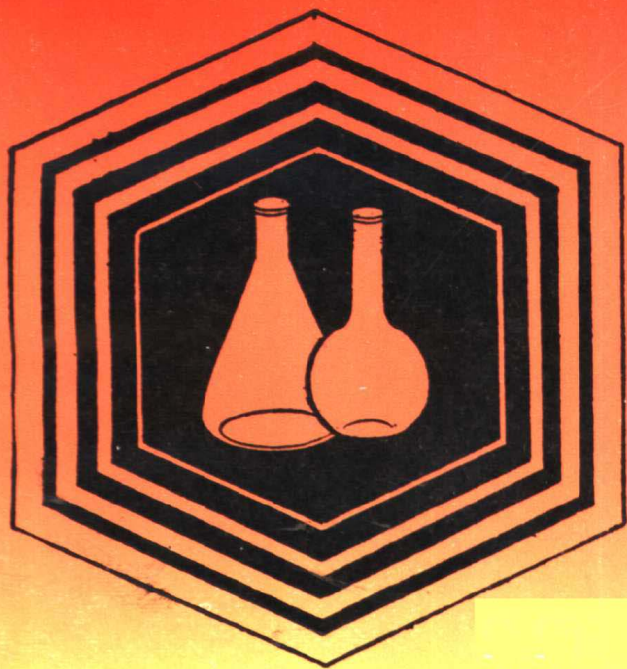


54.054
ZHK

中学化学课外活动手册



华东师范大学出版社

ZHONGXUEHUA XUEKE WAI HUODONG SHOUCE

中学化学课外活动手册

华东师范大学出版社

中学化学课外活动手册

《中学化学课外活动手册》编写组

华东师范大学出版社出版

新华书店上海发行所发行 东台印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 8 字数: 175千字

1984年5月第一版 1984年5月第一次印刷

印数: 1—100,000本

统一书号: 7135·113 定价: 0.60元

写在前面

化学课外活动是化学课堂教学的延伸、巩固和发展,是化学教学全过程的一个重要部分。在当前科学技术迅速发展的形势下,开展课外活动已成为培养和发展学生智能的一条重要途径。

大量实践表明,凡在中学课外活动中受到较好培养和锻炼的学生,无论是继续升入高级学校,还是参加工农业生产,他们在知识的广度上、动手的能力上、分析和解决问题的能力上都有良好的表现。其中不少人已成为化学化工专业和其它行业的骨干力量。

为了促进中学化学课外活动的开展,我们编写了这本《中学化学课外活动手册》。目的是为中学化学教师解决开展课外活动中资料不足困难,为广大学生提供与课堂教学有关的较为丰富的化学知识和资料。在编写过程中,力图使内容体现新、全、实用的原则,注意科学性、趣味性和知识性的结合。着重总结了上海市部分中学开展化学课外活动的经验,同时也吸取和应用了王希通、金立藩、周颂高、孙公望及其它省市老师的部分资料。编写中还得到了市化学化工学会副理事长夏炎教授、王箴教授、徐子威教授等大力支持和指导,在此一并致谢。

本书由华东师范大学范杰主编,并由华东师范大学一附中丁明远、时代中学郭时平、华东师范大学二附中程桐荪、陈国强、育才中学解守忠、延安中学施其康、上海市第二中学陆

惊帆、闸北中学张长江、风华中学赵士久、曹阳二中詹永德、上海教育出版社邵仁年、上海市少年科学技术指导站李柏伟等同志参加编写。并由范杰、丁明远、郭时平、施其康等同志负责校阅。

由于编写组成员的水平有限,加之时间匆促,书中如有错误和不妥之处,望得到广大读者的批评、指正。

《中学化学课外活动手册》编写组

1983 年 9 月

目 录

一、化学俱乐部.....(1)

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 化学晚会(1) | 2. 化学游戏(12) |
| 3. 谜语(21) | 4. 黑板报(25) |

二、化学实验.....(31)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 鲜花三变(31) | 2. 快速制冰(31) |
| 3. 粉笔响弹(32) | 4. 母子火焰(33) |
| 5. 自燃火炬(35) | 6. 木炭跳舞(36) |
| 7. 合书爆炸(37) | 8. 摩擦生光(38) |
| 9. 化学振荡(38) | 10. 化学刻花(39) |
| 11. 用电写字(42) | 12. 奇妙墨水(43) |
| 13. 除锈新液(43) | 14. 三色胶柱(45) |
| 15. 变色离子(46) | 16. 铜镜生成(47) |
| 17. 磷的转化(49) | 18. 猪肝催化(50) |
| 19. 滴水生烟(51) | 20. 烟灰妙用(52) |
| 21. 磁性液体(53) | 22. 水的极性(54) |
| 23. 棉花“炮弹”(55) | 24. 牛奶树脂(57) |
| 25. 吸氧腐蚀(58) | 26. 蕃茄电池(59) |
| 27. 树叶电镀(60) | 28. Vc的含量(61) |
| 29. Vc的奇功(64) | 30. 彩片冲洗(65) |
| 31. 水制氧炔焰(72) | 32. 冰棍点爆竹(73) |
| 33. 原电池照明(74) | 34. 络盐与复盐(76) |
| 35. 气体摩尔体积测定(78) | 36. 黄铜中含铜量测定(78) |
| 37. 方程式测定的实验(80) | 38. 同分异构现象实验(82) |
| 39. 漂白粉的分解反应(83) | 40. 活性炭的吸附作用(84) |

41. 用煤气还原氧化铜(85) 42. 氯化亚铜的制备(86)
43. 过饱和溶液的制备(87) 44. 温度对气体溶解度的影响(88)
45. 无水碳酸钠的粘结作用(89) 46. 庄稼“烧死”验证(90)
47. 络合物实验两则(92) 48. 高锰酸钾的氧化性(94)
49. “自吹自擂”的气体(95) 50. “硝烟弥漫”的气体(96)
51. 自燃的“姐妹”气体(97) 52. 两种方法制金属铅(99)
53. 两种方法制自燃镍粉(100) 54. 从海带中提取碘(102)
55. 从定影废液中回收银(102)
56. 从银铜合金中制取硝酸银(103)
57. 从薄荷叶中提取薄荷脑(105)
58. 从胃舒平中鉴定氢氧化铝(105)

三、生活中的化学知识……………(107)

1. 化纤织物的简易鉴别法(107)
2. 衣物的化学去渍法(108)
3. 尼龙粘胶剂(109) 4. 自制冰淇淋(110)
5. 豆腐自制法(111) 6. 自制无泥皮蛋(111)
7. 油脂乳化与菜肴几例(112) 8. 桃子催熟与柿子脱涩(112)
9. 鸡蛋、柑桔保鲜法(113) 10. 用途广泛的食醋(114)
11. 胶卷的快速冲洗(115) 12. 照片的调色(116)
13. 树叶照片的制作(118) 14. 花卉营养剂(119)
15. 防治花木虫害的草方(119) 16. 书籍防蛀法(120)
17. 自制晒图纸(120) 18. 蓝黑墨水自制法(121)
19. 液体橡皮(122)
20. 铝制品的焊料制备及修补(122)
21. 铝制品的化学刻字(123) 22. 五光十色的铝制品(124)
23. 自制遮光玻璃(127) 24. 防雾液与防冻液(128)
25. 塑料制品修补法(128) 26. 塑料袋的毒性鉴别法(128)
27. 有机玻璃、赛璐珞、木材制品的粘结剂(129)
28. 高锰酸钾的消毒作用(130) 29. 肝炎病毒的一种消毒剂(131)

30. 头发制胱氨酸(132)

31. 米泔水制葡萄糖(133)

四、自制仪器和代用品……………(135)

1. 酒精、煤油空气喷灯(135)
2. 观察物质溶解时吸热或放热现象装置(135)
3. 简易整流装置(交直流变换插头)(136)
4. 焰色反应中铂丝的代用品(137)
5. 非铂催化剂的制备(137)
6. 自制三氧化二铬(138)
7. 氨氧化制硝酸的演示实验简易装置(138)
8. 多用途实验电源(139)
9. 碘化钠电离的演示实验装置(140)
10. 硅酸溶胶的制备(141)
11. 一种试管加热电热器(142)
12. 活动复合幻灯片的制作(142)
13. 电解水的电极的代用品(143)
14. 制备白磷的简易方法(144)
15. 自制指示剂(145)
16. 电热式酒精喷灯(145)
17. 玻璃切割(147)
18. 四种自制的简易气体发生器(147)
19. 豆浆代替鸡蛋白(148)
20. 自制半透膜渗析袋(148)

五、化学讲座……………(150)

1. 火与燃烧(150)
2. 酒的杂谈(158)
3. 铜的史话(162)
4. 奇妙的络合物(169)
5. 氢键趣谈(181)
6. 元素周期表之谜(187)
7. 金属和人体的健康(193)

六、化学小论文……………(197)

1. 元素金属性和非金属性的简易判断方法(197)

2. 从热水瓶胆碎片中回收银(202)
3. 改善上海水质已成为当务之急(203)
4. 部分小论文题选(207)

七、化学竞赛题选……………(208)

八、化学家简介……………(223)

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. 葛洪(223) | 2. 徐寿(224) |
| 3. 侯德榜(225) | 4. 卢嘉锡(226) |
| 5. 唐敖庆(227) | 6. 波义耳(229) |
| 7. 拉瓦锡(230) | 8. 道尔顿(245) |
| 9. 戴维(233) | 10. 阿佛加德罗(234) |
| 11. 柏济力阿斯(235) | 12. 维勒(236) |
| 13. 诺贝尔(237) | 14. 凯库勒(238) |
| 15. 布特列洛夫(239) | 16. 门捷列夫(240) |
| 17. 阿伦尼乌斯(241) | 18. 玛丽·居里(242) |
| 19. 玻尔(243) | 20. 鲍林(244) |

附录一、部分化学药品名称、组成、化学式、分子式及俗名对照表……………(246)

附录二、谜底……………(248)

一、化学俱乐部

1. 化学晚会

变幻莫测的水（相声）

乙：好久没见，你上哪儿去了？

甲：最近，我正忙着学习化学魔术，还真有点着了迷呢！

乙：那好，今天就请你在聚会上露两手，让我也好长长见识。

甲：我还是刚刚学会，很不熟练，怕不行吧。

乙：不要紧，不要紧，大家鼓掌欢迎他表演一个。

甲：表演得不好，还得请大家多多包涵。

乙：别客气了，你表演的节目叫什么？

甲：这不用讲，请你拿好这张纸，让大家看了告诉你。

（乙拿纸，甲喷水，纸上呈现出“变幻莫测的水”六个大字。

——见实验一）

乙：水的变幻我能测，水会化成蒸气，水受冷会凝结成冰和图案美丽的雪花。

甲：这种变化叫物理变化，在座的同学也都知道，我要做的实验将会更有趣味。来，请你拿一杯水，把这杯水倒在一起。（乙拿起一杯水溶液，又接过第二杯水溶液，并把它们倒在一起，那时倒在一起的水溶液呈棕黄（茶）色。——做实验二）

乙：啊，未加茶叶，没烧开水，已经变成了一杯茶。

甲：一杯清茶可以解渴，变出一杯牛奶来，那更是可口而且营

养丰富，让我来试试看。

乙：好啊，爱喝牛奶的人是不不少的，我也挺喜欢。

甲：我把两杯水倒在一起，牛奶就变出来了，你喝吧，喝！（甲拿了两杯水溶液，倒在一起，水溶液呈乳白色。——做实验三）

乙：噢，不好意思，不好意思！你再能变一点什么饮料吗？

甲：大热天，人们喜爱的饮料是汽水，它能消暑解渴，我也能变出来，请看！（甲拿了两杯水溶液，倒在一起，大量的气泡溢出。——做实验四）

乙：这么多的饮料，真叫人口馋了，（取上一杯预先泡好的真的茶叶茶，茶里无明显的茶叶片。）来，取上一杯茶让我喝上两口，（喝茶）真不差，（手捧着茶杯）你还再能变点什么？

甲：就变你手中拿的这杯茶。

乙：不给我喝了。

甲：不给你喝，变出来的东西也会让你受用的。（将一杯茶水倒入另一只“空”杯里，茶水变成蓝色。——实验五附后）

乙：喔，变了，变了。

甲：变成了蓝黑墨水。

乙：多好的蓝黑墨水，谁要来吸一点，好，下次来装一瓶也行。我现在要出一个难题，变了颜色后，要叫它再变回去。

甲：要让水中的颜色反复变，这也可以。请拿好这杯水，由你给它添加水。（乙给氯化钴的水溶液里加酒精，变蓝色，后又加水，水溶液又恢复成红色。——做实验六）

乙：是变化多端，太忙碌了，要来个自动化。

甲：好，让水的颜色变化听从我这根指挥棒。（把甲丙两杯溶

液预先倒在一起，再在观众面前倒进乙一杯溶液，溶液呈肉色，后变成蓝，并多次反复。——实验七附后)

(甲看到溶液底部颜色有变化时，挥动指挥棒，口中念念有词道：“叫它变，变蓝色。”))

乙：有道理，这么听话的水，我也没有看见过。

甲：听话的水，还会往上跑呢！

乙：我不信，俗话说：“人往高处走，水往低处流”。水不会自己往上跑的。

甲：你看我要叫这里的水往上面的空瓶里跑。(捧出装置1，打开夹子，水往上喷，水溶液呈红色。——见实验八)

乙：嗯，是好看，喷泉！红色的喷泉！

甲：再请大家看这一个，这里的水也会往上跑。(捧出装置2，打开夹子，水往上喷，水溶液由蓝色而变为红色。——实验九)

乙：也很好看，既能做出喷泉，水也由蓝变红。我也来做给大家看看。(捧出装置3，用嘴吹气，水往上喷了出来。)

甲：(笑)你会吹。

乙：我是会吹。

甲：吹得高。

乙：是吹得高。

甲：吹得大。

乙：吹不大。

甲：吹的功夫你也比不上我，我会用内功，遥控也能吹大橡皮泡。(甲做出收缩腹部，运气的样子。)(甲手中拿装置4，微微摇晃，气球愈吹愈大。——见实验十)

乙：这次我可服你了，你的化学魔术是有一套，吹功也是令人佩服。

甲：不，我所变的化学魔术，无非都是一些有关水溶液的趣味的化学实验。你学好了化学，也就懂得了其中的奥秘，这些变幻你也就可测了。

附 实验

一、把酚酞的酒精溶液用毛笔写在宣纸上，晾干。使用时，将碳酸钠的水溶液装入喷壶里，喷到宣纸上，无色的酚酞字迹就以红色显示出来。

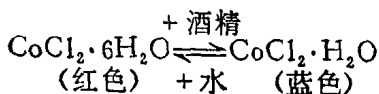
二、1%的双氧水和5%的硫酸亚铁水溶液(酸性)各100毫升，分别盛放在250毫升的烧杯中，然后混和。

三、饱和的石灰水(澄清液)和1%的碳酸钠水溶液各100毫升，分别盛放在250毫升的烧杯中，然后混和。

四、2M 碳酸氢钠水溶液 60 毫升和 2M 盐酸溶液 50 毫升，分别盛放在 250 毫升的烧杯中，然后混和。

五、200毫升已去除茶叶的茶水放在 250 毫升烧杯中，转到至放有少许绿矾粉末的 250 毫升烧杯中。

六、饱和的氯化钴水溶液 50 毫升装在 250 毫升烧杯里；加入 95% 以上的酒精，水溶液由红变蓝，加入水，水溶液又由蓝变红。



七、见本书化学实验部分。

实验八、九、十的四套装置，

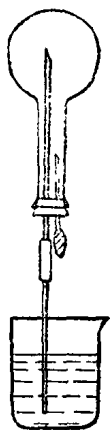


图 1-1

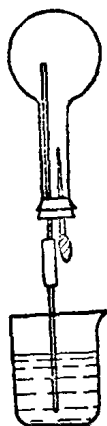


图 1-2

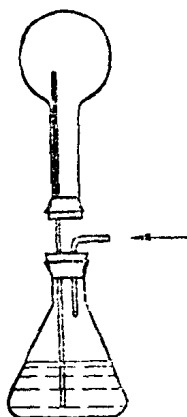


图 1-3

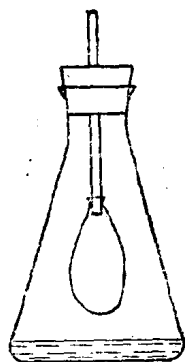


图 1-4

奇 妙 的 火 （相声）

甲：今天我俩说的是科学相声。

乙：什么题目呢？

甲：（展示白纸，用烟头点燃纸上做记号的若干点，火慢慢燃烧，烧出“奇妙的火”四个字。）（见实验一）

乙：火的晚会！火有什么学问？谈不上奇妙嘛，还可以说一段相声！

甲：火的学问多着呢！人类生活一刻也离不开火，从人类文明史看，火的利用“第一次使人支配了一种自然力从而最终把人同动物分开。”

乙：这是革命导师恩格斯的话。

甲：火是一种化学现象，对火的研究成为化学发展史上的重要阶段。

乙：这方面我懂得很多。用化学术语讲，火是可燃物质的燃

烧现象。燃烧是一种氧化反应。通俗地讲，……

甲：你准备上课？表演开始吧！先为大家表演点火技术。

乙：（取火柴欲擦）

甲：用火柴点火，还要表演！这是甘油，润滑皮肤的甘油，用它来点火。（做实验二）

乙：奇妙！这是什么道理？

甲：这是灰锰氧，化学名称是高锰酸钾。它是一种很强的氧化剂，当高锰酸钾和甘油接触，发生反应放出热量达到甘油的着火点，甘油就发火了。

乙：（取出一瓶松节油）这是药用的松节油，着火点很低，受到你的启发，松节油想来也容易发火吧。

甲：看你用哪种氧化剂了。

乙：我用浓硫酸和浓硝酸混合物。（做实验三）

甲：不错！松节油发火比甘油发火快。你看过用水点火吗？

乙：新鲜事，水不会燃烧，怎可点火。

甲：（做实验四）

乙：水到火生，请你谈谈其中奥妙。

甲：坩埚中放的是金属钾和乙醚的混合物，金属钾和水能剧烈反应，放出氢气，放出大量的热，乙醚和氢气都是极易燃烧的，……

乙：这不是水燃烧，是乙醚和氢气的燃烧！

甲：水点火还不稀奇，下面还要表演玻璃棒点火。（取出酒精灯、玻璃棒，做实验五）

乙：魔术！（把玻璃棒换一头）请你再点点看。

甲：这一头没有着魔。……我还有更精彩的“吹气点火”。

（做实验六：一支一支吹气点燃，剩一支。）

乙：这一支让我吹。

甲：哈！这一支没有处理过。（处理后乙吹气点燃）

乙：这是白磷的自燃现象吧！迷信中的“鬼火”就是自然界里生物体腐烂过程中产生的磷的氢化物的自燃现象。

甲：对。上面表演的点火技术，使用的都是着火点很低的物质，在氧化剂的作用下，不用摩擦而发火。

乙：（又取出火柴），火柴为什么要擦一擦呢？

甲：火柴头上放的氧化剂是氯酸钾，还有可燃物硫磺粉等物质。火柴盒皮上涂有红磷、三硫化锑等可燃物。火柴头和火柴盒上都混有玻璃粉，增加摩擦力。摩擦生热，使红磷发火，引起火柴头上的成份燃烧。

乙：道理还是一样啊！

甲：物质燃烧有三个条件，可燃物，氧化剂或者称为助燃剂，温度。只要满足这三个条件，不仅有种种点火技术，还可以表演更有趣的节目呢。下面做的是“水中的火焰”。

乙：火焰生在水中？

甲：你看！（做实验七）

乙：这大概不是水，（闻试管）有酒精的香味。

甲：这里和玻璃棒点酒精灯道理一样。试管上层是酒精，下层是浓硫酸，浸入的高锰酸钾晶体和浓硫酸接触，会发热，产生氧气，所以酒精的燃烧发生在高锰酸钾晶体上。

乙：真正的“水火相容”是否可以实现呢？

甲：可以！（做实验八）

乙：真不简单！请你揭开秘密。

甲：水底下放的是氯酸钾和白磷，把浓硫酸直接注在氯酸钾上，相互反应，会放出氧气，温度升高，白磷就在水底下燃烧起来了。三个条件一条不缺，水中生火是现实。

乙：白磷的着火点特别低。