

高级中学
化学下册
教学参考书

人民教育出版社

046274

046275

046276

**高级中学化学下册
教学参考书**

高中化学教学参考书编写组

*

人民教育出版社出版
北京出版社重印
北京市新华书店发行
北京第二新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 14.125 字数 293,000

1987年11月第1版 1990年6月第3次印刷

ISBN 7-107-00600-2

G·1062(课) 定价: 2.30 元

编 者 的 话

本书是根据 1987 年国家教育委员会颁布的《全日制中学化学教学大纲》和《高级中学课本化学下册》的内容和要求,结合化学教学的实际情况编写的,供高中化学教师参考。

本书的“各章说明”一般包括本章的教学目的要求、教材分析、教法建议和课时分配建议等。在教学目的要求里,包括了基础知识、基本技能、能力和思想政治教育方面的目的要求。在教材分析部分,主要说明本章教材的编排特点和知识的内在联系,阐明本章知识在中学化学教学内容中的地位和作用,同时指出本章教学的重点、难点和深广度等问题。教法建议部分着眼于培养学生的能力,在抓好基础知识和基本技能的同时,对启迪学生积极思考、指导他们科学的学习方法、提高学习能力、培养辩证唯物主义观点和爱国主义教育以及对本章教学的关键与必须注意的一些问题,作了必要的说明。

各节内容一般包括教学目的要求、教学重点、教学建议、实验、习题、资料等几项。“教学建议”中首先是本节教材的简要分析,包括知识编排顺序、双基要求和深广度等;然后对课堂教学的组织、如何抓住关键、突破难点、培养能力、进行思想政治教育等作了些具体说明。同时,对教学过程中易于忽视或学生易错、常错的问题,也提出一些看法与解决的意见,供

教师备课时参考。

“实验”主要提出本节课堂演示实验与学生实验的成败关键,交待了必须注意的事项(包括仪器装配、试剂规格与用量、反应条件和如何引导学生观察、分析实验现象等),并对某些实验提出改进意见或实验代用品;对补充实验(包括课外或家庭实验)作了说明,并注意课内课外结合,让学生自己动手做好实验。学生实验的说明,一般安排在有关内容之后。

“习题”的重点在分析,一般不作全面解答。对较难的习题作些提示或说明,分析解题思路,目的在于提高学生解题能力。有些章节选编了一些参考题和复习题,供教师选用,但不宜全套搬用,以免加重学生负担。

“资料”主要编入一些本节教材的注释或疑难问题的解答,帮助教师理解和掌握教材。同时,也编入一些与本节内容有关的科技信息、化学史、国内外化学与化学工业生产中的某些新成就,提供与教材有关的我国解放前后化工生产情况,供教师对学生进行思想政治教育时参考。这部分内容一般不宜对学生讲授,因任意加深、加多教学内容的做法,并不能真正提高教学质量。应该指出的是,各章节的说明和建议等内容仅供教师备课时参考,而采取什么教学方法,应由教师根据具体情况决定。

本书是在人民教育出版社出版的高级中学化学(甲种本)教学参考书第二册部分内容和第三册的基础上修订而成的。

高级中学化学(甲种本)教学参考书第二册的编写者有郭卓群、王祖鏊、伍心琴、杨松、李松华。第三册的编写者有胡美玲、程名荣、许国培、冷燕平。

本书的修订者是戴健。陈晨、李志刚对全书的习题部分进行了复核。

本书在修订过程中，蒙田凤岐、刘振贵、王天开、柯育壁提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

本书的内容难免有不妥之处，希望广大化学教师提出改进意见，以便做进一步修订。

编 者

1987年10月

目 录

编者的话	1
第一章 化学反应速度和化学平衡	1
本章说明	1
第一节 化学反应速度	4
教学目的要求(4) 教学重点(4) 教学建议(4)	
实验(7) 习题(8) 资料(8)	
第二节 化学平衡	13
教学目的要求(13) 教学重点(14) 教学建议(14)	
实验(20) 习题(21) 资料(23)	
第三节 合成氨工业	27
教学目的要求(27) 教学重点(27) 教学建议(27)	
实验(30) 习题(32) 资料(32)	
学生实验(35)	
复习题选解(36)	
第二章 电解质溶液	37
本章说明	37
第一节 强电解质和弱电解质	41
教学目的要求(41) 教学重点(41) 教学建议(41)	
实验(44) 习题(44) 资料(45)	
第二节 电离度	47
教学目的要求(47) 教学重点(47) 教学建议(47)	

习题(49)

第三节 水的电离和溶液的 pH 值.....50

教学目的要求(50) 教学重点(50) 教学建议(50)

习题(53) 资料(54)

第四节 盐类的水解.....55

教学目的要求(55) 教学重点(55) 教学建议(55)

实验(59) 习题(59) 资料(60)

第五节 酸碱中和滴定.....61

教学目的要求(61) 教学重点(62) 教学建议(62)

习题(63) 资料(64)

第六节 原电池 金属的腐蚀和防护.....65

教学目的要求(65) 教学重点(65) 教学建议(65)

实验(69) 习题(69) 资料(69)

第七节 电解和电镀.....79

教学目的要求(79) 教学重点(79) 教学建议(79)

实验(82) 习题(85) 资料(86)

学生实验(92)

复习题选解(94)

第三章 硅 胶体.....96

本章说明.....96

第一节 碳族元素.....100

教学目的要求(100) 教学重点(100) 教学建议(100)

习题(101) 资料(101)

第二节 硅及其重要的化合物.....104

教学目的要求(104) 教学重点(104) 教学建议(104)

习题(107) 资料(108)

第三节 硅酸盐工业简述.....110

教学目的要求(110) 教学重点(110) 教学建议(110)

习题(112)	资料(113)	
第四节 胶体		119
教学目的要求(119)	教学重点(119)	教学建议(119)
实验(122)	习题(123)	资料(124)
学生实验(129)		
复习题选解(130)		

第四章 镁 铝		131
本章说明		131
第一节 金属键		134
教学目的要求(134)	教学重点(135)	教学建议(135)
习题(136)	资料(137)	
第二节 镁和铝的性质		142
教学目的要求(142)	教学重点(142)	教学建议(142)
实验(144)	习题(146)	资料(147)
第三节 镁和铝的重要化合物 铝的冶炼		153
教学目的要求(153)	教学重点(153)	教学建议(154)
习题(157)	资料(158)	
第四节 硬水及其软化		166
教学目的要求(166)	教学重点(166)	教学建议(166)
习题(169)	资料(169)	
学生实验(174)		
复习题选解(175)		

第五章 铁		176
本章说明		176
第一节 铁和铁的化合物		178
教学目的要求(178)	教学重点(179)	教学建议(179)

实验(183) 习题(184) 资料(184)

第二节 炼铁和炼钢.....190

教学目的要求(190) 教学重点(190) 教学建议(190)

实验(195) 习题(197) 资料(198)

学生实验(208)

复习题选解(211)

第六章 烃.....212

本章说明.....212

第一节 有机物.....217

教学目的要求(217) 教学重点(217) 教学建议(217)

习题(220) 资料(220)

第二节 甲烷.....224

教学目的要求(224) 教学重点(224) 教学建议(224)

实验(228) 习题(231) 资料(232)

第三节 烷烃 同系物.....242

教学目的要求(242) 教学重点(243) 教学建议(243)

习题(248) 资料(249)

第四节 乙烯.....255

教学目的要求(255) 教学重点(255) 教学建议(255)

实验(259) 习题(261) 资料(262)

第五节 烯烃.....267

教学目的要求(267) 教学重点(267) 教学建议(267)

习题(269) 资料(269)

第六节 乙炔 炔烃.....277

教学目的要求(277) 教学重点(277) 教学建议(277)

实验(281) 习题(281) 资料(282)

第七节 苯 芳香烃.....286

教学目的要求(286)	教学重点(286)	教学建议(286)	
实验(290)	习题(291)	资料(291)	
第八节 石油和石油产品概述.....			300
教学目的要求(300)	教学重点(300)	教学建议(300)	
实验(302)	资料(303)		
第九节 煤和煤的综合利用.....			315
教学目的要求(315)	教学重点(315)	教学建议(315)	
实验(317)	资料(317)		
学生实验(327)			
复习题选解(331)			
第七章 烃的衍生物.....			332
本章说明.....			332
第一节 卤代烃.....			336
教学目的要求(336)	教学重点(337)	教学建议(337)	
习题(338)	资料(339)		
第二节 乙醇.....			346
教学目的要求(346)	教学重点(346)	教学建议(346)	
习题(348)	资料(349)		
第三节 苯酚.....			358
教学目的要求(358)	教学重点(358)	教学建议(358)	
实验(359)	习题(359)	资料(360)	
第四节 醛.....			368
教学目的要求(368)	教学重点(368)	教学建议(368)	
实验(370)	习题(371)	资料(372)	
第五节 乙酸.....			378
教学目的要求(378)	教学重点(378)	教学建议(378)	
实验(380)	习题(380)	资料(381)	
第六节 酯.....			386

教学目的要求(386)	教学重点(386)	教学建议(386)	
实验(388)	习题(388)	资料(390)	
第七节 油脂			391
教学目的要求(391)	教学重点(391)	教学建议(391)	
实验(393)	习题(394)	资料(394)	
学生实验(400)			
复习题选解(403)			
第八章 糖类 蛋白质			405
本章说明			405
第一节 单糖			409
教学目的要求(409)	教学重点(409)	教学建议(409)	
实验(410)	习题(411)	资料(411)	
第二节 二糖			418
教学目的要求(418)	教学重点(418)	教学建议(418)	
实验(418)	习题(419)	资料(419)	
第三节 多糖			421
教学目的要求(421)	教学重点(421)	教学建议(421)	
实验(424)	习题(425)	资料(425)	
第四节 蛋白质			428
教学目的要求(428)	教学重点(429)	教学建议(429)	
实验(431)	习题(431)	资料(431)	
学生实验(436)			
复习题选解(439)			
总复习题选解			440

第一章 化学反应速度和化学平衡

本章说明

一、教学目的要求

1. 使学生了解化学反应速度的表示方法,掌握化学平衡的概念,认识浓度、压强、温度和催化剂等条件对化学反应速度和化学平衡的影响。

2. 初步学会运用化学反应速度和化学平衡原理分析合成氨的化学原理和适宜条件,培养学生分析问题和运用理论知识解决问题的能力。结合我国解放后合成氨工业的发展,进行爱国主义教育。

3. 通过温度、浓度、压强和催化剂等条件对化学反应速度和化学平衡影响的实验,培养学生的观察能力,以及根据实验现象进行归纳推理的能力。

二、教材分析

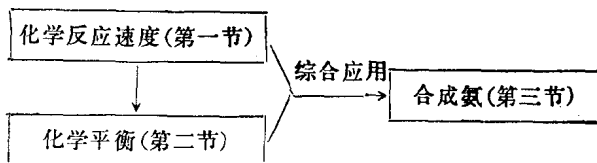
化学反应速度和化学平衡原理是中学化学的重要基础理论之一。

现行中学化学教材中,有一个平衡理论体系,它包括初中的“溶解平衡”、本章的“化学平衡”以及后面涉及到的“电离平衡”和“水解平衡”等。化学平衡是这一平衡理论体系的核心。通过本章学习既可以使学生对初中的溶解平衡和硫酸、

硝酸工业生产的化学原理的理解, 又为以后学习电离平衡和水解平衡等奠定了基础。因此, 本章教材是中学化学的教学重点之一。

本章教材内容分为基础理论和实际应用两部分。基础理论部分包括前二节, 这一部分又分为化学反应速度和化学平衡原理两个小单元。化学反应速度属于化学动力学所研究的内容, 化学平衡属于化学热力学所研究的内容, 它们所研究的内容不同, 在本章统一于对可逆反应的研究之中。学生只有在了解化学反应速度概念的基础上, 才能理解化学平衡原理, 同时在学习化学平衡原理的过程中, 又能加深对化学反应速度概念的理解。因此, 课本把这两个小单元编为一章来学习, 是很恰当的。教材的第三节以合成氨工业为例, 着重说明应用化学反应速度和化学平衡原理指导选择化工生产适宜条件的一般原则, 使学生认识到化学基础理论对生产实际的指导作用。

本章教材内容间的相互联系如下图:



本章重点: 化学平衡的概念和特征; 浓度、温度、压强等外界条件对化学反应速度和化学平衡的影响。

本章难点: 外界因素对反应速度的影响; 勒沙特列原理。

三、教法建议

本章教材的特点是概念多, 内容较抽象, 难度较大。教学

时应注意以下几点。

1. 做好化学实验,充分发挥实验教学的作用

本章教材中的一些重要原理和规律都是建立在实验基础上的。例如,外界条件对化学反应速度和化学平衡的影响是通过实验事实得出的。做好这些实验不仅能帮助学生获得知识,而且还能培养学生根据实验事实进行分析、综合、归纳的能力。要尽量创造条件做好这些实验,提高实验效果,并尽可能地把演示实验改为边讲边实验,变巩固知识、验证知识的实验为探求规律、发现规律的实验。对于效果不够理想的实验,如压强对 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 平衡移动影响的实验,应加以研究并改进。

2. 注意揭示概念间的联系,注意启发引导,充分调动学生的学习主动性,在培养学生的能力上下功夫

为了使學生有目的、有步骤地进行学习,教师应加强学习指导。例如,可以发给学生自学提纲,让学生带着问题阅读课本和动手做实验。在学生对所学知识有了初步了解的基础上,进行课堂讨论或教师重点辅导讲解,使学生对概念的认识更加明确、深化。教师在讲解时,应注重启发,有意识地设置知识台阶,引导学生进行抽象思维。同时还应注意揭示概念间的内在联系,使学生所学的知识系统化,帮助学生理解和应用所学的知识。教学时可以采用图表形式表示概念间的联系和解决问题的思路,并注意及时进行归纳小结。

3. 讲练结合,并适当安排练习课

通过练习,帮助学生正确地判断和表达外界条件对化学反应速度和化学平衡的影响。同时通过讲评,注意及时纠正

学生在学习中所出现的概念性错误。

四、课时分配建议^①

第一节 化学反应速度	2
第二节 化学平衡	3
第三节 合成氨工业	2
实验一 化学反应速度 化学平衡	1
单元复习	1

第一节 化学反应速度

一、教学目的要求

了解化学反应速度的概念和表示方法，认识浓度、压强，温度和催化剂等条件对化学反应速度的影响。

二、教学重点

外界条件对化学反应速度的影响。

三、教学建议

本节教材分为两部分：（1）化学反应速度的意义和表示法；（2）浓度、温度、压强和催化剂等条件对化学反应速度的影响。

化学反应速度知识是学习化学平衡的基础，学生只有掌握了化学反应速度知识之后，才能理解可逆反应的化学平衡是动态平衡，以及外界条件对化学平衡的影响。本节教学也为学习第三节合成氨工业反应条件的选择作准备。因此，教

^① 本书中的课时分配建议，是以两年制高中课时为基准考虑的，仅供参考。在教学中，教师可视情况酌情安排。

好化学反应速度这一节是十分重要的。

具体建议如下：

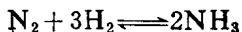
1. 关于化学反应速度的教学，建议尽可能结合实例，使学生认识研究化学反应速度的意义和化学反应速度的表示方法。

(1) 为了使对于某些反应可以通过观察反应物的消失速度和生成物的出现速度有较直观的感知，可引导学生回忆已学过的一些反应或联系自然界里一些化学变化的实例，还可以演示镁带和铁片跟同浓度盐酸的反应的实验，让学生从金属消失速度和氢气产生速度来比较其反应快慢。

(2) 在介绍化学反应速度的定量表示方法时，指导学生精读有关课文，使学生明确通常化学反应速度的单位是由浓度单位和时间单位组成的，如摩尔/升·秒或摩尔/升·分等。为了使顺利解答课本中所举的求化学反应速度的计算题，建议把课本中的例子作如下具体化的讲解：

在一密闭的容器里装有氮气和氢气。反应开始时，氮气的浓度为 2 摩尔/升，氢气的浓度为 5 摩尔/升，反应开始两分钟时，测得容器中氮气的浓度为 1.8 摩尔/升。这两分钟内氮气的平均反应速度是多少？氢气和氮气的平均反应速度又各是多少？

引导学生通过讨论，根据合成氨的化学方程式，从反应前后氮气浓度的变化求出氢气和氮气的浓度变化，从而算出各种物质的平均反应速度。也可列下式进行计算：



起始浓度(摩尔/升)	2	5	0
------------	---	---	---

两分钟后浓度变化(摩尔/升) 减少 0.2 减少 0.6 增加 0.4

用氮气浓度变化表示的反应速度是:

$$v_{\text{N}_2} = \frac{0.2}{2-0} = 0.1 (\text{摩尔/升} \cdot \text{分})$$

用氢气和氨气浓度变化表示的反应速度分别是:

$$v_{\text{H}_2} = \frac{0.6}{2-0} = 0.3 (\text{摩尔/升} \cdot \text{分})$$

$$v_{\text{NH}_3} = \frac{0.4}{2-0} = 0.2 (\text{摩尔/升} \cdot \text{分})$$

对于这类计算题, 学生往往不懂得应用化学方程式中的各物质的物质的量之比来推算反应前后各物质的浓度变化。教师应注意启发引导学生弄清化学反应中各物质的量的关系, 同时要防止学生错误地用单位时间内物质的物质的量或质量的变化来计算化学反应速度。

通过计算, 应该使学生明确用上述方法求得的是反应某一段时间间隔内的平均反应速度, 而不是某时刻的瞬时反应速度。同时还应使学生明确, 由于物质间是严格按照一定的量的关系相互反应的, 因此, 一个化学反应在同一时间间隔内各物质的浓度变化不一定相等, 同一反应在同一段时间内的反应速度如果用不同物质的浓度来表示时, 其数值也不一定相等, 但是这些数值所表示的意义是相同的。

2. 外界条件对化学反应速度的影响是本节教材的重点。为了有利于突出重点、突破难点, 建议先集中做演示实验, 通过实验总结归纳出浓度、压强、温度、催化剂等条件对反应速度的影响。

为了培养学生的实验技能和学习科学研究的方法, 建议