

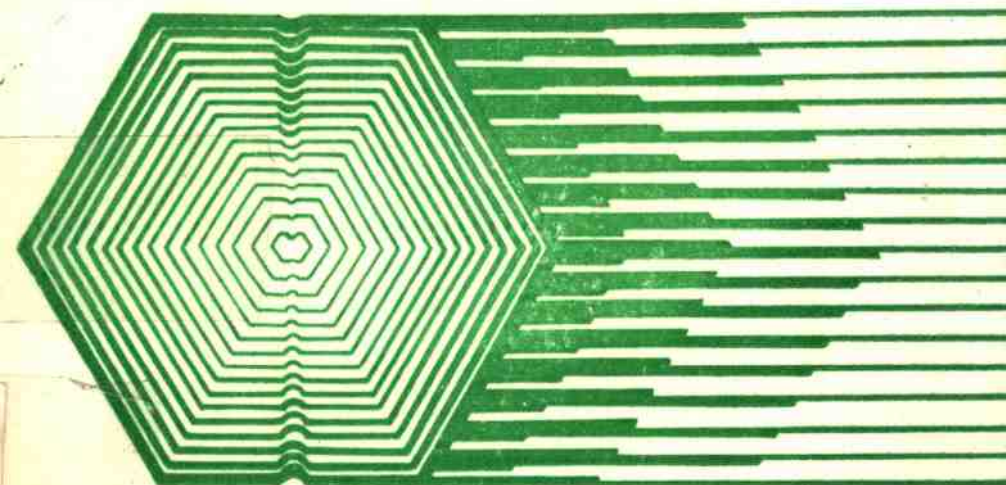
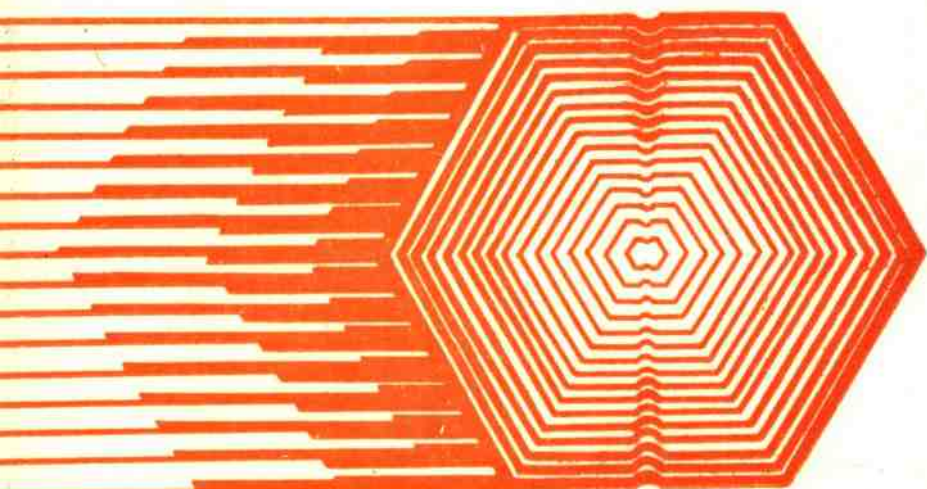
高中化学实验

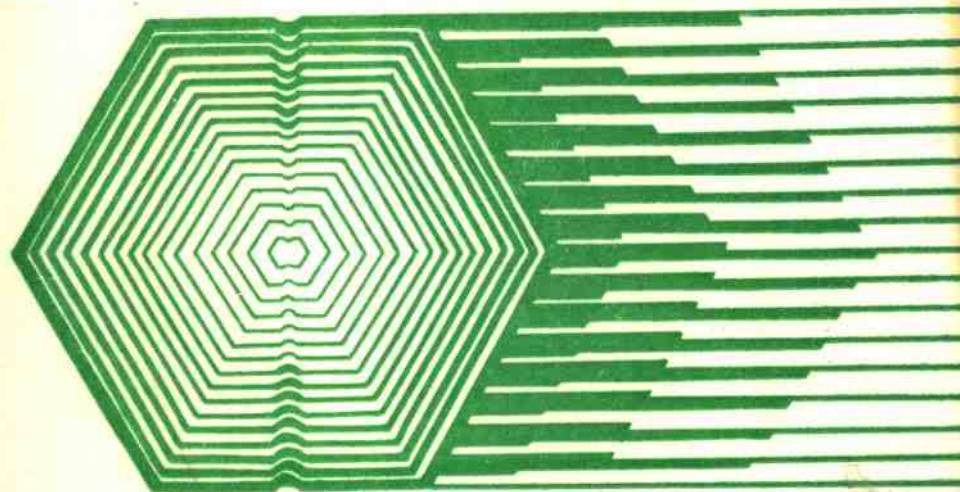
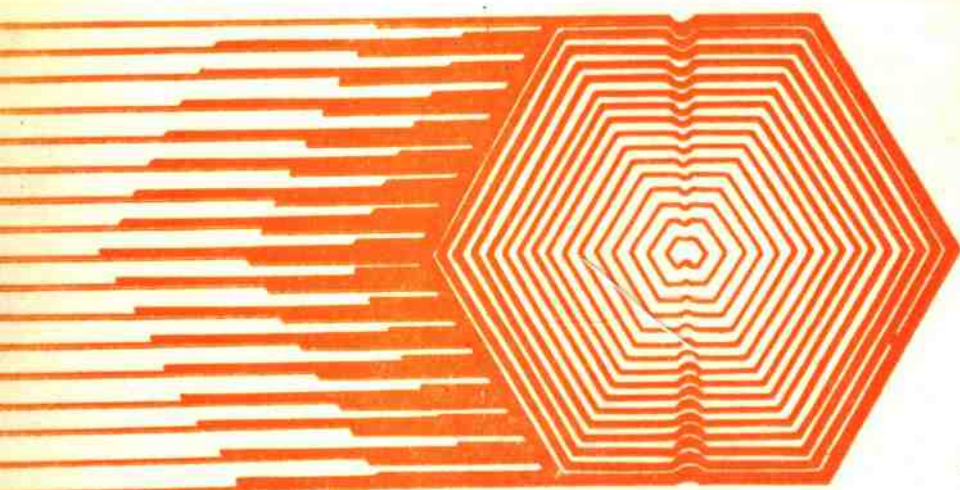
●国家教委教学仪器研究所 编

大全

●电子工业出版社

下册





ISBN 7-5053-3318-6



9 787505 333185 >

责任编辑：郭延龄
特约编辑：崔文凤
封面设计：薛太忠

定价：22.50 元

高中化学实验大全

(下 册)

国家教委教学仪器研究所 编

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

高中化学实验大全
下册

国家教委教学仪器研究所 编

特约编辑：崔文凤

责任编辑：郭延龄

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 (100036)

有色曙光印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：14.875 插页： 字数 400 千字

1995 年 10 月第一版 1995 年 10 月北京第一次印刷

印数 1—3000 册 定价：平装 17.50 元
精装 22.50 元

ISBN7-5053-3318-6/TN·917

《高中化学实验大全》~~下册~~编委会

主 编 林毓华

副主编

吴效衡	胡新懿	林绥玲	刘合珍	郝志勇
杨震安	李彩娟	沈海祥	何永树	于文泰
梁爱莉	吴庆华	卢培山	于常清	周齐佩
吕杏根	刘启明	于长江	郭安民	陈仁镜
王锡林	张共鸣	范光圣	曾自林	吴长安
肖建成	郭鑫生	周绍苏	孙振奇	赵淑麟

骆凯声

编 委

尤学贵	方天锡	欧阳绍庆	刘元真	贾松斌
杨彦华	毛爱华	阎梦醒	张英真	徐淑琴
张 薇	朱建宏	陈彦文	李桂英	凌云清
黄沛深	郭瑞人	吴在平	罗平国	宋国华
程灶生	贾宝华	高天洪	王桂芬	颜作华
谭寿文	申于明	黄少华	马湘衡	金文辉
李 旭	吴良莉	鹿桂兰	张峻涛	孙建华
张有伟	栾星玉	张 榕	梁映雪	孟庆增
杨德峰	朱殿光	黄冬梅	蒋进招	陈志远
赵玉贵	洪小强	陈玉田	彭 实	孟繁华
林光平	邱悦胜	陈乃胜	赵亮亭	刘长海
胡居鹏	常复光	张惠恩	臧凤军	左 飞
邱惠敏	陈金才	徐云龙	郑向明	华国文
赵庆国	戴佐民	秦长钦	孔繁玉	徐胜成
傅冠星	冯训义	刘忠意	王鉴锡	刘宗伦

侯	川	尹	琦	郁	王	梁	沙	刘	耀	文
伯	勋	周	静	张	贤	京	明	甘	耀	青
孙	雪	梁	信	李	英	罗	蓉	熊	晚	民
颖	华	刘	判	陈	杰	符	良	唐	顺	林
厉	斌	刘	群	刘	乐	戴	仪	李	德	王
李	云	席	祥	姜	显	郑	霞	王	刘	杰
胡	凤	陈	娟	李	华	姚	岚	刘	士	瑞
李	波	马	喜	许	岐	于	昕	易	杨	明
全	强	朱	甫	樊	民	王	健			
余	兰	李	文			张				

前 言

集广大教师的智慧和实践经验于《中学化学实验大全》，旨在为从事化学实验教学的教师提供一套比较系统、全面、资料翔实、实验方法较多的实验教学指导工具书。编写中我们力求全面新、全面精；力求使不同层次的学校、不同水平的教师和实验室工作者都能从中得到启示，在搞好实验室的建设和管理、促进实验教学的开展、全面提高化学教学质量方面作出最大的贡献。

本套书按内容的内在联系分为《初中化学实验大全》、《高中化学实验大全》（分上、下册）两部。

《高中化学实验大全》下册为化学实验，分九章编写。

《高中化学实验大全》的选材范围包括中学新、旧教材中的全部演示实验和学生实验。同时编入一些实验装置简单、易于操作的实验和一些知识补充实验（课外实验），使每一实验都有可供选择的多种实验方法。既能满足不同层次的学校和教师的需要，又能适应多种教材的要求。

在实验类型的安排和选择上，在加强基础性实验的同时，也编入一些定量、半定量实验和系列性实验，有些实验采用探索式。系列实验和探索式实验有助于培养学生综合运用所学知识的能力。为增强学生学习化学的兴趣，培养理论联系实际的科学作风，本书还编入一些趣味实验，可供学生课外活动时选用。

本书的实验设计既注意了基础性，又注意其探索性和趣味性。对于重点、难点实验，除了详细说明实验成功的关键以外，还对其实验机理着重加以分析，有助于教师理论水平的提高。此外，在保证实验可见度和实验效果良好的前提下，对实验代用品和化学药品微量化也进行了研究，有利于经费不足的学校开展实验教学。

本书既是高中化学教师、实验室教师、实验技术人员以及师范院校化学专业教师的教学参考书，也是指导学生实验、课外实

验和开展自制教具的学习参考书。

本书在编写过程中参考和吸收了国内外的有关资料，均未一一注明，在此谨致谢意。

清华大学教授宋心琦先生对全书进行了审阅和修改，并为本书写“序”，我们向宋先生致以诚挚的感谢。

由于我们的水平有限，书中难免有不当和疏漏之处，衷心希望读者提出批评。

《中学化学实验大全》编委会

一九九五年七月二十日

目 录

第一章 硅	(1)
-------	-----

演示实验

一 观看二氧化硅晶体	(1)
二 硅的实验室制法	(1)
三 硅与碱反应	(3)
四 二氧化硅与氢氟酸反应	(6)
五 硅化氢的生成及性质	(6)
六 硅酸的制备	(8)
七 硅酸凝胶、溶胶和冻胶的制法	(9)
八 硅酸钠的性质	(11)

课外实验

一 水玻璃的耐火性与粘合性	(12)
二 水中花园	(12)
第二章 镁、铝	(14)

演示实验

一 镁的化学性质	(14)
(一) 镁在氮气中燃烧	(14)
(二) 镁与非金属的化合反应	(16)
(三) 镁在二氧化碳中燃烧	(18)
(四) 镁在二氧化硫中燃烧	(19)

(五) 镁条燃烧系列实验	(20)
(六) 镁跟水反应	(22)
(七) 镁在水中燃烧	(24)
(八) 镁与金属氧化物的反应	(24)
(九) 镁在三种氢化物中燃烧	(25)
(十) 镁跟氯化铵溶液的反应	(27)
(十一) 镁跟碳酸钙作用	(28)
二 铝的化学性质	(29)
(一) 铝箔在氧气中燃烧	(29)
(二) 铝和卤素、硫的反应	(30)
(三) 铝的两性	(32)
(四) 铝的钝化实验	(33)
(五) 铝与硝酸汞反应	(34)
(六) 铝热反应实验	(34)
三 铝化合物的性质	(40)
(一) 氧化铝的两性反应	(40)
(二) 铝盐的水解	(40)
(三) 泡沫灭火剂	(41)
(四) 明矾净水原理	(42)
(五) 偏铝酸钠的性质	(42)
四 硬水软化	(43)
五 硬水鉴别	(45)

学生实验

一 铝和氢氧化铝的化学性质	(46)
(一) 铝的化学性质	(46)
1. 铝跟酸反应	(46)
2. 铝跟碱反应	(46)
(二) 氢氧化铝的两性	(47)

1. 氢氧化铝的生成 (47)
2. 氢氧化铝跟酸和碱的反应 (47)

课外实验

- 一 制备碘化煤 (48)
- 二 证明氢氧化铝薄膜存在 (49)
- 三 氧化铝的吸附性 (49)
- 四 定量验证氢氧化铝的两性 (51)
- 五 鉴定胃舒平药片中的氢氧化铝 (52)
- 六 在铝制品上刻字的化学方法 (53)
- 七 修补铝制品 (54)
- 八 观察合金的熔点 (54)
- 九 滴水炼铜 (56)
- 第三章 铁 (58)

演示实验

- 一 铁的性质 (58)
 - (一) 铁的磁性 (58)
 - (二) 铁在空气中燃烧 (59)
 - (三) 铁和氯气反应 (60)
 - (四) 铁和硫反应 (61)
 - (五) 铁与水蒸气反应 (64)
 - (六) 铁与酸反应 (67)
 - (七) 铁的钝化实验 (68)
- 二 铁的化合物 (70)
 - (一) 氧化亚铁、氧化铁分别与酸反应 (70)
 - (二) 氢氧化亚铁的制备 (71)
 - (三) 氢氧化铁的生成及分解 (82)
 - (四) 铁盐的氧化还原性 (83)

1. 二价铁盐的还原性	(83)
2. 三价铁盐的氧化性	(84)
三 铁离子(Fe^{3+})实验	(87)
四 还原氧化铁制铁	(88)
五 Fe^{3+} 盐溶液和 CO_3^{2-} 盐溶液的反应	(91)
六 碳酸亚铁的生成	(92)

课外实验

一 氢氧化亚铁的制备及性质	(94)
二 铁盐的氧化还原性质	(97)
三 紫色水合三价铁离子的实验观察	(99)
四 钢的热处理—淬火和退火	(100)
五 生铁中碳元素硫元素的检验	(101)
六 制作印刷电路板	(102)
第四章 烃	(104)

演示实验

一 甲烷的实验室制法	(104)
二 甲烷的性质	(115)
(一) 甲烷在空气中燃烧	(115)
(二) 甲烷与氯气的取代反应	(116)
三 乙烯的实验室制法	(124)
四 乙烯的性质	(125)
(一) 乙烯在空气中燃烧	(125)
(二) 乙烯与酸性高锰酸钾溶液反应	(126)
(三) 乙烯与溴水的加成反应	(126)
五 乙炔的实验室制法	(128)
六 乙炔的性质	(130)
(一) 乙炔在空气中燃烧	(130)

(二) 乙炔与高锰酸钾溶液	(130)
(三) 乙炔与溴水	(131)
七 苯的性质	(131)
(一) 苯的燃烧	(131)
(二) 苯与溴的取代反应	(132)
(三) 硝基苯的快速制法	(140)
(四) 苯的同系物使高锰酸钾溶液褪色	(140)
八 石油的分馏	(142)
九 石蜡裂化	(143)
十 煤的干馏	(147)
十一 煤油的热裂化	(149)

学生实验

一 甲烷的制取和性质	(150)
二 乙烯、乙炔的制取和性质	(152)
三 苯、甲苯的性质	(154)

课外实验

一 甲烷的制取	(155)
二 甲烷与氯气的取代反应	(158)
三 乙烯跟液溴的加成反应	(159)
四 乙炔的性质实验	(160)
(一) 乙炔的水合反应—制乙醛	(160)
(二) 乙炔银的生成	(160)
(三) 乙炔的趣味实验	(162)
1. 飘浮在空中的炸弹	(162)
2. 塑料礼炮	(162)
五 苯和氯气的取代反应	(163)
六 鉴别烷烃和芳烃的简易实验	(164)

第五章 烃的衍生物..... (166)

演示实验

一 卤代烃.....	(166)
(一) 溴乙烷的制备	(166)
(二) 卤代烃的水解—X 原子的检验	(167)
(三) 卤代烃的消去反应	(170)
二 乙醇.....	(171)
(一) 乙醇与钠、钾的反应.....	(171)
(二) 乙醇的燃烧	(175)
(三) 乙醇的氧化反应	(175)
三 苯酚.....	(181)
(一) 苯酚的溶解性	(181)
(二) 苯酚的酸性	(182)
(三) 苯酚与钠反应	(183)
(四) 苯酚与溴水反应	(184)
(五) 苯酚的显色反应	(187)
(六) 苯酚钠与二氧化碳的反应	(187)
四 乙醛.....	(189)
(一) 乙醛的氧化反应	(189)
(二) 乙醛氧化产物的验证	(191)
(三) 乙醛与银氨溶液反应	(192)
五 羧酸.....	(195)
(一) 乙酸的酸性	(195)
(二) 甲酸的还原性	(197)
1. 甲酸的银镜反应	(197)
2. 甲酸的可燃性	(199)
3. 甲酸被高锰酸钾氧化	(199)
4. 甲酸的铜镜反应	(199)

(三) 验证甲酸分子中的醛基结构	(200)
六 乙酸乙酯	(202)
(一) 乙酸乙酯的制取	(202)
(二) 乙酸乙酯的水解	(205)
(三) 酯化反应生成水的检验	(207)
七 硬脂酸的酸性	(208)
八 油酸的不饱和性	(209)
九 油脂	(210)
(一) 油脂的氢化	(210)
(二) 油脂的皂化反应	(211)

学生实验

一 乙醇和苯酚的性质	(212)
二 乙醛的性质	(213)
三 酚醛树脂的制取	(216)
四 乙酸乙酯的制取	(218)
五 制取线型酚醛树脂	(220)

课外实验

一 碘乙烷的制备	(220)
二 丙酮的制备	(221)
三 乙醇与金属钠反应	(222)
四 乙醇的分解	(224)
五 糖类发酵制乙醇	(225)
六 不怕烧的手帕	(227)
七 甘油的一些性质	(228)
八 有机高分子化合物	(229)
(一) 自制空气芳香剂	(229)
(二) 泡沫塑料的制法	(230)

(三) 化学粘接剂的合成	(231)
1. 有机玻璃粘接剂	(231)
2. 尼龙粘接剂	(232)
3. 木材粘接剂	(233)
4. 橡胶粘接剂	(234)
5. 聚氯乙烯粘接剂	(234)
6. 聚苯乙烯粘接剂	(235)
7. 赛璐珞粘接剂	(235)
8. 环氧树脂粘接剂	(236)
(四) 脲醛树脂的制备	(237)
第六章 化学反应速度和化学平衡	(239)

演示实验

一 浓度对化学反应速度的影响	(239)
二 气体反应中压强对反应速度的影响	(243)
三 温度对化学反应速度的影响	(246)
四 催化剂对化学反应速度的影响	(248)
(一) 二氧化锰对过氧化氢分解的作用	(248)
(二) 金属氧化物对过氧化氢分解的作用	(249)
(三) 铜离子对化学反应的催化作用	(250)
(四) 水对化学反应的催化作用	(251)
五 反应物颗粒大小对反应速度的影响	(254)
六 光对化学反应速度的影响	(256)
七 浓度对化学平衡的影响	(258)
八 压强对化学平衡的影响	(262)
九 温度对化学平衡的影响	(271)
十 催化剂对化学平衡的影响	(275)
十一 氨的合成实验	(277)

学生实验

化学反应速度 化学平衡	(280)
-------------	-------

课外实验

一 光对化学反应速度的影响	(284)
二 过氧化氢酶对过氧化氢分解的催化作用	(284)
三 香烟灰作蔗糖燃烧的催化剂	(285)
四 温度、浓度及催化剂对高锰酸钾溶液和葡萄糖溶液的反应的影响	(285)
(一) 温度对反应速度的影响	(285)
(二) 浓度对反应速度的影响	(286)
(三) 催化剂对反应速度的影响	(287)
五 浓度对化学平衡的影响	(287)
六 压强对化学平衡移动的影响	(288)
七 破坏溶解平衡的几则实验	(289)
第七章 电解质溶液	(291)

演示实验

一 比较电解质溶液的导电能力	(291)
二 醋酸电离度的测定	(293)
三 弱酸弱碱的电离平衡	(294)
四 盐类的水解	(295)
五 影响盐类水解因素	(298)
六 原电池	(300)
七 铁的吸氧腐蚀	(307)
八 铁制品的发黑	(317)
九 电解	(319)
(一) 电解氯化铜	(319)