

普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

化学 选修⑥

实 验 化 学

HUAXUE

地质出版社

普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

化学 选修 ⑥

实验化学

主 编 鲁灿辉
编 委 鲁登科
周小杰
孙小雄

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

探究实验报告册. 化学. 6, 实验化学: 选修/
鲁灿辉主编. —北京: 地质出版社, 2007. 1
普通高中课程标准实验教科书
ISBN 978-7-116-05154-6

I. 探... II. 鲁... III. 化学课—高中—实验报告
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 001841 号

责任编辑: 何 莹 郭 松

责任校对: 李 玫

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010)82324508 (邮购部); (010)82324502 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010)82310759

印 刷: 北京平谷大北印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 27

字 数: 600 千字

版 次: 2007 年 1 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价: 40.80 元(本册: 6.80 元)

书 号: ISBN 978-7-116-05154-6

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

编 写 说 明

众所周知,实验是学好物理、化学、生物三门课程的基础。为了使同学们在高中阶段更好地掌握物理、化学、生物这三门课程,我们组织了北京市重点中学教学一线的把关教师,经过精心打造,由地质出版社出版一套全新的与普通高中课程标准实验教科书配套使用的《探究实验报告册》,该套丛书配有不同版本,适合全国各地高中学生使用。

该套高中《探究实验报告册》具有以下特点:

1. 关注学生自主探究。在指导学生运用相关知识提出问题、给出假设的基础上,引导学生自己设计探究方案,独立进行实验设计,进入实验探究中,进而得出结论。

2. 关注学生的交流与合作。书中不仅关注和引导学生主动参与探究性学习活动,而且关注探究的正确表达,交流探究的过程和结果。从而通过交流与合作,总结出探究中的不足。

3. 关注探究拓展。在本书内容中,我们编写了若干实验练习习题,不仅有利于巩固学生所学的知识,而且有利于学生进一步探究,从而拓展了学生的思维,训练了学生的探究技能。

4. 书末附有部分参考答案,便于学生参考讨论。

同学们,我们相信,在使用了该套丛书后,一定会使你们的创造才能得到充分的发挥和展示,会使你们的学习成绩得到进一步的提高。祝愿你们在充满乐趣和挑战的探究活动中获得更多的学科知识。

《探究实验报告册》编写组

目 次

探究实验一	“蓝瓶子”实验	1
探究实验二	污水处理——电浮选凝聚法	4
探究实验三	纸层析法分离甲基橙和酚酞	10
探究实验四	海水的蒸馏	14
探究实验五	海带中碘的提取	19
探究实验六	硫酸亚铁铵的制备	23
探究实验七	家庭制作肥皂	30
探究实验八	氢氧化铝的制备及性质研究	34
探究实验九	测定室内甲醛的含量	37
探究实验十	茶叶中一些元素的分离和鉴定	42
探究实验十一	酸碱中和滴定	46
探究实验十二	纯净物和混合物的区别	51
探究实验十三	测定橙汁饮料中维生素C的含量	57
参考答案		62

探究实验一 “蓝瓶子”实验



实验目标

知识目标:深刻理解氧化还原反应原理及外界条件对反应速率的影响。

能力目标:培养学生理论联系实际的能力和动手操作的能力。

情感目标:培养学生严谨的科学态度,增强学习化学的兴趣。



实验器具

葡萄糖、亚甲基蓝溶液、NaOH 固体、水、锥形瓶。



实验探究与过程

每 100 mL 水中溶解的葡萄糖控制在 2 g 左右,加入 3~5 滴亚甲基蓝溶液,加入的 NaOH 可控制在 0.5 g~2 g 之间,反应可在室温或高于室温 10 °C ~20 °C 的条件下进行。

葡萄糖用量/g	水的体积/mL	NaOH 用量/g	温度/°C	实验现象	结论

● ● ● ● ●

- A. NaOH 固体 B. H₂O

C. NH_4Cl 固体D. CH_3COONa 固体

5. 合成氨反应中,在下列情况下,不能加快化学反应速率的是 ()

A. 加入氨气

B. 增大容器体积,减小压强

C. 加入催化剂

D. 适当升高温度

6. ①在淀粉碘化钾溶液中,滴加少量次氯酸钠溶液,立即会看到溶液变蓝色

这是因为_____;

离子方程式为_____。

②在碘和淀粉形成的蓝色溶液中,滴加亚硫酸钠溶液,发现蓝色逐渐消失,

这是因为_____;

离子方程式是_____。

③对比①和②实验所得的结果,将 I_2 、 ClO^- 、 SO_3^{2-} 按氧化性由强到弱的顺

序排列为_____。

7. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 是一种橙红色且具有强氧化性的化合物,当它被还原成三价铬

时,颜色有明显变化。据此,当交通警察发现汽车行驶反常时,就上前拦

车,并让司机对填充了吸附有 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的硅胶颗粒的装置吹气。若发现硅胶变色达到一定程度,即证明司机是_____,这是因为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 跟_____

_____ (写化学名称)发生了反应。反应中,当有 0.06 mol 电子发生转移时,

有_____ mol 中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 被还原。

探究实验二 污水处理——电浮选凝聚法



实验目标

知识目标:了解水质化学分析的基础知识和实验技能,了解电浮选凝聚法处理污水的原理及装置,学会判断水的污染情况。

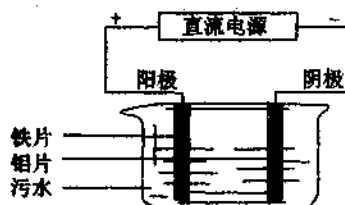
能力目标:培养学生独立分析和解决实际问题的能力。

情感目标:提高学生的环境意识,加强节水的自觉性。



实验原理

电浮选凝聚法是工业上采用的一种污水处理方法。下图是电解污水实验装置图。



接通直流电源后,与直流电源正极相连的阳极铁失去电子生成 Fe^{2+} , 进一步被氧化,并生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 有吸附性,可吸附污物而沉积



下来,具有净化的作用;与直流电源负极相连的阴极产生 H_2 ,气泡把污水中的悬浮物带到水面形成浮渣层,积累到一定厚度时刮去(或撇掉)浮渣层,即起到了浮选净化的作用。

其反应可表示为:

阳极: $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$

$2H_2O - 4e^- = 4H^+ + O_2 \uparrow$

$4Fe^{2+} + 10H_2O + O_2 = 4Fe(OH)_3 \downarrow + 8H^+$

阴极: $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$



实验器具

污水、盐酸、氢氧化钠溶液、硫酸钠溶液。

烧杯、铝片、铁片、直流电源(含电压表、电流表)、pH 试纸、导线。

注:可用加有着色物质(如水溶性染料等)的水溶液作为模拟有色废水,用来替代污水进行本实验,以颜色是否消失来判断净化效果。



实验探究与过程

(1)将学生分成若干小组,查询资料讨论。

(2)在 100 mL 烧杯中加入 80 mL 污水,调节 pH _____ ~ _____, 平行悬置两个电极(_____ 作阴极, _____ 作阳极),接通直流电源(电压 _____ V ~ _____ V)。



- (3) 调控电流,使电极上有气泡持续生成。电解一段时间后,污水表面逐渐形成一层浮渣,而在烧杯底部也积聚一层沉渣,中间层则为澄清的水。

自主学习 * 乐于探究 * 勇于实验



讨论与交流

1. 如何操作,才能将本实验中间的澄清的水分离出来?

2. 通过本实验你达到实验目的了吗? 若没有达到,分析其原因。

3. 化学处理的对象是水中的什么杂质? 它与生物处理相比有什么特点(成本、运行管理、占地等)?



4. 查阅有关污水处理的资料,交流并归纳污水处理的不同方法。

5. 在本次实验中,你还发现了哪些现象?能否用学过的知识加以解释?

6. 处理污水还可以用氧化还原法。查找资料说明氧化还原法有何特点?是否废水中的杂质必须是氧化剂或还原剂才能用此方法?

7. 请你联系实际说明引起水污染的重要原因是什么?

实验练习

1. 全球环境问题按其相对的严重性排在前三位的是 ()
 - A. 全球增温问题, 臭氧空洞问题, 酸雨问题
 - B. 海洋污染问题, 土壤荒漠化问题, 物种灭绝
 - C. 森林面积减少, 饮用水污染问题, 有害废弃物越境迁移
 - D. 饮用水污染问题, 土壤荒漠化问题, 噪声污染问题
2. 水污染的主要来源 ()
 - A. 工业污染源
 - B. 生活污染源
 - C. 固体废弃物污染源
 - D. 农业污染源
 - E. 垃圾场
3. 废水处理的方法有 ()
 - A. 化学法
 - B. 物理法
 - C. 物理化学法
 - D. 生物法
 - E. 化学生物法
4. 我国解决城市污水的净化问题始于 ()
 - A. 20 世纪 70 年代
 - B. 20 世纪 60 年代
 - C. 20 世纪 80 年代
 - D. 20 世纪 90 年代
5. 我国正式启动对“三河”(淮河、海河、辽河)、“三湖”(太湖、巢湖、滇池)流域和“环渤海”地区的水污染治理, 国家给予相应资金和技术上的支持是在 ()



A. “九五”期间

B. “八五”期间

C. “七五”期间

D. 以上均不对

6. 有甲、乙两相邻的工厂,排放的污水经初步处理后只含有 Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 中的各不相同的四种离子。若单独排放会造成环境污染,如将两厂的污水按适当比例混合,沉淀后,污水转变成无色澄清的硝酸钠溶液排出,则污染程度大为降低。现又测得甲厂的污水 $\text{pH} > 7$,试推断:

(1) 甲厂污水中含有的四种离子是 _____;

(2) 乙厂污水中含有的四种离子是 _____。

7. 某河道两旁有甲、乙两厂,它们排放的工业废水中,含 K^+ 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 NO_3^- 六种离子。

(1) 甲厂的废水显碱性,故甲厂废水中所含的三种离子是:

_____、_____、_____。

(2) 乙厂的废水中含有另外三种离子。如果加一定量 _____

(选填:“活性炭”、“硫酸亚铁”、“铁粉”),可以回收其中的金属 _____

(填写元素符号)。

(3) 另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当的比例混合,可以使废水中的 _____ (填写离子符号) 转化为沉淀,经过滤后的废水主要含 _____,可用来浇灌农田。

探究实验三 纸层析法分离甲基橙和酚酞



实验目标

知识目标:了解纸层析法的原理。

能力目标:探索纸层析法实验的关键操作,掌握这个实验的操作技能。

情感目标:培养学生热爱生活、热爱科学、勇于实践的探索精神。



实验探究与过程

1. 提出问题

(1)什么是纸层析法?

(2)纸层析法的原理是什么?



(3) 纸层析法实验有哪些步骤?

(4) 纸层析法在科学研究中有哪些实际应用?

2. 作出假设

预测甲基橙和酚酞的移动速度哪个更快?

3. 实验过程(验证假设)

实验内容、步骤	观察到的现象	结论和解释



实验练习

1. 甲基橙的结构式和性质?

2. 如何配制质量分数为 0.1% 的甲基橙指示剂和酚酞指示剂?

3. 甲基橙指示剂和酚酞指示剂的变色范围是多少?
