

高中化学 家庭实验指导

燕兴权◎著



四川大学出版社

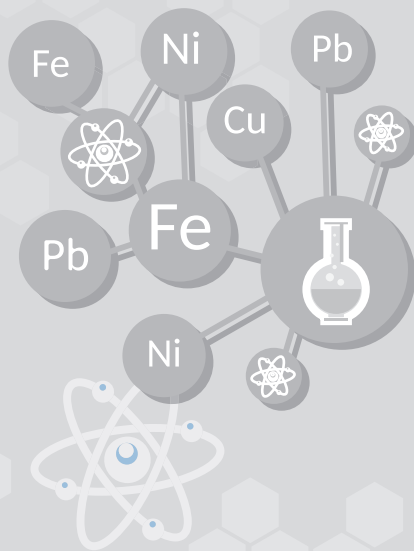


燕兴权 高级教师，省级骨干教师，市级领军人才。先后完成三项省级课题，获市级基础教育科研成果一等奖2次，二等奖1次。指导学生参加青少年科技创新大赛获国家级一等奖1次、二等奖1次。出版专著《中学化学选择题解题方法与技巧》出版，担任主编、副主编著作3部。



高中化学 家庭实验指导

燕兴权◎著



四川大学出版社

责任编辑:黄新路
责任校对:唐 飞
封面设计:严春艳
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

高中化学家庭实验指导 / 燕兴权编著. —成都:
四川大学出版社, 2017.7
ISBN 978-7-5690-0861-6

I. ①高… II. ①燕… III. ①化学实验—高中—教学
参考资料 IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 170931 号

书名 高中化学家庭实验指导
Gaozhong Huaxue Jiating Shiyān Zhidao

编 著	燕兴权
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5690-0861-6
印 刷	四川永先数码印刷有限公司
成品尺寸	148 mm×210 mm
印 张	8
字 数	201 千字
版 次	2017 年 7 月第 1 版
印 次	2017 年 7 月第 1 次印刷
定 价	28.00 元



版权所有◆侵权必究

- ◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
- ◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
- ◆网址:<http://www.scupress.net>

前 言

国家课程改革的基本思想：以学生发展为本，关心学生需要，以改变学生的学习方式为落脚点，强调课堂教学要联系学生生活实际。《化学课程标准》指出：化学实验是进行科学探究的重要方式。学生具备基本的化学实验技能是学好化学和进行探究活动的基础与保证。

化学家庭实验是课堂教学的一种辅助手段，是素质教育的一种有效方式，具有课堂教学不可替代的优势和作用。化学家庭实验能够培养学生多方面的能力、激发学习兴趣和创新意识并拓宽了实验教学的教育功能，使学生最大限度地参与实验，并用自己的思维方式对实验进行探究和操作。为了帮助教师和学生的高中化学教学中顺利实施化学家庭实验，特编撰了本书。

本书选择了 100 个高中化学家庭实验，其中高中化学必修 1 至 2 两个模块提供了 60 个化学家庭实验选题，高中化学选修 2 至 5 四个模块提供了 40 个化学家庭实验选题，并对每个选题提供了实验方案或研究方向，指出了实验过程中应注意的问题，同时还选取了 27 位学生完成的化学家庭实验研究报告，供各位教师和学生实施化学家庭实验时参考。

在开展化学家庭实验时，实验形式可以灵活多样，既可以用实验室的标准仪器来做，也可以用日常生活中的物品代替；

既可以一个人动手去做，也可以许多学生合作完成。只要有利于激发学生的学习兴趣，有利于学生各种能力的培养，有利于学生化学综合素养的提高，都可以在教学中提倡。

本书选取的化学家庭实验，大多数都与学生的生活实际关系密切，同时又具有一定的趣味性、实用性，编写时力求科学性与趣味性相结合。本书不仅可以供学生完成化学家庭实验参考，也可以供教师在指导学生开展化学家庭实验时参考。

由于编者的学识和水平有限，书中的缺点和错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

燕兴权

2017年3月

目 录

高中化学 必修 1

第 1 章 从实验中学化学	(3)
1. 从草木灰中提取碳酸钾	(3)
2. 自制碱式碳酸铜	(4)
3. 衣服上污迹的去除	(6)
4. 测量白糖的物质的量	(11)
5. 撰写阿伏伽德罗传	(12)
第 2 章 化学物质及其变化	(13)
6. 用自制半透膜做渗析实验	(13)
7. 自制果冻	(16)
8. 配制溶液和浊液	(17)
9. 胶体凝聚	(18)
10. 碘及其化合物之间的转化实验	(18)
11. 制作化学消字灵	(20)
12. 检验维生素 C 的性质	(21)
第 3 章 金属及其化合物	(23)
13. 探究铝、铁、铜三种金属的活动性	(23)
14. 金属铝的性质探究	(24)

15. 铝器表面刻字·····	(25)
16. 自制汽水·····	(26)
17. 比较 Na、Cu、Ca 等元素的焰色反应现象·····	(27)
18. 自制苏打水·····	(27)
19. 钢铁制品表面的发蓝试验·····	(28)
20. 钢铁表面的磷化处理·····	(29)
21. 金属材料热处理方法·····	(31)
第 4 章 非金属及其化合物 ·····	(33)
22. 水下公园·····	(33)
23. 用化学方法在玻璃器皿上刻字·····	(34)
24. 自制氯气·····	(35)
25. NaNO ₂ 与食盐的简易鉴别法 ·····	(36)
26. 撰写舍勒传·····	(37)
27. 单斜硫、弹性硫、菱形硫的制取·····	(37)
28. 验证二氧化硫的化学性质·····	(39)
29. 石硫合剂的熬制·····	(40)
30. 酸雨测试·····	(41)
31. 木器或竹器上刻花 (字) 法·····	(42)
32. 自制氨气·····	(43)

高中化学 必修 2

第 1 章 物质结构 元素周期律 ·····	(47)
33. 绘制不同的元素周期表·····	(47)
34. 撰写门捷列夫传·····	(48)
35. 寻找家中不同的元素·····	(48)
36. 元素性质的周期性·····	(49)

37. 共价键的断裂·····	(50)
38. 探索离子化合物和共价化合物混合成的液体·····	(51)
第 2 章 化学反应与能量 ·····	(52)
39. 自制化学冰袋·····	(52)
40. 自制防火布·····	(53)
41. 认识电池·····	(54)
42. 化学反应条件对化学反应速率的影响·····	(54)
第 3 章 有机化合物 ·····	(56)
43. 调查农村的沼气池的建造及使用情况·····	(56)
44. 奇妙的可燃冰·····	(56)
45. 催熟水果——苹果催熟猕猴桃·····	(57)
46. 复制报纸图片的简易办法·····	(58)
47. “琥珀”标本的制作·····	(58)
48. 比较水和外用酒精的性质·····	(59)
49. 自制葡萄酒·····	(60)
50. 鉴别食醋和料酒·····	(62)
51. Na_2CO_3 与 CH_3COOH 的反应探究·····	(63)
52. 自制豆腐·····	(63)
53. 蛋白留痕·····	(65)
54. 红糖制白糖·····	(65)
55. 自制松花皮蛋·····	(66)
第 4 章 化学与自然资源的开发利用 ·····	(69)
56. 检验加碘盐中的碘元素·····	(69)
57. 指纹鉴定·····	(70)
58. 从海带中提取碘·····	(71)
59. 探究二氧化碳的温室效应·····	(72)

60. 模拟酸雨腐蚀岩石的过程…………… (73)

高中化学 选修 2

61. 自来水的消毒剂的种类及其优缺点…………… (77)
62. 侯德榜与中国化学工业…………… (77)
63. 中国瓷器史话…………… (78)
64. 中国陶器史话…………… (78)
65. 认识塑料…………… (79)
66. 认识纤维素…………… (79)
67. 认识橡胶…………… (79)
68. 塑料制品的修补与黏结…………… (80)
69. 调查苹果树的施肥状况…………… (80)
70. 农药的科学安全合理的使用方法…………… (81)

高中化学 选修 3

71. 比较原子的大小…………… (85)
72. 原子结构的发展历程…………… (85)
73. 中微子研究的历史与未来…………… (86)
74. 元素周期律的发展历程…………… (87)
75. 鲍林传…………… (87)
76. 比较轨道的大小…………… (88)
77. 制作 H_2O 、 CO_2 、 N_2 等分子的模型 …… (89)
78. 自制氯化钠晶体结构演示仪…………… (89)

高中化学 选修 4

79. 物质溶解时的热效应…………… (95)
80. 制作快速发热的“保温袋” …… (96)

81. 探究天然气燃烧的热能利用率·····	(97)
82. 自制酸碱指示·····	(98)
83. 自制果汁·····	(99)
84. 常见饮料中 Vc 含量的测定·····	(101)
85. 检验明矾的净水作用·····	(103)
86. 浓度对化学平衡的影响·····	(103)
87. 蔬菜水果电池的研究·····	(104)
88. 阳极溶解·····	(106)
89. 测试漂白剂的氧化能力·····	(107)

高中化学 选修 5

90. 葱汁写密信·····	(111)
91. 自制固体酒精·····	(111)
92. 自制黄酒·····	(114)
93. 家庭香水的制取与研究·····	(115)
94. 家庭食品成分的鉴别·····	(116)
95. 自制肥皂·····	(118)
96. 三聚氰胺的构成及鉴别·····	(119)
97. 检验尿糖·····	(121)
98. 用燃烧法鉴别各种纤维·····	(122)
99. 用燃烧法鉴别几种常用的塑料·····	(122)
100. 自制几种胶黏剂·····	(123)

附 录 高中化学家庭实验优秀学生作品集

1. 从草木灰中提取碳酸钾·····	(127)
2. 绘制不同的化学元素周期表·····	(130)
3. 合水县沼气池建造及使用状况的调查·····	(138)

4. 豆腐的制作及其检验	(145)
5. 自制酸碱指示剂	(148)
6. 常见饮料中 Vc 含量的测定	(152)
7. 蔬菜水果电池的研究	(158)
8. 自制固体酒精	(163)
9. 自制肥皂	(165)
10. 自制黄酒	(168)
11. 合水县苹果树施肥状况的调查	(170)
12. 用自制半透膜做渗析实验	(174)
13. 自制化学消字灵	(179)
14. 维生素 C 的性质实验	(183)
15. 验证二氧化硫的化学性质	(186)
16. 石硫合剂的熬制	(188)
17. 自制松花皮蛋	(190)
18. 从海带中提取碘	(195)
19. 塑料史话	(198)
20. 认识聚乙烯塑料	(212)
21. 认识塑料薄膜	(217)
22. 认识塑料管材	(228)
23. 几种常用的塑料的鉴别	(236)
24. 家庭香水的制取与研究	(238)
25. 指纹鉴定	(240)
26. 自制葡萄酒	(242)
27. 自制几种胶黏剂	(244)

高中化学 必修 1

第 1 章 从实验中学化学

1. 从草木灰中提取碳酸钾

实验目的：通过从草木灰中提取钾盐，掌握溶解、过滤、蒸发、结晶等实验操作方法。

实验原理：大田作物的秸秆、柴草树木的根枝茎叶燃烧后剩下的灰分，统称草木灰。草木灰中含有碳酸钾，利用碳酸钾易溶于水的性质，通过溶解、过滤、蒸发、冷却等操作，可从草木灰中提取出碳酸钾。

实验用品：玻璃棒、过滤器、蒸发皿、草木灰、铂丝、蒸馏水、盐酸、氯化钡溶液、硝酸银溶液、稀硝酸。

操作步骤：

(1) 在 250 毫升烧杯里放入半烧杯（10 克左右）草木灰，倒入热水到高于草木灰表面 1~2 厘米处，边浸泡边搅拌（最好实验前一天浸泡）。

(2) 准备一个过滤器，将烧杯里上层的草木灰浸出液缓缓倾入过滤器内过滤。如果滤液浑浊，再过滤一次，直至滤液澄清。

(3) 将滤液倒入蒸发皿内，给蒸发皿加热，用玻璃棒不断搅动溶液，以防止液滴飞溅。当蒸发到只剩少量液体时，停止

加热。

(4) 静置片刻，观察到蒸发皿内有白色晶体出现。

(5) 用焰色反应检验钾离子。取少量制得的白色晶体，放入试管里并加入蒸馏水。

(6) 待全部溶解后取少量于试管里，滴加盐酸。

注意事项：

(1) 麦秸、花生壳、谷秆、棉花柴、棉籽壳、向日葵、大豆秆、黄豆秆、杂草等均可作为烧灰的原料，尤其是黄豆秆的灰含钾量更高。

(2) 所用草木灰以向日葵秆、大豆或蚕豆的秆荚、棉籽壳的灰烬为好。

(3) 烧灰时，注意用小火燃烧，以防止灰飞散逸，并要防炭化不成灰。

(4) 所制得的碳酸钾盐含有碳化的有机物有些发黑，经煅烧可以变白。

2. 自制碱式碳酸铜

实验目的：通过制备碱式碳酸铜，掌握溶解、过滤、蒸发、结晶等实验操作方法。

1) 由 Na_2CO_3 跟 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 反应制备

实验原理： $2\text{CuSO}_4 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$

实验用品：纯碱、胆矾、研钵、不锈钢铁盆、过滤器、电磁炉、量杯、搅拌棒、漏斗架。

实验步骤：

(1) 计算：根据化学方程式计算出制备 0.2mol 碱式碳酸铜需要原料的质量，其中纯碱 21.2g，胆矾 50g。

(2) 称量：将买到的药品带到学校，借用托盘天平进行称量。

(3) 研磨：

①用自制研钵将纯碱和胆矾分别研细。

②将研细的纯碱和胆矾混合后再研磨，有“嗞嗞”的气泡产生的声音，混合物很快变为“黏胶状”。

(4) 用量杯量取 700mL 水的倒入不锈钢盆中，再将不锈钢盆放在电磁炉上烧开。

(5) 将“黏胶状”混合物迅速倒入沸水中，快速用搅拌棒搅拌，有蓝绿色沉淀产生时，及时关闭电磁炉，并将不锈钢盆从电磁炉上取下来。

(6) 将自制过滤器放置在自制漏斗架上，然后将不锈钢盆中的混合物倒入到过滤器中过滤。

(7) 将沉淀用水洗三遍，取出沉淀，风干，得到蓝绿色晶体。

2) 由 NaHCO_3 和 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 反应制备

实验原理： $2\text{CuSO}_4 + 2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$

实验用品：小苏打、胆矾、不锈钢铁盆、过滤器、电磁炉、量杯、搅拌棒、漏斗架。

实验步骤：

(1) 计算：根据化学方程式计算出制备 0.2mol 碱式碳酸铜所需原料的质量，其中小苏打 16.8g，胆矾 50g。