



高锦章 高原 刘惠涛 编著

# 化学论文英语写作

*Writing Chemistry Papers in English*

(第2版)

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

“《说文解字》‘火’部二：‘燭，照也。从火，燭省。’”“《说文解字》‘火’部二：‘燭，照也。从火，燭省。’”“《说文解字》‘火’部二：‘燭，照也。从火，燭省。’”

(第2版)

中國石化出版社

## 内 容 提 要

全书由五部分组成：第一部分为“化学专业英语中常见的语法现象”；第二部分为“论文格式与写作”；第三部分为“投稿过程”；第四部分为“国际学术会议”；第五部分为“化学专业英语中常用的词组”。为便于阅读与理解，全部例句附有参考性汉语译文或注释。

本书可作为化学专业研究生用教材，亦可供初学英语撰写文章的化学工作者阅读。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

化学论文英语写作 / 高锦章, 高原, 刘惠涛编著. —2 版.  
—北京: 中国石化出版社, 2010. 7  
ISBN 978 - 7 - 5114 - 0466 - 4

I. ①化… II. ①高… ②高… ③刘… III. ①化学 - 英语 -  
论文 - 写作 IV. ①H315

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 116050 号

未经本社书面授权，本书任何部分不得被复制、抄袭，或者以任何形式或任何方式传播。版权所有，侵权必究。

## 中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: [press@sinopec.com.cn](mailto:press@sinopec.com.cn)

北京宏伟双华印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

787 × 1092 毫米 16 开本 21 印张 530 千字

2010 年 7 月第 2 版 2010 年 7 月第 2 次印刷

定价: 45.00 元

# 前 言

本书第一次印刷出版时的名称为“化学英语写作”，于1996年由甘肃教育出版社出版发行，约11万字。2003年更名为“化学论文英语写作”，改由中国石化出版社出版发行，编写时约请了高原、刘惠涛和Leong Chee Liak(新加坡)三位博士参与选材，篇幅增至28万字。此次修订当属第三版，由高锦章(西北师范大学)、高原和刘惠涛(烟台大学)共同编写。编者在认真听取了各方面的意见后，对内容做了较大变动，以适应专业英语“阅读”和“写作”两门课程的教学需要。全书由五部分组成：第一部分为“化学专业英语中常见的语法现象”；第二部分为“论文格式与写作”；第三部分为“投稿过程”；第四部分为“国际学术会议”；第五部分为“化学专业英语中常用的词组”。

西北师范大学化学系为研究生开设“化学专业英语”和“化学英语写作”两门课已有20多年的历史，听课的研究生数以千计，修订本教材的原动力正是来自听课的研究生。由于研究生的英语水平逐年提高，阅读范围不断拓宽，网上投稿的次数增多，因而遇到的问题也越来越多，诸多诉求推动了教材的更新。为此，首先应该向多年来参与本课程学习和讨论的研究生致谢。开设两门课程的目的就是为了提高研究生的阅读与写作能力，而阅读与写作如同左膀右臂，相辅相成，缺一不可。基于这种思路，本次修订中加大了句子成分分析的力度，例句尽量选自美英国家的大学化学教材。一般说来，教材中使用的语言比较规范，有利于学生学习与临摹。而发表在科技刊物中的论文，其英语水平和表述风格瑕瑜互见，因为衡量文章质量的首要标尺是科技含量。因此，编写时参考的学术文章以新近发表的居多，而参考的教科书其出版年代跨度稍宽，有10余年前出版的，也有近期发行的。有趣的是书中许多例子多年不变，且多部教科书所选例子大同小异，表述方式雷同，实属经典。从一个侧面可以看出这些文字业已经过多年的推敲与提炼，为化学工作者所认可，可供初学者临摹。另一点是尽量将阅读与写作融为一体，句子成分分析的目的是帮助学生阅读与理解，并非刻意肢解。读的书多了，见识广了，自然就会写了，“读书破万卷，下笔如有神”就是这个道理。本书将作为“化学专业英语”和“化学英语写作”两门课程共同使用的教材试用，先讲授本书第一部分和第五部分，作为“化学专业英语”；后讲授第二、第三和第四部分，作为“化学专业英语论文写作”的内容。

本书前两版发行后曾得到学术界先辈与同行的指正、鼓励与支持，受益匪浅，再次致谢！限于作者水平，本次修订后仍有不尽如人意之处，恳请赐教。

高锦章

2010年2月于兰州 西北师范大学

# 目 录

第一部分 化学专业英语中常见的语法现象 .....	( 1 )
第一章 人称、时态和语态 .....	( 3 )
§1 人称 .....	( 3 )
§2 时态和语态 .....	( 14 )
§3 虚拟语气 .....	( 18 )
第二章 动词不定式、分词与动名词 .....	( 24 )
第三章 冠词及其他 .....	( 31 )
§1 冠词 .....	( 31 )
§2 用 no 否定名词 .....	( 38 )
§3 作后置定语用的形容词、分词、不定式短语及从句 .....	( 41 )
§4 数值的表述方法 .....	( 46 )
§5 化学专业术语的构成方法 .....	( 48 )
§6 常用的缩写词 .....	( 50 )
§7 外来语的变化 .....	( 51 )
§8 常用符号和数字的读法 .....	( 52 )
第四章 句子分析 .....	( 54 )
§1 长句子 .....	( 54 )
§2 句子中某些成分的省略 .....	( 66 )
第二部分 论文格式与写作 .....	( 70 )
第一章 序言 .....	( 74 )
§1 Introduction 的写法 .....	( 74 )
§2 参考例句 .....	( 88 )
§3 常用词汇和短语 .....	( 93 )
第二章 实验部分 .....	( 97 )
§1 Experimental Section 的写法 .....	( 97 )
§2 参考例句 .....	( 113 )
§3 常用的单词与词组 .....	( 119 )
第三章 结果与讨论 .....	( 123 )
§1 普通写法 .....	( 123 )
§2 参考例句 .....	( 142 )
§3 常用短语和符号 .....	( 147 )
第四章 摘要与结论 .....	( 157 )
§1 Abstract or Summary .....	( 157 )
§2 Graphical Abstract(图解式摘要) .....	( 166 )
§3 Conclusions .....	( 167 )

§4 常见句型与短语 .....	(173)
第五章 标题、关键词、致谢及参考文献 .....	(176)
§1 Title .....	(176)
§2 Key Words .....	(178)
§3 Authorship .....	(179)
§4 Acknowledgements .....	(179)
§5 References .....	(180)
§6 Additions and Corrections .....	(181)
第三部分 投稿过程 .....	(194)
第一章 网上投稿过程 .....	(195)
§1 刊物的性质与类型(Aims & Scope; or Description) .....	(195)
§2 征稿简则 .....	(196)
§3 网上注册(开户) .....	(209)
§4 投稿过程 .....	(211)
§5 网上跟踪与修改 .....	(218)
§6 校样与质疑 .....	(219)
§7 版权转让与订单 .....	(221)
第二章 网上审稿过程 .....	(223)
第四部分 国际学术会议 .....	(233)
第一章 国际学术会议通知 .....	(234)
第二章 国际学术会议论文摘要 .....	(239)
第三章 国际学术会议中使用的简单英语口语 .....	(255)
第五部分 化学专业英语中常用的词组 .....	(263)
附录 常见科技刊物名称与缩写 .....	(295)
主要参考文献 .....	(329)

# 第一部分

## 化学专业英语中常见的语法现象

### (Commonly Used English Grammar in Chemistry)

化学是一门历史悠久的学科，它的起源可以追溯到远古时代。因为“水”与“火”的利用推动了人类社会的发展，而“水与火”又是溶液化学和氧化还原反应的重要研究内容，因此，有人认为人类有科学就有了化学。换句话说，自然科学始于化学。这种说法不无道理。即使作为一门独立的科学，化学也有几个世纪的历史了。然而现代化学的成长则是近百年的事，特别是 20 世纪后期，化学得到了飞速的发展。由于其他学科的出现和前进，使学科间得以相互渗透，于是又出现了许多边缘科学，也出现了更多的学科分支，如化学物理、生物化学、地球化学、环境化学、药物化学、计算机化学、等离子体化学、放射化学、天然产物化学，以及其他学科在化学中的应用等等。另外，化学各分支之间也相互渗透又出现了诸多子学科，如配位化学、金属有机化学、高分子化学与物理、生物无机化学、物理无机化学等等。随着人类物质生活水平的不断提高，人们对消费化学、化妆品化学、食品化学也十分青睐，可以说，化学无处不在处处在，人类的生产与生活时时处处离不开化学。因而，化学的传播与交流显得异常活跃。德国《语言学及语言交际工具问题手册》中统计，在全球众多语言中英语使用最广，约 85% 的文献用英语出版发行。全球重要外文化学刊物全部使用英语发行，各个国家或地区的知名刊物也有英文摘要。英语的广泛使用，要求非英语国家的科技工作者尽快掌握英语，至少要能够看懂别人的英文文章；进一步，也能够用简单明了的英语表述自己的研究成果，准确地传递信息，使国际同行能够看懂。当然，要做到信、达、雅并不是一件容易的事，唯一的办法是多读、多写、多练。只能模仿，不能推理，因为语言是一个民族约定俗成的表述方式。而且，语言随着时代的前进也在不断革新，比如，网络语言不可能出现在 19 世纪。

正是在这种需求下，20 世纪 50 至 70 年代，在英语教学中出现了一个新的学术语体——专用英语 (English for Special Purposes, 简称 ESP)，它的下属分支有科技英语 (English for Science and Technology, 简称 EST)、学术专用英语 (English for Academic Purposes, 简称 EAP) 和职业专用英语 (English for Occupational Purposes, 简称 EOP)。专用英语并不是一种独立的语言体系，只是说某些语法现象出现的频率较高，某些词汇也被专业化了，如单词 solution 在化学中多半用作“溶液”，而在数学推导中多半用作“求解”或“答案”；同样，power 一词在化学和物理实验中多半指“电源”，而在数学方程中常常指的是“幂”或“乘方”等等，当然，一个单词的确切含义要根据上下文来判断。不同语言之间相互翻译时没有“相等”一说，只能“相当”或“相近”，翻译的雅俗，在一定程度上取决于对专业知识的理解深度和自身的汉语水平。一部外国名著常常见到几种不同的中文译本，这是正常现象，无可厚非。本书所有例句的译文都是大意，并不十分准确，只是为了帮助初学者更好地理解英语的用法而已；有些地方还做了注释或点评，并非刻意去研究语法现象，而是从化学专业角度如何理解



英语的表述。语言与文字是一个民族在长期生产和生活中形成的一种传递信息的方式,约定俗成,与数理方程不同,只能模仿,不能推理。对于非英语国家的化学工作者来说,最重要的是能够准确地传递信息,文字不一定优美,但一定能让对方看明白。正如美国 *Analytical Chemistry* (a leading journal in the analytical sciences) 主编所说, the worst kind of bad writing of all is “not clearly expressing why you carried out the experiments, what could be concluded or not concluded from them, and why the conclusions are significant.” (最差的文章是表述不清楚为什么要做这个实验,从实验中得到了什么结论或者不能得出什么结论,以及这些结论有什么重要意义。)

化学专业英语实际上是科技英语中的一部分,一方面它具有科技英语常见语法现象的特征,另一方面又含有化学工作者独特的表述习惯,词汇的专业性更明显了。

科技英语语法专著中讲的内容很多,不容易记住。我们从教科书和期刊中选出一些常见的例句,归纳一下,把出现频率较高的句型放在一起,便于初学者记忆与模仿。有关详细的语法分析,还需要参见语法专著。

英语的表述。语言与文字是一个民族在长期生产和生活中形成的一种传递信息的方式,约定俗成,与数理方程不同,只能模仿,不能推理。对于非英语国家的化学工作者来说,最重要的是能够准确地传递信息,文字不一定优美,但一定能让对方看明白。正如美国 *Analytical Chemistry* (a leading journal in the analytical sciences) 主编所说, the worst kind of bad writing of all is “not clearly expressing why you carried out the experiments, what could be concluded or not concluded from them, and why the conclusions are significant.” (最差的文章是表述不清楚为什么要做这个实验,从实验中得到了什么结论或者不能得出什么结论,以及这些结论有什么重要意义。)

英语的表述。语言与文字是一个民族在长期生产和生活中形成的一种传递信息的方式,约定俗成,与数理方程不同,只能模仿,不能推理。对于非英语国家的化学工作者来说,最重要的是能够准确地传递信息,文字不一定优美,但一定能让对方看明白。正如美国 *Analytical Chemistry* (a leading journal in the analytical sciences) 主编所说, the worst kind of bad writing of all is “not clearly expressing why you carried out the experiments, what could be concluded or not concluded from them, and why the conclusions are significant.” (最差的文章是表述不清楚为什么要做这个实验,从实验中得到了什么结论或者不能得出什么结论,以及这些结论有什么重要意义。)



# 第一章 人称、时态和语态

## (Person, Tense and Voice)

语言学专家在讨论科技英语的特点时,首先提到的是被动语态和第三人称(或者说无生命第三人称),有报道说在科技英语中大约 1/3 的句子使用被动语态,因为被动语态可以把所讨论的对象放在主语位置上,更加引人注目;另外,又因为科技论文的着眼点是客观存在的现象、性质,以及实验结果和所得到的结论,而不是作者本身,因而,常用第三人称或者无生命第三人称。上述结论是正确的。我们曾对化学专业 20 本教科书和 100 篇论文进行过分析统计,发现在化学论文中,最常用的时态有三种,即现在时、过去时和现在完成时,主动语态和被动语态都可以使用,但被动语态居多。虚拟语气在科技英语中也经常出现,主要用于真实条件句,作科学推理,即,如果在某种条件下进行实验某种现象一定会出现。在叙述一般的科学原理、公式推导、计算过程和结论时,常用现在时;在叙述实验操作或试剂配制时,多采用过去时,若在叙述时遇到了引文,则一定要注意时态,使读者能区分开来。

### § 1 人 称

三种人称在化学刊物、教材与专著以及国际学术会议中都可以使用,各有各的用法,各有各的含义。在同一篇文章或著作中有时也可以看到三种人称同时使用,表示不同的语气和含义。总体说来,第三人称使用最多,叙述方便。但第一人称“we”也经常出现,即使著作者只有一位,文中第一人称也多半使用“we”,很少使用“I”;只有在口语报告时可以使用“I”,以回应主持人对自己的介绍与赞许。例如,“Thank you very much for your kind introduction. Now, I was asked to make some introductory remarks on the non-linear chemistry in this meeting.” “we”的含义有两种,一是在叙述某些实验、现象或结论时,告诉读者我们“we”以前曾报道过,这里不再赘述,此时“we”指的是作者自己;另一种情况是为了引导读者按照作者的思路去考虑问题,这时的“we”已不再是作者自己,而是指作者和读者双方;此外,在文章的开头和结论部分有时也使用“we”,如“In this paper, we report...”,或者“We concluded that...”等,此时“we”指的是本文作者。在教科书和学术报告中,第二人称也经常出现,那是为了启发式教学,引导读者去思考某些问题,如“You might guess that it is more difficult to figure out whether a reaction is spontaneous than to determine which way a car will roll on a hill.”(你可以想象,判断一个反应能否自发进行要比判断一辆小汽车在山坡上的行驶方向更困难。)总之,三种人称都可以使用,其含义随作者和读者所处的环境而异,因为同样一句话随情景和表达方式的不同会传递出不同的信息,不能绝对化,更不可断章取义。请看下面的例子。

Ex 1 In thermodynamic terms, we call the reaction or process or object that is being studied the system. Everything except the system is referred to as the surroundings. For example, if we drop a piece of hot metal into a calorimeter filled with water and our focus is the metal, then the piece of metal is the system; the calorimeter, the water, the room, and so on all con-

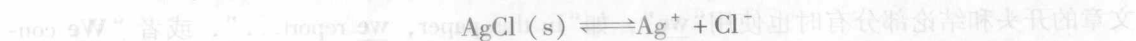
stitute the surroundings. (在热力学术语中, 我们把被研究的反应、过程或者对象称为体系, 除体系以外的任何东西都被看作环境。例如, 我们将一片热的金属放入充满水的热量计中, 考察的焦点是金属, 那么, 这片金属就是体系; 而热量计、水、房间等统统构成环境。)  
“that is being studied”定语从句修饰“the reaction or process or object”;  
“except”为介词, 意思为“除……外”;  
“referred to as”意思为“视为”;  
“a piece of”意思为“一片”;  
“filled with”意思为“用……充满”;  
“and so on”意思为“等等”。

Ex 2 **We** can use the Gibbs-Helmholtz equation to calculate the approximate temperature at which neither the forward nor the reverse reaction is spontaneous; that is, the temperature at which  $\Delta G = 0$ . For example, the enthalpy of fusion of benzene is  $10.7 \text{ kJ mol}^{-1}$  and its entropy of fusion is  $38.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . **We** can calculate the freezing point of benzene if we realize that at the freezing point  $\Delta G = 0$  for the reaction. (我们可以利用吉布斯-赫姆霍兹方程近似地计算出正逆方向自发反应都不发生的温度, 即, 在此温度下  $\Delta G = 0$ 。例如, 苯的熔融焓为  $10.7 \text{ kJ mol}^{-1}$ , 熔化熵为  $38.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , 如果我们认为苯在凝固点时  $\Delta G = 0$ , 那么, 就可以计算出苯的凝固点温度。)  
“neither... nor...”意思为“既不……又不……”;  
“that is”为插入语, 意思为“也就是说”。

Ex 3 **We** have shown that in crystal structures an increase of the bite angle of a bidentate phosphorus ligand leads to an increase in both the cone angle and solid angle of the ligand. (我们已经证明, 晶体结构中双齿磷配体两齿间夹角的增大将导致配体锥角和立体角的增大。)

Ex 4 **We** have not observed hysteresis between these states at the fixed flow rate. By varying the flow rate in either direction we can induce transitions between the steady states, but we have not found any evidence of bistability. (当流速固定时, 在这些状态之间我们没有观察到滞后现象。若改变流速方向, 稳定态之间会诱发出过渡区, 但是, 我们没有发现任何双稳态的证据。)

Ex 5 Many salts are slightly soluble in water. For example, the salt silver chloride has a solubility of  $1.3 \times 10^{-5} \text{ mole/liter}$  at  $25^\circ\text{C}$ . In other words, if we place some silver chloride in a liter of water at  $25^\circ\text{C}$ , only  $1.3 \times 10^{-5} \text{ mole}$  of it will ionize and dissolve into water. The rest of the silver chloride will remain undissolved. There is an equilibrium below:



**We** could write an expression for the equilibrium constant  $K_{\text{eq}}$  for this reaction. However, the denominator is constant, so we eliminate the denominator. **We** define the solubility product constant  $K_{\text{sp}}$  of a slightly soluble salt as the product of the concentrations of its ions in a saturated solution at particular temperature. (许多盐类难溶于水, 例如, 氯化银  $25^\circ\text{C}$  时的溶解度为  $1.3 \times 10^{-5} \text{ 摩尔/升}$ 。换句话说, 如果我们在  $25^\circ\text{C}$  的 1 升水中放入一定量氯化银, 只有  $1.3 \times 10^{-5} \text{ 摩尔}$  溶于水且离解, 其余氯化银不溶解。平衡如下(省略)。我们可以用  $K_{\text{eq}}$  表示该反应的平衡常数, 但是, 因为分母为常数(固体), 可以省略。我们给难溶盐的溶度积常数  $K_{\text{sp}}$  的定义为在特定温度下饱和溶液中它们的离子浓度的乘积。)

Ex 6 To calculate the effect of diluting a solution whose molarity is known, we assumed that the number of moles of solute is not changed by dilution. (为了计算一个已知摩尔浓度溶液的

稀释效应，我们假定在稀释过程中溶质的摩尔数不变。)“To calculate the effect...”为目的状语，“whose molarity is known”为定语从句，修饰“solution”。

Ex 7 Now that we have seen that volume is directly proportional to amount, inversely proportional to pressure, and directly proportional to absolute temperature, we can combine the relationships in one. Thus we obtain the ideal gas equation. (既然已知气体体积与气体量和绝对温度成正比、与压力成反比，我们可以将这些关系式合并在一起。这样，就得到了理想气体方程。)Now that为连词，意思为“既然”，引导原因状语从句。

Ex 8 We can accurately define the position and momentum of a large particle at any given time, but we are not able to know precisely both the position and momentum of an electron. (我们可以准确地确定一个大物体在一定时间内的运动位置和动量，但不可能精确知道电子的运动位置和动量。)

Ex 9 In this section, we will discuss water pollution and wastewater treatment. Don't underestimate the importance of drinking water. We could live for nearly a month without food. Without water, we would last only a few days. (在这一节我们将要讨论水污染与废水处理。千万不要忽视饮用水的重要性，没有食物我们可以生存近一个月，如果没有水就活不了几天。)

Ex 10 When we discussed state functions, we said that any change in a state function depends only on the initial and final states of the system and not on the path taken between the initial and final state. We use this principle to explain how enthalpies of formation and bond energies can be applied to calculate enthalpy changes for reactions. (在讨论状态函数时，我们曾提到一个状态函数的任何变化仅仅依赖于体系的始态与终态，而与始态和终态之间的反应途径无关，我们利用这一原理去说明如何应用生成焓和键能去计算反应的焓变。)

Ex 11 When we observe light emitted from a source, as from a lamp or an emission spectrum, we observe the color corresponding to the wavelength of the light being emitted. A light source emitting violet light emits light at the high-energy end of the visible spectrum. A light source emitting red light emits light at the low-energy end of the spectrum. (当我们观察从光源(如灯或光谱)中发出来的光时，我们所看到的颜色与发射光的波长相对应，紫光光源所发出的光位于可见光谱的高能端，而红光光源所发出的光则位于光谱的低能一端。)

Ex 12 Once we know the concentration of  $H^+$  in a solution of a weak acid, we can calculate the percent ionization; that is, percentage of the acid that dissociates when the solution is formed. (弱酸溶解形成溶液后，一旦知道了溶液中 $[H^+]$ 的浓度，就可以计算它的离解百分率，也就是说，形成溶液后弱酸的离解百分数。)

上面 12 个例子都使用了第一人称，“we”有时指的是作者自己，有时指的是作者和读者双方，或者说指的是“大家”，即，“大家共同认为……”。实际上，在计算或推理过程中使用第一人称更容易为读者接受。

Ex 13 As you begin your study of chemistry using this book, we would like to share some thoughts with you. We both enjoy chemistry a great deal and hope that as you proceed in this course, you will understand and begin to share this pleasure. Many of you are taking

chemistry not because you like it but because your chosen field of study requires it. You will do a lot better if you realize that chemistry is required because the principles of chemistry are essential to many scientific and technical fields. Although you may not now see the relevance of this course, you will have a greater chance of success in your chosen field if you vigorously apply yourself in your study of the principles of chemistry. (当你使用本书开始学习化学时, 我们愿意与你分享一些想法。我们大家都十分喜欢化学, 希望你在学习中能体会和分享这种快乐。你们中间的许多人选这门课并不是因为喜欢它, 而是因为你们所选的专业要求化学, 因为化学原理是许多科技领域的基本知识, 一旦理解了这一点, 你们会学得更好。尽管现在你们还不明白与本课程的关联, 如果你们真正能在所从事的工作中应用所学到的化学原理, 那么, 成功的机会将会更多。)这一段摘自教科书前言的“告读者”(To the student)部分, 作者用第二人称和学生交流更为得体。

Ex 14 You may have noticed that we assumed that all the  $H^+$  for an acid solution and all the  $OH^-$  for a base solution come from the acid or base. In fact, whenever water is present, it also ionizes to some extent, forming both  $H^+$  and  $OH^-$  ions. Usually, however, we can ignore the contribution of  $H^+$  from water in an acid solution and  $OH^-$  from water in a base solution. (你可能已经注意到, 我们曾假定酸性溶液中所有  $H^+$  离子都来自酸以及碱性溶液中所有  $OH^-$  离子都来自碱。事实上, 水是永远存在的, 且有一定程度的离解形成  $H^+$  和  $OH^-$  离子, 通常我们忽视了来自水中的  $H^+$  离子对酸性溶液的贡献, 也忽视了来自水中的  $OH^-$  离子对碱性溶液的贡献。)"come from" 意思为“来自”; "In fact" 意思为“实际上”; "to some extent" 意思为“一定程度”。

Ex 15 Be careful about two things when you use molar concentrations: first, be sure to remember that the volume refers to the number of liters of solution, not solvent. If you dissolve 2.5 mol of  $C_2H_6O$  in 1 L of water, you will finish with more than 1 L of solution, and the molarity will not be 2.5. To make a solution that is 2.5 molar in  $C_2H_6O$ , you would place 2.5 mol of  $C_2H_6O$  in a container and add water until the volume of the solution reached 1 L. Second, notice that the molar designation is used to refer to substances that are actually present in the solution, as well as substances with which the solution is made. Carelessness about this point can lead to considerable confusion. (当你使用摩尔浓度时要注意两点: 第一, 切记这里的体积指的是溶液而不是溶剂的升数。如果你将 2.5 摩尔的乙醇溶于 1 升水中, 你会发现溶液的最终体积超过 1 升, 摩尔浓度也不是 2.5。为制备 2.5 摩尔的乙醇溶液, 你应该将 2.5 摩尔的乙醇置于容器中, 加水使体积至 1 升; 第二, 注意使用摩尔时指的是溶液中实际存在的物质, 以及配制该溶液的物质。忽视这一点会造成重大误解。)这一段多使用祈使句, 语气是叮嘱或指导, 使用第二人称更加亲切和谐。"refers to" 意思为“指的是……”; "as well as" 意思为“还有, 以及”; "Carelessness about this point" 意思为“忽视了这一点”; "lead to" 意思为“导致”。

Ex 16 When you see a problem in chemistry, especially one that looks something like those we have just seen, stop and ask yourself if the solution depends in some way on the information in a chemical formula or a reaction equation. If it does, ask yourself how you can convert the given data into mole language, so that you can use the formula or the equation. (当你



遇到一个化学问题，特别是似曾相识的问题时要三思，其答案在某些方面是否与化学式或反应方程式有关。如果是这样，要考问自己如何将已知数据转化成摩尔单位以便能使用化学式或反应方程式。)“looks like”意为“看来像”，而“something”为副词，意为“有些”；“depends on”意为“取决于”，而“in some way”为状语，意为“某些方面”；“so that”引导结果状语从句。

Ex 17 In the  $H_2 - I_2$  system at equilibrium at  $425^\circ C$ , the following is found experimentally to be true.

$$\frac{[HI][HI]}{[H_2][I_2]} = 54$$

It says that if **you** measure the actual concentration of HI in moles per liter, then square that value and divide it by the product of the concentration of  $H_2$  and  $I_2$ , **you** will get the number 54. It does not say how much  $H_2$  or  $I_2$  **you** start with or whether **you** might have added some HI or taken some out. It simply says that if the system has reached equilibrium, the relations of the concentration of  $H_2$ ,  $I_2$ , and HI will be as stated — no matter what amounts were put into or removed from the system. (在  $425^\circ C$  的  $H_2 - I_2$  平衡体系中，实验发现下述关系式是正确的。也就是说，如果你测量的 HI 浓度以摩尔/升为单位，然后将此值平方再被  $H_2$  和  $I_2$  的浓度乘积除，其得数为 54。这并不意味着你开始时用了多少  $H_2$  和  $I_2$ ，或者，你是否向体系加入或取出了多少 HI，而是简洁地表明若体系达到了平衡，HI、 $H_2$  以及  $I_2$  三者之间的浓度关系和前面述及的一样，此时，与向体系中加入或从体系中取出的量无关。) 这里，“product”的意思为“乘积”而不是产物；“no matter”意思为“不管怎样”。在数理方程推导中也常使用第二人称。

Ex 18 When **you** think of waves **you** probably think of water. If a pebble is dropped into a pool of water, a wave spreads in circles from the point where the pebble hit the surface of the water. If **you** were actually looking at the water, **you** would think that the water was moving outward from the center. But the water is only moving up and down; the wave motion is moving outward. (当谈到波时你可能会想到水，如果将一块小石头投入水池中，圆形波将以小石头撞击的水表面为中心向四周展开。如果你观察水面，你会认为水在向外移动。而事实上，水仅仅在上下运动，而波在向外扩展。)  
“If **you** were actually looking at the water, **you** would think that the water was moving outward from the center.” 为虚拟条件句。“think of”意思为“想起”。

Ex 19 If **you** mixed solutions of sodium carbonate and nitric acid, **you** would observe gas bubbles escaping from the solution and conclude that a reaction had taken place. If **you** mixed solutions of potassium nitrate and sodium chloride, nothing happens. There is no bubbles of gas, no sign of reaction. In this case there is no evidence that a reaction has taken place. (如果将碳酸钠与硝酸溶液混合，你将观察到气泡从溶液中逸出，进而认定发生了反应；如果你将硝酸钾与氯化钠溶液混合，什么也看不到，没有气泡和反应信号。在这种情况下，无法证明发生了反应。) 第一句为虚拟条件句。“In this case”意思为“在此情况下”。用“no” (= not any) 直接否定名词，否定的句子成分可以为主语、表语或宾语等，这种否定方式比谓语否定更强烈、更彻底，意思为“没有任何……”。

Ex 20 Potential energy is energy of position in relation to a force or forces. Suppose that **you** lift a

brick from the floor and place it on table. To lift it, **you** had to exert an upward force some-what greater than the force of gravity on the brick. Since **you** applied continuous force to move the brick through the distance, **you** did work on the brick. That work is then stored in the brick, because of its new position relative to the earth. (势能是一种与力相关联的位能。假如你从地板上将一块砖拿到桌子上,在举起时你使用的向上力要稍大于地球对砖吸引的重力。因为你连续用力将砖移动一定距离,你对砖做了功,这种功就储存在砖内,由于砖对地球来说处于一个新位置。)"in relation to" 意思为“与……有关”; "somewhat" 意思为“某种程度”; "relative to" 为后置定语修饰 "position", 意思为“相对于”。

例 13 至 20 为第二人称,在教科书和口语报告中使用较多,特别适用于条件句;当然,因为祈使句的主语 **you** 被省略,也可理解为第二人称句,这种句型在实验操作和公式推导中也经常出现。尽管如此,和第三人称相比第一和第二人称的使用还是少数,下面介绍第三人称(用黑体字粗略地标出谓语)。

Ex 21 Some far-from-equilibrium chemical systems **exhibit** an oscillating behavior as a result of their complex mechanisms and autocatalytic step; such systems **are usually referred to as** oscillating reactions. The use of these reactions **has been** the focus of much research in the area of theoretical and experimental chemical kinetics in recent years. From the first paper about the quantitative use of oscillating reactions published in 1978 by Tikhonova et al, some studies on the analytical applications of chemical oscillators **have been developed**. (某些远离平衡态体系,由于涉及复杂的机理和自催化过程因而呈现振荡性质,这些体系通常指的是化学振荡反应,近年来已成为理论与实验化学动力学研究的热点。自从 1978 年 Tikhonova 等人首次报道了振荡反应的定量应用以来,这种性质在分析化学中的应用得到了很大发展。)"far from" 意思为“远离”; "as a result of" 意思为“由于……的结果”; "in recent years" 意思为“近年来”。

Ex 22 The photons emitted in nuclear reaction, called gamma radiation, **have** much higher energies than photons of visible light. To understand this process, recall that when an electron in an atom goes from a high-energy state to a lower-energy state, the atom **emits** a photon of energy. Depending on the energy difference between the levels, this photon **can be** in the infrared, visible, ultraviolet, or X-ray regions of the electromagnetic spectrum. (核反应中发出的光子,即伽马辐射,其能量远高于可见光中光子的能量。为了理解这一过程,让我们回忆一下原子中的一个电子从高能态向较低能态跃迁时也发出一个光子能量,依据能态之间的能量差,这个光子可能在电磁频谱的红外、可见、紫外或 X 射线区。)句中 "called gamma radiation" 为 photons 的同位语,意思为“所谓的伽马辐射”; "To understand this process" 为动词不定式短语作目的状语。

Ex 23 The present human population **can survive** only if the supply of necessary food and other materials **continues to be produced** at a high rate. We no longer have the choice of going back to the agrarian society of the nineteenth century. Like it or not, most of the world **is industrialized** and **must remain** so unless the population **is drastically reduced**. Industrial societies **depend on** a continuous supply of enormous amounts of fertilizers, fuels, medicines, fabrics, and innumerable other materials. The production of these **depends**, in



turn, on the supply of what are called heavy chemicals (heavy in terms of the total amount produced, not in density). (当今人类之所以能生存下去, 主要依靠高速增产的粮食和其他材料的供应, 我们再也不可能倒退到 19 世纪农业社会, 不管你愿意还是不愿意, 世界上大多数国家正在工业化并且继续前进, 除非人口急剧减少。工业社会依赖于大量肥料、燃料、医药、纺织品等等物质材料的连续供给, 而这些物质材料的生产又依赖于所谓的重化工产品的供应(这里所说的“重”指总产量, 而不是密度)。) “no longer” 意思为“不再”; “in turn” 意思为“反过来”或者“依次”。

Ex 24 For decades, hydrocarbons with chain lengths of from two to four carbons, particularly the unsaturates, were considered worthless and were discarded into the atmosphere or burned. Now, however, research has produced so many ways to use these compounds that a vigorous demand exists for them. Besides being used as the starting materials for plastics, and directly as fuel (propane, LPG), these compounds with low molecular weight are the basis for the synthesis of many organic heavy chemicals. Ethylene, for example, is used to prepare ethanol. (数十年来, 碳 2 到碳 4 的烃类化合物(特别是不饱和烃)一直无法利用, 要么烧掉要么排放于大气中。然而, 现在已研究出多种方法利用这类物质, 扩大了其应用前景, 除作为合成塑料的原料和直接用作燃料(丙烷, LPG)外, 其低分子量烃已成为合成重有机化工产品的重要原料, 例如, 用乙烯生产乙醇。)用“具有”去修饰一个化合物时可使用“with”或“having”, 如“hydrocarbons with chain lengths of from two to four carbons”和“compounds with low molecular weight”等; “from... to”意思为“从……到……”。

Ex 25 Spin-spin couplings between deuterons and protons are small and the presence of deuterium on an adjacent atom does not usually cause splitting of the proton signal. Thus, when deuterium atoms replace protons the splitting of proton signals is usually reduced. Fig. 1-1 shows what happens to the splitting patterns of an ethyl group as the methyl hydrogens are successively replaced by deuterium. (氘核与质子间的自旋偶合很小, 邻位上的氘原子通常不会造成质子峰裂分。因此, 当氘原子取代质子后, 质子峰裂分降低。图 1-1 为甲基中的氢被氘连续取代后乙基中质子峰裂分图。)“the presence of”意思为“存在”。

Ex 26 The oscillator strengths of certain  $4f \rightarrow 4f$  transitions in lanthanide (III) complexes exhibit an especially strong sensitivity to the structural details and chemical nature of the ligand environment. This phenomenon is generally referred to as hypersensitivity, and it has been the subject of considerable experimental and theoretical investigation. (镧系(III)络合物中某些  $4f \rightarrow 4f$  电子跃迁的振子强度对配体结构和配位环境的化学性质特别敏感, 这一现象通常称之为超灵敏性, 业已成为实验和理论研究的重要课题。)

Ex 27 Incomplete combustion of hydrocarbons can lead to the formation of carbon monoxide and water. Carbon monoxide is an extremely dangerous substance for animal life (including humans) because it prevents oxygen from being transported by the blood. In practice, the combustion of hydrocarbons leads to the formation of both carbon monoxide and carbon dioxide. It is very important to adjust any burner on a heat source or the carburetor of an engine so that the amount of carbon monoxide given off is kept at a low level. (烃类的不完全燃烧导致生成一氧化碳和水, 对于动物和人类来说一氧化碳是一种非常危险的物质,

因为它能阻止氧在血液中传输。事实上, 烃类燃烧同时生成二氧化碳和一氧化碳, 重要的是要调整供热锅炉或发动机的化油器以使排放的一氧化碳量保持在低水平。) “prevents... from” 意思为“阻止……”; “given off” 为过去分词短语作后置定语, 意思为“放出”; “lead to” 意思为“导致”。

Ex 28 The determination of oxygen **is** important in monitoring processes as varied as respiration and combustion. Energy conversation and environmental emission standards **have forced** fuel-consuming industries to improve combustion performance. The oxygen content in flue gas **is** a good indicator of combustion. Methods used to measure oxygen **are classified** as either physical or chemical. Physical methods **use** the paramagnetic property of oxygen or thermal conductivity as the basis for quantitative determinations. Chemical methods **include** potentiometry and catalytic combustion. The choice of a particular method **is determined** by whether the measurement **is** for oxygen in gas samples or dissolved oxygen in liquids. The presence of interfering substances and the required limits of detection **are** also important factors in selecting a method. (氧的测定在控制各种呼吸和燃烧过程中非常重要, 能量转化和环境排放标准迫使耗油工业改进燃烧性能, 废气中氧含量是衡量燃烧好坏的一个标志。氧的测定可分为物理法和化学法, 物理法以氧的顺磁性和热导性为定量测定依据, 化学法包括电位法和催化燃烧。一个特定方法的选择是根据氧的测定是气体样还是溶解氧而定, 干扰物质的存在和检测限的要求也是选择方法的重要因素。) “as varied as” 意思为“各种各样”; “used to measure oxygen” 为过去分词短语作后置定语, 修饰“Methods”; “either... or...” 意思为“要么是……或者……”。

Ex 29 Sensitivity **is defined** as the ratio of the change in the instrument response (output signal) to a corresponding change in the stimulus (concentration of the analyte). Slopes of calibration curves **are used** to determine the sensitivity values. As the concentration of the analyte approaches zero, the signal **disappears** into the noise and the detection limit **is exceeded**. The detection limit **is most generally defined** as the concentration of analyte that **gives** a signal,  $X$ , significantly different from the “blank” or “background” signal,  $X_B$ . This definition **leaves** the analyst with considerable freedom to define the phrase *significantly different*. When working with analytes in trace amounts, the analyst **is confronted** with two problems: reporting an analyte present when in fact it **is** absent and reporting an analyte absent when it **is** present. The literature of analytical chemistry **has defined** this difference to be an analyte concentration that **produces** a signal two times the standard deviation of the blank signal. Current guidelines **define** the detection limit as  $X - X_B = 3S_B$ , where  $X$  **is** the signal with minimum detectable analyte concentration,  $X_B$  **is** the signal of the blank, and  $S_B$  **is** the standard deviation of the blank readings. (灵敏度定义为仪器响应值(输出信号)变化对被测物信号(如浓度)变化的比率, 校正曲线的斜率可用来确定灵敏度值。当被测物质的浓度趋于零时, 信号消失于噪音中, 超出了检测限。检测限最常见的定义为被测物质信号  $X$  明显不同于“空白”或“背景”信号  $X_B$  时的被测物质浓度。这个定义给分析工作者留下了很大的空间去理解词组“明显不同于”的真实含义, 在痕量分析中分析工作者遇到两个难题: 一是实际上不存在的物质却被检出, 二是真正存在的物质却未被发现。分析化学文献在界定这一争执时规定, 被测物质能够产生的

信号 3 倍于空白信号的标准偏差时的浓度为检测限。现在的检测限定义多为  $X - X_B = 3S_B$ , 式中,  $X$  为最低可检测被测物质浓度的信号,  $X_B$  为空白信号,  $S_B$  为空白读数的标准偏差。) 这里“be defined as”的意思为“定义为”; “different from”意思为“不同于”; “two times”的直译为“2 倍于”, 实际为 3 倍。关于倍数的表述与理解各国不尽相同, 要仔细阅读上下文后才能翻译。注意在“reporting an analyte present”和“reporting an analyte absent”中“present”与“absent”为后置形容词, 修饰“an analyte”。

Ex 30 If the sample **is** soluble in nonpolar or moderately polar solvents such as hexane, dichloromethane, chloroform, or diethyl ether, then adsorption chromatography **is** a likely choice. The mechanism for adsorption chromatography **involves** the interaction between the sample molecule and the stationary phase. This interaction **is** a competitive situation in which the molecules of the mobile phase and the solute **are** in competition for discrete adsorption sites on the surface of the column packing. Interaction between a solute molecule and the adsorbent surface **is** optimum when solute functional groups exactly overlap these adsorption sites. (如果样品在非极性或中等极性溶剂如己烷、二氯甲烷、氯仿或乙醚中是可溶的, 那么吸附色谱法是合适的选择。吸附色谱的机理涉及到样品分子与固定相之间的相互作用, 这种作用是竞争过程, 即流动相和溶质分子都竞争柱子表面上的吸附点。当溶质分子官能团准确覆盖这些吸附点时, 溶质分子和吸附剂表面的相互作用处于最佳状态。)

Ex 31 The relationship between solubility and structure **is** complex. Solubility **depends** on whether the solvent **is** polar or nonpolar and on whether the solute **is** molecular or ionic. Even if molecular solutes **are being compared** with each other, solubility **depends** on whether they **are** polar or nonpolar or on whether any part of the molecular solute **is** polar. (溶解度与结构之间的关系是复杂的, 溶解度依赖于溶剂是极性还是非极性, 以及溶质是分子还是离子。即使是将分子溶质相比较, 溶解度也取决于这些溶质是极性还是非极性, 以及分子中的一部分是否有极性。)  
“depend on”意思为“依赖于, 取决于”; “compared with”意思为“与……比较”; “Even if”意思为“即使”, 引导让步从句。“whether”意思为“是否”, 作连接词用。

除上述第一、二、三人称句型外, 化学专业英语中还有许多由无人称代词 It 引导的句子(亦可称为无人称句)和祈使句(有人将祈使句理解为第二人称), 示例如下。

Ex 32 **It is not necessary to memorize** all these rules at once, but you should study them now, then go through them again when we discuss the chemical reactions of ionic solutions. Mastery of chemistry **lies in** an understanding of fundamental concepts and relations, but that learning must be reinforced by factual knowledge **derived from** laboratory results. (并不需要立即熟记所有这些规则, 但现在应该学习, 然后在讨论离子溶液的化学反应时再复习一遍。学习化学在于对基本概念和相互关系的理解, 除此之外还要加强来自实验室实际知识的学习。)  
“It is not necessary to memorize”为“**It + is + 形容词 + 不定式**”无人称句结构, “It”为形式主语, 真实主语为“to memorize”。“lies in”意思为“在于”; “derived from”意思为“来自”。

Ex 33 **It is sometimes difficult to say** whether a particular sample is heterogeneous or homogeneous. Milk, for instance, looks homogeneous, but actually consists of two phases, one that