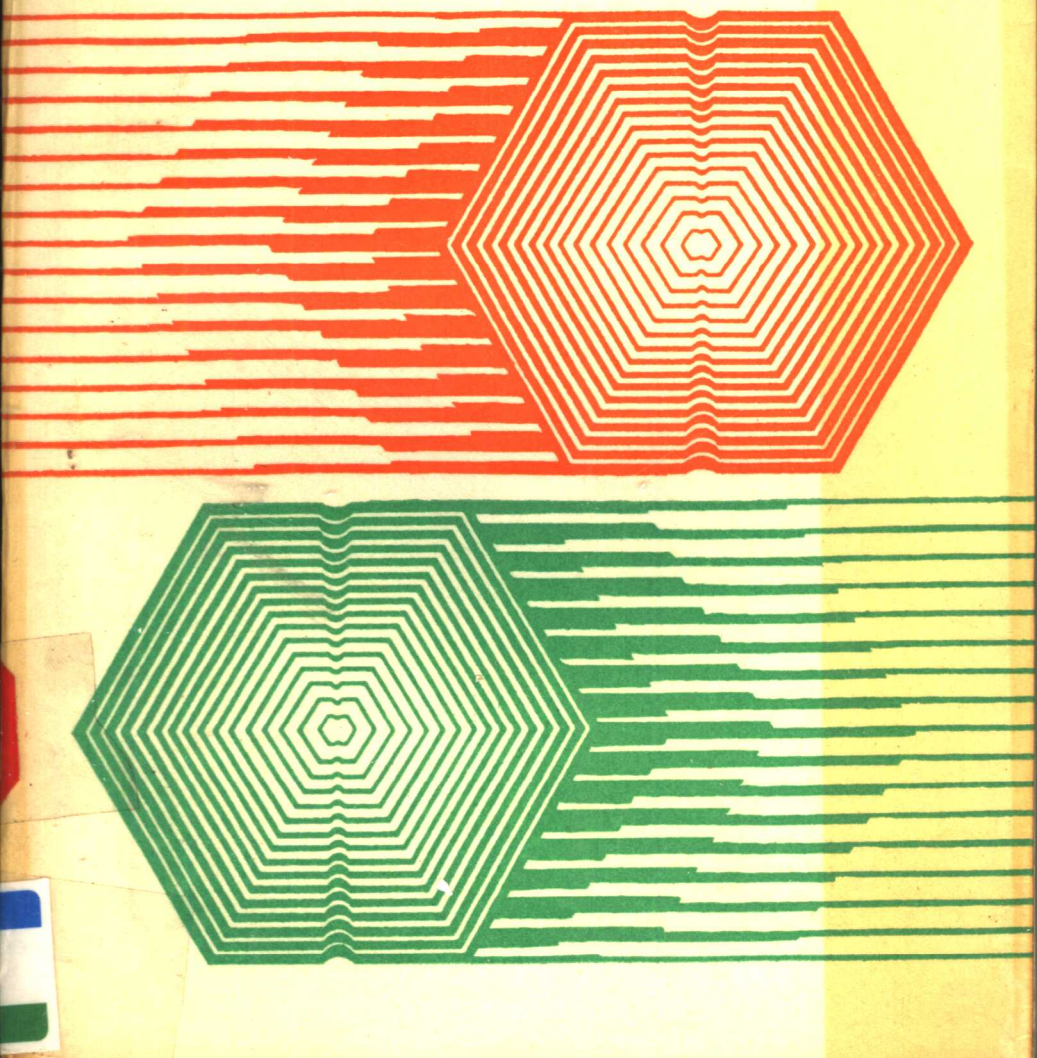


初中化学实验

●国家教委教学仪器研究所 编

●电子工业出版社

大全



初中化学实验大全

国家教委教学仪器研究所编

電子工業出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书包括了九年制义务教育新编教材中的全部演示实验和学生实验,同时编入了一些实验装置简单、易于操作的实验和一些知识补充实验(课外实验)。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。本书的实验设计既注意了基础性,也注意了探索性和趣味性;对重点、难点实验不仅详细说明了实验成功的关键,还对其实验机理进行了透彻分析。全书分三篇共十五章。

本书是初中化学教师、实验室教师、实验技术人员以及师范院校化学专业教师进行教学和指导学生实验、课外实验和开展自制教具的参考书。

初中化学实验大全

国家教委教学仪器研究所编

责任编辑: 詹善琼

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 20.875 字数: 560 千字

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数: 精装: 1000册 定价: 精装: 19.00元

平装: 27000册 平装: 15.00元

ISBN 7-5053-1845-4/G·149 (平)

ISBN 7-5053-1863-2/G·150 (精)

《初中化学实验大全》编委会

主 编 林毓华

副主编

吴敦衡	胡新懿	凌云清	尤学贵	贾松斌	姜丕显	方天锡
欧阳绍庆		梁嘉珍	常大为	周齐佩	陈志远	杨震安
于文泰	梁爱莉	杨德峰	翟开习	夏大群	陈德喜	王锡林
张共鸣	范光圣	章遵林	曾自林	吴长安	肖建成	郭鑫生
徐胜成	周绍苏	于杰				

编 委

刘元真	刘怀乐	朱式玉	刘继群	阎梦醒	杨彦华	林绥龄
郑增仪	张英真	郭宏博	李德玉	孙振奇	康超层	姚霞
张子明	毋敬恩	陈九芬	王克勉	刘士杰	陈丽娟	李英华
于枫岚	方世刚	胡绮凤	李新娟	高天洪	贾宝华	车刚
王桂芬	宋丽彦	孙景福	吴文贵	李存波	马顺喜	许伯歧
王昕	易端华	李英德	李忠文	杨明来	余桂兰	胡正国
冯谓义	侯亿川	刘忠意	王鑑锡	尹世琦	刘宗伦	甘耀贵
郁玉玺	罗镜明	周静	张贤佑	符素蓉	熊晓民	马湘衡
顾卓华	刘卯钊	陈杰	戴名良	唐顺林	厉海斌	邱德敏
吕杏根	陈志祥	梁维信	祁汝刚	卢培山	孙德雪	朱殿光
梁映雪	孟庆增	何永树	秦长钦	赵庆国	戴佐民	孔繁玉
吴在平	陈金才	沈海祥	徐云龙	郑向明	华国文	刘康荣
赵得余	裘谷永	杜喻生	洪小强	赵淑麟	陈仁镜	李忠泽
冯长鑫	高勇	常复光	陈玉田	杨学明		

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、全而精；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》两册。

《初中化学实验大全》共分三篇。第一篇为实验室建设和管理，分两章编写；第二篇为化学实验基本知识，分四章编写；第三篇为化学实验，分九章编写。

《初中化学实验大全》的选材范围包括九年制义务教育新编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。

本书既是初中化学教师、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。

本书内容广泛，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。

《初中化学实验大全》编委会

一九九二年四月

序

化学是一门以实验为基础的科学。化学实验在化学教学中的重要作用，决不仅限于验证原理，加强记忆和单纯的提高学生的兴趣。还应有助于培养学生观察现象、分析问题和综合归纳等方面的能力，亦即有助于学生科学素养的逐步形成和不断提高，是完成提高全民族素质这一教育任务的重要组成部分。

但是化学教学实验着眼于教学，并不要求实验者通过实验去发现新的化学现象、合成新的化学物质或验证新的化学原理，应当立足于能在有限的课时内有效地帮助学生形成化学概念、获得化学知识和实验技能、培养观察和实验能力及养成实事求是和严肃认真的科学作风。因此，教学实验对反应体系的选择、反应条件的控制、乃至操作方法和观察方法，都必须经过系统的研究和严格的限定。应当说，每一个成功的化学教学实验本身都是一项化学研究的成果。应当充分评价它对化学教学和提高学生科学素养的作用。

编纂一本类似工具书的“中学化学实验大全”，将现有的行之有效的中学化学教学实验、课堂演示实验、课外小组用实验以及化学魔术性质的化学实验汇集成册，是一项很有意义的工作。便于教师设计和改进实验教学时作参考，也可以为学生课外小组提供一些课题，肯定会受到广大中学师生的欢迎。

我相信这本书的编纂和出版，对我国中学化学教学的推动和提高必将产生良好的影响。

宋心琦

一九九二年二月

于清华园

目 录

第一篇 实验室的建设和管理

第一章 化学实验室的建设	1
一、化学实验室建设的意义	1
二、实验室建设的基本布局及要求	1
(一) 实验教室	2
(二) 实验准备室、仪器室、药品贮藏室	3
三、化学实验室的基本设备及要求	6
(一) 实验教室的基本设备及要求	6
(二) 实验准备室、仪器室、药品贮藏室的基本设备及要求	10
第二章 化学实验室的管理	14
一、实验室的规范化管理	14
(一) 实验教室	14
(二) 实验准备室	16
(三) 库房管理	18
二、实验室的各项规章制度	19
(一) 实验室管理人员的职责	19
(二) 学生实验规则	20
(三) 学生实验室有关玻璃仪器破损赔偿规定	21
(四) 实验室安全守则	21
(五) 易燃和具有腐蚀性的药品与有毒药品的使用规则	22
三、仪器与药品的管理	23
(一) 仪器的管理	23
(二) 药品的管理	25
(三) 实验室的安全措施	29
(四) 实验室里一般伤害的应急救护	33

第二篇 化学实验基本知识

第一章 化学实验常用仪器	35
一、化学实验基本仪器	35
(一) 基本仪器介绍	35
(二) 描绘化学仪器平面图的几个示例	45
二、计量仪器	48
(一) 天平	48
(二) 温度计	62
三、电学仪器	63
(一) 万用电表	63
(二) 低压电源	69
四、化学实验投影仪	74
(一) 投影仪的基本结构和工作原理	75
(二) 投影仪的种类	76
(三) 使用和维护	76
(四) 投影演示器皿	78
(五) 化学实验投影方法	80
五、酒精喷灯	81
(一) 结构	81
(二) 使用方法	81
(三) 使用注意事项及维护	82
(四) 常见故障及维修	82
第二章 玻璃细工	85
玻璃的组分及性质	85
(一) 玻璃的组分、分类及鉴别	85
(二) 玻璃的性质	87
二 实验室吹制玻璃仪器的基本知识	90
(一) 火焰及火焰选择	90
(二) 加热和退火	91
(三) 吹制玻璃的选用原则	92
(四) 吹制玻璃的清洗和保存	92

(五) 基本工具及使用	93
(六) 玻璃加工中的安全措施	94
三、实验室吹制玻璃仪器的基本技术	95
(一) 玻璃的切割	95
(二) 弯管	104
(三) 拉丝	107
(四) 玻璃管封底	108
(五) 吹球泡	110
(六) 玻璃管对接	114
(七) 玻璃管侧接	118
(八) 橡皮管接嘴	120
(九) 玻璃与金属封接	121
(十) 圆口	123
(十一) 玻璃管开孔的简易方法	124
四、实验室常见玻璃仪器的吹制	125
(一) 试管	125
(二) 具支试管	126
(三) 胶头滴管	126
(四) U形管	127
(五) 长颈漏斗	128
(六) 干燥管	129
(七) 烧瓶	129
(八) 量筒	130
(九) 实心玻璃珠	131
(十) 玻璃仪器的标度和刻线	132
五、玻璃仪器的维修	133
(一) 玻璃仪器失透现象的消除	133
(二) 玻璃仪器缺陷的修复	133
(三) 损坏玻璃仪器的修复	134
第三章 简易化学实验仪器的自制及使用	136
一、简易气体发生器	136

(一) 具支试管气体发生器	136
(二) U形管气体发生器	139
(三) 试管气体发生器	141
(四) 自制简易气体发生器的特点	143
二、简易水电解器	143
(一) H形水电解器	143
(二) U形管水电解器	145
(三) 试管水电解器	146
(四) 简易水电解器的特点	148
三、双叉试管实验器	149
四、改型试管反应器	153
(一) 侧槽试管反应器	153
(二) 侧孔试管反应器	156
五、气体安全点燃管	159
六、实验室常用仪器	161
(一) 普通漏斗	161
(二) 分液漏斗	162
(三) 滴定管	164
(四) 冷凝器	165
(五) 干燥管	167
(六) 烧制坩锅	167
(七) 烧瓶、蒸发皿	168
(八) 玻璃燃烧匙	168
(九) 竹筒试管架	169
(十) 多用架	170
(十一) 多用夹	172
(十二) 灯泡烧瓶支架	175
(十三) 加热板	176
(十四) 三角架	177
(十五) 燃烧器	178
第四章 化学实验的基本操作	187

一、玻璃仪器的洗涤和干燥	187
(一) 玻璃仪器的洗涤	187
(二) 玻璃仪器的干燥	192
二、药品的取用	193
(一) 固体药品的取用	193
(二) 液体药品的取用	194
三、仪器的装配和气密性检查	198
(一) 仪器和零件的连接	198
(二) 检查装置的气密性	200
四、物质的溶解	200
(一) 固体物质的溶解	200
(二) 气体物质的溶解	201
五、物质的分离	202
六、气体的干燥、净化和收集	206
(一) 气体的干燥和净化	206
(二) 气体的收集	207
(三) 气体的贮存	209

第三篇 化学实验

绪言	212
----------	-----

演示实验

一、蜡烛的燃烧	212
二、物理化学变化的系列实验	214

学生实验

化学变化的现象	217
---------------	-----

课外实验

一、蜡烛复燃的奥秘	218
二、加热分解碳酸氢铵	218
三、喷雾显字	221
四、清水变色	221
五、自制焰火	222
六、香烛火写字	223

七、烟灰作催化剂	224
八、写秘信	224
九、消字灵	225
第一章 空气 氧	226

演示实验

一、几种测定空气中氧含量的简易方法	226
(一) 红磷在密闭容器里燃烧	226
(二) 蜡烛在密闭容器里燃烧	229
(三) 铜和氯化铵反应测空气中氧含量	231
(四) 利用铝定量测定空气中的氧	233
二、演示空气物理性质的实验	234
(一) 空气压瘪罐头筒	234
(二) 在水中倾倒空气	235
(三) 空气具有压强	236
三、氧气的化学性质	237
(一) 木炭在氧气里燃烧	237
(二) 硫在氧气里燃烧	239
(三) 红磷在氧气里燃烧	243
(四) 硫、磷在氧气里燃烧	244
(五) 铁在氧气里燃烧	246
(六) 铝箔在氧气里燃烧	247
(七) 钠在氧气里燃烧	249
(八) 蜡烛在氧气里燃烧	250
四、制取氧气	250
五、可燃物燃烧条件的探索实验	262
(一) 白磷的自然实验	262
(二) 可燃物燃烧条件的实验	264
(三) 制取白磷的简易方法	272

学生实验

氧气的制取和性质	275
----------------	-----

课 外 实 验

一、空气中含氧量的简易测定	279
(一) 铜在空气中氧化	279
(二) 铁在空气里生锈	280
(三) 铝箔在空气中的缓慢氧化	283
(四) 对苯二酚的缓慢氧化	284
二、液体中火光的系列实验	285
三、氧气使带火星木条复燃的极限测定	289
四、蜡烛在空气里燃烧的探索实验	290
五、过氧化氢废液中的二氧化锰的回收	291
六、趣味小实验	292
(一) 燃纸吸瓶	292
(二) 蛋入小瓶	293
(三) 巧充气球	293
(四) 烧不坏的棉布	294
(五) 玻璃棒点火	295
(六) 酒精灯复燃的奥秘	296
第二章 分子和原子	297

演 示 实 验

一、显示分子运动的实验	297
(一) 氨水的挥发	297
(二) 碘分子的运动实验	399
(三) 证明气体分子很小、且在不断运动	300
(四) 氯化铵的生成	301
二、显示气体分子扩散速度的实验	303
三、加热分解氧化汞	306

学 生 实 验

分子运动实验	308
--------------	-----

课 外 实 验

一、碘分子存在的检验	310
二、溶质分子在溶液中的扩散	312

第三章 水 氢	314
---------------	-----

演示实验

一、电解水	314
二、锌与稀硫酸反应制氢气	322
三、收集氢气	334
(一) 排烟集氢气	334
(二) 排水集氢气	335
四、氢气纯度检验	336
(一) 检验氢气纯度的简易方法	336
(二) 检验氢气纯度的正确方法	336
五、氢气流吹肥皂泡	337
六、氢气的燃烧	342
(一) 氢气在空气中燃烧与氧化合生成水	342
(二) 氢气在空气中燃烧火焰颜色实验	349
七、氢气、空气混合气的爆鸣实验	350
八、氢气还原氧化铜	360
九、氢气的制备和性质实验的联合实验	365
十、钠在氯气里燃烧	367

学生实验

氢气的制取和性质	372
----------------	-----

课外实验

一、测定水的合成	375
二、锌与盐酸反应制取氢气最佳条件的探索	378
三、氢气和氧气混合气的爆炸	379
四、氢气爆炸极限的简易测定方法	385
五、氧在氢气里燃烧	386
六、灌制氢气球	387
七、氢气扩散的探索实验	391
八、氢气喷泉	392
九、证明酒精中有氢元素	393
第四章 化学方程式	394

演示实验

质量守恒定律	394
--------------	-----

课外实验

质量守恒定律实验	398
----------------	-----

第五章 碳和碳的化合物	400
-------------------	-----

演示实验

一、制取烟炱	400
二、制取活性炭	400
三、木材的干馏	402
四、活性炭具有吸附作用	405
(一) 木炭对气体的吸附作用	405
(二) 木炭对色素的吸附作用	406
(三) 活性炭吸附铅盐	407
(四) 活性炭使红糖溶液脱色	408
五、木炭具有还原性	409
(一) 炭粉还原氧化铜	409
(二) 木炭还原二氧化碳	413
六、二氧化碳密度比空气大	414
七、制取二氧化碳	418
八、排烟集二氧化碳	420
九、二氧化碳熄灭蜡烛的火焰	421
十、自制小型灭火器	425
十一、微量二氧化碳的检验	427
十二、碳酸的弱酸性和不稳定性	428
十三、二氧化碳与碱反应	429
十四、制取一氧化碳	433
十五、一氧化碳还原氧化铜	433
十六、一氧化碳的制取及性质实验	435
十七、一氧化碳还原三氧化二铁	438
十八、制取甲烷	440
十九、鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液	442

二十、制取碳酸钠	445
二十一、碳酸钙的生成和溶解	447
二十二、几种碳酸盐的热稳定性	449
二十三、碳酸盐与酸反应	450

学 生 实 验

二氧化碳的制取和性质实验	451
--------------------	-----

课 外 实 验

一、煤的干馏	453
二、喷泉	454
(一) 木炭吸附气体形成喷泉	454
(二) 二氧化碳被降温形成喷泉	454
(三) 二氧化碳与石灰水反应形成喷泉	455
三、二氧化碳的性质	456
四、易拉罐先瘪后鼓	458
五、干冰杀虫	459
六、二氧化碳溶解度的简易测定	460
七、几种难溶碳酸盐的生成和颜色	462
八、一氧化碳的毒性试验	463
九、“人造”氧气	465
十、用粉笔分离菠菜的色素	467
十一、“鸡蛋入瓶”、“鸡蛋游泳”、“小蛋变大蛋”	468
十二、冷火焰	469
十三、碳酸钙与稀硫酸反应制二氧化碳的实验研究	470
十四、二氧化碳使火焰熄灭的极限研究	471
十五、一氧化碳在室温下被氧化为二氧化碳	473
第六章 铁	475

演 示 实 验

一、铁钉生锈实验	475
二、铁与酸的反应	478
三、铁与硫酸铜溶液的反应	479
四、铁与硫的反应	480