

中学教学实用全书

化学卷



北京市海淀区

教师进修学校

主编

地质出版社

中学教学实用全书

化 学 卷

(川)新登字010号

责任编辑 叶小荣
封面设计 吴庆渝
技术设计 寇小平

北京海淀区教师进修学校 编
中学教学实用全书 化学卷

重庆出版社出版、发行 (重庆长江二路205号)
新华书店经销 自贡新华印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张36.125 插页7 字数1252千
1994年1月第一版 1994年1月第一版第一次印刷

印数: 1—10,050

ISBN 7-5366-1957-X/G·623

定价: 35.50元

一、教育必须为社会主义建设服务，社会主义建设必须依靠教育。明确了教育工作在宏伟的社会主义建设中的战略地位。我国社会主义建设要实现四个现代化是离不开发展新技术的，而发展新技术的关键是开发智力，培育人才。因此，实现四化的关键是科技，基础是教育。

总 序

“教育必须为社会主义建设服务，社会主义建设必须依靠教育。”明确了教育工作在宏伟的社会主义建设中的战略地位。我国社会主义建设要实现四个现代化是离不开发展新技术的，而发展新技术的关键是开发智力，培育人才。因此，实现四化的关键是科技，基础是教育。

教育事业的不断发展，使人们对教育质量的要求也不断地提高。发展教育，首先就要重视基础教育的质量，因为它是一切教育的基础，制约着其它教育的发展。技术革新无论怎样地迅速发展，只要人们的基础知识和基本技能学得扎实，经过一定训练，便能适应新技术变化，顺利掌握新技术，为迅速推广新技术，创造了有利条件。反之，人们缺乏必要的基础文化知识和技能，增加了学习新知识和新技术的困难，缺乏应变的能力，势必成为技术革新的障碍，拖了新技术应用的后腿。

教育、教学质量提高的关键是师资水平。我国广大中、小学教师都在努力工作，勤奋学习。他们不仅工作负担很重，而且工作条件十分艰苦，尤其是“老、少、边、穷”地区，他们缺少教学参考资料，甚至找不到工具书，也很少有教学研讨、进修的机会。

现在，我很高兴地看到北京市海淀区教师进修学校组织编写了一套《中学教学实用全书》。他们是从中学实际出发，总结了自己的教学经验而编写的。他们用自己的劳动、经验、智慧为普教事业做了一件有益的实事。希望这套书在使用的同时，能再不断加以改进和充实，使之更加完善，成为教师备课的得力助手和教师们真正的朋友。

雷洁琼

序

由海淀区数十位化学教师全心合作组织编写的《中学教学实用全书》化学卷是一本较实用、较完善的教学用书，他们积多年的教学经验，以现行全日制中学《化学教学大纲》为依据，为中学化学教师和师范院校化学专业的学生备课、实习和教学改革工作提供了必要的资料；编写过程中也同时考虑到中学各层次化学教师参加继续教育学习的需要。

这本书具有很强的实用性和指导性，它既可指导教师备课、上课，又能帮助他们解决在这个过程中所遇到的教材中和教法上的问题；它既是教材重点的拓宽和加深，又为解决难点知识牵线搭桥；它不仅重视知识的深度和广度，也重视了教学中能力培养的因素。

相信这本书会为广大的读者提供有益的帮助。

凌嘉锡

1990年9月

分类目录

一、中学化学教学

中学化学教学的规律	(1)
备课	(8)
启蒙化学教学	(5)
化学实验教学	(6)
化学基本概念教学	(15)
元素和化合物教学	(20)
有机化学教学	(26)
中学化学教学方法改革	(34)
以实验为基础的探索法	(34)
用实验推理法进行化学教 学的初步尝试	(35)
实验读书指导法	(35)
单元程序教学法	(36)
单元实验程序教学法	(36)
单元结构教学法	(36)
八环节教学法初探	(36)
读读、议议、练练、讲讲 八字教学法	(37)

启、读、练、讲教学法	(37)
探索式自学辅导法的初步 研究	(38)
自学辅导教学法	(38)
二级自学辅导法	(38)
综合启发式教学	(39)
螺旋程序启发式教学	(39)
分段式教学法	(40)
三段教学法	(40)
最优中学教学方式	(41)
质疑—释疑教学法	(41)
以学生为主体，以教师为 主导，辅导学生自学教 学法	(41)
研究式教学法	(42)
线索法	(42)
悬念法	(42)
咨询法	(43)
初中化学教学中学生兴趣 的培养	(43)

目标教学初探	(43)
考试	
考试题的命题要求	(44)
标准化考试	(45)
标准化试题	(45)
题干	(46)
客观性试题	(46)
题库	(46)
标准差	(47)
信度	(47)
区分度	(48)
效度	(49)
难度	(49)

二、实验化学

实验基本操作

溶解	(51)
搅拌	(52)
振荡	(52)
蒸发	(52)
结晶的操作	(53)
萃取	(54)
蒸馏	(55)
分液	(56)
倾倒	(56)
渗析	(56)
升华的操作	(56)
液体的量取	(57)
加热	(58)
仪器的装配	(59)
物质的检验	(60)
气体的净化与干燥	(61)
过滤	(62)

抽滤	(63)
沉淀的洗涤	(63)
排气集气法	(63)
排水集气法	(64)
玻璃管的弯曲	(65)
玻璃管的切割与烧圆	(66)
仪器的洗涤	(66)
铬酸洗液	(67)
冲洗法	(68)
烘干法	(69)
快干法	(69)
晾干法	(70)

试剂、试液和试纸

特殊试剂的取用	(70)
银氨溶液	(71)
多伦试剂	(72)
斐林试剂	(72)
格氏试剂	(72)
指示剂	(73)
酸碱指示剂	(73)
氧化-还原指示剂	(77)
络合指示剂	(77)
广范pH试纸	(77)
常用试纸的制备方法和用途	(78)

分析化学

基准物质	(79)
等当点	(79)
滴定终点	(79)
滴定曲线	(79)
滴定度(T)	(79)
系统误差	(80)
误差	(80)

偏差·····(81)	胶头滴管·····(102)
平均偏差·····(81)	玻璃棒·····(103)
精密度·····(81)	烧杯·····(103)
灵敏度·····(82)	细口瓶·····(103)
空白试验·····(82)	广口瓶·····(104)
焰色反应·····(82)	滴瓶·····(104)
标准溶液·····(82)	集气瓶·····(105)
容量分析·····(82)	锥形瓶·····(105)
定性分析·····(83)	圆底烧瓶·····(106)
定量分析·····(83)	多口烧瓶·····(107)
滴定法·····(83)	蒸馏烧瓶·····(107)
酸碱滴定法·····(83)	平底烧瓶·····(108)
直接滴定法·····(84)	冷凝管·····(109)
间接滴定法·····(84)	接受管·····(110)
氧化-还原滴定法·····(84)	培养皿·····(110)
络合滴定法·····(85)	表面皿·····(110)
高锰酸钾滴定法·····(85)	比色管·····(111)
返滴定法·····(85)	保干器·····(111)
微量分析·····(85)	杜瓦瓶·····(112)
半微量分析·····(86)	漏斗·····(112)
电解分析·····(86)	移液管·····(114)
系统分析·····(86)	离心试管·····(115)
比色分析·····(86)	酸式滴定管·····(116)
鉴定·····(87)	碱式滴定管·····(117)
气体的鉴别·····(87)	容量瓶·····(118)
阴阳离子的鉴别·····(91)	量筒·····(119)
玻璃器皿	量杯·····(119)
玻璃仪器·····(98)	比重计·····(120)
试管·····(99)	比重瓶·····(120)
硬质试管·····(100)	称量瓶·····(121)
具支试管·····(100)	温度计·····(122)
干燥管·····(101)	贝克曼温度计·····(123)
导管·····(102)	组装仪器

- 硅整流器·····(124)
 铝整流器·····(124)
 低压电源·····(125)
 洗瓶·····(126)
 洗气瓶·····(126)
 启普发生器·····(127)
 霍夫曼水电解器·····(128)
 贮气瓶·····(129)
 投影仪·····(129)
 离子交换柱·····(131)
 托盘天平·····(132)
- 近代分析仪器**
- 半自动光电阻尼天平·····(133)
 称重方法·····(134)
 酸度计·····(135)
 质谱仪·····(135)
 气相色谱层析·····(135)
 气相色谱仪·····(136)
 紫外和可见吸收光谱·····(136)
 极谱分析·····(136)
 分子吸收光谱·····(136)
 光谱分析·····(137)
 红外光谱分析·····(137)
 红外分光光度计·····(138)
- 热源**
- 电烘箱·····(138)
 煤气灯·····(139)
 酒精喷灯·····(140)
 酒精灯·····(141)
 金属网罩·····(141)
 马福炉·····(142)
 砂浴·····(142)
 水浴·····(142)
- 油浴·····(143)
- 瓷制品**
- 蒸发皿·····(143)
 蒸发勺·····(144)
 研钵·····(144)
 点滴板·····(145)
- 其他杂品**
- 滤纸·····(145)
 定量滤纸·····(145)
 定性滤纸·····(146)
 泥三角·····(146)
 石棉网·····(146)
 钻孔器·····(146)
 手摇钻孔器·····(147)
 三脚架·····(148)
 药匙·····(148)
 坩埚钳·····(148)
 燃烧匙·····(149)
 镊子·····(149)
 乳胶管·····(150)
 三角锉·····(150)
 塞子·····(150)
 铁架台(附铁夹、铁圈)·····(151)
 干燥板·····(151)
 试管夹·····(152)
 试管架·····(152)
 试管刷·····(153)
 自由夹(弹簧夹)·····(153)
 螺旋夹·····(154)
- 无机化学实验**
- 镁带的燃烧·····(154)
 碳酸氢铵受热分解·····(155)

氧气

木炭在氧气里燃烧……(155)

铁丝在氧气中燃烧……(156)

白磷的自然……(156)

白磷燃烧前后质量的测定

……(157)

氧气的制取及收集……(158)

氢气

电解水……(159)

氢气的实验室制法……(160)

氢气流吹肥皂泡……(161)

氢气和氧气混合点燃爆鸣

……(161)

检验氢气的纯度……(162)

氢气在氯气中燃烧……(163)

氢气还原氧化铜……(163)

碳的化合物

二氧化碳的物理性质……(164)

二氧化碳实验室制法……(165)

一氧化碳的制取和性质

……(166)

碳酸盐的性质……(167)

溶液

溶解过程的温度变化……(168)

温度对溶解度的影响……(168)

结晶过程……(169)

结晶水合物……(169)

粗盐提纯……(170)

测定硫酸铜晶体里结晶水

的含量……(170)

酸碱盐

物质的导电性……(171)

物质熔化时的导电性……(172)

酸的导电性……(173)

碱的导电性……(173)

盐的导电性……(173)

浓硫酸的一些特性……(173)

稀硫酸跟金属的反应……(174)

稀硫酸跟碱的反应……(174)

稀硫酸不能和不活泼金属

发生置换反应……(175)

酸和某些盐的反应……(175)

测定土壤的pH值……(176)

盐和金属的反应……(176)

两种盐相互反应……(177)

卤素

氯气和铜反应……(177)

钠在氯气中燃烧……(178)

氯气和铁反应……(178)

氯气、氢气混合气见光爆

炸……(179)

氯气和磷反应……(180)

次氯酸的漂白作用……(180)

氯气的实验室制法……(181)

实验室制取氯化氢气体

……(181)

氯化氢的喷泉实验……(182)

溴、碘在不同溶剂里的溶

解……(183)

硫及重要化合物

铜和硫蒸气的反应……(183)

硫和铁反应……(184)

硫和氢气反应……(185)

卤素单质和硫化氢反应

……(185)

硫化氢的燃烧……(186)

- 二氧化硫的氧化性……(187)
- 二氧化硫的还原性……(187)
- 二氧化硫的漂白作用……(188)
- 浓硫酸和铜反应……(188)
- 浓硫酸和蔗糖反应……(189)
- 硫酸根离子鉴定……(190)
- 钠和钾**
- 钠和氧气反应……(190)
- 钠和水反应……(191)
- 过氧化钠和水反应……(191)
- 过氧化钠和二氧化碳反应……(192)
- 比较碳酸钠、碳酸氢钠
别和盐酸反应的速度……(192)
- 比较碳酸钠和碳酸氢钠
热稳定性……(193)
- 钾、钠的焰色反应……(193)
- 镁和铝**
- 镁和水反应……(194)
- 镁、铝与盐酸的反应……(194)
- 镁和二氧化碳反应……(195)
- 镁、铝氢氧化物的制取和
性质……(195)
- 物质结构**
- 验证水分子是极性分子
……(196)
- 氮族**
- 氨的喷泉实验……(197)
- 氨的实验室制法……(197)
- 氯化铵受热分解……(198)
- 氨的催化氧化……(199)
- 硝酸和铜的反应……(200)
- 硝酸钾和硝酸铜受热分解
……(200)
- 化学反应速度和化学平衡**
- 浓度对化学反应速度的影
响……(201)
- 温度对化学反应速度的影
响……(202)
- 催化剂对化学反应速度的
影响……(202)
- 浓度对化学平衡的影响
……(203)
- 压强对化学平衡的影响
……(204)
- 温度与化学平衡移动……(205)
- 电解质溶液**
- 强电解质和弱电解质的导
电性……(205)
- 盐类的水解……(206)
- 原电池工作原理……(207)
- 电解氯化铜溶液……(207)
- 电解氯化钠饱和溶液……(208)
- 胶体**
- 硅酸的制取……(208)
- 胶体的渗析……(209)
- 胶体的凝聚……(209)
- 胶体的电泳实验……(210)
- 铁**
- 氢氧化亚铁的制取和性质
……(210)
- 铁离子转化为亚铁离子
……(211)
- 亚铁离子转化为铁离子
……(212)

有机化学实验

烃

- 甲烷的制取和性质……(212)
- 乙烯的制取和性质……(213)
- 乙炔的制取和性质……(215)
- 苯与溴的取代反应……(216)
- 苯的硝化反应……(217)
- 苯与烯烃性质上的差别
……(218)
- 苯的磺化反应……(218)
- 甲苯和溴、溴水、酸性高
锰酸钾溶液反应……(219)
- 石油的分馏……(220)
- 石蜡的催化裂化……(221)
- 煤的干馏……(222)

烃的衍生物

- 乙醇跟金属反应确定乙
醇结构……(222)
- 乙醇氧化生成乙醛……(223)
- 乙醇跟氢卤酸反应……(224)
- 苯酚的性质……(225)
- 乙醛的性质……(226)
- 酯化反应……(227)
- 乙酸乙酯的水解……(228)
- 硬脂酸的酸性……(229)
- 苯胺的弱碱性……(229)

糖类、蛋白质

- 葡萄糖是一种多羟基醛
……(230)
- 蔗糖的性质……(231)
- 淀粉的性质……(231)
- 纤维素的性质……(232)
- 蛋白质的性质……(233)

甲酞对蛋白质的凝固作

- 用……(234)
- 合成有机高分子化合物
- 酚醛树脂的制取……(235)
- 高分子材料的溶解性
……(236)
- 体型高分子的溶解性
……(236)
- 燃烧法鉴别塑料……(236)
- 燃烧法鉴别纤维……(238)

三、基本概念和定律

无机化学

- 物质……(240)
- 混合物……(240)
- 纯净物……(240)
- 氧化剂……(241)
- 还原剂……(241)
- 催化剂……(242)
- 活化剂……(244)
- 单质……(244)
- 两性元素……(245)
- 高熔点稀有金属……(245)
- 无定形碳……(245)
- 非金属……(245)
- 金属……(245)
- 贵金属……(246)
- 稀有金属……(246)
- 化合物……(246)
- 无机化合物……(247)
- 氢化物……(247)

氧化物·····	(248)
碱性氧化物·····	(249)
酸性氧化物·····	(249)
两性氧化物·····	(249)
过氧化物·····	(250)
碱·····	(250)
弱碱·····	(251)
强碱·····	(251)
酸·····	(251)
弱酸·····	(252)
强酸·····	(253)
一元酸·····	(253)
多元酸·····	(253)
无氧酸·····	(254)
含氧酸·····	(254)
氧化性酸·····	(254)
非氧化性酸·····	(254)
两性氢氧化物·····	(255)
盐·····	(255)
正盐·····	(256)
碱式盐·····	(256)
酸式盐·····	(257)
复盐·····	(257)
络盐·····	(258)
络离子·····	(259)
配位数·····	(259)
配位体·····	(259)
配位化合物·····	(260)
内络合物·····	(260)
螯合物·····	(260)
无定形体·····	(262)
玻璃体·····	(262)
玻璃态物质·····	(262)

同素异形体·····	(262)
------------	-------

有机化学

有机化学·····	(263)
有机化合物·····	(263)
烃·····	(263)
链烃·····	(264)
烷烃·····	(264)
烯烃·····	(265)
炔烃·····	(265)
环烷烃·····	(267)
芳香烃·····	(267)
稠环芳香烃·····	(267)
官能团·····	268
烃基·····	(268)
烷基·····	(268)
甲基·····	(268)
乙基·····	(268)
硝基·····	(268)
磺酸基·····	(269)
游离基·····	(269)
自由基·····	(269)
同分异构体·····	(270)
同系物·····	(271)
构象·····	(271)
构型·····	(272)
天然有机高分子·····	(274)
热塑性塑料·····	(274)
热固性塑料·····	(274)
金属有机化合物·····	(274)
酶·····	(274)
酶催化剂·····	(274)
变性·····	(275)

物理性质和物理变化

- 物理性质·····(275)
- 升华·····(275)
- 凝华·····(275)
- 吸附作用·····(276)
- 非金属光泽·····(276)
- 沸点·····(276)
- 延展性·····(277)
- 非金属性·····(277)
- 金属性·····(277)
- 气化热·····(278)
- 熔化热·····(278)
- 溶解热·····(278)
- 物理变化·····(278)

化学性质和化学变化

- 化学性质·····(279)
- 化学变化·····(279)
- 活动性·····(279)
- 氧化性·····(279)
- 还原性·····(279)
- 稳定性·····(279)
- 放射性·····(279)
- 化合反应·····(280)
- 分解反应·····(280)
- 置换反应·····(280)
- 复分解反应·····(281)
- 中和反应·····(281)
- 离子反应·····(282)
- 水解反应·····(284)
- 吸热反应·····(284)
- 放热反应·····(285)
- 歧化反应·····(285)
- 可逆反应·····(286)

热化学·····(287)

- 不可逆反应·····(287)
- 氧化-还原反应·····(288)
- 非氧化-还原反应·····(289)
- 取代反应·····(289)
- 卤化反应·····(291)
- 硝化反应·····(292)
- 黄色反应·····(292)
- 磺化反应·····(292)
- 加成反应·····(292)
- 酯化反应·····(293)
- 聚合·····(294)
- 裂化·····(294)
- 裂解·····(295)
- 催化重整·····(295)
- 氢化·····(295)
- 氢解·····(296)
- 游离基反应·····(296)
- 链反应·····(296)
- 链式反应·····(297)
- 自燃·····(297)
- 燃烧·····(297)
- 自动氧化·····(297)
- 析氢腐蚀·····(297)
- 吸氧腐蚀·····(298)
- 电化学腐蚀·····(298)
- 水化·····(298)
- 分子缔合·····(299)
- 钝化·····(299)
- 风化·····(299)
- 燃烧热·····(299)
- 生成热·····(300)
- 中和热·····(301)

- 分解热·····(301)
 反应热·····(301)
 化学能·····(301)
化学式
 化学式·····(301)
 元素符号·····(301)
 实验式·····(302)
 分子式·····(302)
 电子式·····(302)
 结构式·····(303)
 结构简式·····(304)
 化学方程式·····(305)
 离子方程式·····(305)
 热化学方程式·····(306)
化学量
 原子序数·····(306)
 原子量·····(307)
 分子量·····(308)
 摩尔·····(308)
 摩尔质量·····(309)
 摩尔分子·····(310)
 摩尔原子·····(310)
 当量·····(310)
 克当量·····(312)
 氧化-还原当量·····(314)
 阿佛加德罗常数·····(314)
 气体摩尔体积·····(314)
 氢离子浓度指数·····(315)
 pH值·····(315)
 电化当量·····(316)
 质量数·····(316)
 同位素质量·····(316)
 同位素原子量及其质量数·····(317)
元素周期表
 元素周期表·····(317)
 周期·····(318)
 短周期·····(318)
 长周期·····(318)
 族·····(318)
 主族·····(318)
 副族·····(319)
 元素的分区·····(319)
 碱金属·····(319)
 碱土金属·····(321)
 硼族元素·····(322)
 碳族元素·····(323)
 氮族元素·····(324)
 氧族元素·····(324)
 卤族元素·····(325)
 卤素·····(326)
 铁系元素·····(326)
 过渡元素·····(326)
 铂系元素·····(327)
 铜系元素·····(328)
 镧系元素·····(329)
 镧系元素·····(329)
 镧系元素·····(329)
 超铀元素·····(330)
 惰性气体·····(330)
 稀有气体·····(330)
原子结构
 原子·····(330)
 原子核·····(331)
 质子·····(331)
 中子·····(331)

- 电子·····(331)
- 电子层·····(332)
- 原子轨道·····(332)
- 电子云·····(332)
- 电子构型·····(334)
- 屏蔽效应·····(334)
- 钻穿效应·····(335)
- 电子的自旋·····(335)
- 电离能·····(336)
- 电负性·····(336)
- 化学亲合力·····(338)
- 电子亲合能·····(338)
- 原子模型·····(338)
- 示踪原子·····(338)
- 元素·····(339)
- 同位素·····(339)
- 核素·····(339)
- 氧化数·····(339)
- 化合价·····(340)
- 价电子·····(340)
- 共价半径·····(340)
- 原子半径·····(341)
- 离子·····(341)
- 离子半径·····(341)
- 离子极化·····(342)
- 原子团·····(342)
- 分子结构**
- 分子·····(342)
- 极性分子·····(343)
- 非极性分子·····(343)
- 反键轨道·····(344)
- 碳原子的轨道杂化及
CO₂的空间构型·····(345)
- 分子重排·····(345)
- 共轭双键·····(346)
- 共轭效应·····(347)
- 空间效应·····(348)
- 极化·····(349)
- 诱导效应·····(349)
- 分子间作用力·····(350)
- 晶体结构**
- 晶体·····(351)
- 非晶体·····(352)
- 离子晶体·····(352)
- 分子晶体·····(353)
- 金属晶体·····(353)
- 自由电子·····(354)
- 定律、公式、学说**
- 定组成定律·····(354)
- 倍比定律·····(355)
- 质量守恒定律·····(355)
- 气体扩散定律·····(356)
- 分压定律·····(356)
- 当量定律·····(356)
- 亨利定律·····(356)
- 阿佛加德罗定律·····(357)
- 元素周期律·····(358)
- 拉乌尔定律·····(358)
- 质量作用定律·····(360)
- 库仑定律·····(360)
- 热力学第一定律·····(361)
- 热力学第二定律·····(361)
- 热力学第三定律·····(361)
- 盖斯定律·····(361)
- 焦耳定律·····(361)
- 能斯特公式·····(362)