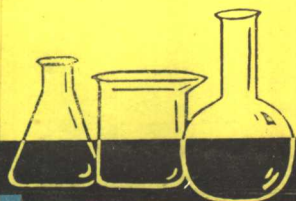
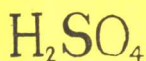


中学课外科学活动丛书

化学课外活动

高中一年级



重 庆 出 版 社

• 中学课外科学活动丛书 •

化学课外活动

高中一年级

《化学课外活动》编写组

重 庆 出 版 社

一九八四年·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）

刘怀乐（编写高中三年级分册）

申德荣（编写高中一年级分册）

孙 救（编写高中二年级分册）

汪严渝（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）

责任编辑 尹明善

插 图 许克定

封面设计 绿 兰

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；多数学科均分年级出书。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，更加生动活泼地向前发展！

重庆出版社

一九八三年九月

本册使用说明

一、本册内容未超出高中一年级所学，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20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70——90分钟设计，可视具体情况适当增删。

四、为了节省篇幅，活动需要的仪器、药品未集中开列。请辅导教师活动前细读资料，作好准备。

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

六、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”，有助于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、 化学家的故事（故事会）	1
二、 化学计算的核心——摩尔（讲座、练习）	13
三、 化学计算竞赛（抢答赛、接力赛）	23
四、 欢喜弹（制作、阅读）	30
五、 自制简易相纸印相（制作）	38
六、 最活泼的非金属元素——氟（讲座、实验）	44
七、 畅谈卤素（讲演比赛）	49
八、 硫的同素异形体的制取（实验、讲座）	60
九、 硫的变价实验（实验竞赛）	65
十、 污染大气的二氧化硫（实验、竞赛）	71
十一、 化学实用四例（制作）	75
十二、 离子方程式（竞赛、讲座）	80
十三、 化学灯谜晚会	86
十四、 锂的趣谈（讲座）	90
十五、 物质检验竞赛（实验竞赛）	97
十六、 千变万化（化学表演）	102
十七、 能自燃的气态氢化物（实验、阅读）	112
十八、 小苏打、苏打、大苏打（讲演比赛）	120
十九、 化学游艺表演（实验、表演）	130
二十、 翻译化学短文（英译汉或俄译汉）	139

附：部分题目答案

一、化学家的故事

形式：故事会

§1·1

成功的“秘诀”

——化学家卢嘉锡的故事

1981年5月，在中国科学院学部委员大会上，著名化学家、中国科学院福建物质结构研究所所长、中国化学会副理事长卢嘉锡教授被选为中国科学院院长。新华社在向国内外发的一篇《人物介绍》中，对他曾有这样的记述：“他的严谨而又生动的讲课，平易近人的作风和诲人不倦的精神，以及鼓励争鸣和开展引人入胜的讨论的做法，赢得了他的学生和同事们们的钦佩。”

卢嘉锡1915年出生
于福建厦门，1934年毕
业于厦门大学化学系，
1939年获英国伦敦大学
博士学位。他今年68
岁，头发虽已花白，但
容光焕发，声音宏亮；
一副深黑色阔边眼镜架



图1-1 卢嘉锡

在鼻梁上，使身材魁伟的仪态，既庄重又和蔼可亲。也许学生们要问：他青少年时代是怎样度过的呢？他学习上成功的“秘诀”是什么？

一个发蒙迟的孩子

20世纪20年代，在福建省厦门市的一家私塾馆内，夕阳的余辉把馆内简陋的课桌和条凳涂上一层玫瑰红。私塾馆早已放学了，可是里面还有一个孩子捧着书本，在高声朗读。这个孩子长得胖乎乎的，小名“狮仔”。忽然，私塾先生严厉地叫了一声：“狮仔！”出于习惯，这个孩子知道自己朗读出了差错，睁着一双惊恐的眼睛，走到私塾先生——他自己父亲的面前，乖乖地伸出左手，让父亲用戒尺打手心。

这个孩子就是童年时代的卢嘉锡。他家祖辈居住台湾。1894年，日本帝国主义侵占台湾，他的祖父携带全家内迁福建。卢嘉锡生在厦门，从小在海边长大。他虽然出生于书香门第，却也很贪玩，同样具有渔家孩子的豪爽性格。

卢嘉锡到了五岁才学会说话，父亲也就对他抓紧进行启蒙教育，规定他反反复复地诵读四书五经，读了背，背了写，写了再读，要求严格，远远超过对其他学生。这使他打下了厚实的语文基础。和年龄相同或稍大的孩子相比，他不但写的文章错别字少，吟诗、联对、背古文也都胜人一筹。另外，由于父亲的严教，卢嘉锡从小就养成了良好的品性：无论做什么事都很认真，要么不做，要做就一定做好。后来，他为了考中学，去读了一年的公立小学，拿到了一张小学文凭。

一年读完初中

“勤能补拙”这句成语，是卢嘉锡院长青少年时代的真实写照。1927年，12岁的卢嘉锡进入了育才学舍。这是厦门唯一的选科性中学。由于语文基础好，卢嘉锡刚进中学，语文就念高班，英语和数学没有学过，就只好念低班。

在第一次上高班语文课时，同卢嘉锡坐在一起的一位同学对他说：“嘉锡，我看你读书很用心，不要念低班算术了，跟我们一起念初三代数吧。”其他了解卢嘉锡的同学，也都这样鼓励他。经同学们一鼓动，卢嘉锡的心也活动开了。不过，他又想，自己过去只读过一年正规小学，算术只念了几个月，现在要一下子跳到初三念代数能行吗？回到家里，他把自己的想法告诉了哥哥。哥哥比他年长十三岁，当时在一所中学教代数和英语。哥哥同意辅导他学习代数。

一打开代数书，卢嘉锡发现代数同算术确实不一样。书上的计算公式，过去连见也没见过。这些计算公式弄得他眼花缭乱，但是他还是鼓起勇气学下去。不久，哥哥出了好几道代数习题，想考一考卢嘉锡的学习效果。结果，卢嘉锡都一一做出来了，答案全部正确。就这样，卢嘉锡放下刚上几课的算术书，拿起新买的代数书，高高兴兴地去念高班了。

语文和代数念了高班，卢嘉锡又打英语的主意。他想，既然代数经过补习可以跟上高班，那么英语经过补习也能够跟上高班。于是，他又充满信心地请求哥哥帮他补习英语。但是，英语可不象代数那样容易速成，从字母到单词都要记、背。卢嘉锡一有空就背呀，读呀，写呀，可尽管他紧赶快追，在上半学期内，英语还是在低班。直到下半学期，才象“鲤鱼

跳龙门”一样，赶上了初三学生，跳到高班。

一个阶段攻一门学科

在青少年时代，卢嘉锡读书是很有特点的，用他自己的话来说，就是“一个阶段攻一门学科”。

小时候，由于父亲的严教，他的语文很好，其他功课却没有基础。到了初中，他先猛攻代数。到了大学预科，他就猛攻英语。到了大学本科，他又猛攻化学。由于有语文、数学、英语作后盾，再加上厦门大学当时有一位名叫张资珙的教授对他悉心指导，卢嘉锡在化学上突飞猛进。

1934年，卢嘉锡在厦门大学化学系毕业后，因为父亲过早地去世，家庭生活困难，他就留在母校当化学系和数学系的助教。为了多挣点薪水，他又在厦门一所中学担任数学教师。有一天，一个学生恭恭敬敬地拿来了两道数学题向他请教，并且指出一定要用平面几何综合法来证明。为什么要限定一种方法呢？卢嘉锡意识到这个学生是在考他。不过，他还是把题接了下来。可是，推来演去就是解答不了。这下他倒有点急了，连忙到图书馆去翻阅资料，翻了半天，好不容易才在一册美国数学会的会志里发现了这两道题的答案。

这件事深深地触动了卢嘉锡的心灵。此时，他才实实在在地感到自己有许多缺陷：初、高中数学虽然多次跳级，但是基础打得并不牢靠。就象没有打好地基的楼房，经受不住风雨的考验。于是，已经大学毕业，并且已经担任了教师的卢嘉锡，在三年时间里，一边从最初的算术教起，一边又从最初的算术学起，边教边学，边学边教。学生提出问题，他认真解答，解答不了就同学生一起研究、探讨。结果，他把

过去没有学过的，或者学得不完全的算术、代数、几何、三角、物理等课程都补了个透。这三年，是卢嘉锡回过头补课的三年，也是他继续打基础的三年。经过这三年的“回炉”，卢嘉锡治学态度更严谨了，智囊更充实了，在后来的科学探索道路上，他的步伐迈得坚实而稳重了！

打好坚实的基础。

卢嘉锡成功的“秘诀”究竟是什么呢？那就是要打好坚实的基础。基础打得不牢，就决不会有科学研究工作中的飞跃。正因为有了坚实的基础，才使他一步一个脚印地前进，登上了科学的高峰。

1939年，卢嘉锡在英国伦敦大学获得物理化学博士学位，接着到美国从事燃烧与爆炸方面的研究，取得了优异成绩，一下子引起国际化学界的瞩目。在第二次世界大战期间，为了抗击法西斯，卢嘉锡在美国参加了国防研究工作。有一次，他用英文写了一份研究成果的总结报告。送上去之后，上级领导部门的正副主管都跑到研究所里来问：“这份报告是谁写的？”当知道报告的作者是卢嘉锡后，他们十分敬佩这位年轻的中国学者，并向研究所负责人特别关照：“今后只要有卢嘉锡参加的研究项目，总结都让他一个人来写，他的文章比我们美国人写的还好！”

严谨执教，平易近人

从1945年卢嘉锡回国以来，几十年中他为国家培养了大批物理化学方面的人才。听过卢教授上课的人都知道，他讲课一向是全神贯注；即使是年过六旬，连续讲一个上午的课，也始终是精神饱满，从来不看讲稿。这不只是他记忆力好，而

且还是他长期刻苦钻研积累下渊博的学识，以及精心备课的结果。

他替人修改学术论文，总是细细推敲，字斟句酌。数据的可靠性、文章的条理性、措词的分寸、乃至错别字、标点符号，无不——给予更正。

卢教授谦虚谨慎，到处与群众打成一片。1958年底，厦门前线对敌斗争比较紧张，卢教授随厦大化学系部分同志一道搬到漳州市。他和大家一起，在一个小学校里，用小学生的课桌，搭起了实验室，进行科学实验。他住在一个街道派出所楼上，和派出所的同志们关系搞到很好，离开前还买书送给他们，鼓励他们学习科学文化知识。

1964年，卢教授到福州第二化工厂参加社会主义教育运动，和工人同吃同住同劳动。他一有空，就深入到车间向技术人员和工人学习和了解生产情况，帮助他们开展技术革新。平时厂里的技术人员和工人总是喜欢找他谈心，有的向他请教有关的科技知识，有的希望他讲讲自学的方法，有的向他倾诉自己的志向。他总是热情接待，鼓励他们上进，给该厂的群众留下极好的印象。

荣获“全国劳动模范”的光荣称号

卢教授热爱党、热爱社会主义，积极从事科学研究的艰苦创业精神，非常动人。

50年代中期，他在厦门大学从事实验性的结构化学研究工作，开始时条件很差，没有仪器设备，没有图书资料，没有科研人员。但他并不等待，而是在创建过程中，亲自为大学生开课，招收研究生，抓紧培养人才；同时和学校仪表厂的

技术员、工人一起，自己设计、制造教学和科研所急需的设备。没花多少时间，他们就生产出晶体学实验所必需的粉样照相机、转动和摆动照相机、劳埃照相机、双圈量角器、比长计等多种实验仪器。这些仪器不仅武装了自己的实验室，而且也满足了国内不少单位的需要，对推动国内晶体学实验工作起过一定作用。在他的亲手创建下，当时的厦门大学化学系物理化学教研组开始呈现兵强马壮、生气勃勃的气象。

1960年，卢教授调福州创办福州大学，同时着手筹建福建物质结构研究所。当时正是困难时期，生活艰苦，走出家门到处是泥泞的道路；工作条件很差，开始时实验室连个水龙头都难弄到。他迎着困难前进。忠心耿耿，为党的事业，为祖国的科学繁荣辛勤地劳动着。

卢嘉锡教授长期从事结构化学的研究，并在原子能和平利用、激光材料与技术研究等方面都做出了贡献。他亲自指导和参加的催化固氮活性中的结构模型和固氮机理的研究，已进入世界先进行列。他提出的“网兜状”原子簇结构模型，在国际上也处于领先地位。近几年来，他又先后在国内外发表了二十多篇重要论文和著作。他担任中国科学院院长这个重要职务以后，仍坚持经常回到科学研究的第一线去，调查研究、指导工作。由于他长年勤勤恳恳的工作态度和出色的科研成果，1980年，荣获了“全国劳动模范”的光荣称号。

“终身努力，便成天才”

——化学家门捷列夫的故事

伟大的革命导师恩格斯，曾经高度评价元素周期律，认为这是一件了不起的事情，是“完成了科学上的一个勋业”。俄国化学家门捷列夫就是化学元素周期律的发现者之一。

1834年，门捷列夫生于一个多子女的家庭。父亲是一个中学校长，后因双目失明，不得不停止工作。不久，父母亲先后去世，他从此不得不在艰难的环境中生活、成长。

1841年秋天，门捷列夫进入一个边远小城市——托波尔斯克的小学读一年级。那里的教育水平很差，在学校里他虽不是高材生，但教师们一向认为他具有卓越的智慧和才能。1849年春天，他中学毕业，进入彼得堡师范学院物理系学习。在大学一年级时，全班28名学生，期终考试他名列第25名。但是他不甘落后，奋起直追，在大学毕业时，跃居第一，荣获学校的金质奖章。

在大学里，他扎扎实实地掌握了讲授过的各门功课，研读了各种科学书籍，并开始撰写科学成就简评。他的第一篇学术著作《芬兰褐帘石的化学分析》发表于1854年。次年5月，学术委员会授予门捷列夫“一级教师”的称号。1857年，23岁的门捷列夫成功地宣读了应试报告《硅酸盐化合物的结构》，成为彼得堡大学的副教授。接着，他又发现：无论把水溶解于酒精或把酒精溶解于水，其溶液的量总是比原始数量少些。经过多年研究，他观察到：溶液比重的变化同水中酒精含量的

百分比有关。他查明，当酒精和水的分子比为1:3时，溶液有最大的密度。后来，这一发现成了溶液水合理论的基础。1865年3月，31岁的门捷列夫被正式任命为教授。他有一句名言：“什么是天才？终身努力，便成天才！”人们回忆，门捷列夫在写作《有机化学》一书时，几乎整整两个月没离开过书桌，还常常几昼夜连续工作。

门捷列夫的兴趣非常广泛，对物理、化学、气象学、流体力学都有许多贡献。他也很喜欢诗、惊险小说，特别是喜欢绘画。他的衣服式样常落后于别人十年以至二十年，可他毫不在乎，说：“我的心思不在衣服上，而在周期表上。”他的头发式样也很普通，那时的男人流行戴假发，门捷列夫摇摇头说：“我喜欢我的真头发！”

在已取得成绩的基础上，门捷列夫又花很大精力寻找化学元素间的规律。他认真研究了前人和同时代人对元素分类的各种成果，发现有一个共同的特点，就是元素的性质是随着原子量而变化的。他想：这种变化有没有规律可循呢？门捷列夫把63种元素的名称和性质写在一张张卡片上，再按原子量由小到大的顺序，把卡片排列起来。这样一来，元素的队伍果然整齐多了，但是并不理想。他看到：具有金属性质的铍，被夹在非金属碳和氮中间，好象羊群里的骆驼，很不协调。如果把铍放在锂和硼之间，那就正合适。要是这样的话，铍的原子量就不应该是已经测定的13.5，而应该跟锂和硼的原子量的平均数相接近，大约在9左右。门捷列夫苦苦思索，突然出现了一个大胆的想法：会不会是铍的原子量测错了？他在那张铍的卡片上小心地写上9，接着走进了实验室。重新测定的结果证实，铍的原子量的确不是13.5，而是9.4。这

一成功使门捷列夫更坚定了自己的信念。他在实验的基础上，又校正了八种元素的原子量。

原子量校正了，元素的次序重新排好了，但是从性质的变化来看，仍然有许多异常的情况。门捷列夫反复思考，认为这是由于某些元素尚未被人们发现。他给这些未发现的元素在表上留出空格，还根据空格周围的元素，预言了它们的原子量、主要性质和寻找途径。他预言的新元素有十一种，还给它们命名为“类铝”、“类硼”、“类硅”等等。门捷列夫还发现，在非金属与金属之间，一定存在着一类特殊的未知元素。它们与活泼的金属和非金属相反，是极孤独和懒惰的。他所预言的正是今天我们熟知的惰性气体。25年之后，氦、氖、氩、氪、氙都一一被发现了，门捷列夫兴奋地说：“这是对于周期律理论的一个考验，考验已胜利地渡过了。”

通过他的辛勤劳动，杂乱无章的化学元素终于按原子量排成了整齐的队伍。在这样的自然序列中，一些元素的性质周期地重复着另一些元素的性质，只是程度不同而已。门捷列夫把这个规律定为“元素周期律”。1869年3月18日，俄国化学学会在第四次例会上公布了门捷列夫的报告：《元素性质和原子量的关系》。化学元素周期律问世了。一位彼得堡小报的记者向他打听成功的奥秘：“元素周期表您是不是在梦中发现的？”门捷列夫听了哈哈大笑，回答说：“哪有这么简单的事呢！这个课题整整折磨了我20年之久啊！”为表彰他和迈耶在研究元素周期律上所作的贡献，1882年，两人合得英国化学学会授予的戴维奖章。

门捷列夫由于发现化学元素周期律而闻名于全世界。几乎所有的外国科学院，如英国皇家学会、法兰西学院等，都