

 语码转换式**双语**教学系列教材

总主编 蔡明德 副总主编 黎树斌 刘玉彬 总主审 范圣第

生物工程

BIOENGINEERING

主编 刘秋



大连理工大学出版社

语码转换式双语教学系列教材

总主编 蔡明德 副总主编 黎树斌 刘玉彬 总主审 范圣第

生物工程

BIOENGINEERING

主 编 刘 秋

主 审 王英杰



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物工程/刘秋主编. —大连:大连理工大学出版社,
2008.7

(语码转换式双语教学系列教材)

ISBN 978-7-5611-4504-3

I. 生… II. 刘… III. 生物工程—双语教学—教材
IV. Q81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 152679 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:183mm×233mm 印张:19.5 字数:640 千字
2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑:汪会武 千 川

责任校对:娜 婉

封面设计:波 朗

ISBN 978-7-5611-4504-3

定 价:35.00 元

前言

FOREWORD

当今世界,经济一体化已是大趋势,国际交流更加频繁,对 21 世纪人才提出了更高的要求。针对各方面对人才培养的要求,我们结合双语课堂教学编写了语码转换式双语教学系列教材——《生物工程》。

1. 本教材系统地体现了生物工程专业双语教学理念。本教材涵盖了生物工程专业开设的 25 门课程,包括主要学科基础课、专业课和专业任选课程,包含常用的专业语汇、概念、定义、公式,以及能够体现章节主旨的句子、段落,补充了教材中未能体现的基础原理、理论和工艺等重要词汇和短语。所有英文句子全部短句化,句子为正常语句的最简短形式,通俗易懂,易于学生掌握。章节的安排按照专业教学计划中课程的开设顺序设定章序,分为化学基础、生物学基础、生物工程专业三个部分,并根据专业语汇在教材中出现的先后进行编排,由基础词汇到专业词汇、术语或短语的递进过程,真正使学生在专业学习过程中学习英语,在学习英语中掌握专业知识。

2. 本教材以方便学生使用为宗旨,在编写中将疑难词汇均标注音标,不仅可使学生掌握专业词汇的词义,还能使他们掌握正确的读法;并且在每章节中都以*标出重点词汇,以示要求学生必须掌握;在本教材最后附有语汇的中文索引,方便学生查阅和学习。

3. 本教材主要以面向 21 世纪课程统编教材的内容为基础,融合了其他教材的相关内容,在拓展学生专业英语词汇方面有所创新,具有新颖性与灵活性。教材中给出的专业词汇、概念、公式等直接选自英文文献、最新原版教材及专业手册等,有些词汇或术语的翻译,不是机械地按英文直译,而是按专业术语或习惯给出译文,保证教材具有较好的适用性。为了使本教材通俗易懂,在编写过程中,对较难理解的内容还进行了适当的加工,并辅以必要的图片,使编写的内容更加形象具体。对实践性较强的课程,本教材在编写过程中加入了有关实验课程的专业术语及主要实验内容、原理,使本教材不仅适合于理论教学,还适合于实践教学。

4. 在附录中,针对学生在专业论文写作上的难题,补充了专业论文写作的基本要求,国外专业论文写作的格式规范,在通晓本教材的基本内容后,不仅能阅读专业文献,而且在专业论文写作方面也会有所提高。同时,还以范文的形式补充了国外申报课题的主要内容简介,使学生在掌握基本专业语汇后,能熟练阅读专业文献,并由此产生自己的观点,了解国外申报课题时需要表达的主要观点,对申述自己独特的学术观点能有所帮助。

5. 在本教材的最后还将编者近年来在生物工程领域中的最新研究成果进行了部分摘录,很多研究成果已获得专利,已在国际性刊物上发表,绝大多数内容为编者在 SCI、EI、ISTP 收录的论文上发表的部分内容。本部分的编写,一方面鼓励学生在国际期刊上踊跃发稿,另一方面,也给学生在论文发表、摘要写作、图表处理方面以经验及示范作用。

6. 本教材适用于在生物科学、医药学、农林学、食品科学及化学领域从事教学及科研的教师、大专以上的学生、研究生及研究人员使用。希望能使读者在学习专业知识的同时,循序渐进地掌握较多的专业英语词汇和专业英语表述方法,对阅读文献、与国外专家交流研讨学术问题有一定的裨益,借以加速我国在这些领域中的发展。

7. 参加编写的人员有崔韶晖(第 8、13、19 章)、高明波(第 18、20 章)、华瑞年(第 1 章)、蒋本国(第 5 章)、姜波(第 12 章)、李贺(第 24 章)、李兴泰(第 10、23 章)、金华、姜健(第 21 章)、刘俏(第 4、11 章)、刘秋(第 7 章)、朴永哲(第 15 章)、田文杰(第 2、14 章)、闫建芳(第 6 章)、于基成(第 22)、张树彪(第 3 章)、郑维(第 9、17 章)、邹雷、齐小辉(第 16、25 章),第 26 章为刘秋、田文杰、金华、何煜波共同编写,附件由刘秋、金华编写。

在本教材的编写过程中,我们查阅和参考了大量的文献资料,得到了许多有益的启发和教益,在此谨向参考文献的作者致以诚挚的谢意。

本教材在编写过程中,由于水平有限和时间仓促,篇幅有限,很难全面反映生物工程领域各学科的内容,错误和不足之处在所难免,希望读者批评指正。

编者

2008 年 5 月

使用说明

1. 正文中★的含义:表示该词条在本章节中为重要词条,要求学生必须掌握。

2. 中文词条有几种译法时,采取逐一并列。

例 生物转化 bioconversion/biotransformation

3. 正文中各章节涉及的主要内容、概念、公式、问题、计算等,在每节的最后列出。

4. 查阅方法:本教材可从两方面进行查阅。一种是按照课程的章节顺序进行查阅。另一种是按索引法,即按照英文字母顺序词条索引查找词条的出处,再查阅正文。

例 (1)微生物学 7-1,7-1 即指该词条在第七章第一节中出现,即在《微生物学》课程第一节绪论中出现,再从正文中查找该词条为“microbiology”。

(2)吸收光谱法 12-1-1,12-1-1 即指该词条在第十二章第一篇第一节中出现,即在《现代生化分析》课程第一篇“仪器分析绪论”第一节“紫外-可见吸收光谱法”中出现,再从正文中查找该词条为“absorption spectrometry”。

2008年的盛夏,我们为广大师生奉上这套语码转换式双语教学系列教材。

语码转换式双语教学以不影响学科授课进度为前提,根据学生实际、专业特点、学年变化及社会需求等,随教学适时适量地渗透英语专业语汇、语句或语段,“润物细无声”般地扩大学生专业语汇,提高学生专业英语能力。这一模式适于所有学生,适于各学年,适于除英语外的各门学科课程,受到学生的普遍欢迎。

为保证语码转换式双语教学有计划、系统、高效而科学地持续性运作,减少教学的随意性和盲目性,方便师生的教与学,也使语码转换式双语教学的检查和考核工作有据可依,我们编写了这套语码转换式双语教学系列教材。

本套教材的全部内容一律采用汉英双语编写。

教材按专业组册,涵盖所有主干专业课和专业基础课,力求较为全面地反映各学科领域的知识体系。

依据当代语言学关于词汇场的理论,把同一知识体系中具有关联语义特征的内容编排在一起。课程内容编写以中文版教材章节为单位,以中文版教材章节为序,每门课以一本中文教材为蓝本,兼顾其他同类教材内容。

教材以渗透基本常用专业词汇尤其是短语为重点,注意了体现学科发展的新词、新语。同时考虑课程需求及专业特点,不同课程在不同程度上灵活地渗透了各章节的重要概念、定义,章节内容概述或体现章节内容主旨的语句及语段。各册教材还编写了体现各自专业特点的渗透内容,如:例题及解题方法,课程试卷,课程的发生、发展及前沿概述,公式,图示,实验原理,合同文本,案例分析,法条等。

部分课程补充了中文教材未能体现的先进理论、先进工艺、先进材料或先进方法的核心内容,弥补了某些中文教材内容的相对滞后性。部分教材还概括性地介绍了国内外学术发展的趋势、动态、研究方法和理论及编者的科研成果。

考虑学生汉译英的方便,各册都编写了词汇与短语索引。

语码转换式双语教学系列教材尚属尝试性首创,是多人辛勤耐心劳作的结果。尽管在编写过程中,我们一边使用一边修改,力求教材的实用性、知识性、先进性融为一体,希望它们能为学生专业语汇积累,为英文原版教材学习

扫除部分语言障碍,为专业资料阅读和专业内容英汉互译能力的提高起到重要作用;尽管编者在教材编写过程中都在实践语码转换式双语教学,但由于我们缺乏经验、学识水平和占有资料有限,加上为使学生尽早使用教材,编写时间仓促,教材中肯定在内容编写、译文处理、分类体系等方面存在缺点、疏漏和失误,恳请各方专家和广大师生对本套教材提出批评和建议,以期再版时更加完善。

在教材的编写过程中,大量中外出版物中的内容给了我们重要启示和权威的参考帮助,在此,我们谨向有关资料的编、著者表示诚挚的谢意。

编 者

2008年7月

目录

CONTENTS

>> 第一章 普通化学

- 第一节 绪论 / 1
- 第二节 溶液和溶液的依数性 / 2
- 第三节 原子结构 / 3
- 第四节 分子结构 / 4
- 第五节 晶体结构 / 5
- 第六节 化学热力学 / 5
- 第七节 化学平衡 / 6
- 第八节 酸碱平衡和酸碱滴定 / 7
- 第九节 配位平衡和配位滴定 / 8
- 第十节 沉淀平衡和沉淀滴定 / 8
- 第十一节 原电池和氧化还原反应 / 9
- 第十二节 元素化学 / 10

>> 第二章 有机化学

- 第一节 绪论 / 12
- 第二节 烷烃 / 12
- 第三节 烯烃 / 13
- 第四节 炔烃 / 14
- 第五节 二烯烃和共轭效应 / 14
- 第六节 波谱法 / 15
- 第七节 环烷烃和质谱 / 16
- 第八节 立体化学 / 16
- 第九节 卤代烷 / 17
- 第十节 醇和醚 / 18
- 第十一节 醛和酮 / 19
- 第十二节 羧酸及其衍生物 / 19
- 第十三节 胺 / 20
- 第十四节 芳香化合物 / 21
- 第十五节 有机化学实验 / 21

>> 第三章 物理化学

- 第一节 化学热力学基础 / 24
- 第二节 相平衡热力学 / 25
- 第三节 相平衡状态图 / 26
- 第四节 化学平衡热力学 / 26
- 第五节 统计热力学初步 / 27
- 第六节 化学动力学基础 / 27
- 第七节 界面层的热力学及动力学 / 28
- 第八节 电解质溶液 / 29
- 第九节 电化学系统的热力学及动力学 / 30
- 第十节 胶体分散系统及粗分散系统 / 31

>> 第四章 化工原理

- 第一节 绪言 / 33

- 第二节 流体流动 / 33
- 第三节 流体输送机械 / 35
- 第四节 液体的搅拌 / 35
- 第五节 流体通过颗粒层的流动 / 36
- 第六节 颗粒的沉降和流态化 / 36
- 第七节 传热 / 37
- 第八节 气体吸收 / 38
- 第九节 蒸馏 / 39
- 第十节 固体干燥 / 41
- 第十一节 其他单元操作 / 41
- 第十二节 实验部分 / 42

>> 第五章 生物化学

- 第一节 绪论 / 44
- 第二节 糖类 / 44
- 第三节 脂类 / 45
- 第四节 蛋白质 / 45
- 第五节 酶 / 47
- 第六节 核酸 / 48
- 第七节 维生素 / 49
- 第八节 代谢概论 / 50
- 第九节 糖代谢 / 51
- 第十节 脂代谢 / 52
- 第十一节 蛋白质代谢 / 53
- 第十二节 核酸代谢 / 53
- 第十三节 细胞代谢调控 / 54
- 第十四节 生物化学实验 / 55

>> 第六章 生物学

- 第一节 绪论 / 56
- 第二节 生命的物质基础 / 56
- 第三节 细胞的显微结构 / 58
- 第四节 细胞膜与细胞内蛋白质合成 / 60
- 第五节 细胞通讯 / 62
- 第六节 细胞增殖与分化 / 62
- 第七节 原核生物 / 63
- 第八节 植物 / 64
- 第九节 动物 / 66
- 第十节 生物的遗传 / 69
- 第十一节 生态学 / 71

>> 第七章 微生物学

- 第一节 绪论 / 74
- 第二节 原核生物的形态、构造和功能 / 74
- 第三节 真核微生物的形态、构造和功能 / 76

- 第四节 病毒和亚病毒 / 77
- 第五节 微生物的营养和培养基 / 78
- 第六节 微生物的新陈代谢 / 80
- 第七节 微生物的生长及其控制 / 82
- 第八节 微生物的遗传变异和育种 / 84
- 第九节 微生物的生态 / 87
- 第十节 传染与免疫 / 88
- 第十一节 微生物的分类和鉴定 / 91
- 第十二节 若干微生物的学名 / 92
- 第十三节 微生物学实验 / 93

第八章 细胞生物学

- 第一节 绪论 / 96
- 第二节 细胞的基本知识 / 96
- 第三节 细胞生物学研究方法 / 97
- 第四节 细胞膜与细胞表面 / 98
- 第五节 物质的跨膜运输与信号传递 / 98
- 第六节 细胞质基质与细胞内膜系统 / 100
- 第七节 细胞的能量转换—线粒体和叶绿体 / 101
- 第八节 细胞核与染色体 / 102
- 第九节 细胞骨架 / 104
- 第十节 细胞增殖及其调控 / 104
- 第十一节 细胞分化与基因表达调控 / 106
- 第十二节 细胞衰老与凋亡 / 107

第九章 分子生物学

- 第一节 DNA 的结构 / 108
- 第二节 基因的组织与结构 / 109
- 第三节 蛋白质与 DNA 的相互作用 / 110
- 第四节 DNA 的复制 / 111
- 第五节 基因的转录和转录后加工 / 112
- 第六节 蛋白质的生物合成 / 114
- 第七节 原核生物基因表达调控 / 115
- 第八节 真核生物基因表达 / 117
- 第九节 分子生物学实验 / 119

第十章 生化分离工程

- 第一节 绪论 / 120
- 第二节 发酵液的预处理和固液分离 / 120
- 第三节 萃取 / 121
- 第四节 膜分离 / 123
- 第五节 电泳 / 124
- 第六节 吸附与离子交换 / 125
- 第七节 色谱 / 125
- 第八节 离心 / 127

- 第九节 结晶 / 128
- 第十节 蒸发与干燥 / 128

第十一章 生化设备

- 第一节 生物反应器 / 130
- 第二节 物料的处理与培养基制备 / 132
- 第三节 辅助系统设备 / 134

第十二章 现代生化分析

- 第一篇 仪器分析绪论 / 135
- 第一节 紫外-可见吸收光谱法 / 135
- 第二节 红外吸收光谱法 / 136
- 第三节 荧光光谱法 / 137
- 第四节 色谱法引论 / 138
- 第五节 气相色谱法 / 139
- 第六节 高效液相色谱 / 140
- 第七节 薄层色谱法 / 141
- 第八节 电泳 / 141
- 第九节 DNA 核苷酸序列分析 / 142
- 第二篇 生物分子分析方法 / 142
- 第一节 糖的检测 / 142
- 第二节 脂的检测 / 143
- 第三节 蛋白质与氨基酸的检测 / 143
- 第四节 酶活性检测 / 144
- 第五节 维生素检测 / 144
- 第六节 核酸、RNA、DNA 检测 / 145
- 第七节 实验部分 / 145

第十三章 生物信息学

- 第一节 绪论 / 150
- 第二节 基因组研究 / 150
- 第三节 生物学数据库种类 / 151
- 第四节 GenBank 序列数据库 / 151
- 第五节 结构数据库 / 152
- 第六节 数据库在线分析 / 152
- 第七节 DNA、蛋白质序列同源分析及进化树构建 BLAST / 153
- 第八节 生物芯片 / 154

第十四章 超分子化学

- 第一节 绪论 / 155
- 第二节 冠醚化合物为受体的分子识别与组装 / 155
- 第三节 以环糊精为受体的分子识别与组装 / 156
- 第四节 超分子的反应性能和催化作用 / 156
- 第五节 分子及超分子器件 / 157

目录

CONTENTS

>> 第十五章 微生物工程

- 第一节 绪论 / 159
- 第二节 工业微生物的生长与产物的生物合成 / 159
- 第三节 工业微生物的菌种选育 / 160
- 第四节 培养基 / 161
- 第五节 灭菌 / 161
- 第六节 培养与保藏 / 161
- 第七节 通气与搅拌 / 161
- 第八节 发酵工艺的控制 / 162
- 第九节 发酵动力学 / 163
- 第十节 发酵过程检测与自控 / 164
- 第十一节 发酵过程的实验室研究、中试和放大 / 164
- 第十二节 现代生物技术在发酵工业中的应用 / 165
- 第十三节 发酵工业与环境保护 / 165
- 第十四节 发酵过程经济学 / 165
- 第十五节 β -内酰胺类抗生素 / 166
- 第十六节 非 β -内酰胺类抗生素 / 166
- 第十七节 氨基酸和维生素 / 167
- 第十八节 甾类化合物的微生物转化 / 167
- 第十九节 核酸类物质及药用酶 / 167
- 第二十节 农牧用抗生素 / 167
- 第二十一节 微生物产生的其他药物 / 168

>> 第十六章 应用微生物学

- 第一节 绪论 / 169
- 第二节 微生物生物技术 / 169
- 第三节 微生物多样性 / 170
- 第四节 利用细菌生产蛋白质 / 171
- 第五节 利用酵母生产蛋白质 / 171
- 第六节 重组疫苗与合成疫苗 / 171
- 第七节 微生物杀虫剂 / 172
- 第八节 微生物酶 / 172
- 第九节 微生物多糖和聚酯 / 173
- 第十节 植物与微生物的相互作用 / 173
- 第十一节 生物量 / 173
- 第十二节 乙醇 氨基酸 抗生素 / 174
- 第十三节 有机合成 / 174

>> 第十七章 微生物遗传学

- 第一节 微生物的遗传物质 / 175
- 第二节 基因突变和损伤 DNA 的修复 / 175
- 第三节 病毒遗传分析 / 177
- 第四节 细菌基因转移和基因重组 / 178
- 第五节 质粒 / 178
- 第六节 放线菌遗传 / 179

- 第七节 酵母菌遗传 / 179
- 第八节 丝状真菌遗传 / 180
- 第九节 原核生物基因表达的调控 / 180
- 第十节 微生物中的转座因子 / 180
- 第十一节 遗传重组 / 181
- 第十二节 基因工程 / 181
- 第十三节 微生物育种 / 182

>> 第十八章 植物细胞工程

- 前言 / 183
- 第一节 植物细胞工程的理论基础——细胞全能性学说 / 183
- 第二节 细胞培养的设备和基本方法 / 183
- 第三节 植物细胞培养脱毒快速繁殖技术 / 183
- 第四节 胚胎培养和胚乳培养 / 184
- 第五节 体细胞胚胎培养和人工种子 / 184
- 第六节 体细胞无性系变异与植物改良 / 184
- 第七节 单倍体的诱导与单倍体育种 / 184
- 第八节 原生质体培养和体细胞杂交 / 184
- 第九节 药用植物细胞的大量培养 / 184
- 第十节 植物细胞转化技术 / 185
- 第十一节 无融合生殖与杂种优势的永续利用 / 185

>> 第十九章 动物细胞培养

- 第一节 组织细胞培养的基本概念 / 186
- 第二节 细胞培养的准备 / 186
- 第三节 细胞培养用液 / 187
- 第四节 细胞培养的基本技术 / 187
- 第五节 细胞培养污染的检测与排除 / 187
- 第六节 原代细胞培养 / 187
- 第七节 二倍体细胞株的培养 / 188
- 第八节 传代细胞的培养 / 188
- 第九节 细胞克隆 / 188
- 第十节 细胞培养技术的应用 / 189

>> 第二十章 遗传学

- 第一节 什么是遗传学 / 190
- 第二节 孟德尔定律 / 190
- 第三节 遗传的染色体学说 / 190
- 第四节 基因的作用及其与环境的关系 / 191
- 第五节 性别决定与伴性遗传 / 192
- 第六节 染色体和连锁群 / 192
- 第七节 细菌和噬菌体的重组和连锁 / 193
- 第八节 数量性状遗传 / 194
- 第九节 遗传物质的改变(一)染色体畸变 / 194
- 第十节 遗传物质的改变(二)基因突变 / 195

- 第十一节 遗传的分子基础 / 196
- 第十二节 突变和重组机理 / 197
- 第十三节 细胞质和遗传 / 198
- 第十四节 遗传与个体发育 / 199
- 第十五节 遗传和进化 / 200

>> 第二十一章 基因工程

- 第一节 绪论 / 201
- 第二节 DNA 的提取与纯化 / 202
- 第三节 基因文库 / 203
- 第四节 基因扩增 / 204
- 第五节 基因重组 / 205
- 第六节 重组体检测 / 206
- 第七节 克隆基因的表达 / 207
- 第八节 酵母的基因工程 / 207
- 第九节 植物基因工程 / 208
- 第十节 哺乳动物基因工程 / 208
- 第十一节 医药工业基因工程 / 209

>> 第二十二章 植物病原微生物

- 第一节 绪论 / 211
- 第二节 植物病原真菌 / 212
- 第三节 植物病原原核生物 / 214
- 第四节 植物病毒 / 214
- 第五节 侵染过程 / 215
- 第六节 植物病原物的寄生性和致病性 / 216
- 第七节 植物的抗病性 / 216
- 第八节 植物病害的流行与预测 / 217
- 第九节 植物病害的诊断和防治 / 217

>> 第二十三章 药 学 概 论

- 第一节 绪论 / 218
- 第二节 中药与天然药物 / 218
- 第三节 药物化学 / 219
- 第四节 药理学 / 220
- 第五节 药物分析学 / 222
- 第六节 药剂学 / 223
- 第七节 生物制药 / 224

>> 第二十四章 植物生理学

- 第一节 绪论 / 225
- 第二节 植物细胞 / 225
- 第三节 水和植物细胞 / 225

- 第四节 植物整体水分平衡 / 226
- 第五节 植物细胞跨膜离子运输 / 226
- 第六节 植物的矿质营养和植物对氮、硫、磷的同化 / 227
- 第七节 光合作用 I: 植物对光能的吸收与转换 / 227
- 第八节 光合作用 II: 光合碳同化 / 227
- 第九节 植物的呼吸代谢及能量转换 / 228
- 第十节 植物的次生物质代谢 / 228
- 第十一节 韧皮部运输与同化物分配 / 228
- 第十二节 植物的生长分化和发育 / 229
- 第十三节 植物生长物质 / 229
- 第十四节 植物激素作用机理 / 230
- 第十五节 植物的运动 / 230
- 第十六节 植物的光控发育 / 230
- 第十七节 温度对植物发育的调控作用 / 231
- 第十八节 植物的生殖与成熟生理 / 231
- 第十九节 植物细胞信号转导 / 231
- 第二十节 植物逆境生理 / 232
- 第二十一节 植物生理学与生物技术 / 232

>> 第二十五章 生态学

- 第一节 绪论 / 233
- 第二节 个体生态 / 233
- 第三节 种群生态 / 234
- 第四节 群落生态 / 235
- 第五节 生态系统 / 236
- 第六节 人口、环境、资源 / 236

>> 第二十六章 生物工程学科领域中的最新研究成果

- 第一节 酶工程 / 238
- 第二节 微生物工程 / 240
- 第三节 植物基因工程 / 243

>> 附录 1 / 245

>> 附录 2 / 250

>> 参考文献 / 252

>> 索 引 / 255

第一章 普通化学

Chapter 1 General Chemistry

第一节 绪论

Section 1 Introduction

元素 element ['elɪmənt]
单质 elementary substance
国际纯粹与应用化学联合会 International Union of
Pure and Applied Chemistry Association (IUPAC)
化学文摘 Chemical Abstract(CA)
不确定度 uncertainty [ʌn'sə:tntɪ]
有效数字 significant figure
有效数字的计算规则 rules of significant figure
in calculations
观测值 observed value
准确度 accuracy ['ækjʊərəsɪ]
修约 rounding ['raʊndɪŋ]
气体 gas [gæs]
液体 liquid ['lɪkwɪd]
固体 solid ['sɒlɪd]
实物 substance ['sʌbstəns]
分子的 molecular [məʊlekjʊlə]
阿伏伽德罗常数 Avogadro constant ['kɒnstənt]
固态 solid state
液态 liquid state
气态 gaseous state
等离子体 plasma ['plæzmə]
低压气体 low-pressure gases
经验定律 empirical laws
玻意耳定律 Boyle's law
等温线 isotherm ['aɪsəuθe:m]
摄氏温标 Celsius scale ['skeɪl]
热力学温度 thermodynamic temperature

查理-盖·吕萨克定律 Charles-Gay-Lussac law
等压线 isopiestic line
摩尔气体常数 molar gas constant
玻耳兹曼常数 Boltzmann constant
状态方程式 equation of state
理想气体 ideal gas
理想气体状态方程式 the ideal-gas equation of
state
混合理想气体 mixture of ideal gases
气体分压定律 law of partial pressure
分体积定律 law of partial volume
扩散 diffusion [dɪ'fju:ʒən]
气体的扩散 diffusion of gases
扩散定律 diffusion law
格雷姆定律 Graham's law
隙流定律 effusion law
气体动力学论 gas molecular movement theory
气体分子运动论 gas kinetic theory
根均方速率 root mean square velocity
速率分布函数 speed distribution function
最概然速率 most probable speed
实际气体 real gas, imperfect gas
范德华方程 van Der Waals Equation
临界温度 critical temperature
临界压力 critical pressure
临界体积 critical volume
临界摩尔体积 critical molar volume
临界点 critical point

1 A substance that can't be broken down by chemical means is called element. Elements are defined by the number of protons they possess.

一种物质不能再用化学方法分解,称为元素。元素是由质子数所决定的。

2 One mole of carbon is 6.022×10^{23} atoms of carbon (Avogadro's number).

1 摩尔碳原子是 6.022×10^{23} 个原子(阿伏伽德罗常数)。

3 The volume of a gas sample at constant temperature is inversely proportional to its pressure.

恒温下气体的体积与压力成反比。

4 Thermodynamic temperature scale is named for Lord Kelvin (1848).

热力学温度的刻度是以开尔文来命名的。

5 The equation for the Ideal Gas Law is $PV = nRT$, where P is pressure, V is volume, n is number of moles, and T is temperature. The gas constant " R " equals $8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.

理想气体方程为 $PV = nRT$, 其中常数 R 为 $8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, P 是压力, V 是体积, n 是摩尔数。

- 6 The total pressure of a mixture of gases is equal to the sum of the partial pressures of its component gases.

混合气体的总压等于组分分压的和。

- 7 Movement of a fluid from an area of higher concentration to an area of lower concentration is called diffusion.

流体从高浓度向低浓度的流动称为扩散。

- 8 Diffusion is a result of the kinetic properties of particles of matter. The particles will mix until they are evenly distributed.

扩散是粒子的动力学性质。物质的粒子会扩散到均匀分布为止。

- 9 The effusion rate of a gas is inversely proportional to the square root of its density or molecular mass.

气体扩散的速率与它的密度或摩尔质量成反比。

第二节 溶液和溶液的依数性

Section 2 Solution and Colligative Properties

液体的蒸气压 vapor pressure of liquid

流体 fluid ['flu(:)id]

逃逸倾向 escaping tendency

蒸发 evaporation [i,væpə'reiʃən]

凝结 condensation [konden'seiʃən]

饱和蒸气压 saturated vapor pressure

各向异性 anisotropy [ænai'sotrəpi]

蒸馏 distillation [disti'leiʃən]

液体的饱和蒸气压与温度的关系 relationship of saturated vapor pressure and temperature of liquid

沸点 boiling point

液体的沸点 boiling point of liquid

减压蒸馏 vacuum distillation

表面功 surface work

表面张力 surface tension

液体的表面张力 surface tension of liquid

蒸馏水 distilled water

电导水 conductivity water

痕量分析 trace analysis

超微量分析 supermicro-analysis

[sju:pə'maikrə-ə'nælisɪs]

水的结构 structure of water

偶极矩 dipole moment

氢键 hydrogen bond

缔合 association [ə.səʊs'i'eɪʃən]

相图 phase diagram

水的相图 phase diagram of water

熔化曲线 melting curve

升华曲线 subliming curve

气化曲线 vaporization curve

三相点 triple point

重水 heavy water

水的污染-环境保护 water pollution-environmental protection

超临界流体 supercritical fluid

萃取 extraction [iks'trækʃən]

超临界流体萃取 supercritical fluid extraction

超临界流体色谱 supercritical fluid chromatography

等离子体-物质的第四态 plasma- the forth state of matter

超高密度态-物质的第五态 super-high density state-the fifth state of matter

混合物 mixture ['mɪkstʃə]

溶液 solution [sə'ljʊ:ʃən]

固溶体 solidsolution

溶剂 solvent ['sɒləvnt]

溶质 solute ['sɒljʊ:t]

非极性溶剂 nonpolar solvent

极性溶剂 polar solvent

涨落 fluctuation motion

溶解度 solubility [sə'ljʊ:bɪlɪti]

吸热的 endothermic [ˌendəʊθə:mɪk]

放热的 exothermic [ˌeksəʊθə:mɪk]

电解质 electrolyte [i'lektroʊlaɪt]

非电解质 nonelectrolyte ['nɒni'lektroʊlaɪt]

溶液浓度表示法 ways of expressing concentration

B 的浓度 concentration of B

B 的物质的量浓度 amount-of-substance concentration of B

B 的质量摩尔浓度 molality of solute B

B 的摩尔分数 mole fraction of B
 B 的摩尔比 mole ratio of solute B
 B 的质量浓度 mass concentration of B
 蒸气压降低 vapor pressure lowering
 沸点升高 boiling point elevation
 凝固点降低 freezing point lowering
 渗透压 osmotic pressure
 依数性 colligative properties
 理想溶液 ideal solution
 正常沸点 normal boiling point
 凝固点 freezing point
 半透膜 semi-permeable membrane
 渗透 osmosis [ˈɒzˈməʊsɪs]
 反渗透现象 reverse osmosis phenomena
 分散系统 dispersed system
 分散相 dispersed phase
 分散介质 dispersed medium
 真溶液 true solution
 溶胶 sol [səʊl]

乳状液 emulsion [i'mælʃən]
 比表面 specific surface
 不稳定系统 unstable system
 正溶胶 positive sol
 负溶胶 negative sol
 丁铎尔效应 Tyndall effect
 电泳 electrophoresis [i,lekt'rəfə'ri:sɪs]
 电渗 electroosmosis [i,lekt'rəʊz'məʊsɪs]
 电动现象 electrokinetic phenomenon
 双电层 double electric layer
 溶胶粒子的结构 structure of colloid particle
 布朗运动 Brownian motion
 两性溶胶 amphoteric sol
 聚结不稳定性 coagulation instability
 动力学稳定性 kinetic stability
 聚沉 coagulation [kəʊ.æɡju 'leɪʃən]
 亲液溶胶和憎液溶胶 hydrophilic gel and hydrophobic gel
 保护作用 protective effect

☞ The pressure exerted by a vapor in equilibrium with the solid or liquid phase of the same substance is called vapor pressure, which also refers to the partial pressure of the substance in the atmosphere above the solid or the liquid.

蒸气压是指固相或液相与它的蒸气达到平衡时的压力,也指大气中该物质的分压。

☞ The temperature and pressure at which solid, liquid, and vapor phases of a particular substance coexist in equilibrium is called triple point.

物质的固相、液相和气相共存时的温度和压力称为三相点。

☞ Example: The triple point for water is at 0.01 degrees Celsius at 4.56 mmHg.

例如:水的三相点在 4.55 毫米汞柱下为 0.01 摄氏度。

☞ Ethyl alcohol (ethanol) is a nonelectrolyte because it can not ionize when dissolved in water.

乙醇是一种非电解质,因为溶于水后,乙醇不能电离出任何离子。

第三节 原子结构

Section 3 Atomic Structure

原子结构 atomic structure
 连续光谱 continuous spectrum
 原子光谱 atomic spectrum
 氢原子光谱 hydrogen atom spectrum
 玻尔模型 Bohr's Model
 线状光谱 line spectrum
 不连续光谱 uncontinuous spectrum
 里德伯常量 Rydberg constant
 量子 quantum ['kwɒntəm]
 光子 photon ['fəʊtən]
 普朗克常量 Planck constant
 玻尔半径 Bohr radius ['reɪdjəs]
 波粒二象性 wave-particle dualism ['dju:əlɪzəm]

质能关系 mass-energy relation [ri'leɪʃən]
 测不准原理 uncertainty principle
 波函数 wave function
 原子轨道 atomic orbitals
 驻波 standing waves
 概率 probability [ˌprɒbə'bɪlɪti]
 概率波 probability waves
 概率密度 probability density ['densɪti]
 薛定谔方程 Schrödinger's equation
 哈密顿算子 Hamiltonian [ˌhæmɪl'təʊniən]
 本征函数 eigenfunction ['eɪɡən,fʌŋkʃən]
 本征值 eigenvalue [eɪɡən,vælju:]
 单电子原子的波函数 wave function of single

electronic atom
 主量子数 principal quantum number
 轨道角动量量子数 orbital angular momentum quantum number
 磁量子数 magnetic quantum number
 自旋角动量量子数 spin angular momentum quantum number
 液晶 liquid crystal
 电子云 electron cloud
 关联勒让德函数 associated Legendre function
 界面图 boundary surface
 径向分布函数 radial distribution function
 角度分布图 angle distribution figure

Electronegativity is a property of an atom which attracts the electrons of a bond.

电负性是原子在化学键中吸引电子的能力。

The Cl atom has a higher electronegativity than the H atom, so the bonding electrons will be closer to the Cl than to the H in the HCl molecule.

氯原子比氢原子的电负性大,因此在 HCl 分子中,电子对靠近氯原子。

Electron cloud has an energy state described by given values of the n , l , and m_l quantum numbers. 电子云具有的能级状态是由 n, l, m_l 等量子数决定的。

An orbital can contain two electrons with paired spins and is often associated with a specific region of an atom.

一个轨道能够容纳两个电子,并自旋相反,在原子中占有一固定的区域。

The electrons in the $2p_x$ orbital of an atom are generally found within a dumbbell-shaped cloud about the x -axis.

原子中 $2p_x$ 轨道上的电子通常以哑铃形状出现在 x 轴。

Region of negative charge surrounding an atomic nucleus that is associated with an atomic orbital is called electron cloud.

原子轨道中,围绕原子核旋转的带有负电荷的区域称为电子云。

多电子原子结构 structure of many-electron atoms
 屏蔽效应 shielding effect
 钻穿效应 penetration effect
 泡利不相容原理 Pauli exclusion principle
 洪特规则 Hund's rule
 元素的周期性 periodic properties of the elements
 共价半径 covalent radius
 金属半径 metallic radius
 范德华半径 van der Waals radius
 电离能 ionization energy
 电子亲和能 electron affinity
 电负性 electronegativity

第四节 分子结构

Section 4 Molecular Structure

分子结构 molecular structure
 范德华力 van der Waals force
 氢键 hydrogen bond
 电价的 electrovalent ['i,lektrəu'veilənt]
 共价的 covalent ['kəu'veilənt]
 离子 ion ['aɪən]
 离子键 ionic bond
 正离子(阳离子) positive ion (cation) ['kætaɪən]
 负离子(阴离子) negative ion (anion) ['ænaɪən]
 离子型化合物 ionic compound
 晶格能 lattice energy
 玻恩-哈伯循环 Born-Haber cycle
 升华能 sublimation energy
 解离能 dissociation energy

电离能 ionization energy
 电子亲和势 electron affinity
 决定离子化合物性质的主要因素 primary factors that determined the properties of ionic compounds
 离子电荷 ionic charges
 离子半径 ionic radius
 价键理论 valence-bond theory
 分子轨道理论 molecular-orbital theory
 轨道杂化理论 hybrid-orbital theory
 价层电子对互斥理论 valence shell electron pair repulsion theory
 电子对 electron pair
 共价键 covalent bond
 杂化 hybridization ['haɪbrɪdaɪ'zeɪʃən]

杂化轨道 hybrid orbital
 反键轨道 antibonding orbital
 成键轨道 bonding orbital
 自由电子 free electrons
 金属键 metallic bond
 导带 conduction band
 禁带 forbidden band
 极性 polarity [pəʊ'lærɪtɪ]

非极性分子 nonpolar molecule
 极性分子 polar molecule
 诱导偶极 induced dipole
 分子间力 intermolecular force
 取向力 orientation force
 诱导力 induced force
 色散力 dispersion force
 伦敦力 London force

1. ΔH (enthalpy change) for the process in which oppositely charged ions in the gas phase combine to form an ionic lattice in the solid phase is called lattice energy.

极性相反的离子在气相中形成固态的晶格,这一过程的焓变称为晶格能。

2. Electron pairs around a central atom tend to orient themselves as far apart as possible.
 在原子中,电子对之间总是保持尽可能远的距离。

3. Electron pair repulsion theory is used to predict the geometry of a molecule or a polyatomic ion.
 电子对排斥理论可以用 theory 来预测分子或多原子离子的几何构型。

第五节 晶体结构

Section 5 Crystal Structure

晶体 crystal ['kristl]
 无定形物质 amorphous substance
 多晶体 polycrystal [ˌpɒli'kristəl]
 晶面角 interfacial angle
 晶面角守恒定律 law of constancy of interfacial angle
 各向异性 anisotropy [ˌænaɪ'sɒtrəpi]
 对称 symmetry ['sɪmɪtri]
 各向同性 isotropy [aɪ'sɒtrəpi]
 空间点阵 space lattice
 点阵 lattice ['lætɪs]
 晶胞 unit cell
 晶胞参数 unit cell parameter
 立方晶系 cubic system

四方晶系 tetragonal system
 正交晶系 rhombic system
 三方晶系 rhombohedral system
 六方晶系 hexagonal system
 单斜晶系 monoclinic system
 三斜晶系 triclinic system
 离子晶体 ionic crystal
 原子晶体 atomic crystal
 分子晶体 molecular crystal
 理想晶体 ideal crystal
 晶体缺陷 crystal defect
 非整比化合物 non-stoichiometric compound
 固体化学 solid chemistry

第六节 化学热力学

Section 6 Chemical Thermodynamics

热化学 thermochemistry
 基本概念 basic concepts
 体系 system ['sɪstəm]
 环境 surrounding [sə'raʊndɪŋ]
 热力学系统 thermodynamic system
 敞开系统 open system
 封闭系统 closed system
 隔离系统 isolated system
 状态函数 state function
 过程 process
 等温过程 isothermal process

等压过程 isobar process
 绝热过程 adiabatic process
 循环过程 cyclic process
 途径 path [pɑːθ]
 热 heat [hi:t]
 体积功 volume work
 膨胀功 expansion work
 能量守恒和转化定律 law of energy conservation and transformation
 热力学第一定律 first law of thermodynamics
 热力学能 thermodynamic energy