuSO_4 晶体, 记下坩埚和 CuSO_4 晶体的总质量(m_1)。  1-2		
3. 加热  1-3		

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
4. 冷却  1-4		
5. 称量 待坩埚在干燥器里冷却后,将坩埚放在天平上称量,记下坩埚和无水硫酸铜的总质量(m_2)。  1-5		
6. 再加热称量 重复以上 3、4、5 操作,直到两次质量差不超过 0.1g 为止。		
7. 计算 根据实验数据求硫酸铜晶体量的结晶水数目 x 值。		

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
8. 实验结果分析 用实验值和理论值相比较,计算实验误差。		

【问题和讨论】

1. 实验中为什么要重复加热、冷却、称量等操作?

2. 试分析实验中产生误差的原因。

第二编 练习 巩固性实验

本编有两个巩固、练习性实验。通过实验可以加深对所学知识的理解、巩固,对学好化学有非常重要的作用。如果你自己设计实验,通过实验探索,得出结论,对你的创新精神和实践能力将有更大的帮助。

在理解原实验的基础上,你能自己设计、改编一些实验吗?

实验二 中和热的测定

【实验说明】

任何化学反应都伴有能量变化。其能量变化是反应物键能总和与生成物键能总和的差。由于中和反应的实质是 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, 所以中和反应产生的热量——中和热是一个定值。通过中和热的测定,可以加深对化学反应与能变化关系的理解,又可通过实验学会分析问题、解决问题的一些基本方法。

【实验预习】

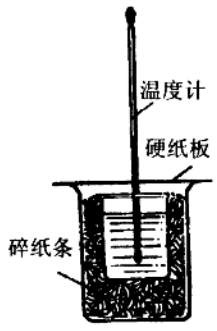
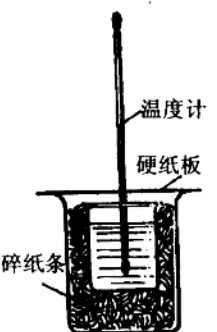
1. 预习课本第 45 页至第 46 页“中和热的测定”。
2. 阅读课本第 40 页至第 42 页的有关内容。

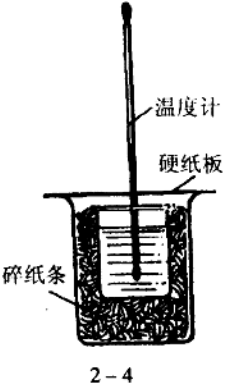
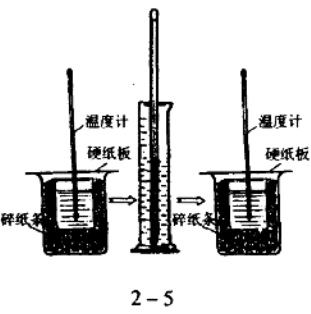
【实验目的】

1. 学会测定反应热的方法。
2. 学生根据实验数据求算中和热。

【实验报告】

实验日期：

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
1. 实验准备 按图 2-1 做好实验准备。  2-1		
2. 测定盐酸的温度  2-2		
3. 测定 NaOH 溶液的温度  2-3		

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
4. 测定中和热  2-4		
5. 重复 2,3,4 操作  2-5		

6. 数据统计

根据实验,将所测定温度记入下表:

实验次数	起始温度 $t_1/^\circ\text{C}$			终止温度 $t_2/^\circ\text{C}$	温度差 $(t_2 - t_1)/^\circ\text{C}$
	HCl	NaOH	平均值		
1					
2					
3					

7. 数据处理

根据上表数据求出中和热。

【问题讨论】

1. 要想提高中和热测定的准确性,实验时应注意什么?
2. 如何改进实验既可以提高实验的准确性,又能减少计算麻烦?

实验三 电解饱和食盐水

【实验说明】

电解饱和食盐水制烧碱和氯气是一个主要的化学工业——氯碱工业,对化工生产有非常重要的意义。以电解饱和食盐水为例,又可进一步了解电解的原理及应用,对学好电解质溶液知识和电解原理有很重要的意义。

【实验预习】

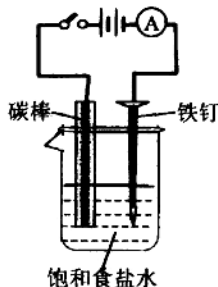
1. 阅读教材第 55 页至第 58 页。
2. 阅读教材第 61 页实验三的内容。

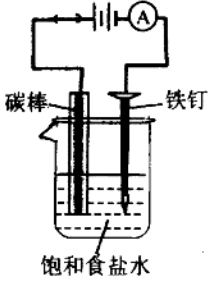
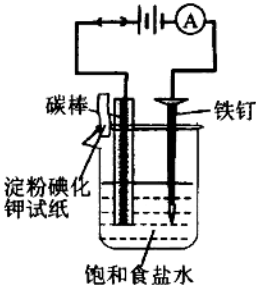
【实验目的】

1. 加深对电解原理的认识和理解。
2. 学会电解的操作。

【实验报告】

实验日期:

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
1. 实验准备 按下图 3-1 把装置准备好。  3-1 <td></td> <td></td>		

实验内容和步骤	观察到的实验现象	解释、结论、化学方程式
2. 接通电源, 观察电流计指针变化  3-2		
3. 产物检验 用湿润的碘化钾淀粉试纸检验阳极放出的气体。  3-3		

【问题讨论】

1. 用碳棒做电极电解极稀的食盐水时,阳极放出的气体能不能使湿润的淀粉碘化钾试纸改变颜色? 为什么? 如果要进一步检验放出的气体,如何改进实验装置?

2. 如果将本实验中的食盐改为 Na_2SO_4 ,有何现象?

3. 如果将本实验中的两个电极交换,会有相同现象吗?

第三编 制备实验

化学实验的目的是研究物质的组成结构和性质,提纯物质,合成物质。物质的制备是一类非常重要的实验。由于物质的性质与外界条件有密切关系,所以制备物质要综合考虑。既要考虑要制备物质的性质,还要考虑原料的性质、杂质的性质以及副产品的性质,注意外界条件等。因此,物质的制备要以物质的性质为前提。

实验四 硫酸亚铁的制备

【实验说明】

制备硫酸亚铁是一个综合性很强的实验,它首先涉及到铁及其一些重要化合物的性质,还涉及到溶解度等知识。另外本实验中要经过电解、过滤、蒸发、结晶等多步操作。因此,要顺利制备硫酸亚铁,同学们要经过充分预习。

【课前预习】

1. 工业上通常用废铁屑生产硫酸亚铁,因此,要复习好铁及其化合物的性质。
2. 阅读课本第 82 页有关的内容。
3. 自己设计一套制备硫酸亚铁的方案。