

普通高中课程标准实验教科书

山东科技版（必修2）

化学实验册



● 郑毓康 吴峰 汤清玉 编

福建教育出版社

普通高中课程标准实验教科书(山东科技版)

化学实验册

必修2

郑毓康 吴 峰 汤清玉 编

福建教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学实验册: 山东科技版: 必修. 2/郑毓康编. —福州: 福建教育出版社, 2009. 7
ISBN 978-7-5334-5228-5

I. 化… II. 郑… III. 化学实验—高中—教学参考资料
IV. G634. 83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 131580 号

普通高中课程标准实验教科书 (山东科技版)

化学实验册

必修 2

郑毓康 吴 峰 汤清玉 编

*

福建教育出版社出版

(福州梦山路 27 号 邮编: 350001)

电话: 0591-83706771 83733693

传真: 83726980 网址: www.fep.com.cn

福建省新华书店发行

福州华彩印务有限公司印刷

(福州新店南平路鼓楼工业小区 邮编: 350012)

*

787 毫米×1092 毫米 16 开本 4 印张 83 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5334-5228-5 定价: 7.00 元

如发现本书印装质量问题, 影响阅读,
请向本社市场营销部 (电话: 0591-83726019) 调换。

编写说明

本实验册配合山东科技出版社普通高中化学课程标准实验教科书《化学2（必修）》使用，针对书中的“活动·探究”栏目所涉及的全部实验、“观察·思考”栏目所涉及的部分实验进行指导，实验探究活动的编排与教科书的内容顺序同步，一共设计了17个实验探究活动，教师可以选择随堂学生分组实验，也可以根据条件选择单元课题，进行课后学生分组实验。

每个探究活动设计了“回顾与思考”、“实验探究报告”、“拓展实验”、“总结与交流”、“思考与练习”等栏目。

“回顾与思考”可以帮助学生思考问题的产生和实验的背景。

“实验探究报告”包含实验目标、实验用品、实验内容与分析等内容，目的在于帮助学生更好地完成实验。

“拓展实验”是对课堂实验的延伸，有一些是趣味实验，有助于拓展学生的视野，激发学生的学习兴趣，可以在课内完成，也可以在课外完成。

“总结与交流”帮助学生实验后反思，形成科学观点，鼓励学生与他人交流自己的心得体会，提高探究的能力。

“思考与练习”主要针对实验内容，提供有利于学生进一步思考的情景，可以在课堂上完成，也可以课后完成。

本书由郑毓康、吴峰、汤清玉老师编写。

2009年7月

实验规则

为了保证实验安全，尽量减少实验时产生的废气、废物对周围环境的污染，取得良好的实验效果；为了在实验中养成良好的实验习惯，学习实验操作技能，培养实事求是的科学态度，请同学们遵守如下实验规则：

1. 实验前要认真阅读教材和实验册的有关内容，明确实验目的、要求，熟悉实验步骤，了解安全知识。自行设计的实验方案，应与老师讨论，经过老师许可后方可进行操作。

2. 实验时要先检查实验用品，包括实验仪器是否符合实验所要求的名称、型号、规格、数量，试剂是否符合实验所要求的名称、状态、浓度等。若有不符、损坏等应及时向实验教师汇报，按规定手续补领或换取。未经实验老师同意，不得拿用别的实验桌上的仪器或试剂。

3. 实验时保持肃静，集中注意力，严格按照实验步骤进行实验。注意药品用量，注意实验安全，详细观察实验现象，如实记录实验结果，积极思考问题。

4. 实验完毕，应及时洗净玻璃仪器，整理好实验用品，试剂瓶放回原处，标签朝外。擦净桌面，按规定的方法处理实验废液和废渣。

5. 实验后要认真整理记录和处理实验数据，分析实验结果，写好实验报告。

6. 爱护公共财物，节约水、电和药品。实验室内的一切物品（仪器、药品等）不能擅自带出实验室。

MULU 目 录

实验探究活动 1	第 3 周期元素原子得失电子能力的比较	(1)
实验探究活动 2	预测金属钾的性质	(5)
实验探究活动 3	感受化学反应中的能量变化	(8)
实验探究活动 4	化学反应的快慢	(11)
实验探究活动 5	温度对化学平衡的影响	(14)
实验探究活动 6	氯气的制取	(17)
实验探究活动 7	原电池的工作原理	(20)
实验探究活动 8	甲烷的化学性质	(23)
实验探究活动 9	乙烯的性质	(26)
实验探究活动 10	苯的性质	(29)
实验探究活动 11	乙醇的一些化学性质	(32)
实验探究活动 12	乙酸的酸性	(35)
实验探究活动 13	乙酸与乙醇的反应	(38)
实验探究活动 14	乙酸乙酯的水解	(41)
实验探究活动 15	葡萄糖的性质	(44)
实验探究活动 16	蛋白质的性质	(47)
实验探究活动 17	有机高分子化合物的基本性质	(51)
参考答案		(54)

实验探究活动1 第3周期元素原子得失电子能力的比较

回顾与思考

元素周期律是中学化学最重要的理论之一。同周期元素的性质有怎样的递变规律？推断同周期元素原子得失电子能力的强弱有哪些方法？可根据哪些实验事实判断同周期元素原子得失电子能力的强弱？

实验探究报告

[实验目标]

1. 了解判断同周期元素原子得失电子能力强弱的方法。
2. 通过单质的化学性质判断钠、镁、铝元素原子失电子能力的强弱，探究同周期元素性质的递变规律。
3. 学习、运用“比较法”，通过实验现象的观察、比较，推测出正确结论。
4. 练习有关的实验基本操作，提高实验操作的基本能力。

[实验用品]

试剂：表面积相同的镁条和铝片、金属钠（切成小块）、盐酸（ $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）、氯化镁溶液（ $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）、氯化铝溶液（ $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）、酚酞试液、氢氧化钠溶液、蒸馏水

仪器：250 mL 烧杯一个、试管3支、试管夹1支、胶头滴管3支、滤纸2张、镊子1把、表面皿、砂纸、酒精灯、小刀、滤纸、玻璃片、火柴

[实验内容与分析]

一、金属钠、镁与水的反应

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 在一个 250 mL 烧杯中加入少量的水，在水中滴加两滴酚酞试液。用镊子将金属钠从试剂瓶中取出，用滤纸将其表面煤油吸干，放在玻璃片上，用小刀去掉表面的氧化物，切割一块绿豆粒大小的钠块（将切下的表面氧化物和剩余的钠块放回原试剂瓶）。将金属钠投入烧杯中，盖上表面皿，观察并记录实验现象。		
2. 将已用砂纸打磨除去氧化膜的一小段镁条放入试管中，向试管中加入适量的水，再向水中滴加两滴酚酞试液，观察并记录实验现象。再加热试管，观察并记录实验现象。		

结论：根据上述实验，推测钠和镁失电子能力强弱顺序是_____。

二、镁、铝和盐酸的反应

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
在两支试管中，分别放入已用砂纸打磨除去氧化膜的一小段镁条和铝片，再向试管中各加入盐酸 2 mL，观察并记录实验现象。		

结论：根据上述实验，推测镁和铝失电子能力强弱顺序是_____。

拓展实验

氢氧化镁、氢氧化铝的性质比较

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 将氯化镁溶液注入试管中, 加入几滴氢氧化钠溶液, 振荡, 观察实验现象。 将所得的悬浊液分为两份, 分别加入过量的盐酸和氢氧化钠溶液, 观察并记录实验现象。		
2. 将氯化铝溶液注入试管中, 加入几滴氢氧化钠溶液, 振荡, 观察实验现象。 将所得的悬浊液分为两份, 分别加入过量的盐酸和氢氧化钠溶液, 观察并记录实验现象。		

结论: 根据上述实验, 得出氢氧化铝、氢氧化镁的性质有何不同? _____。

推测镁和铝失电子能力强弱顺序是_____。

总结 交流

同周期元素原子的性质可以通过该元素的单质或化合物的某些化学性质来判断:

①同周期元素的金属单质, 随核电荷数的增大, 从水或酸中置换出氢气的能力降低, 该元素原子的失电子能力逐渐减弱。

②同周期元素的最高价氧化物对应水化物的碱性, 随核电荷数的增大, 碱性逐渐减弱, 该元素原子的失电子能力逐渐减弱。

实验心得: _____。

思考与练习

1. 镁条和铝片与盐酸反应的对比实验，为什么要强调镁条和铝片的表面积相等，对金属钠的表面积却没有这样的要求？

2. 氢氧化镁与氢氧化铝都难溶于水，如何判断金属镁和金属铝是否与水发生了反应？你能提出更多的方案吗？

实验探究活动2 预测金属钾的性质

回顾与思考

同周期元素原子随核电荷数的增大,失电子能力逐渐减弱,得电子能力逐渐增强。那么,同主族元素原子的性质有怎样的递变规律?推断同主族元素原子得失电子能力的强弱有哪些方法?可根据哪些实验事实判断同主族元素原子得失电子能力的强弱?

实验探究报告

[实验目标]

1. 通过金属钠、金属钾分别与水反应的实验验证其化学性质的异同。
2. 认识到控制相同的反应条件是进行对比实验的保证。
3. 练习有关的实验基本操作,提高实验操作的基本技能。
4. 提高观察实验、分析现象并得出结论的能力。

[实验用品]

试剂:金属钠、金属钾、蒸馏水、酚酞溶液

仪器:镊子、小刀、滤纸、玻璃片、培养皿、表面皿、胶头滴管、试管

[实验内容与分析]

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 分别向两个相同的培养皿中加水至其容积的 $\frac{1}{2}$。 2. 用镊子将金属钠从试剂瓶中取出，用滤纸将其表面煤油吸干，放在玻璃片上，用小刀去掉表面的氧化物，切割一小块绿豆粒大小的钠块（将切下的氧化物和剩余的钠块放回原试剂瓶），观察切面。 3. 用同样的方法取一块绿豆粒大小的钾块，观察切面。 4. 分别用镊子将切好的钠块和钾块放入上述两个培养皿中，迅速盖上表面皿，观察产生的现象，比较不同点。 5. 在两个培养皿中分别滴入几滴酚酞溶液。		

结论：根据上述实验，推测钠和钾失电子能力强弱顺序是_____。

拓展实验

氯、溴、碘之间的相互置换反应

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 取三支试管分别加入 NaCl 溶液、NaBr 溶液和 KI 溶液，然后分别滴入几滴氯水，观察产生的现象。 2. 取三支试管分别加入 NaCl 溶液、NaBr 溶液和 KI 溶液，然后分别滴入几滴溴水，观察产生的现象。		

结论：根据上述实验，推测氯、溴、碘得电子能力强弱顺序是_____。

总结 ● 交流

同主族元素原子的性质可以通过该元素的单质或化合物的某些化学性质来判断:

①同主族元素的金属单质,随核电荷数的增大,从水或酸中置换出氢气的能力升高,该元素原子失电子能力逐渐增强。

②同主族非金属元素单质,随核电荷数的增大,该元素原子得电子能力逐渐减弱。

实验心得: _____

_____。

思考与练习

1. 金属钾在反应过程中为什么会产生燃烧现象?金属钠的实验为什么没有这种现象?实验时,在实验装置和实验操作上是否有要特别注意的问题?

2. 已知:在加热条件下,硫单质可以与氢气化合生成硫化氢,但在稍高温下却又分解生成硫单质和氢气。结合上述信息,预测硫和氧、硫和氯的得电子能力强弱,总结同周期、同主族非金属元素原子得电子能力强弱的递变规律。

实验探究活动 3 感受化学反应中的能量变化

回顾与思考

哪些反应是释放能量的反应？哪些反应是吸收能量的反应？化学反应中为什么会有能量的变化？

实验探究报告

[实验目标]

1. 利用常见仪器和试剂设计并完成中和、置换、复分解等基本反应类型。
2. 认识并感受化学反应中的能量变化。

[实验用品]

仪器：试管、小烧杯、玻璃片、温度计、镊子、胶头滴管、药匙、单孔塞

药品： $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液、 $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸、锌粉、氢氧化钡晶体、氯化铵固体

[实验内容与分析]

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 向一支试管中加入 2 mL $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，插入温度计测量其温度，然后加入约 2 mL $2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸，轻轻摇动，并观察温度计的读数变化。		

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
2. 用药匙向一支试管中加入少量锌粉, 再加入约 2 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸, 插入温度计, 随反应的进行观察温度计的读数。		
3. 在小烧杯中分别用药匙加入氢氧化钡晶体和氯化铵固体适量, 用玻璃棒充分搅拌、混合, 插入温度计 (或用手触摸小烧杯外壁), 观察温度变化。		

结论: _____。

拓展实验

1. 往试管中加入少量碳酸氢钠固体, 再加入稀盐酸, 用手触摸试管外壁, 推断该反应是释放能量的反应还是吸收能量的反应。

现象: _____。

结论: _____。

2. 向完好的塑料袋中加入约 7 g 氢氧化钙, 再加入约 10 g 氯化铵晶体, 排出袋内空气, 扎紧袋口, 再将固体混匀, 使之充分反应。反应混合物的温度有什么变化? 用手触摸塑料袋感受一下。

现象: _____。

结论: _____。

总结与交流

人们不仅利用化学反应制备新物质, 还利用化学反应为人类提供能源, 研究化学反应中的能量变化, 有助于更好地为生产和生活服务。化学反应有的是吸收能量的反应, 有的是放出能量的反应, 其本质原因是化学反应过程旧化学键断裂消耗的能量与新化学键生成释放的能量之差。

实验心得: _____。

思考 练习

1. 放出热量的反应一定不需要加热，吸收热量的反应一定需要加热吗？举例说明。

2. 从化学键的角度结合实例分析吸收能量的反应中能量变化的情况。

实验探究活动 4 化学反应的快慢

回顾与思考

化学反应有的快，有的慢，可通过哪些实验现象判断化学反应的快慢？影响化学反应速率的因素有哪些？

实验探究报告

[实验目标]

1. 了解浓度、温度、催化剂、固体表面积等对化学反应的快慢的影响。
2. 练习有关的实验基本操作，提高实验操作的基本技能。

[实验用品]

仪器：100 mL 的烧杯、大试管若干、胶头滴管、药匙、镊子、酒精灯、火柴、试管夹、导管、水槽、10 mL 的量筒

药品：表面积大致相同的镁条和铁片、 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸、 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸、3% 的 H_2O_2 溶液、块状碳酸钙、碳酸钙粉末、二氧化锰粉末、洗涤剂

[实验内容与分析]

一、影响化学反应快慢的内因

实验步骤	实验现象	解释、化学方程式
1. 向一支试管中加入 3 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和镁条。		
2. 向另一支试管中加入 3 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和铁片。		

结论：_____。