

新课程、新理念：

“探究式教学”导学系列

化学 (必修 I)

(配套山东科技版教材)

“探究式教学”课题研究组 编写



广东高等教育出版社

新课程、新理念：“探究式教学”导学系列

化 学（必修 I）

（配套山东科技版教材）

“探究式教学”课题调研组 编写

本册主编：朱立峰

本册编委：荐志伟 国振峰 冯吟虎

广东高等教育出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

化学 (必修 I) 朱立峰主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2005. 9
(新课程、新理念: “探究式教学” 导学系列)
ISBN 7-5361-3230-1

I. 化… II. 朱… III. 化学课 - 高中 - 教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 097799 号

广东高等教育出版社出版发行

地址: 广州市天河区林和西横路

邮编: 510500 电话: (020)87551436

广东粤赛印务有限公司印刷

开本: 787 毫米 × 1 092 毫米 1/16 印张: 16.375 字数: 375 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

版权所有 · 翻印必究

如有印装质量问题, 请与承印厂 (电话: 0769-8825588) 联系调换。



出版说明

新课程主张改革教学方法,优化教学过程,提倡以学生自学为主的探究式学习。《“探究式教学”导学系列》就是依据“探究式学习”理念设计编写的一套全新的中学生教辅读物。

该书以教育部最新颁布的全日制普通高中课程标准为依据,充分体现了新课标的新理念和新思想,反映了新教材的“知识、能力、方法”三位合一的设计思路,尤其突出了培养学生自主学习能力的“教”与“学”的方法指导。丛书各学科分册都有多种自学指导栏目,不仅有章栏目,而且有节栏目,以每节栏目为例,书中设有“新课导学(知识要点、课文导读)”、“释疑解难(问题探讨、例题精析)”、“探究练习(一套紧贴新课学习内容的随堂训练题)”、“课文小结(复习方法、知识归纳)”、“知识链接(课外阅读、热点透视)”、“拓展训练(一套提高性课外练习题)”等6个栏目,且每个栏目内还设有子栏目。这使得该书的应用功能比一般的教辅资料更全:它既有(同步)习题训练,也有(同步)解题指导;既有知识归纳,也有方法指导;既有新课导学,也有复习指导;既有基础练习,也有体现学生个性发展的拓展训练;既有课本知识,也有联系社会、联系生活、联系现代高新技术的课外知识。因此,它不仅可以作为与新课程配套的学生用同步辅导用书和教师用教学参考用书,而且还可以作为各学校开发校本教材的重要课程资源。

该丛书是深圳市教育科研“十五”重点课题“探究式教学的研究与实践”的课题研究成果,丛书的基本架构、章节栏目、编写体例都由课题业务主持人朱立峰老师负责设计,其中《化学》分册由朱立峰老师任主编,承担《化学(必修I)》编写工作的老师分别为:朱立峰(第一章)、荐志伟(第二章)、国振峰(第三章)、冯吟虎(第四章)。

由于课改工作是一项全新的改革实践,课题研究中所遇到的问题都是新问题,有许多东西尚需进一步探讨和深究,加之我们学识浅陋,时间仓促,书中疏谬之处定有不少,竭诚欢迎读者批评点正。

编者
2005年5月1日



目 录

第一章 认识化学科学	(1)
● 学习目标	(1)
第一节 走进化学科学	(2)
第二节 研究物质性质的方法和程序	(14)
第三节 化学中常用的物理量——物质的量	(24)
● 全章总结	(36)
● 试题选粹	(37)
● 全章测试	(41)
第二章 元素与物质世界	(44)
● 学习目标	(44)
第一节 元素与物质的分类	(45)
第二节 电解质	(62)
第三节 氧化剂和还原剂	(75)
● 全章总结	(94)
● 试题选粹	(97)
● 全章测试	(103)
第三章 自然界中的元素	(107)
● 学习目标	(107)
第一节 碳的多样性	(108)
第二节 氮的循环	(120)
第三节 硫的转化	(136)
第四节 海水中的化学元素	(150)
● 全章总结	(162)
● 试题选粹	(166)
● 全章测试	(171)
第四章 元素与材料世界	(177)
● 学习目标	(177)
第一节 硅 无机非金属材料	(177)

第二节 铝 金属材料	(189)
第三节 复合材料	(205)
● 全章总结	(213)
● 试题选粹	(214)
● 全章测试	(219)
综合练习题	(223)
综合测试题	(227)
参考答案	(232)



第一章 认识化学科学



学习目标

一、知识与技能

1. 认识化学研究的主要对象，了解化学发展的基本特征和未来化学发展的基本趋势。
2. 认识物质的量、摩尔、摩尔质量、阿伏加德罗常数、气体摩尔体积、物质的量浓度等概念，学会有关物质的量的简单计算。
3. 通过实验探究，了解钠及其重要化合物的主要性质。
4. 通过实验探究，了解氯及其重要化合物的主要性质。
5. 通过溶液配制的实验，初步学会物质的量浓度溶液配制的方法。

二、过程与方法

1. 通过解决问题的探究活动，认识观察、实验、假说、模型、比较、分类等科学方法对化学研究的作用。
2. 通过实验模拟和实验活动，学习运用以实验为基础的实证研究方法。

三、情感、态度与价值观

1. 通过对化学研究对象和学科发展的介绍，使学生认识到化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用。
2. 通过对我国化学科学与化学工业发展的介绍，激发学生的爱国主义情感。
3. 通过钠、氯及其重要化合物的性质的探究实验，激发学生探索未知世界的兴趣和学习化学学科的兴趣。
4. 通过配制物质的量浓度溶液的实践活动，培养学生严谨认真的科学态度和科学精神。
5. 通过物质的量的计算教学，让学生体会定量研究的方法对学习和研究化学的重要作用。

第一节 走进化学科学

新课导学

知识要点

序号	知识点	学习要求
1	化学研究的主要对象	认识
2	化学科学的形成和发展	了解
3	20 世纪化学发展的基本特征	了解
4	21 世纪化学发展的基本趋势	了解

课文导读

1. 化学是在_____水平上研究物质的
_____的自然科学。

2. 怎样理解化学科学的实用性和创造性?

3. 人类的化学实践活动可以追溯到_____
时起;近代化学是人类在_____实践的基礎上
产生的。

4. 英国著名化学家、物理学家_____于_____年提出的_____
_____概念(学说)标志着近代化学的诞生;法国化学家_____
_____提出的_____
学说使近代化学取得了革命性的进展;_____提出的_____
_____学说为近代化学的发展奠定了理论基础;俄国化学家_____
_____发现了_____把化学元素及化合物纳入到一个统一
的体系。

5. 20 世纪是化学科学发展的创新百年,其重要成就反映在_____
_____,_____,_____,_____,_____,_____
及_____六大方面。同时,化学科学对_____测
定和合成也带动了生物科学的发展,20 世纪中叶化学和生物科学共同揭示了_____
_____的规律。

6. 21 世纪的化学科学具有广阔的发展空间:首先,化学家们可以在微观层面操纵
_____,实现对_____,_____,_____
_____的组装;其次,化学科学可以在_____,_____,_____
_____等方面大有作为;



同时,化学可以在_____水平上了解疾病的病理,为人类的疾病防治和身体的保健寻找最有效的途径。

释疑解难

1. 怎样理解“化学是一门中心科学”?

答:化学科学是以实验现象的揭示与概念理论的建立来反映客观世界,探索物质原子、分子与大分子的质变规律的。经过 300 多年的发展历程,今天的化学学科已建立起庞大的知识体系,特别是近 50 年来,它不断开拓出广阔而多向发展的前沿领域,以崭新的姿容迈入交叉学科时代。“化学是一门中心科学”出自布里斯罗所著的《化学的今天和明天》一书,书中指出:“化学是一门中心科学,它与社会发展的各方面都有密切关系。”化学在向众多学科的渗透,以及化学技术与现代科学技术的广泛综合中,已经发展成为人类继续生存和发展的关键学科,著名化学家、诺贝尔化学奖获得者西博格教授所说的“化学——人类进步的关键”也是同样的意思。目前化学已与其他各学科交叉形成了多门边缘学科,如生物化学、环境化学、农业化学、医药化学、材料化学、放射化学、激光化学、计算化学、地球化学、星际化学等等,即以化学为中心的边缘学科已延伸多达数十门,如图 1 所示。所以也有学者说“化学是 21 世纪的中心科学”。

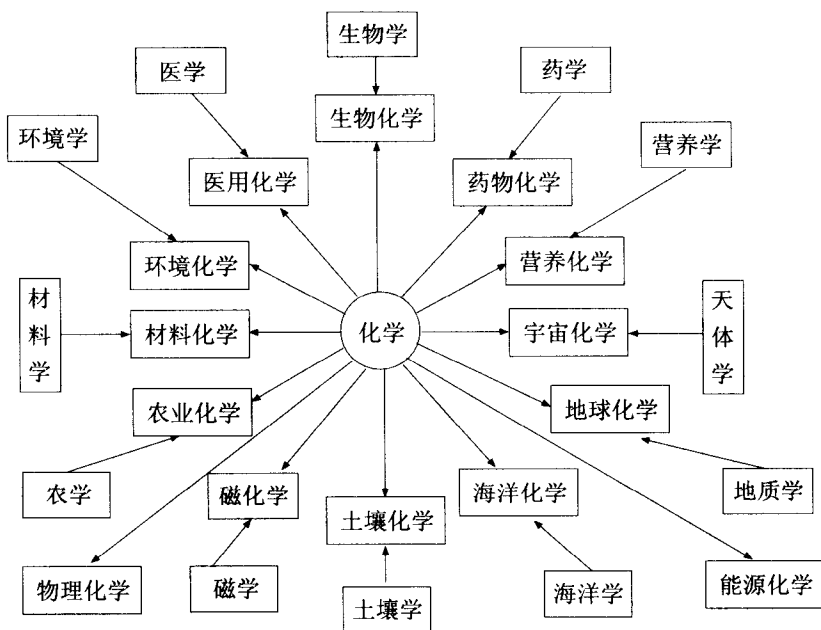


图 1 以化学为中心的边缘学科

2. 怎样理解“化学是创造性的、实用的科学”?

答:“化学是一门创造性的科学”是由化学学科的特征“认识分子和创造分子”所决定的:其一,发现物质——从矿物、岩石以及生物体中发现有用物质,并进行提取和

制造；其二，创造物质——根据人们的需要设计出具有特殊性质和功能的新分子，创造出自然界中不存在的物质。

谈到“化学是一门实用性的科学”，我们不妨引用著名化学家鲍林的话来说明。鲍林指出：“由于新元素的发现和制得，新化合物的合成，以及新原理的阐述，使化学成了一门庞大的科学，其发展前景无限广阔。”具体可从以下几个方面来说明：（1）现代农业中探索生物固氮、研制新型复合肥料及高效新农药等；（2）工业上的金属冶炼、合成材料、石油炼制以及新能源、新材料的开发等；（3）日常生活中的饮食调味品、日用品、艺术品、文体用品等的制作与生产；（4）遗传工程、医疗药物、营养保健等生命科学领域中应用到的化学技术；（5）空间技术、高能物理、电器工业、计算机、遥控、电子、激光等新科技领域中同样也都应用到化学。

3. 现代化学发展的基本趋势是什么？

答：现代化学发展的基本趋势可概括为以下五个方面：①由宏观结构理论的研究迈向微观结构又拓向宏观领域的深入研究；②由主要的定性、体相的分析朝向定量、表相的分析发展；③化学反应过程由静态、平衡态研究转向动态、非平衡态的研究；④由描述的科学逐渐向推理性科学过渡；⑤从单一学科拓展到边缘学科、综合学科（包括文理渗透），并努力将局部原理归宿到统一的理论基础。这五大趋势无疑会加速人类解决当代科研难题的进程，但最终爆发 21 世纪化学革命的导火线将出自于化学科学前沿领域的突破。目前国际化学界一致公认的化学前沿领域是：①对化学反应性能的理解；②化学催化；③生命过程中的化学。此三大前沿是人类攻克生命宇宙奥秘的“瓶颈”，是多级跨边缘学科的制高点。

探究练习

一、选择题

1. 标志着近代化学诞生的重要发现是 ()
A. 阿伏加德罗定律 B. 质量守恒定律
C. 元素概念的提出 D. 舍勒发现氧气
2. 在近代化学发展史上具有里程碑意义的重大发现是 ()
A. 黑火药的发明 B. 高分子化学的创立
C. 居里夫人发现镭 D. 燃烧现象的氧化学说
3. 20 世纪化学科学发展所取得的重大成就是 ()
A. 阿伏加德罗的分子论 B. 道尔顿提出原子论
C. 放射性元素的发现 D. 拉瓦锡的质量守恒定律
4. 我国对现代化学科学的发展作出的重要贡献是 ()
A. 蔡伦发明造纸 B. 陶器的制作
C. 湿法冶金技术的推广 D. 牛胰岛素的人工合成
5. 下列广告用语在科学性上没有错误的是 ()
A. 这种饮料中不含任何化学物质



- B. 这种蒸馏水绝对纯净, 其中不含任何离子
- C. 这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素
- D. 没有水就没有生命

6. 在科学史上, 中国的许多重大的发明和发现, 为世界现代物质文明奠定了基础, 以下发明和发现属于化学史上中国对世界的重大贡献的是 ()

①造纸 ②印刷术 ③火药 ④指南针 ⑤炼铜、炼铁、炼钢 ⑥合成有机高分子材料 ⑦人工合成牛胰岛素 ⑧提出分子学说

- A. ①②③④⑧ B. ①③⑤⑦ C. ②④⑥ D. ⑤⑥⑦⑧

7. 从保护环境, 减少污染的角度考虑, 下列燃料中, 最理想的燃料是 ()

- A. 汽油 B. 天然气 C. 酒精 D. 氢气

二、填空题

8. 化学是在_____层次上研究物质的运动规律的, 化学科学的主要任务是_____。

9. 化学的发展可分为三个阶段: 实用技术→近代化学→现代化学。

(1) 我们的祖先在化学实用技术阶段的主要重要贡献是_____;

(2) 世界近代化学史上具有里程碑意义的重大发现是_____;

(3) 现代化学中用于分析测试物质的结构和跟踪化学反应过程的技术(或称现代化学研究的重要手段)有_____。

10. 1965 年我国科学工作者在世界上第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质是_____, 1981 年又在世界上首次人工合成了_____。

三、简答题

11. 就自己的认识, 谈谈你身边(日常生活中)的化学。

12. 当前, 化学与社会的能源、环境、健康等方面有哪些热点问题, 你比较感兴趣的问题是什么? 结合化学知识的学习谈谈你自己的想法。

课文小结

复习方法

本节知识的学习，主要是使自己明确化学研究的对象、化学科学的形成和发展、现代化学发展的基本特征与今后的发展趋势。复习时要理清思路，抓住要点，不必去深究细节，重要的是对上述各知识点有一个明晰的、构架性的，但同时也是粗线条的认识。深究细节太多会使自己不得要领。建议同学们在把握要领的基础上多看一些课外资料或上网多获取一些最新信息，以丰富和深化自己粗线条的认识，同时也进一步地认识到学习化学的意义及其重要性。

知识归纳

知识点	具体内容
化学研究的对象	化学是在原子、分子水平上研究物质组成、结构、性质、变化、制备和应用的科学
化学的形成和发展	化学的形成和发展可大致分为三个阶段： 实用技术 $\longrightarrow$ 近代化学 $\longrightarrow$ 现代化学 (陶瓷、冶金、火药) $\longrightarrow$ (原子—分子论) $\longrightarrow$ (物质结构理论) 化学元素概念的确立(波义尔)及燃烧氧化学说和质量守恒定律的提出(拉瓦锡)标志着近代化学的诞生；原子—分子论的提出(道尔顿、阿伏加德罗)为近代化学的发展奠定了理论基础；元素周期律的发现(门捷列夫)使杂乱无序的化学元素知识形成了一个统一的系统
20 世纪化学科学发展的重要成就	①放射性元素的发现；②现代量子化学理论的建立；③合成化学的崛起；④高分子化学的创立；⑤热力学与动力学的开创性研究；⑥现代化学工业的发展；⑦化学对蛋白质分子的研究带动了生物科学的发展
21 世纪化学发展的趋势	①操纵分子和原子，在微观层面认识化学反应的原理； ②在新能源开发、新材料合成和环境保护领域大有作为； ③研究生命过程中的化学，带动生命科学的发展

知识链接

课外阅读：

化学与现代高新技术

在人类历史的长河中，每个时代，每个世纪，总有几项有代表性的高新技术起着牵引历史前进的“火车头”作用。20 世纪 50 年代以来的新技术革命浪潮中，以信息技术为代表的高新技术群的产生与发展，把历史的列车牵引到一个全新的时代——知识经济



时代。目前得到世界各国公认并已列入 21 世纪重点研究开发的高新技术领域的有：生物技术、信息技术、新材料技术、新能源技术、航天技术、海洋技术和软科学技术。以下我们就从这几个方面，谈谈化学与各项高新技术（不含软科学技术）之间的关系。

1. 化学与生物技术

生物技术是 21 世纪高新技术发展的核心，它不仅直接关系到农业、医药卫生事业的发展，而且对环保、能源技术等都有很强的渗透力。生物技术包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程四个方面，这四个方面均与化学有“不解之缘”。（1）基因工程是利用基因的重组，即对 DNA（脱氧核糖核酸）分子的人工操纵与重新连接的技术来生产对人类有用的蛋白质产品。生物体的遗传信息表现为特定的核苷酸排列顺序，并通过 DNA 的复制由亲代传给子代。因此，DNA 顺序分析是分子生物学和基因工程中的一项关键技术。随着分析化学的发展，化学家已经研制出的 DNA 顺序分析仪，还有正在研制的 DNA 自动合成仪、多肽自动合成仪和多肽自动顺序分析仪等，这些仪器都将为基因工程的研究和生物技术的发展作出贡献。（2）在细胞工程中，细胞的培养就有许多问题需要化学来解决：如细胞的生长、繁殖、代谢等生理活动的酸度调控；细胞培养物的化学保存；细胞经成长后对其特性作出鉴别等，这些都离不开化学方法。（3）酶工程是利用酶、细胞器或细胞的特异催化功能，通过适当的反应器来工业化生产人类所需产品或达到某种特殊目的的一门技术科学。其中酶的生产、分离提纯、固定化技术，都必须使用化学手段。而在抗体酶的生产中，目前所开发的酰胺合成、酯交换、内酯化、肽键裂解、环氧化反应、脱羧和亚胺形成等反应，也都是我们化学研究的范畴。（4）发酵工程是通过现代化化学工程技术，创造适合于微生物进行发酵的最适合条件的技术。随着科学技术的发展，微生物酶催化生物合成工程技术与有机合成反应工程技术结合起来，就可以成为有用物质生产的一种新方法，生产过去不能生产的特定物质。目前，利用发酵法和化学合成法的结合，已经开始大规模地生产维生素 C、激素、新的抗生素、某些氨基酸等。

2. 化学与信息技术

信息技术现被誉为“高技术先导”，主要是指信息的获取、传递、处理等技术，其核心是微电子技术。微电子技术是微小型电子元器件和电路的研制、生产以及应用它们实现电子系统功能的技术领域。它是随着集成电路技术，特别是大规模集成电路技术的发展而发展起来的一门新兴尖端技术。集成电路是以半导体晶体材料为基片，采用专门的工艺技术将组成电路的元器件和连线集成在基片内部、表面或基片之上的微小型化电路或系统。生产集成电路的原料都是些很普通的原料，如硅、铝、某些化合物和某些气体等，这些材料虽然很普通，但它们对纯度的要求却很高，这就给化学生产和加工工艺提出了很高的要求。例如集成电路所用的晶体硅，其纯度要求达到 99.99999999%，如此之高的纯度要求，没有先进的化学工艺技术，是无法满足现代信息技术发展要求的。在现代信息的获取、发送、接收、储存、显示和处理的过程中，需要使用一些特殊的材料，如电子材料、磁性材料与光电子材料等等，这些特殊材料的研制、生产和应用，是化学领域内颇具挑战性的研究课题。微电子技术是一项包括多种学科的综合性技术领域，涉及化学、物理等 70 多种专业。目前，微电子技术正在向着高集成度、高速、低功耗、低

成本的方向发展,虽然提高加工精度、缩小器件与线路尺寸仍是提高集成度的主要方向,但人们已经在探索实现三维集成电路的可能性。砷化镓等化合物半导体材料的发展和金属一氧化物一半导体器件结构的广泛应用,是实现高速、低功耗超大规模集成电路的有效途径,它使我们的化学工作者在三维集成电路的发展中大有可为。

3. 化学与新材料技术

材料,被誉为人类文明大厦的基石,今天的国际社会一致公认,材料与能源和信息技术并列,已经成为构筑人类现代文明的三大支柱。而新材料,则是指那些新近发展和正在发展的、具有比传统材料性能更为优异的一类材料,对新材料的研究、开发和利用是新技术革命的核心技术之一,是其他一切新技术研究和开发的基础。化学是研究物质组成、结构、性质、变化、合成及应用的科学。经过数百年的努力,化学家开发出许多存在于自然界中的天然物质,还合成了大量自然界中不存在的合成物质,两者的总和已超过2 000万种。目前世界上传统材料已有数十万种,而新材料的品种正以每年5%的速度增长。(1)金属材料是材料工业的主导材料。随着材料工业技术的发展,涌现出许多新型高性能材料,如快速冷凝金属非晶和微晶材料、纳米金属材料、有序金属间化合物、定向凝固柱晶和单晶合金、形态记忆合金、超细金属隐身材料、储氢材料及活性生物医用材料,等等。(2)无机非金属材料最有代表性的是陶瓷材料。在人类历史上,从陶器发展到瓷器是陶瓷材料发展的第一次飞跃,从传统陶瓷发展到先进的陶瓷是陶瓷发展的第二次飞跃,从先进陶瓷发展到纳米陶瓷是陶瓷发展的第三次飞跃,当真正出现第三次飞跃时,人类将解决陶瓷的致命弱点——陶瓷的脆性问题。(3)有机高分子材料包括塑料、橡胶、纤维、薄膜、胶粘剂和涂料等,其中被称为现代高分子三大合成材料的塑料、合成橡胶、合成纤维已经成为国家建设和人民日常生活中必不可少的重要材料。新型的高分子材料主要包括物理功能高分子材料、化学功能高分子材料和生物功能与医用高分子材料。(4)复合材料是由金属材料、无机非金属材料 and 有机高分子材料通过复合工艺组合而成的新型材料,它既保留原组成材料的主要特色,又通过复合效应获得原组分所不具备的性能。目前研制的先进的复合材料在航天、航空工业中有着特殊的应用,被认为是当代科学技术中的关键技术。随着现代信息技术的发展,在材料家族中又出现了电子材料与光电子材料,在超导的研究和应用中又发现了超导材料……这些新材料的发现和应用,必将进一步推动现代科学技术与社会生产力的发展。

4. 化学与新能源技术

能源是人类从事物质生产的原动力,是保障人民生活和发展国民经济的最重要的基础。新能源技术是高技术的支柱,它包括核能技术、太阳能技术、磁流体发电技术、地热技术、生物质能技术、海洋能技术和节能新技术等,其中核能技术与太阳能技术是新能源技术的主要标志,通过对核能、太阳能的开发利用,打破了以石油、煤炭为主体的传统能源观念,开创了能源新时代。在新能源技术的发展和利用方面,化学同样可以发挥重要作用。以太阳能技术为例,为扩大太阳能的利用范围,必须先设法把太阳能转变成适于长期保存的形式,转变成适于远距离输送的形式。解决贮运和长距离输送的办法之一是把太阳能转变成化学能。许多化学物质可以以液体或气体状态沿管道输送,可以



保存在贮存器里,随时可以作为燃料为用户提供热能以带动机器设备。这些化学物质中,有些还可以直接用于生产电能。又如利用纤维素等植物原料发酵生产酒精、甲烷和氢气,使不可再生资源向可再生资源方向发展。随着现代高科技的发展,大力种植高能源性植物,人类就能牢牢地掌握能源产销的主动权。另外,还可以利用太阳辐射通过光化学反应来获取各种化学燃料,从而解决许多能源问题和生态环境问题。在新能源开发利用中,还有一项节能新技术,那就是高效、清洁地利用目前仍然广泛使用的传统燃料——煤炭,煤的净化(如煤的脱硫)、气化(如将煤转化为煤气和水煤气)、液化(如以煤为原料制备甲醇及合成汽油)是纯粹的化学加工工艺,其中煤气化联合发电(即以煤气化生产燃料气,同时驱动燃气轮机发电,余热再用来烧锅炉,产生的蒸气再驱动汽轮机发电)在我国很值得推广。另外,像余热回收利用技术、高效节能照明技术(采用稀土荧光粉吸收紫外线并变为可见光,其发光效率可比普通白炽灯提高 50%~80%)、电热膜加热技术(以半导体材料烧结成电热膜,将电热膜直接制作在被加热物体表面,其加热效率由传统的 40% 提高到 85%)等,都需要化学技术和化工产品的支持。

5. 化学与航天技术

航天技术又称空间技术,它是探索、开发和利用太空以及地球以外的天体的综合性工程技术,包括对大型运载火箭、巨型卫星、宇宙飞船、航天飞机、永久空间站、空间资源、空间工业、空间运输及空间军事技术的研究与开发。它是一项集材料、电子、通信、自动化、计算机、动力工程等学科为一体的尖端科学技术。航天,首先需要强大而有力的推进剂将航天器推向天空。推进剂实际上是一种有规律地燃烧、释放能量、产生气体并推动航天器飞行的火药。20 世纪前黑火药是唯一的推进剂;1933 年德、英两国开始将双基火药用作火箭推进剂;1950 年苏联利用煤油和液氧作推进剂将人造地球卫星送上太空。1970 年以后,美、苏相继开发出一系列液体推进剂,目前使用较多的是二元液体推进剂(由氧化剂和液体燃料组成,燃烧时将两种液体分别注入发动机的燃烧室中)。这些液体推进剂的研制和生产,都需要依靠化学和化学工业。航天器的制造需要使用各种特殊的材料,不仅需要有一般轻质铝合金材料,而且还需要有特种复合材料,尤其需要使用特种耐热材料和防烧蚀材料。例如美国研制的“哥伦比亚”号航天飞机,就是采用纤维增强陶瓷做成的特种复合材料粘贴在航天飞机表面来防热、防烧蚀的。航天器从太空采集到的各种样本,需要适时(或发送回地球)进行分析,以准确确知外层空间存在的物质。例如用航天器运载分析仪探测火星上有没有标志生命的化学物质存在,可以不运送分析试样,而是直接将分析信息送回地球。又如近几年刚刚问世的“过程光二极管阵列分析器”,可做多组分气体或液体的在线分析,在 1 秒内可提供 1 800 种气体、液体或蒸气的分析结果。这些先进的分析方法和技术,都有赖于化学分析和仪器分析的发展。在卫星能源方面,不仅要研究化学电池、燃料电池、电热(核)发电等,而且还需要研制和试验硅光太阳能电池。本世纪将着力开发的一些新型能源,有许多都是首先从航天技术发展的需要而开始研究的。研制这些新型能源,必须依靠合成化学、分析化学、化学热力学、化学动力学和核化学等多门化学分支学科的配合。

6. 化学与海洋技术

随着人类生存空间的扩大,海洋作为一个巨大的宝库已越来越引起人们的关注。海洋技术又叫海洋工程,它所指的就是在现代海洋开发的大潮中产生和发展起来的高新技术群。它包括深海挖掘、海水淡化以及海洋中的生物资源、矿物资源、化学资源、动力资源等的开发和利用。海洋中蕴藏着数量惊人的财富,海洋每年都为我们人类提供种类繁多、数额极大的海生植物、动物等水产品。由于陆地资源的日趋紧张,本世纪人类将更多地依赖尚未被完全开发的海洋。据科学家预测,海洋给人类提供食物的能力约相当于目前世界所有耕地的1 000倍!海洋矿藏资源丰富(海洋石油蕴藏量为1 450亿吨,约占世界石油总储量的45%以上,预计天然气蕴藏量为139 000多亿立方米)。我国管辖的海域就蕴藏着丰富的石油、天然气资源和海洋能源,在被称为“第二波斯湾”的南海,预计石油的储量就达上百亿吨。目前陆上石油、天然气资源储量逐步减少,而埋藏在海底的如此巨大的石油和天然气资源正有待人们去开发。海洋金属总储量多达数亿吨。海水中含有丰富的无机盐,只是这些无机盐(元素)在海水中的浓度很低,不易提取,人们一旦找到经济实用的提取方法,海洋就将变成一座取之不尽的“液体矿山”!同时,海洋中还存在许多特殊的天然有机物,如萜类、甾醇、不饱和脂肪酸、大环多硫化物、含氮杂环化合物等。它们有特殊的生理活性和药效,具有重要的开发价值。此外,翻腾不息的海洋还产生着多种可供利用的动力资源,如海流、潮汐、温度差、盐度差等。这些能源如同太阳能一样是永恒的再生资源。我国是一个海洋大国,有37万平方千米的领海以及近300万平方千米的可管辖海域。我国海洋区域是我国重要的食品(蛋白质)、能源和原材料基地,是国家生存和发展的重要空间。我国人口众多,可耕种土地面积相对不足,尤其是沿海地区,正处于迅速实现工业化的进程中,人口密度大,长远来看,解决粮食、蛋白质供给问题需要依靠海洋。我国海域跨越温带、亚热带、热带三个气候带,大陆架宽阔,水体营养丰富,有利于生物资源的开发。据生物学专家估算,仅南沙蕴藏的海洋生物资源就够养活3亿人口。因此,向海洋要资源、要空间是21世纪中国发展的必然选择。海洋化学的研究和利用,将是人类向海洋深处进军的一个重要组成部分,今天和未来的化学工作者将在海洋开发的大舞台上大显身手!

(摘自《化学与社会生活》/朱立峰主编/广东教育出版社出版)

热点透视:

关于化学史分期的问题

化学究竟从什么时候开始进入了她的近代化学时期?史学家都称1774年拉瓦锡提出元素概念结束燃素论不久,道尔顿于1803年提出原子学说,使化学进入了这个持续至今以原子论为主线的新时期。也有人认为这个时期是从1860年康尼查罗根据阿伏加德罗假说理顺了当量和原子量的关系,改正了几乎全部化学式和分子式,确立了“原子—分子”理论以后才开始的。从此以后,化学的发展比较顺当,在她的总体理论上没有出现,也并不需要一个天翻地覆的变化。

实际上,化学进入近代化学时期后,势如破竹的发展所依据的最基本的理论始终是“原子—分子”理论,简称“原子理论”。它指明:不同元素代表不同原子;分子是由原



第一章 认识化学科学

11

拓展训练

(1) 下列叙述正确的是 ()

- (2) 水制取二级能源氢气, 以下研究方向不正确的是 ()

B. 设法将太阳能聚焦而产生高温,使水分解产生氢气

C. 寻找高效催化剂使水分解产生氢气,并同时释放出可利用的能量

D. 寻找廉价能源使水分解而产生二级能源氢气

A. 只有①② B. 只有②④ C. 只有③⑥ D. 只有⑤⑦

2. 为防止水体的污染，国家对上市洗衣粉的成分进行了限制，下列各洗衣粉在禁售