

中学化学教师计算机应用 实例教程

清华大学出版社

内 容 简 介

本书是从中学化学教师的角度出发,结合化学教师的工作实际,从各个方面阐述计算机技术和网络技术在中学化学教学过程中的应用,包括电脑备课以及多媒体辅助教学和网络资源的获取等各个方面的具体应用技巧。

全书共分3篇:办公篇、教学篇和网络篇,共7章。具体章节为:第1章 输入化学符号和反应方程式,第2章 绘制化学图形,第3章 无机化学课教学实例,第4章 有机化学课教学实例,第5章 实验课教学实例,第6章 获取网上化学教学资源,第7章 利用网络进行化学教学。

本书既可供中学化学教师编写化学教案、录入化学试卷以及进行多媒体和网络教学实践做参考,也可作为中学化学教师的继续教育培训教材,同时也是师范院校化学系学生较好的参考读物。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

中学化学教师计算机应用实例教程/何立松编著. —北京:清华大学出版社,2003
(信息技术培训教材/方其桂主编)

ISBN 7-302-06181-5

I. 中… II. 何… III. 化学课—计算机辅助教学—中学—教学参考资料
IV. G633.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 107117 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn> 或 <http://www.tup.com.cn>

责任编辑: 宋 方

印 刷 者: 北京大中印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 292 千字

版 次: 2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06181-5/TP·3700

印 数: 0001~5000

定 价: 21.00 元

丛书序

中学化学教师计算机应用实例教程

人类社会已步入信息时代，日新月异的信息技术不断地改变着我们的社会，影响着人们的工作、学习和生活。信息技术已经成为 21 世纪人类必须掌握的基本技能。信息技术教育在整个社会的教育体系中也变得越来越重要，信息技术为拓展教育的时空界限、提高教育质量和效率提供了坚实的物质基础和保障。

以计算机和网络为核心的信息技术普及为新时期教育的发展提供了强大的原动力。随着信息技术的到来以及网络技术的迅猛发展，学校的教育教学模式发生了深刻的变革，信息技术为学科教学开拓了广阔的天地。以信息技术为核心的现代教育技术可以优化教与学的信息传递过程，改变传统的教育模式，促进素质教育观念的确立。丰富的教育资源为素质教育提供了多姿多彩的空间，形象化及灵活多样的教学方式促进了素质教育的实施。

因此，作为未来社会培养人才的教师，除了具有相应的科学教育理论、完整的知识结构之外，更应重视自身能力素质的提高，这主要包括：信息能力、创新能力、教学能力、科研能力和实际操作能力。而结合目前的教育现状来看，最为迫切的任务就是提高教师的信息能力。

为此，我们编写了这套丛书，从中小学学科教学的实际需求出发，以实例的方式，通过简明扼要的阐述，帮助广大中小学教师迅速进入角色，学习掌握将计算机技术和网络技术应用于本学科教育教学的各个环节，从而帮助中小学教师提高搜集信息、处理信息、应用信息的能力，并能融合到自己日常的教育教学工作中，全面提高教学效率和教学质量。

这套书是由省市级教研人员、省级重点中学一线教师共同编写完成的，这些教师既有丰富的学科教学经验，又能站在信息技术的前沿，将学科教学与信息技术有机地整合起来。丛书在编写时努力按照任务驱动的思想，本着易学易用的原则，同时紧密结合各学科教育教学的实际，以实例的方式讲解知识点，是理论和实际结合较好的一套丛书。本丛书主编：方其桂；编委：何立松、王玉华、江浩。

丛书编委会
2003 年 1 月

前言

中学化学教师计算机应用实例教程

化学作为一门基础学科，在中学教育过程中的作用是显而易见的。而作为一名现代中学化学教师来说，仅仅掌握相关的教育理论和化学知识结构是远远不够的。在信息科技的新世纪，不掌握信息技术，不能把信息技术融会到我们的教育教学中来，就不能更好地完成新时期的中学化学教学任务。

本书结合中学化学教师的工作和教学实践，以一个个具体的实例，从用计算机备课、计算机辅助教学、网上化学资源和网络化学教学等几个方面，详尽地阐述了在当前的中学化学教学过程中，如何将信息技术应用于中学化学教学实践中，更好地为教学服务。

本书采用了任务驱动的方式，每个章节围绕实例展开，通过简单易懂的例子介绍软件的相关知识点。在具备了相应的基础后，再来完成更高层次的任务，这样使学科教师能够循序渐进，逐步掌握知识要点，并在非常轻松的环境下完成设计任务，同时能举一反三，更好地应用于教育教学实践。

本书由方其桂主编统稿，何立松编写，江浩、丁群、周红文、王玉华、于继成、张杏林、赵家春、郝惠民、朱守友、陶惠萍、陈文武、陈太水等人参与资料收集和部分章节编写。

由于作者水平所限，书中一定有许多疏忽和不足之处，敬请读者予以指正，我们的电子邮件地址为 ahjc2001@sina.com。

方其桂
2003年1月

目 录

中学化学教师计算机应用实例教程

办 公 篇

第 1 章 输入化学符号和反应方程式	3
1.1 输入化学符号	3
1.1.1 用 Word 输入化学符号	4
1.1.2 用 WPS 输入各种化学符号	18
1.1.3 用专用软件输入各种化学符号	29
1.2 输入化学方程式	41
1.2.1 用 Word 输入设置化学方程式	41
1.2.2 用 WPS 输入设置化学方程式	44
1.2.3 用专用软件输入设置化学方程式	49
第 2 章 绘制化学图形	56
2.1 绘制原子结构示意图	56
2.1.1 用 Word 绘制原子结构示意图	56
2.1.2 用 WPS 绘制原子结构示意图	59
2.1.3 用专用软件绘制原子结构示意图	60
2.2 绘制化学实验装置图	62
2.2.1 用 Word 绘制化学实验装置图	62
2.2.2 用 WPS 绘制化学实验装置图	72
2.2.3 用专用软件绘制化学实验装置图	78
2.3 绘制分子模型	81
2.3.1 用 Word 绘制分子模型	82
2.3.2 用专用软件绘制分子模型	83

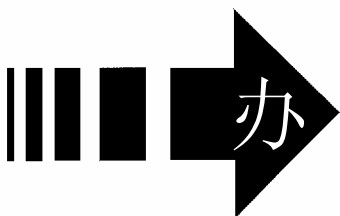
教 学 篇

第 3 章 无机化学课教学实例	89
3.1 非金属元素及其化合物	89
3.1.1 一氧化碳全程仿真	90
3.1.2 氢气还原氧化铜	93
3.1.3 硫酸的工业制法	95

3.1.4	次氯酸漂白实验.....	98
3.2	金属元素及其化合物.....	100
3.2.1	晶体结构.....	101
3.2.2	原电池原理.....	104
3.2.3	氯化铝与氢氧化钠反应.....	105
3.3	其他教学实例.....	107
3.3.1	极性键和非极性键.....	107
3.3.2	温度对化学平衡的影响.....	108
3.3.3	氯化钠溶解过程.....	111
3.3.4	元素屋.....	113
第4章	有机化学课教学实例.....	118
4.1	烃.....	118
4.1.1	甲烷.....	118
4.1.2	苯的加成反应.....	123
4.1.3	溴与苯取代反应.....	124
4.1.4	煤在实验室内的干馏.....	126
4.2	烃的衍生物.....	128
4.2.1	乙醇的化学性质.....	128
4.2.2	乙醇的断键位置.....	130
4.2.3	醛.....	131
4.2.4	有机物的各种反应.....	134
第5章	实验课教学实例.....	137
5.1	无机化学实验.....	137
5.1.1	化学实验操作.....	137
5.1.2	二氧化碳的实验室制法.....	143
5.1.3	氯化氢制备实验装置组装练习.....	146
5.1.4	组装实验装置制取无水氯化铜.....	148
5.1.5	仿真化学实验室.....	150
5.2	有机化学实验.....	154
5.2.1	实验室制取乙烯.....	154
5.2.2	蒸馏石油实验.....	155

网 络 篇

第 6 章 获取网上化学教学资源	161
6.1 化学教学综合类网站或栏目	161
6.1.1 “中学化学”栏目	161
6.1.2 “中学化学课堂”网站	163
6.1.3 中学应用化学网	165
6.2 网站中的化学教案类栏目	166
6.2.1 “中学生化学学习”网站的“教案展示”栏目	166
6.2.2 中学化学教学资源网站的“化学教案库”栏目	168
6.3 化学论文类网站	170
6.3.1 “中学化学教学参考”网站	170
6.3.2 “研究性学习之窗”网站	171
6.4 化学课件类网站	172
6.4.1 “洪恩在线”的“动感课堂”栏目	173
6.4.2 中国园丁网的“多媒体课堂”栏目	175
6.4.3 中学化学课件网	177
6.5 特色化学网站	178
6.5.1 “化学联盟”网站	178
6.5.2 “中国教育资源网”的“本站资源”栏目	179
6.5.3 “化学试题集”网站	182
第 7 章 利用网络进行化学教学	184
7.1 局域网环境下的化学教学	184
7.1.1 局域网环境化学教学案例	184
7.1.2 局域网环境下化学教学模式	186
7.1.3 局域网环境下化学教学设计应注意的问题	188
7.2 因特网环境中的化学教学	188
7.2.1 因特网环境化学教学案例	189
7.2.2 因特网上的远程化学教学模式	193
7.2.3 因特网环境教学应注意的问题	196



办公篇

随着教育现代化进程的加快，各科教学也随之要现代化，把信息技术与各学科有机结合起来（即信息技术与课程的整合），充分发挥信息技术的优势，从根本上改变传统教与学的观念。化学教学也不例外，化学教师以后势必会经常使用计算机，将计算机作为一种工具，运用到学科的教与学中，以提高教与学的效率，改善教与学的效果。

在化学这门学科中，无论是备课还是出试卷，都要书写化学符号与各种反应方程式，同时还经常遇到绘制实验仪器及装置图、电子结构示意图、分子结构模型图等问题。本篇就化学教师在办公上遇到的这些问题，通过一些具体实例的制作来介绍常用的办公软件和专用软件处理这些问题的方法。

第 1 章 输入化学符号和反应方程式

化学教师在平时备课、出试卷时，经常要书写化学符号与各种反应方程式，能熟练地用计算机输入各种化学符号和反应方程式应是化学教师必须掌握的基本功。本章通过具体的实例制作，介绍如何利用常用的办公软件（如 Word、WPS）和一些专用软件（如“化学分子式和方程式编辑器”、“化学图符”、“Chemwindow——化学之窗”和“ACD/ChemSketch——通用化学制图与画结构软件”等）制作化学符号和各种反应方程式。

1.1 输入化学符号

中学课本中常见的化学符号主要包括化学式、电子式和有机物的结构式等。

在化学上用元素符号表示物质组成的式子叫做化学式，它主要有如下几种表示形式：单质的化学式（如 O_2 ）、化合物的化学式（如 Fe_3O_4 ）、离子的化学式（如 SO_4^{2-} ）等。

由于在化学反应中，一般是原子的最外层电子发生变化，所以为了简便起见，在元素符号周围用小黑点（或 $\times$ ）来表示原子的最外层电子，这种式子叫做电子式。如图 1.1 所示的氯化钠的电子式。

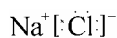


图 1.1 氯化钠电子式

在有机化学中，常用短线表示一对共用电子的图式叫做结构式。如图 1.2 所示的苯结构式。

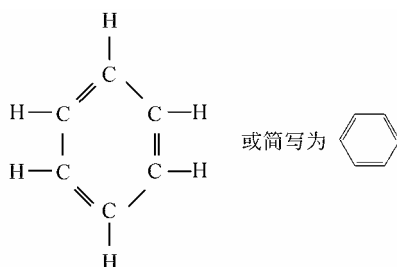


图 1.2 苯的结构式

1.1.1 用 Word 输入化学符号

Microsoft Office 是最常用的办公自动化软件包，Word 是其中的文字编辑软件，它功能十分强大，通过使用菜单命令、绘图工具和公式编辑器，能输入、编辑中学化学课本中出现的所有化学符号。

1. 化学式

许多化学教师在使用 Word 输入化学式时，经常要使用上标和下标这种功能，下面就以输入 O_2 （氧分子）、 Fe_3O_4 （四氧化三铁）、 SO_4^{2-} （硫酸根离子）、 $P_2O_5^{+5-2}$ （标有化合价的五氧化二磷分子）等为例，介绍用 Word 输入化学式的方法。

实例制作

例 1 输入设置 O_2 （氧分子）。

使用“格式”→“字体”菜单命令可以设置上下标，以此能方便输入氧分子的化学式。

- (1) 在 Word 文档中，用键盘输入字符“O2”，并选择字符“2”。
- (2) 选择“格式”→“字体”菜单命令，弹出如图 1.3 所示的“字体”对话框。



图 1.3 “字体”对话框

(3) 在“效果”栏中选取“下标”复选框，单击“确定”按钮，文档中的“O2”即变为“ O_2 ”，氧分子式设置完毕。

例 2 输入设置 Fe_3O_4 （四氧化三铁）。

利用快捷键（如 Ctrl + = 组合键、Ctrl + Shift + = 组合键）可以快速制作上下标，

下面以输入 Fe_3O_4 （四氧化三铁）为例介绍此法。

- (1) 在 Word 文档中，用键盘输入字符“Fe3O4”。
- (2) 选中字符“3”，按 $\text{Ctrl} + =$ 组合键，文档中的“Fe3O4”即变为“ Fe_3O_4 ”。
- (3) 同样选中字符“4”，再按 $\text{Ctrl} + =$ 组合键，文档中的“ Fe_3O_4 ”即变为“ Fe_3O_4 ”，就此设置完毕。

例3 输入设置 P_2O_5 （标有化合价的五氧化二磷分子）。

在中学化学中经常要标出某些物质中各元素的化合价，如例3就要求标出五氧化二磷中各元素的化合价，使用 Word 中的“公式编辑器”就可以对此进行输入设置。

- (1) 选择“插入”→“对象”菜单命令，弹出如图 1.4 所示的“对象”对话框。

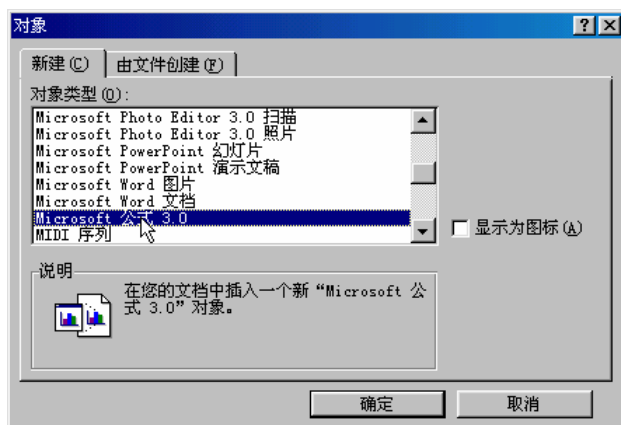


图 1.4 “对象”对话框

- (2) 在“对象类型”列表框中选择“Microsoft 公式 3.0”，单击“确定”按钮，弹出如图 1.5 所示的“公式编辑器”窗口。

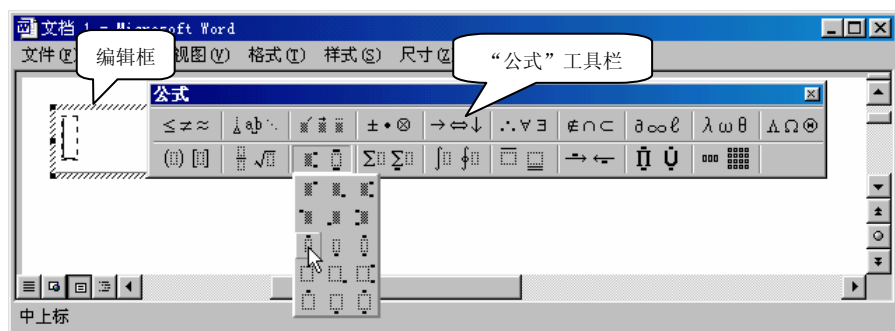


图 1.5 “公式编辑器”窗口

- (3) 在文档区中出现一个矩形虚线框（即公式编辑框），供用户在其中输入公式，屏幕中还出现一个“公式”工具栏。

- (4) 在“公式”工具栏中，单击“上标和下标”模板  中的“中上标”按钮 ，在编辑框内出现如图 1.6 所示的“中上标”样板。

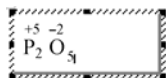


图 1.9 标有化合价的五氧化二磷化学式

(10) 完成五氧化二磷化学式创建后，单击编辑框以外的任何位置，即可返回文档，根据需要将其拖放到文档中需要的位置。

例 4 输入设置 SO_4^{2-} （硫酸根离子）。

在输入化学式时常遇到输入上下标的问题，若一个个地设定上下标，既费时又比较麻烦，下面介绍一种更快捷的方法——自动更正法输入设置 SO_4^{2-} （硫酸根离子）。

(1) 在 Word 文档中，输入字符“SO2-4”，选中字符“2-4”。

(2) 选择“格式”→“中文版式”→“合并字符”菜单命令，弹出如图 1.10 所示的“合并字符”对话框。

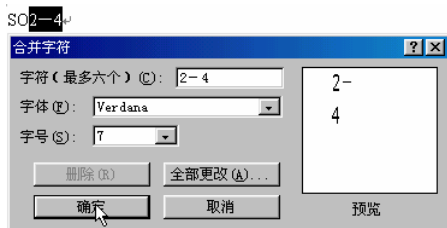


图 1.10 “合并字符”对话框

(3) 在“字符”框中，将光标移到字符“4”后面，按空格键两次，使“预览”框中的字符“2”和“4”上下对齐；在“字体”下拉列表框中，选择“Verdana”；在“字号”下拉列表框中，选择“7”，然后单击“确定”按钮，文档中即出现设置好的“ SO_4^{2-} ”。

(4) 选中设置好的硫酸根离子的化学式“ SO_4^{2-} ”，选择“工具”→“自动更正”菜单命令，弹出如图 1.11 所示的“自动更正”对话框。

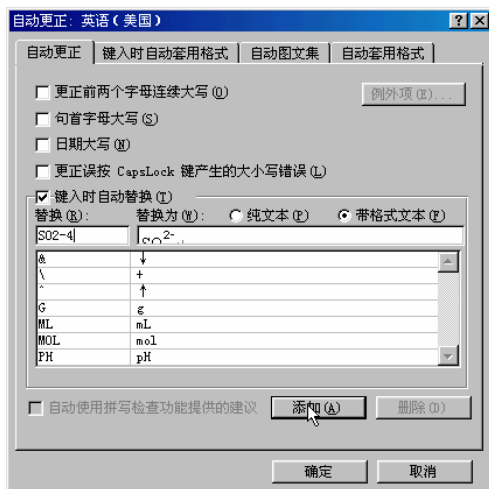


图 1.11 “自动更正”对话框

(5) 在“替换”框中输入未设置格式的化学式“SO₂-4”，并选中“带文本格式”单选按钮，这时“替换为”框中自动出现“SO₄²⁻”。

(6) 单击“添加”按钮，再单击“确定”按钮，这样就添加了一条自动更正的硫酸根离子化学式。

(7) 当我们在输入硫酸根离子化学式时，只要输入“SO₂-4”，系统能自动替换成定义好格式的硫酸根离子标准化学式。



(1) “公式编辑器”的安装

在安装 Office 97/2000 时，如果选用了“典型安装”方式进行安装，则其中不包括“公式编辑器”，需要用户自行添加安装。下面就以 Office 2000 为例来介绍添加“公式编辑器”的操作步骤。

① 将 Office 2000 光盘放入光驱，运行安装程序，进入到如图 1.12 所示的“维护模式”窗口。



图 1.12 “维护模式”窗口

② 单击“添加或删除功能”按钮，进入到如图 1.13 所示的窗口。

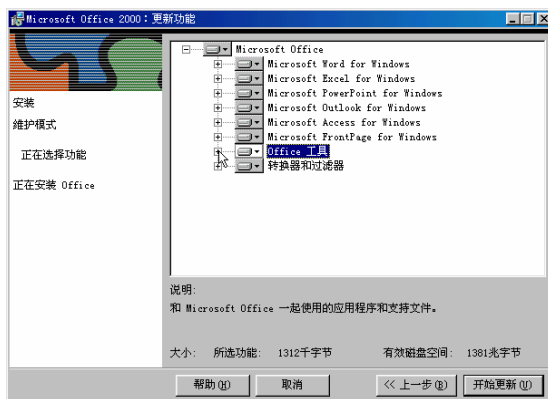


图 1.13 “更新功能”窗口

③ 单击“Office 工具”左边的“+”号，将其选项展开如图 1.14 所示。

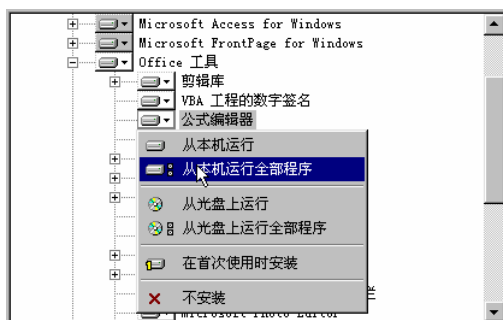


图 1.14 安装“公式编辑器”

④ 单击“公式编辑器”按钮, 在打开的下拉菜单中选择“从本机运行全部程序”选项，在打开的窗口中单击“开始更新”按钮，稍等片刻，系统出现如图 1.15 所示的提示框，向用户报告安装成功。



图 1.15 “公式编辑器”安装成功提示框

(2) 缩放、移动的方法

在利用“公式编辑器”输入完某个化学式后，通过拖动选中的化学式的 8 个控点，可以改变化学式的大小；也可以通过“设置图片格式”对话框中的图片高度和宽度的重新设置来改变化学式的大小。

移动“公式编辑器”制作的公式，方法和 Word 中移动字符的方法相同。

拓展练习

根据上面介绍的方法，请输入下列的化学式。



2. 结构式

有机化学中经常出现结构式和结构简式，这让我们老师在用计算机对其录入时感到头痛，还不如手写得快。其实不然，无论是结构式还是结构简式，要么无支链，如乙炔的结构式 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ，这类只含单键、双键或三键，可以使用插入“特殊符号”的方法输入，这里单键用“—（减号）”表示、双键用“=（等号）”表示、三键用“≡

(恒等号)”表示;要么含支链或苯环,如图 1.16 所示的硝基苯的结构简式与苯的结构式,这类结构式可以用 Word 中的绘图工具将它们绘制成图片来实现。

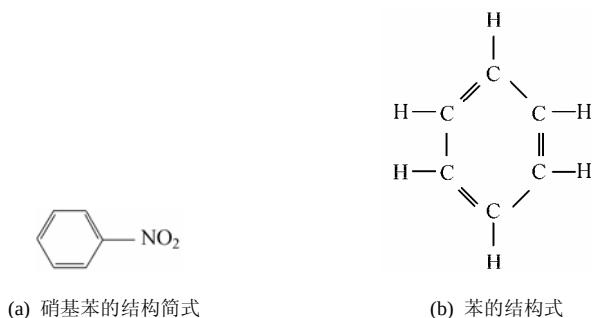


图 1.16 硝基苯的结构简式与苯的结构式

例 1 输入设置乙炔的结构式 ($\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$)。

制作不含支链的有机物结构式或结构简式时,可以使用“插入”→“特殊符号”菜单命令,插入表示单键、双键和三键的符号“—”、“=”、“≡”,而用键盘直接输入“—(减号)”时,会感到太短而不美观。

(1) 在 Word 文档中,用键盘输入字母“HCCH”,移动光标到字母“H”与字母“CCH”之间。

(2) 选择“插入”→“特殊符号”菜单命令,弹出如图 1.17 所示的“插入特殊符号”对话框。



图 1.17 “插入特殊符号”对话框

(3) 在“数学符号”列表框中,选择“—(减号)”,单击“确定”按钮,这样文档中的字母“HCCH”就变为“H—CCH”。

(4) 按(2)~(3)步同样的方法,分别在字母“C”与“C”、“C”与“H”之间插入“≡(恒等号)”、“—(减号)”,乙炔的结构式($\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$)就输入设置完毕。

例 2 输入设置硝基苯的结构简式。

用 Word 的绘图工具可以制作含有支链、苯环的有机物结构式或结构简式,下面以

图 1.16 (a) 所示的硝基苯结构简式为例介绍制作方法。

(1) 单击“常用”工具栏上的“绘图”按钮, 弹出如图 1.18 所示的“绘图”工具栏。

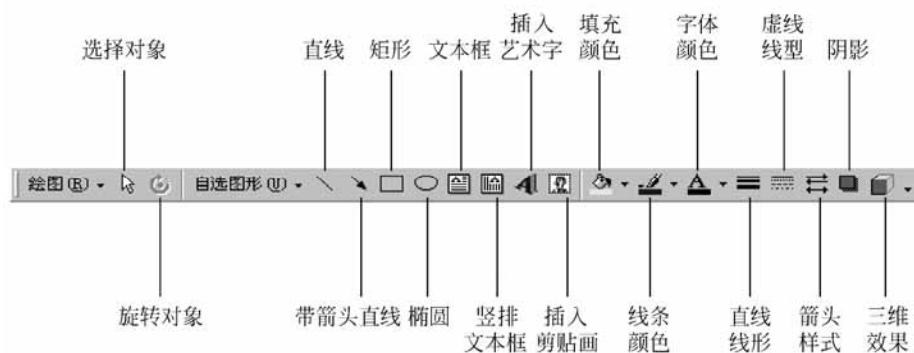


图 1.18 “绘图”工具栏

(2) 单击“绘图”工具栏上的“自选图形”按钮, 弹出如图 1.19 所示的“自选图形”下拉菜单。

(3) 选择“基本形状”类别中的“六边形”工具, 此时鼠标指针变为“十”形状。

(4) 将鼠标指针移到文档编辑区中, 同时按住鼠标左键和 Shift 键并拖动鼠标, 将六边形调整到合适的大小, 松开鼠标, 得到如图 1.20 所示的正六边形, 此时正六边形有 9 个控点, 处于编辑状态。

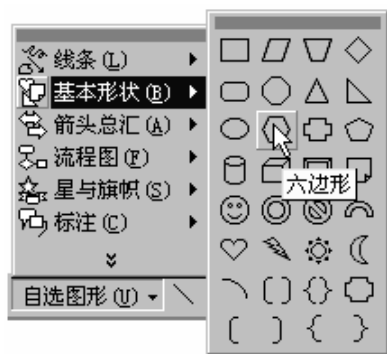


图 1.19 “自选图形”下拉菜单



图 1.20 带控点的正六边形

(5) 移动鼠标指针到正六边形上, 鼠标指针变为“”形时, 单击鼠标右键, 弹出如图 1.20 所示的快捷菜单。

(6) 选择“设置自选图形格式”命令, 弹出如图 1.21 所示的“设置自选图形格式”对话框。