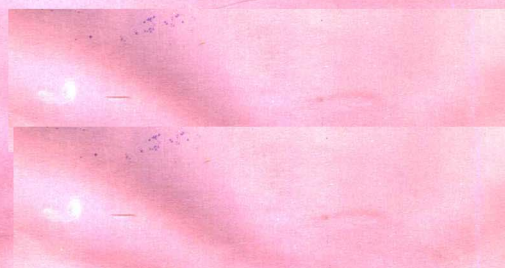


GAOER HUAXUE SHIYAN BAOGAO

高二化学实验报告

班 次: _____



湖 北 人 民 出 版 社

高二化学实验报告

史汉强 编

许超华 夏正露 审

*

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行
咸宁地区印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 1.75印张 32,000字

1982年3月第1版 1982年3月第1次印刷

印数：1-65,400

统一书号：7106·1631 定价：0.19元

实验规则

1. 实验前必须认真阅读有关实验课文，明确实验目的、步骤和注意事项；如有疑问，必须弄清楚后才可以开始进行实验。
2. 实验开始，应先检查实验用品是否齐全。实验时认真操作，遵照教师规定的实验内容进行实验，仔细观察实验现象，分析这些现象发生的原因，并把观察到的现象连同结论及时记录下来。
3. 要注意安全，严格遵守操作规则，以免发生事故。对腐蚀性药品和易燃、易爆、有毒物质要小心使用，谨慎处理。
4. 自觉遵守纪律，保持实验室里的安静和整洁，注意节约试剂，爱护仪器。
5. 实验完毕，拆卸实验装置，将废液倒入废液缸内，把可以再用的物品回收，整理并洗净仪器，然后方能离开实验室。
6. 根据实验记录，认真做好实验报告，将实验的结果结合课文内容联系起来思考分析，以达到掌握和巩固有关知识和实验技能的目的。

目 录

实验一	中和滴定	1
实验二	原电池 金属的电化腐蚀	3
实验三	电镀	4
实验四	铝和氢氧化铝的化学性质	6
实验五	络合物	7
实验六	实验习题	9
实验七	甲烷的制取和性质	11
实验八	乙烯、乙炔的制取和性质	12
实验九	苯和甲苯的性质	14
实验十	乙醇和苯酚的性质	15
实验十一	乙醛的性质	17
补充实验	乙酸和乙酸乙酯的性质	18
实验十二	葡萄糖、蔗糖、淀粉和纤维素的性质	20
实验十三	蛋白质的性质	21
实验十四	酚醛树脂的制取	23
实验十五	实验习题	24

实验一 中和滴定

实验目的:

1. 初步学会中和滴定的操作;
2. 运用和巩固中和滴定的计算技能。

实验预习思考题:

1. 中和反应为什么一定要用滴定法试验, 滴定试验时为什么一定要用指示剂?
2. “ $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$ ”表示什么意义? 中和反应时为什么也适用这公式?
3. 什么叫等当点? 达到等当点时, 溶液是否一定显中性?

实验步骤:

1. 滴定前的准备工作

- (1) 观察滴定管的构造和管上的刻度。
- (2) 检查酸式滴定管的活塞, 碱式滴定管下端橡皮管和尖嘴部分是否漏水。
- (3) 洗涤滴定管: 酸式滴定管先用_____洗涤, 还需用_____洗涤2—3次, 以免标准液的浓度改变; 碱式滴定管先用_____洗涤, 还需用_____洗涤2—3次, 以免标准液的浓度改变。
- (4) 把滴定管分别固定在滴定管夹的两边。

2. 滴定

- (1) 取标准的盐酸溶液注入酸式滴定管中, 使溶液的凹面恰好与“0”刻度相切。(如果液面在“0”以上, 如何调节到“0”?)
- (2) 用移液管取25毫升待测的NaOH溶液, 放入锥形瓶中, (如何使用移液管吸取溶液?) 滴入2—3滴甲基橙试液, 振荡显黄色。
- (3) 从酸式滴定管逐滴滴入盐酸, 振荡锥形瓶, 接近终点时要小心, 直到加一滴酸溶液后, 溶液颜色从_____色变为_____色, 并不立即褪去为止, 这表示_____. 记下液面的刻度。(如果酸滴过多, 采取什么方法补救?) 再接上述操作重做一次。

滴定次数	*待测碱液体积	标准酸溶液的体积		
		滴定前刻度	滴定后刻度	体 积
第 一 次	(毫升)			(毫升)
第 二 次	(毫升)			(毫升)
碱液平均值	(毫升)	酸 液 平 均 值		(毫升)
待测碱浓度	$N_2 =$	标 准 酸 浓 度	$N_1 =$	

$$(N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2 \quad \text{求 } N_2 = \quad)$$

(4) 取已测浓度的碱溶液注入碱式滴定管中,与上述方法相同,滴定未知浓度的盐酸溶液:用移液管取25毫升未知浓度的盐酸,滴入酚酞2—3滴。用NaOH溶液滴定,直到酚酞由____色变为____色,并不立即褪去为止,这表示____。记下液面的刻度,再按上述操作重做一次。

滴定次数	*待测酸液体积	已知浓度碱溶液体积		
		滴定前刻度	滴定后刻度	体 积
第 一 次				(毫升)
第 二 次				(毫升)
酸液平均值		碱 液 平 均 值		(毫升)
待测酸浓度	$N_3 =$	已 知 碱 浓 度	$N_2 =$	

$$(N_2 \times V_2 = N_3 \times V_3 \quad \text{求 } N_3 = \quad)$$

实验习题:

1. 酸式滴定管为什么只能装酸液,碱式滴定管为什么只能装碱液?为什么在中和滴定时,在酸液中加酚酞,而在碱液中加甲基橙?

2. 用标准的盐酸溶液滴定NaOH溶液时,如发生下列各情况,则所测NaOH溶液的数值与应测得数值(理论值)是偏高还是偏低或不受影响?

(1) 用蒸馏水洗净移液管后,即用以移取待测碱溶液_____。

*待测酸、碱液的浓度,教师应事先掌握,以便检查学生实验有无误差。

(2) 洗净的滴定管, 未用标准酸溶液洗涤, 即用以盛酸_____。

(3) 玻璃活塞下端有气泡, 滴定时气泡消失_____。

(4) 锥形瓶蒸馏水洗净后, 即直接盛NaOH溶液_____。

(5) 加入最后一滴标准酸溶液时, 溶液由橙变红, 后又变橙色_____。

3. 实验室配制滴定酸的标准碳酸钠溶液时, 为什么常把碳酸钠烘干后再称量?

实验二 原电池 金属的电化腐蚀

实验目的:

1. 了解原电池的原理;
2. 认识金属电化腐蚀的原因。

实验预习思考题:

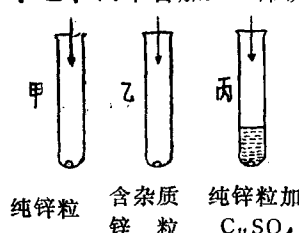
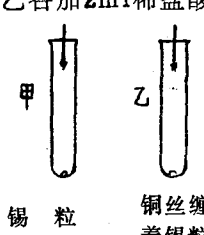
1. 原电池与一般置换反应的原理有何异同之处? 连结原电池两极的导线上的电流是如何发生的?
2. 金属腐蚀与原电池有什么关系?

实验步骤:

1. 原电池原理

实 验 内 容 和 步 骤	观 察 到 的 现 象	解 释; 写 出 电 极 反 应
(1) 将锌片插入盛有稀硫酸的烧杯里;	现象: 锌片上 _____	解释: _____
(2) 将铜片插入上述烧杯中;	现象: 铜片上 _____	_____
(3) 用导线将锌片和铜片连接起来;	现象: 铜片上 _____	负极反应: _____
(4) 导线中间串联一电流计	现象: 电流计指针_____	正极反应: _____

2. 金属电化腐蚀的原因

实 验 内 容 和 步 骤	观 察 到 的 现 象	解 释； 写 出 化 学 方 程 式
试管甲、乙、丙中各加2ml稀硫酸  纯锌粒 含杂质 纯锌粒加 锌 粒 CuSO_4	乙比甲反应_____ 丙比甲反应_____ 但都能生成_____气	解释： 甲_____ 乙_____ 丙_____ 反应式_____ _____
试管甲、乙各加2ml稀盐酸  锡 粒 铜丝缠 着锡粒	甲_____ 乙_____ 乙比甲_____	甲_____ 乙_____ 反应式_____

实验习题：

1. 铜不能从稀硫酸中置换出氢来，为什么在原电池中铜片上常有氢气发生？
2. 生铁为什么容易生锈？浸过 CuSO_4 溶液的生铁为什么更容易生锈？

实验三 电 镀

实验目的：

1. 巩固对电镀原理的认识；
2. 了解无氰镀锌的简单操作。

实验预习思考题：

1. 电解与电镀有什么区别？有什么关系？
2. 电镀时必须具备哪些条件？

实验步骤：

实 验 内 容 和 步 骤	观 察 到 的 现 象	解 释； 写 离 子 方 程 式
1. 镀件除油除锈 (1) 打磨：除_____ (2) 碱洗：除_____ (3) 水洗：除_____ (4) 酸洗：除_____ (5) 水洗：除_____		解释：
2. 电镀：（直流电压6V） 镀件接在_____极上 锌片接在_____极上 两极平行浸在电镀液中通电 _____分钟取出		离子方程式 阴极：_____ 阳极：_____
3. 钝化：将镀件用水洗净放在钝化液中5-10秒钟后用水洗净		钝化的作用： _____

电镀液：称取250—300克氯化铵溶于700—800毫升水中，溶毕后，再加入25—30克氯化锌和适量盐酸，再加入80—100克醋酸钠，充分搅拌，溶解后加水稀释到一升，pH值控制6—6.8，加7—8滴海鸥洗涤剂。

钝化液：称取铬酐(CrO_3) 80克，用少量水溶解，再加98%硫酸8—10毫升，63%硝酸12—16毫升，用水稀释到400毫升，最后加入1—1.5克硫酸亚铁。

实验习题：

1. 电镀锌时，镀件及锌片如果接错了电极，将会发生什么结果？电镀液如果只用氯化锌溶液，电镀效果如何？

2. 要在一铁制品上电镀铜，请你设计一套电镀装置，绘出装置简图，并标明阴阳极和电镀液名称。

实验四 铝和氢氧化铝的化学性质

实验目的：

认识铝的主要化学性质和氢氧化铝的两性。

实验预习思考题：

1. 铝、氧化铝、氢氧化铝的两性表现在哪些方面？
2. 铝片为什么不易生锈？要让铝与水进行反应，必先采取哪些办法？

实验步骤：

1. 铝的化学性质

实 验 内 容 和 步 骤	观 察 到 的 现 象	解 释；写出化学方程式
(1) 铝与酸的反应 铝条与2-3ml稀盐酸 铝条与2-3ml稀硫酸 铝条与2-3ml浓硝酸（常温）	现象：_____ 现象：_____ 现象：_____	反应式：_____ 反应式：_____ 解 释：_____
(2) 铝与碱的反应 铝条与2-3mlNaOH稍加热 铝条与2-3mlKOH稍加热	现象：_____ 现象：_____	反应式：_____ 反应式：_____
(3) 氧化铝薄膜保护作用 铝条与3-4mlNaOH稍加热， 2-3分钟后，把铝条取出清洗， 插入H ₂ (NO ₃) ₂ 溶液十秒钟 后取出，用滤纸将水吸干	现象：_____ 观察有少量_____析出， 铝表面发生_____现象。	解释： 解释：

2. 氢氧化铝的两性

实 验 内 容 和 步 骤	观 察 到 的 现 象	解 释； 写 出 离 子 方 程 式
(1) 氢氧化铝的生成 3ml $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与适量NaOH溶液 3ml $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与适量KOH溶液 3ml $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 与氨水 3ml AlCl_3 与适量NaOH溶液 3ml AlCl_3 与适量KOH溶液 3ml AlCl_3 与氨水	现象： (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____ (5) _____ (6) _____	铝盐与强碱反应的离子方程式： _____ 铝盐与氨水反应的离子方程式 _____
(2) 氢氧化铝与酸、碱反应 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与盐酸 振荡 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与KOH溶液 振荡 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与氨水 振荡	现象： (1) _____ (2) _____ (3) _____	离子方程式 (1) _____ (2) _____ 解释： _____

实验习题：

1. 往 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀里加入NaOH溶液和加入氨水有什么不同？为什么？

2. 用 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和NaOH反应制取 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 时，为什么只能用NaOH逐步滴入 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中，而不能用 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 逐步滴入NaOH溶液中？

3. 已制成的 NaAlO_2 溶液如欲又生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，可采用哪些方法？

实验五 络 合 物

实验目的。

巩固对络合物的形成和性质的认识

实验预习思考题：

1. 为什么过渡元素容易形成络合物？
2. 为什么氨水能使氯化银沉淀、氢氧化铜沉淀及氢氧化锌沉淀溶解？

实验步骤：

实验内容和步骤	观察到的现象	解释；写出离子方程式
1. 铜氨络离子的形成和性质 (1) 2--3ml 0.1M CuSO_4 溶液中逐滴加入浓氨水 (2) 取上述部分溶液，加1ml 2NaOH溶液 (3) 取上述部分溶液加0.5ml 0.1M Na_2S 溶液	先有_____色沉淀产生，继续滴则沉淀消失，生成_____色溶液 有无变化？_____ 有_____色沉淀发生	解释：_____ 离子方程式：_____ 解释：_____ 解释：_____ 离子方程式：_____
2. 银氨络离子的形成和性质 (1) 1ml 0.1M AgNO_3 溶液中加1滴0.1M NaCl 溶液再逐滴加入氨水振荡 (2) 上述溶液加入2滴0.1M KI 溶液	生成_____色沉淀 沉淀消失，生成_____ 又生成_____色沉淀	离子方程式：_____ _____ _____ _____
3. 铁的络离子的形成和性质 (1) 1ml 0.1M FeCl_3 溶液加2滴0.1M KSCN 溶液 (2) 1ml 0.1M $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 中加2滴0.1M KSCN 溶液 (3) 1ml 0.1M FeCl_3 溶液加2滴0.1M $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	观察现象： _____ _____ _____	解释：_____ 离子方程式_____ 解释：_____ 解释：_____ 离子方程式_____

实验习题：

1. 实验室中检验 Fe^{3+} 有哪两种方法？

2. 为什么在银氨溶液里加入NaOH溶液不变, 而加入 KI 溶液会出现黄色沉淀?

3. 为什么镀银用的电镀液银氰酸钾比硝酸银的效果好?

实验六 实验习题

实验目的:

巩固所学电解质溶液、铝及络合物性质的知识。

实验习题:

(学生预习, 设计实验方案, 经教师审查, 再做实验)

1. 怎样证明蔗糖是非电解质, 醋酸是弱电解质, 食盐是强电解质?

实 验 装 置 图	实验内容和步骤	现 象	结 论
	蔗糖		
	醋酸		
	食盐		

2. 用实验证明鸡蛋壳和锅垢里都含有碳酸盐。

3. 用实验分别鉴别下列物质：(1) 盐酸，(2) 氢氧化钠溶液，(3) 氢氧化钙溶液，(4) 硫酸铜溶液，(5) 氯化铵溶液，(6) 硝酸铵溶液。

4. 用实验检验下列物质的水溶液的酸碱性，并说明原因：(1) 硝酸钠，(2) 碳酸钾，(3) 硫酸铵，(4) 硫化铵。

5. 电解硫酸钠溶液，并说明阴、阳极上发生了什么反应（在这里 OH^- 比 SO_4^{2-} 易失去电子）

6. 用实验证明硫酸铝溶液跟碳酸钠溶液反应后的产物是氢氧化铝，而不是碳酸铝。

7. 怎样分离三氯化铝跟三氯化铁的混合物。

8. 用实验区别 Fe^{3+} 跟 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 络离子。

9. 用两种方法证明 Fe^{3+} 具有氧化性。

实验七 甲烷的制取和性质

实验目的：

1. 学会实验室制取甲烷的方法；
2. 加深对甲烷性质的认识。

实验预习思考题：

1. 实验室中制取甲烷后，拆卸装置时应注意什么问题？
2. 为什么点燃甲烷气体前必先检验甲烷的纯度？

实验步骤：

1. 甲烷的制取

(1) 按图右把仪器装好，检查是否漏气。

检查漏气的方法是：_____

(2) 用1药匙研细的_____和3药匙_____在纸上用玻璃棒混和均匀，装入试管中。

2. 甲烷的性质

(1) 小心地加热盛混和物的试管，并收集一试管甲烷气体，观察甲烷的颜色_____

状态_____气味_____。

(2) 检查甲烷的纯度，方法是_____

绘制制取甲烷的实验装置图：

_____。在导管口点燃甲烷,火焰上放一干燥烧杯,出现有 _____
_____现象,如在火焰上放一个内壁用石灰水润湿的烧杯,出现有 _____ 现象,甲烷在空气中燃烧的化学方程式: _____

(3) 将甲烷通入盛有2ml 0.01M KMnO_4 酸性溶液的试管中,溶液的颜色 _____ (变或不变?), 原因是 _____。

实验习题:

1. 实验室制甲烷时用的醋酸钠和碱石灰都必须干燥,盛此混和物粉末的试管管底略向上倾斜,这是为什么?

2. 利用实验室制取甲烷的装置,还可以制取哪些气体? 收集甲烷为什么用排水取气法? 用排空气制气法是否也可以?

实验八 乙烯、乙炔的制取和性质

实验目的:

1. 掌握乙烯、乙炔的实验室制法;
2. 加深对乙烯、乙炔性质的认识。

实验预习思考题:

1. 为什么实验室中制取乙烯和乙炔不用石油或天然气为原料?
2. 从哪些实验说明乙烯、乙炔比甲烷活泼些?

实验步骤:

1. 乙烯的制取和性质

(1) 按右图装好仪器, 检查是否漏气?

(2) 向试管里倒入 (按1:3) 的酒精与浓硫酸混和液6—8毫升, 再加少量碎瓷片 (或玻璃碎片), 加碎瓷片的作用是_____。然后, 用带导管的塞子塞住试管, 小心加热, 温度大约升到_____℃以上, 即有乙烯气体产生。化学方程式是_____

绘制制取乙烯的实验装置图:

(3) 使乙烯通入盛溴水的试管, 溴水由_____色变为_____色, 说明乙烯与溴水进行_____反应, 其反应式: _____

(4) 使乙烯通入酸性 KMnO_4 溶液的试管, KMnO_4 由_____色变为_____色, 说明乙烯能被 KMnO_4 _____。

(5) 在导管口点燃乙烯, 即有_____的火焰, 其反应式: _____

2. 乙炔的制取和性质

(1) 按右图①在试管中加入3—4ml 水或食盐水, 再放入2—3小块_____, 塞上棉花和连有导管的塞子即有乙炔气体产生, 其反应式: _____

绘制乙炔制取和乙炔跟高锰酸钾溶液反应的装置图:

在导管点燃, 即产生_____火焰。乙炔完全燃烧的反应式: _____

(2) 按右图②将制取得的乙炔, 先通入盛酸性 KMnO_4 溶液的试管, 溶液由_____色变为_____色, 再通入盛溴水的试管, 溴水由_____色变为_____色, 说明乙炔具有_____性质。乙炔与溴水反应的化学方程式为: _____

实验习题:

1. 制取乙烯时为什么常有乙醚产生? 怎样知道有乙醚产生?

2. 在制乙炔的试管口常放一团棉花, 它的作用是什么? 为什么制得的乙炔常带恶臭