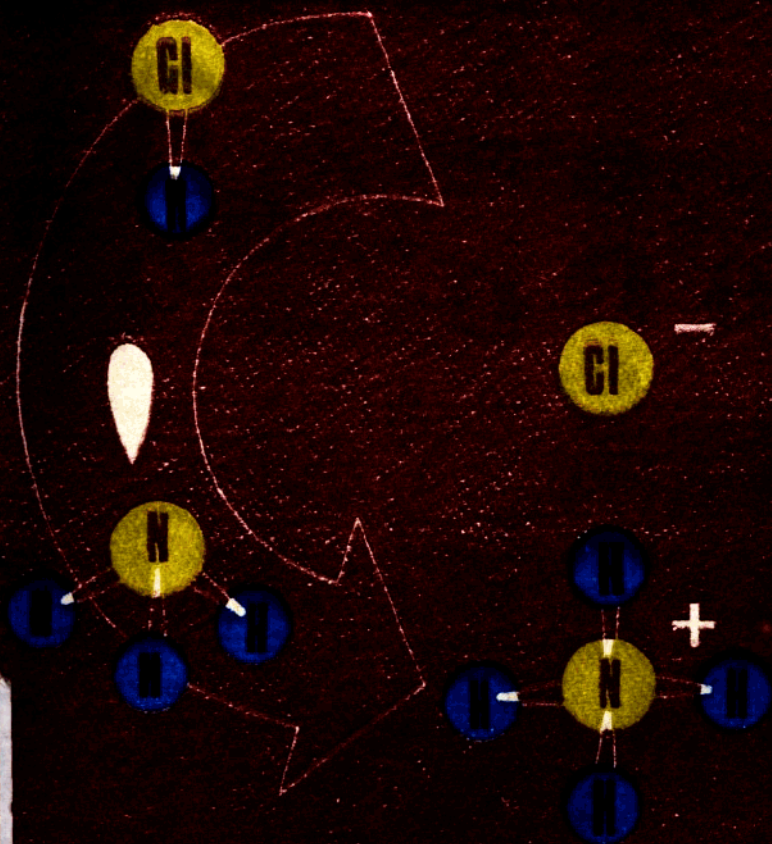


中等专业学校 工科非化工专业通用

《化学》教学参考书

工科中专化学教材编写组编 山西省中专化学编写组修订



中等专业学校工科非化工专业通用

《化学》教学参考书

工科中专化学教材编写组编

山西省中专化学编写组修订

高等教育出版社

中等专业学校
《化学》教学参考书
工科非化工专业通用
工科中专化学教材编写组编
山西省中专化学编写组修订

·
高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
崇明红卫印刷厂印装

·
开本 787×1092 1/32 印张 10.125 插页 1 页 字数 237,000

1988年3月第1版 1989年3月第3次印刷

印数 7,231—11,930

ISBN 7-04-000885-8/O·341

定价 2.30 元

编 者 的 话

本书是受国家教育委员会委托,根据1984年新修订的工科非化工专业化学教学大纲和中等专业学校《化学》教材编写的,供中等专业学校化学教师教学参考使用。

本书按教材的章次,每章分三部分叙述。第一部分为教学目的要求,提出了各章学习目的及具体要求程度。第二部分为教材内容,根据目的要求对基本概念和基本知识等作了扼要的叙述和分析,提供了教学中应掌握的重点、难点、课时分配建议,以利于教师钻研教材,掌握难点和重点,有效地搞好课堂教学。

在每节中提出了面授建议,参考资料供教师在教学中参考,对教学中某些易混淆的问题用解疑的形式作了阐述。

在每章的最后列出习题解析与答案,在习题选解中提供了解题思路和方法。一些计算题附有习题答案。

参加本书编写工作的有大同煤炭工业学校副教授赵宗一、山西省建筑材料工业学校讲师经宝年、太原铁路机械学校讲师樊铮、太原工业学校讲师赵传胪、太原化学工业学校讲师胡玉林。全稿由经宝年负责,由山西大学化学系杨文斌副教授审阅。

本书提供的教法建议和部分习题解析,仅是我们在教学

实践中的一些体会。由于编写时间仓促,水平有限,不可避免地会出现某些缺点和错误。恳请广大中专教师在使用过程中提出宝贵意见。

山西省中专化学编写组 1986 年 12 月

目 录

绪言	1
概述	1
一、教法建议	1
二、参考资料	2
第一章 化学基本概念及计算	6
本章说明	6
第一节 物质的量及其单位	7
概述	7
一、教法建议	8
二、参考资料	14
第二节 物质的分类和化学反应的类型	19
概述	19
一、教法建议	19
二、参考资料	21
第三节 化学方程式及其计算	21
概述	21
一、教法建议	22
二、参考资料	23
第四节 热化学方程式	26
概述	26
一、教法建议	26
二、参考资料	27
习题解析与答案	27
第二章 原子结构 化学键	32
本章说明	32
第一节 原子的组成 同位素	34

概述	34
一、教法建议	34
二、参考资料	35
三、解疑	39
第二节 核外电子的运动状态	40
概述	40
一、教法建议	41
二、参考资料	44
第三节 核外电子的排布	52
概述	52
一、教法建议	53
二、参考资料	55
三、解疑	60
第四节 化学键	61
概述	61
一、教法建议	63
二、参考资料	67
三、解疑	81
第三章 碱金属和卤素	84
本章说明	84
第一节 碱金属	85
概述	85
一、教法建议	86
二、参考资料	86
三、解疑	89
第二节 卤素	90
概述	90
一、教法建议	90
二、参考资料	92
三、解疑	96
第三节 氧化还原反应	97

概述	97
一、教法建议	98
二、参考资料	99
习题解析与答案	103
第四章 元素周期律和元素周期表	105
本章说明	105
第一节 元素周期律 元素周期表	106
概述	106
一、教法建议	107
二、参考资料	111
三、解疑	121
第三、四节 周期表中元素性质递变的规律和周期表在科 学和生产上的应用	122
概述	122
一、教法建议	122
二、参考资料	124
习题答案	130
第五章 化学反应速度与化学平衡	131
本章说明	131
第一节 化学反应速度	132
概述	132
一、教法建议	133
二、参考资料	136
三、解疑	138
第二节 化学平衡	143
概述	143
一、教法建议	143
二、参考资料	146
三、解疑	149
第三节 化学平衡的移动	152
概述	152

一、教法建议	152
二、参考资料	156
三、解疑	159
习题解析与答案	159
第六章 电解质溶液	162
本章说明	162
第一、二节 强弱电解质与弱电解质的电离平衡	163
概述	163
一、教法建议	163
二、参考资料	166
三、解疑	169
第三节 水的电离和溶液的 pH 值	170
概述	170
一、教法建议	171
二、参考资料	174
第四节 盐的水解	175
概述	175
一、教法建议	175
二、参考资料	177
三、解疑	181
习题解析与答案	182
第七章 重要的非金属元素及其化合物	184
本章说明	184
第一节 硫及其化合物	186
概述	186
一、教法建议	186
二、参考资料	189
三、解疑	190
第二节 氮磷及其化合物	192
概述	192
一、教法建议	192

二、参考资料	195
三、解疑	196
第三节 碳和硅	197
概述	197
一、教法建议	197
二、参考资料	200
三、解疑	206
第四节 化学与环境保护	207
概述	207
一、教法建议	207
二、参考资料	211
习题解析与答案	212
第八章 电化学基础知识	214
本章说明	214
第一、二节 原电池与电极电势	215
概述	215
一、教法建议	215
二、参考资料	220
三、解疑	222
第三节 电解及其应用	223
概述	223
一、教法建议	224
二、参考资料	227
三、解疑	231
第四节 金属的腐蚀与防腐	232
概述	232
一、教法建议	233
二、参考资料	235
第五节 化学电源	237
概述	237
教法建议	237

习题解析与答案	239
第九章 重要的金属元素及其化合物	240
本章说明	240
第一节 金属通论	241
概述	241
一、教法建议	241
二、参考资料	243
第二、三节 镁钙和硬水软化	244
概述	244
一、教法建议	244
二、参考资料	246
第四、五节 铝锡和铅	247
概述	247
一、教法建议	247
二、参考资料	249
第六节 过渡元素	251
概述	251
一、教法建议	252
二、参考资料	254
三、解疑	256
习题答案	357
第十章 有机化合物	258
本章说明	258
第一、二节 有机化合物的特征 烃	262
概述	262
一、教法建议	262
二、参考资料	268
三、解疑	275
第三节 煤的干馏 石油	275
第四节 烃的衍生物	275
概述	275

一、教法建议	276
二、参考资料	282
三、解疑	285
第五节 碳水化合物	296
第六节 高分子化合物	286
概述	286
一、教法建议	286
二、参考资料	289
第七节 高分子材料简介	295
概述	295
一、教法建议	295
二、参考资料	297
三、解疑	302
习题答案	304
参考文献	308

绪 言

概述

新修订的化学教学大纲中，绪言安排1学时。其目的是使学生了解化学的研究对象，化学对于我国实现四个现代化的重要作用及让学生知道中专非化工类专业为什么要开设这门课程以及怎样才能学好化学课程。

一、教法建议

绪言的内容主要有三部分：

1. 化学研究的对象。这是学生在初中化学中已经了解的问题，所以本绪言只作简略的叙述。教师可结合学生在生产和生活中所熟悉的事例加以说明，但不要过多的讲解。

2. 化学在四个现代化中的作用。这是绪言的重点，但是，这部分内容牵涉的问题十分广泛，也不能作过细地讲述。我们编写这部分内容时，分两个方面介绍：其一，根据四个现代化和日常生活方面与化学产品和化学工业的密切关系，说明随着科学技术日益发展和生产水平的不断提高，化学学科与农业、工业、国防和科学技术以及人民生活的关系日益密切。另一方面从化学发展的历史适当介绍我国化学工作者在化学领域所作出的重大贡献，联系当前的实际，介绍我国化学工业蓬勃发展的现状并展望我国化学工业的未来。

3. 学习化学课的目的、要求和方法。这部分内容是为使学生认识到在中等专业学校设置化学课程，不仅是为了专业的需要，而且，也为今后工作和进一步提高打下必要的化学基

础。教师可结合本课程特点介绍一些学习方法,以帮助学生更好地掌握本课程的基础理论和基本知识。

二、参考资料

绪言牵涉的面比较广,为了使教师便于熟悉教材,特编入一些参考资料,供教师教学时参考。

1. 化学研究的对象

物质的运动形式一般有四种:机械的、物理的、化学的和生物的。这些形式是由低级到高级,后者可以包括前者,前者则不包括后者。化学主要是研究物质的化学运动。

物质是无限可分的。就其构造情况来看,大至宏观的天体,小至微观的基本粒子。就化学来说,其研究的对象,只限于在分子、原子和离子这一层次上的物质。在化学运动中,就是研究物质的原子分解和化合的规律性,及怎样实现原子的分解和化合,以便充分利用天然资源,或使其转化为新的材料,或人工合成性能更好的新物质。这就需要研究物质的组成、结构、性质、变化及合成等。

化学起源于生产劳动。随着工农业生产的发展,也推动了化学的迅速发展。我国古代劳动人民有许多伟大的发明创造,对于世界文明作出了重大贡献,也促进了化学的发展。例如,我国在公元前已会酿酒、造纸、烧瓷器、制糖、制药和染色等;商代已能够制造青铜器,春秋战国时期已会冶铁、炼钢,唐宋时期已发明火药,后经丝绸之路传入欧洲,并与古希腊、罗马的文化汇集在一起;至19世纪初期,随着欧洲产业革命,化学也得到了迅猛发展。这个时期先后出现质量守恒定律(Ломоносов, 1756年),道尔顿(Dalton)的原子学说(1808年),阿伏加德

罗(Avogadro)的分子学说(1811年),盖斯定律(Гесс, 1840年),门捷列夫(Менделеев)的元素周期律和布特列罗夫(Бутлеров)的有机结构理论等,奠定了化学的理论基础。20世纪以来,化学又进入了新的发展阶段。随着化学在各方面的应用与其它学科的相互渗透,陆续形成了许多化学分支和边缘学科。如无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、生物化学、农业化学、石油化学、海洋化学、地质化学、络合物化学、辐射化学、高分子化学、量子化学和计算机化学等。人工合成的新物质、新能源、新材料不断涌现,形成了现代化的化学工业。当前,化学正沿着由定性到定量,由经验到理论,由宏观到微观的方向继续发展。新的理论不断创建,新的实验手段不断出现,化学与其它学科的互相渗透更为广泛,新的学科正在不断兴起。

2. 化学在四个现代化中的作用

化学和化学工业对于我国在本世纪内实现农业、工业、国防和科学技术现代化具有十分重要的作用。

(1) 农业现代化方面

化学与农林牧副渔各业均有很大关系。无论是促进农产品增产的化肥、植物生长刺激素,还是防治农作物病虫害的农药,消灭杂草的除草剂,人工防雹、人工降雨用的化学药剂,地膜覆盖、水利灌溉和土壤改良等需用的材料,以及农副产品加工、贮运和综合利用等,无不与化学和化学工业有密切的关系。现从以下几个方面略加说明。

① 化学肥料

化肥是增产粮食的主要手段之一。据近20年来的统计,

世界粮食增加1倍,其中施用化肥所起的作用占1/3。肥料的三要素是氮、磷、钾,其中含两种或三种要素的肥料称为复合肥料。例如,磷酸铵、硝酸钾、磷酸二氢钾以及含氮、磷、钾和微量元素等的多元复合肥料等。还有高浓度肥料如尿素、液体肥料、颗粒肥料和长效肥料等。此外,也有用氮肥增效剂以减少氮肥损失或施用二氧化碳以促进光合作用而增加粮食产量。

② 农药与除草剂

农药与除草剂对防治农作物病虫害,消灭杂草和改进耕作方法有重要作用。当前,世界各国对以往常用的高毒性、残留多的农药如六六六、敌敌涕、砷铅汞制剂和1605、1609等有机磷制剂已明文规定停止使用。大家都在重点发展高效、低毒、低残留的新农药和除草剂。近年来已广泛使用的新农药有敌百虫、乐果、杀螟松、灭蚜松、除虫菊酯和速灭杀丁等,低毒杀菌剂如有机磷杀菌剂、二硫代氨基甲酸酯和内吸性杀菌剂以及高效低毒除草剂如2-4D、敌稗、除草醚和灭草灵等。

③ 植物生长刺激素

植物生长刺激素能调节和控制植物的生长和发育。目前已见应用的有生长素、赤霉素、细胞分裂素、乙烯等多种。其它如矮壮素和青鲜素也见应用。

(2) 工业、国防现代化方面

在实现工业、国防现代化方面,化学和化学工业也起着重要作用。无论是酸、碱、盐、化肥、稀有元素、电化学等基本无机化学工业,或者是三大合成材料(塑料、橡胶、纤维)、基本有机合成、溶剂、染料、涂料、制药等有机化学工业,都是工业现

代化的重要组成部分。化学工业可以为其它工业部门提供必要的原料和辅助材料,促进其它工业的迅速发展。由于苯胺的制成而诞生了染料工业、合成医药、合成香料、有机试剂等工业。由于煤炭和石油的开采、利用,石油工业、煤炭的综合利用也迅速发展起来。化学工业与其它工业部门结合以充分利用各种资源。如从煤焦油中可提炼出苯、甲苯、萘、蒽等可供染料、医药、农药、国防等部门应用的原料。而石油工业的“废气”中能分离出来乙烯、丙烯、丁烯、丁二烯等原料,可以进一步合成酒精、树脂、橡胶和纤维等。许多工业部门都需要化学工业的支援、例如,冶金工业需要大量的酸、碱等无机原料,需要防腐蚀知识和防腐蚀材料,而稀有金属的冶炼、分离和综合利用也促进了化学的发展。

化学和化学工业与国防现代化的关系也极为密切。例如,国防工业需要的重要原料硝酸、硫酸、合成氨等,可与民用工业结合起来;可把硝化纤维素的生产与民用塑料、油漆工业结合起来;具有特种性能工程塑料,既可用于民,也可用于军;一些高纯材料、固体发光材料,既可作电子工业的原材料制造半导体元件、集成电路以生产电视机、电子计算机和电光源等民用产品,又可广泛用于现代军事装备上。国防工业不仅需要火药、炸药等常规武器的原料,就是尖端武器原子弹、氢弹也需要铀、钚、重水、石墨等化学原料;导弹、人造卫星等也要求化学工业提供高能燃料及耐高温、耐腐蚀、耐辐射、耐磨擦的特种性能的化工产品和轻质非金属材料等。

总之,化学和化学工业在实现农业、工业、国防和科学技术现代化方面,将日益显现出重要的作用。