

化学课外活动

初中三年级

《化学课外活动》编写组

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

主 编(以姓氏笔画为序)

王仲文 龚绪之

编写人(以姓氏笔画为序)

王传琦(编写高中一年级分册) 王作民(编写高中三年级分册)

申德荣(编写高中一年级分册) 刘怀乐(编写高中三年级分册)

孙 救(编写高中二年级分册) 汪严淦(编写初中三年级分册)

周观德(编写初中三年级分册) 彭国胜(编写高中二年级分册)

内 容 提 要

“课内打基础，课外出人才。中学课外科学活动(又叫兴趣活动)有助于消化课堂知识，能培养和锻炼学生的实践能力和组织才干，使对科学有兴趣和有才能的学生得到生动活泼的、自由的发展。但系统地为学生课外活动提供材料的书籍，至今尚未见到。《化学课外活动》初中三年分册，紧扣本学年的大纲、教材，形式多样，有讲座、实验、制作、竞赛、游戏、表演……选材有趣，叙述生动。每个活动材料既象“剧本”，又有“导演提示”，师生们拿到手就能“动”。本书也可作为初中三年级化学课的趣味性辅导读物。适宜中学生、中学教师、自学青年使用、阅读。

出版者的话

打开名家的传记或回忆录，你几乎都会读到，他们在青少年时代曾爱上某门学科，醉心于阅读、作文、演说、实验、观察……正是这些丰富多彩的课外活动培养了他们的实践能力、探索精神和爱国热情，才使他们走上了成材之路。所以，有教育家作了这样的归纳和总结：课内打基础，课外出人才。

成绩合格、文凭在手的学生，讲话不知所云，实验手忙脚乱，论文词不达意的不是随处可见吗？究其原因，恐怕是课内锻炼不够。至于治学科研，号召鼓动、调度指挥、运筹决策，更难从课堂学到。而这一切，恰恰可以从课外活动中得到启蒙、锻炼、培养。

课外活动(也叫兴趣活动)历来为教育工作者所重视。尽管曾经受到过“炼钢”、“造反”、“升学率”等的冲击，它仍在有识见的校长、教师的倡导下自发地或有组织地展开着。但是，由于缺少系统的活动材料，教师找得苦，学生“饿”得慌，活动时为之中断。

为此，我们决定出版《中学课外科学活动丛书》，系统地为学生课外活动提供材料。《丛书》将包括数学、物理、化学、生物、地理、无线电、航模、舰模、医护等九门学科；每门学科均分年级出书。各科各年级的活动材料都紧扣教学大纲，密切结合教材而又略有延伸，“猫腰拣”的偏少，“跳着够”的

略多。每册均有讲座、讨论、实验、观察、制作、讲演、竞赛、游戏、表演等多种形式；选材富有情趣，叙述力求生动。

“中国数学会1982年沈阳会议纪要”中建议：“举办多种数学课外活动，以满足那些对数学有兴趣和有才能的学生的需要，让他们生动活泼的、自由的发展。”显然，这样的话对任何学科都适用。

愿我们这套丛书对中学的课外科学活动有所推动！

祝对科学有兴趣和有才能的中华少年能从这套丛书中得到启发和鼓舞，更加生动活泼地、自由地向前发展！

一九八三年三月

本册使用说明

一、本册内容未超出初中三年级所学，先后安排与课堂教学大致相同。使用时可先后颠倒，也可跳跃进行，以不与课堂教学脱节为宜。

二、本册共有21个活动材料，若两周过一次活动，足够一学年之用。

三、每个活动材料按60——90分钟设计，可视具体情况适当增删。

四、绝大多数材料后面都附着有参考资料目录，若认真查阅研究，大概会使该活动更加丰富多彩，收效更大。

五、活动材料既象戏剧的“脚本”，有台词，有内容；还附有少量的“导演提示”，交代活动的起承转合，希望中学师生阅读后就能“动”。

注：《化学课外活动》共出四册，初中三年级到高中三年级，每年级使用一册。

目 录

- 一、空气的学问(表演、实验)..... (1)
- 二、神奇的催化剂(实验、讲座)..... (11)
- 三、燃烧(实验)..... (17)
- 四、化学实验基本操作(表演、演讲、实验)..... (22)
- 五、有趣的化学(讲演比赛)..... (30)
- 六、二氧化硫的功过(实验、阅读)..... (42)
- 七、水和氢气(实验、阅读)..... (50)
- 八、小计算、分子式(游戏、竞赛)..... (57)
- 九、奇妙的碳(实验、制作、讲座)..... (62)
- 十、化学家的故事(故事会)..... (69)
- 十一、火灾与消防(灭火竞赛、实验、制作、讲座)..... (77)
- 十二、化学竞赛(笔答竞赛)..... (82)
- 十三、怎样猜化学谜语(对口表演、猜谜晚会)..... (89)
- 十四、溶解与结晶(实验)..... (98)
- 十五、化学晚会(表演晚会)..... (103)
- 十六、溶液酸碱性及pH值(制作、实验)..... (114)
- 十七、千姿百态的酸(制作、讲座)..... (121)
- 十八、物质组成、纯度的测定(实验、相声)..... (127)
- 十九、汽水与化肥(制作、讲座)..... (135)
- 二十、分离混合物、化学方程式(智力接力赛讲座)..... (141)
- 二十一、化学口诀集锦(幻灯表演)..... (151)

一、空气的学问

形式：表演、实验。

准备：

1. 仪器：酒精灯(或蜡烛)、药匙、大试管、橡皮塞、试管夹、大烧杯、玻棒、漏斗(包括漏斗架)、滤纸、蒸发皿、火柴。
2. 药品：镁粉(或铝粉)、红磷、水(或蒸馏水)。

§1.1 科学相声

空气的学问

甲：相声演员要有学问。

乙：对！

甲：一个人有没有学问，随时都会表现出来。

乙：是吗？

甲：比如你——

乙：我怎么啦？

甲：就没学问。

乙：你才没学问呢！

甲：不信？我问你，在你的眼前你看见了什么？

- 乙：我看见了许多前来听我说相声的热情观众。
- 甲：不对。看近点。
- 乙：噢！我看见了宽广的舞台、耀眼的银灯、低垂的幕布、灵巧的话筒。
- 甲：不对，再近点。
- 乙：再近？（迷惑不解）我——什么也没看见。
- 甲：这就证明你确实没有学问。
- 乙：本来什么也没有嘛！
- 甲：我说有！
- 乙：有什么？
- 甲：空气。懂吗？空气！
- 乙：空气？！嘻嘻，不就是经常在我鼻子里进进出出的那种“东西”嘛！
- 甲：单凭你这个态度，就说明你对空气毫无认识、毫无感情。
- 乙：我长这么大，你能说我还不了解空气？
- 甲：你说说，空气属于哪一类物质？
- 乙：空气？……噢！你问的是空气属于哪一类物质。……哎，这个空气嘛，就是我们每一个人，不管老、弱、妇、幼都需要的生活必需品……嘿嘿……
- 甲：同学，不懂就是不懂，不要装懂。
- 乙：我不是装懂，是懂了说不上来。
- 甲：那还不是一样。告诉你，空气是由几种单质和几种化合物组成的混和物。懂吗？
- 乙：哎呀！这么说，空气是一个热闹的大家庭啰！
- 甲：对。在25公里高度以下，空气的成份按体积百分率计算：

氮气占78.09%。

乙：嗨！它是老大哥。

甲：氧气占20.95%。

乙：是老二。

甲：此外还有氩气占0.94%，连同含量有变化的二氧化碳，这四种气体共占99.999%。

乙：还有那么一点点呢？

甲：有二氧化硫、硫化氢、一氧化碳、氨气、氯化氢、碳氢化合物、水蒸汽，等等。

乙：嘿！这百分之零点零零几里面还有这么多物质呀！

甲：那当然。大家庭嘛！我和你，还有全人类都和空气有密不可分的关系。

乙：有这么重要？

甲：当然！有人曾经指出：断粮五天人还照常生存；断绝空气五分钟，就性命难保了。

乙：（捏鼻子）

甲：你干什么？

乙：我想实验一下。

甲：甭实验啦！你一实验就没命啦。

乙：对！应该相信科学。

甲：正常人除了需要食物和水以外，每天必须吸入空气一万一千多升，才能保证吐故纳新过程的正常进行。

乙：嗨！这么大的数字啊！

甲：可是这宝贵的、较纯净的、我们一刻也不能离开的空气却被你们全家给破坏了。

乙：（惊诧）我们家？你可别乱说啊！

甲：(愤怒地)你和你们一家使盛开的鲜花、嫩绿的垂柳、广阔的天宇失去它们原来的娇丽……

乙：你别乱扣帽子。

甲：你们一家使清新扑鼻的空气受到严重污染。

乙：你……你说话可要负责任。

甲：比如你爸爸，是你们家的吗？

乙：那当然。

甲：他在水泥厂工作。每生产一吨水泥约产生45公斤粉尘。粉尘是人体健康的大敌，尤其是直径在0.5至5微米之间的飘尘，对人的危害最大。你说，你爸爸没有责任吗？

乙：这……

甲：比如你妈妈是你家的吗？

乙：那当然。

甲：她在发电厂工作。电厂锅炉燃烧1吨煤产生170公斤二氧化硫。这种气体排放到空气中，对人体是有危害的，轻者刺激呼吸系统，重者可引起支气管炎、肺气肿、甚至窒息而死。你说，你妈妈没有责任吗？

乙：这……

甲：比如你哥哥是你家的吗？

乙：那当然。

甲：他在汽车厂工作。发动机排出的氮氧化物与烃类经太阳紫外线照射，起光化学反应后生成的一种浅兰色烟雾——光化学烟雾，对人的危害更大，空气中只要超过0.3ppm，人的眼睛就会红疼、肺机能降低，你说，你哥哥没有责任吗？

乙：这……这……

甲：比如你姐姐是你家的吗？

乙：那当然。

甲：她在化工厂。她们是用电解食盐水来制取烧碱、氢气和氯气。再将氢气和氯气化合产生的氯化氢溶于水得到盐酸。可是，在得到盐酸的同时，氯气、氯化氢等气体也乘机溜出工厂，在上空飘荡，污染大地和天空。你说，你姐姐没有责任吗？

乙：这……这……

甲：比如你爷爷是你家的吗？

乙：废话，当然是我家的。

甲：他经常抽烟，香烟在燃烧过程中能产生一系列多环烃化合物，其中的3，4苯并芘是强致癌物，它是不是跑到了空气中？

乙：是啊！

甲：你们全家是不是在放毒？

乙：是呀！……嗯，不！不不！

甲：你们全家是不是在污染空气？

乙：有你这样说话的吗？

甲：我是跟你开玩笑。我的主要意思是说：人类在生活和生产活动中，常常造成空气的污染。

乙：这还差不多。

甲：空气的污染危害很大。

乙：你能不能简单的说明一下。

甲：它污染环境、危害农业、渔业、林业和畜牧业、毁坏你心爱的“的确良”衣料、它还会夺走人的生命！

乙：啊！这么厉害？

甲：1952年12月5—9日，发生了世界闻名的“伦敦烟雾事件”，两周内死亡人数达到2,484人。后来调查，主要原因是由于家庭采暖的烟气污染空气所致。

乙：这是资本主义制度下的一幕悲剧。

甲：1964年9月14日晚在日本富山市，由于氯气管子端头发生破裂，顷刻之间氯气猛烈喷出，使533人患病，农作物如稻、麦、瓜菜等也受到相当大的危害，甚至家畜也受影响……。

乙：噢！

甲：有的乳牛第二天挤不出奶。

乙：这样看来，对空气污染问题绝不能等闲视之。

甲：那是当然。我国的社会主义制度有无比的优越性。周总理曾亲自指示要保护环境卫生，至于象你这样不自觉的人是极其个别的……

乙：我怎么啦？

甲：我是提醒你今后要随时注意，别污染空气。

乙：我一定遵纪守法。

甲：为了保护环境，我们对全市工厂的排气设备都进行了广泛的检查。

乙：我爸爸、妈妈回家都讲过。

甲：我们通过各机关、团体、街道、学校对广大人民群众进行了深入的宣传。

乙：我爷爷、哥哥、姐姐和我都受到了深刻教育。

甲：在大检查、大宣传、大评比的过程中，选出了在环境保护工作中做得好的先进单位和标兵。

乙：他们是我们的榜样。

- 甲：其中有一个标兵，特别值得大家学习。
- 乙：他都有些什么先进事迹呀！
- 甲：他深知绿色植物通过光合作用吸收二氧化碳，永不停息地在制造和排出氧气，所以，他带头大力开展植树造林活动。
- 乙：对！植树造林、绿化祖国，值得学习。
- 甲：第二，他经常注意清洁卫生，不随地吐痰；不乱丢果皮、纸屑；不断美化环境，使人们生活生活在长年空气清新，群芳争艳的百花园中。
- 乙：对，美化环境，减少疾病，值得学习。
- 甲：第三，他建议适当加高烟囱的高度，减少污染。
- 乙：噢！为革命刻苦钻研技术，值得学习。
- 甲：第四，他想尽一切办法，广泛宣传大气与健康的关系。他说：（朗诵状）“树茂水清空气鲜，蜂飞蝶舞花争艳，环境舒适赛花园，建设四化干劲添”。
- 乙：好！这个同志确实值得我们学习，请问，这个标兵是谁呀？
- 甲：你不认识？唉！真遗憾。他是那样的热情、那样的肯干、那样的谦虚、那样的苦钻……
- 乙：他到底是谁呀？
- 甲：你往近点看！
- 乙：是哪一位？（指观众）
- 甲：再往近点看！
- 乙：（四处张望）看着不着啊！
- 甲：——就是我！
- 乙：啊？！

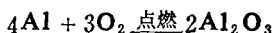
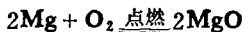
§1.2 小实验

今夜星光灿烂

趣味化学小实验，
奇妙变化在瞬间，
镁粉撒在火焰上，
耀眼星光多灿烂。

夜幕降临后，把屋子里的电灯关掉，用火柴点燃一支蜡烛(或一盏酒精灯)，固定在桌面上，然后用小药匙取少许镁粉，将它少量、多次、缓慢地撒在火焰上(用手撒铝粉也可)这时，你会看到耀眼炫目的“星光”一闪一闪，比真的星光还亮。这时，一种节日欢乐的心情油然而生。

这是因为镁粉、铝粉撒在火焰上，与空气的接触面很大，在此温度下立即跟空气中的氧反应，生成金属氧化物。其化学反应方程式为：



上述反应要放热，热使这些氧化物的温度进一步升高，达到白热程度，于是便出现了耀眼的亮光。由于金属粉末在氧化时被热气流冲开，金属粉末也不是同一时间内落在火焰上燃烧，所以亮光四溅，好象星光在飞舞。

§1.3 小实验

水往高处“跑”

磷在试管里燃烧，

白烟不少，
将管倒插在水中，
水往上跑。

空气是由几种单质和几种化合物组成的混和物，我们可以用一个很简单的实验来弄清楚空气中含有多少氧。

取一支大试管，配上一个合适的橡皮塞(注意，塞子要严，不能漏气)。在试管底部放少量红磷，用橡皮塞把试管口塞严。用试管夹夹住试管放在酒精灯外焰上加热，使红磷在管内的空气中燃烧。红磷燃烧的火焰熄灭以后，让试管冷至室温。将试管倒置在一个盛水的大烧杯中，然后在水中把塞子拔掉(注意，试管口不能露出水面)。由于试管中的氧气已经和红磷化合成五氧化二磷($4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$)试管内的气压小于外界的大气压力，形成了负压，烧杯中的水就会进入试管。等到试管中的水面不再上升时，再用橡皮塞塞住试管口，取出试管。这时，你可以看到试管中的水的体积大约占试管总体积的 $\frac{1}{5}$ 。这个实验说明空气中大约含有21%(体积)的氧气。由于红磷与氧气的不能完全反应，所以，试管中水的体积往往比试管总体积的 $\frac{1}{5}$ 略少一些。

§1·4 科技活动

回收二氧化锰

当课程进行完“学生实验三”(P247页:氧气的制取和性质)后，可开展一次回收二氧化锰的课外科技活动。

其方法是：组织课外活动小组的成员，将课堂上已经做

过的实验（即二氧化锰对氯酸钾分解的催化作用）的“废物”用蒸馏水充分溶解后，倒入一个烧杯中，再加适量的蒸馏水，并用玻棒进行搅拌，使之尽可能地溶解可溶物，然后利用漏斗进行过滤。过滤完毕后，不妨再用蒸馏水洗涤滤纸上的黑色物质两次，再用玻棒将“黑色物质”从滤纸上拨入蒸发皿内，进行烘干（一定要注意充分地溶解掉未反应完的氯酸钾），最后得到较纯净的黑色二氧化锰粉末，交老师验收。

参考资料：

1. 《红领巾》1982年3期。
2. 《化学小实验》（1）p1上海科学技术出版社。
3. 《趣味化学实验》第二集p36—37，科学普及出版社。