



四川理工学院课程实施大纲

课程名称：专业外语

授课班级：化工、能化类专业

任课教师：黄廷洪

工作部门：化学工程学院

联系方式：18808224732

四川理工学院 制

20XX 年 X 月

《专业外语》课程实施大纲

基本信息

课程代码：03143001

课程名称：专业外语

学 分：2

总 学 时：30

学 期：2015-2016 第 2 学期

上课时间：按照教务处安排

上课地点：按照教务处安排

答疑时间和方式：课间、平时；QQ 和邮箱

答疑地点：上课教室或第二实验楼 214

授课班级：化工工程与工艺、能源化学工程专业大三学生

任课教师：黄廷洪

学 院：化学工程学院

QQ：317264156

邮 箱：hth12389@163.com

联系电话：18808224732

目录

1. 教学理念	7
2 课程介绍	7
2.1 课程的性质	7
2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用	8
2.3 课程的历史与传统文化	8
2.4 课程的前沿及发展趋势	9
2.5 课程与经济社会发展的关系	10
2.6 课程内容可能涉及到的伦理与道德问题	11
2.7 学习本课程的必要性	11
3 教师简介	11
3.1 教师的职称、学历	11
3.2 教育背景	12
3.3 研究兴趣（方向）	12
4 先修课程	12
5 课程目标	13
6 课程内容	13
7 课程实施	14
7.1 教学单元一	14
7.1.1 教学目标	14
7.1.2 教学内容（含重点、难点）	14
7.1.3 教学过程及方法	15
7.1.4 作业安排	15
7.1.5 参考资料	15
7.2 教学单元二	16
7.2.1 教学目标	16
7.2.2 教学内容（含重点、难点）	16
7.2.3 教学过程及方法	16
7.2.4 作业安排	19
7.2.5 参考资料	19
7.3 教学单元三	20
7.3.1 教学目标	20
7.3.2 教学内容（含重点、难点）	20
7.3.3 教学过程及方法	20

7.3.4	作业安排	21
7.3.5	参考资料	21
7.4	教学单元四	21
7.4.1	教学目标	21
7.4.2	教学内容 (含重点、难点)	21
7.4.3	教学过程及方法	21
7.4.4	作业安排	22
7.4.5	参考资料	22
7.5	教学单元五	23
7.5.1	教学目标	23
7.5.2	教学内容 (含重点、难点)	23
7.5.3	教学过程及方法	23
7.5.4	作业安排	23
7.5.5	参考资料	24
7.6	教学单元六	24
7.6.1	教学目标	24
7.6.2	教学内容 (含重点、难点)	24
7.6.3	教学过程及方法	24
7.6.4	作业安排	33
7.6.5	参考资料	33
7.7	教学单元七	33
7.7.1	教学目标	33
7.7.2	教学内容 (含重点、难点)	33
7.7.1	教学过程及方法	34
7.7.2	作业安排	42
7.7.3	参考资料	42
7.8	教学单元八	42
7.8.1	教学目标	42
7.8.2	教学内容 (含重点、难点)	42
7.8.3	教学过程及方法	43

7.8.4	作业安排	64
7.8.5	参考资料	64
7.9	教学单元九	65
7.9.1	教学目标	65
7.9.2	教学内容 (含重点、难点)	65
7.9.3	教学过程及方法	65
7.9.4	作业安排	66
7.9.5	参考资料	66
7.10	教学单元十	66
7.10.1	教学目标	66
7.10.2	教学内容 (含重点、难点)	66
7.10.3	教学过程及方法	66
7.10.4	作业安排	67
7.10.5	参考资料	67
7.11	教学单元十一	67
7.11.1	教学目标	67
7.11.2	教学内容 (含重点、难点)	67
7.11.3	教学过程及方法	68
7.11.4	作业安排	68
7.11.5	参考资料	68
7.12	教学单元十二	68
7.12.1	教学目标	68
7.12.2	教学内容 (含重点、难点)	69
7.12.3	教学过程及方法	69
7.12.4	作业安排	69
7.12.5	参考资料	69
7.13	教学单元十三	70
7.13.1	教学目标	70
7.13.2	教学内容 (含重点、难点)	70

7.13.3 教学过程及方法	70
7.13.4 作业安排.....	70
7.13.5 参考资料.....	70
7.14 教学单元十四	71
7.14.1 教学目标.....	71
7.14.2 教学内容（含重点、难点）	71
7.14.3 教学过程.....	71
7.14.4 作业安排.....	72
7.14.5 参考资料.....	73
7.15 教学单元十五	73
7.15.1 教学目标.....	73
7.15.2 教学内容（含重点、难点）	73
7.15.3 教学过程及方法	73
7.15.4 作业安排.....	74
7.15.5 参考资料.....	74
8. 课程要求.....	74
9. 课程考核方式及评分规程.....	74
10 考试诚信规定.....	75
11. 课堂规范.....	75
12. 课程资源.....	75
13. 教学合约.....	76
14. 其他说明.....	76

1. 教学理念

确立学生的主体地位，树立“一切为了学生的发展”的思想。有“全人”的概念，关注教学效益，教学要有时间与效益的观念。在教学时既不能跟着感觉走，又不能简单地把“效益”理解为“花最少的时间教最多的内容”。教学效益不取决于教多少内容，而是取决于对单位时间内学生的学习结果与学习过程综合考虑的结果。

关注可测性和量化，如教学目标尽可能明确与具体，以便检测工作效益。但是并不能简单地讲量化就是好的、科学的。应该科学地对待定量与定性、过程与结果的结合，全面地反映学生的学业成就与自己工作表现。因此，有效教学既要反对拒绝量化，又要反对过于量化。具备一种反思的意识。要不断地反思自己的日常教学行为：“我的教学有效吗？”“什么样的教学才是有效的？”“有没有比我更有效的教学？”

有效教学也是一套策略。要求掌握有关的策略性知识，以便于自己面对具体的情景做出决策，并不要求掌握每一项技能。英语作为交流的工具，是一门应用性很强的学科，只有多听、多说、多读、多练才能真正掌握英语这一门语言。因此，在向学生讲解与本专业有关的专业词汇外，对学生强调以多练作为学习的方法与手段也是必要的。

2 课程介绍

2.1 课程的性质

英语是一种国际性的语言，在国际交往中使用最为普遍，特别在科学技术领域更是

如此。本课程是高等学校本科化工类专业的必修课程，是学生在完成了英语基础阶段的学习任务，达到英语四级或六级后，需要修读的一门专业主干课。通过本课程的学习，使学生了解科技文献的基本结构和表达习惯，掌握与化学化工相关的重要专业词汇，培养学生熟练阅读专业文献和用英语进行科技论文翻译与写作的基本能力，提高学生的综合素质。

2.2 课程在学科专业结构中的地位、作用

科技英语一般指在自然科学和工程技术方面的科学著作、论文、教科书、科技报告和学术讲演中所使用的英语。科学家钱三强曾指出：“科技英语在许多国家已经成为现代英语的一个专门的新领域。”随着科技的发展与全球经济一体化的逐步深入，本课程不仅仅是对大学期间普通英语的拓展与应用，是学生进一步研究和发展的必备条件，也是促进国际交往的必备工具，具有很重要的意义。

2.3 课程的历史与文化传统

科技英语反映的是日新月异的科学技术领域内的发展与创新。为了准确、科学地对这些新的进展与理论加以阐述，科技工作者们在遣词方面下了很大的功夫。科技词汇的词形一般较长，多源于希腊语和拉丁语。据美国科技英语专家Oscar E.Nybaken 统计，在一万个普通英语的词汇中，约有46%的词汇源于拉丁语，7.2%源于希腊语。尤其在专业性极强的科技英语词汇中，这种比例就更高。例如:dynamics, electric, physics, pneumonia 等（李庆明，2002）。希腊语和拉丁文之所以能成为科技词汇的基本来源，是因为这两种语

言都是“死”语言,不会由于社会的发展而引起词义的变化,也不因词的多义引起歧义。(此部分内容参考网络和文献资源)

2.4 课程的前沿及发展趋势

科技英语中经常使用的语法结构相当多,如被动语态句使用得很广泛。这是因为科技文章的主要目的是讲述客观现象,介绍科技成果等,使用被动句比使用主动句更少主观色彩。因此在科技英语中,凡是在不需要或不可能指出行为主体的场合,或者在需要突出行为客体的场合都使用被动语态。例如:For separating iron from the impurities the iron ore must be melted. 在科技英语中经常使用“It is (was)...that”这一强调句,如:It is heat that causes many chemical changes. (此部分内容参考网络和文献资源)

总之,当今的科技英语不像普通英语那样具有感性形象思维,不具感情色彩,其目的是使读者容易理解而不产生太多的想象。也不经常运用比喻、排比、夸张等修辞手段,而是要准确表达客观规律,按逻辑思维清晰地描述问题。其主要特点有:

1. 科技英语不像普通英语那样具有感性形象思维,不具感情色彩,其目的是使读者容易理解而不产生太多的想象。也不经常运用比喻、排比、夸张等修辞手段,而是要准确表达客观规律,按逻辑思维清晰地描述问题。

2. 科技英语的词汇意义比较专一、稳定,特别是大量的专业名词其词义很固定、专一。即使是象do, take, make 这样的多意义普通动词,在科技英语中它们的词义亦比较固定,其表达方式也比较容易理解。

3. 科技英语主要是一种书面语言，它要求严谨、简洁，不要求在文中堆积华丽的辞藻，也不要求考虑朗读和吟诵。

4. 科技英语词汇具有国际性。据有关统计，70%以上的科技英语词汇来自拉丁语、希腊语。绝大多数医学、兽医学词汇源于拉丁语、希腊语。

5. 多使用正式规范的书面动词来替代具有同样意义的口语化的动词或动词短语。

6. 在语法结构上，科技英语大量使用被动语态。科技英语使用被动语态可以使减少主观色彩，增强客观性，而且通过隐去人称主语而使句子尽可能简洁。

7.大量使用名词或名词短语。

8.大量使用非谓语动词短语及分词短语。

9. 用It 作形式主语，替代后面that 所引导的作为主句真正主语的从句。

10. 常用It 作形式主语替代句子后面作真正主语的动词不定式短语。

11. 多用介词词组来表示用什么方法、数据、资料、什么材料、根据什么标准等。

12. 常见包含两个及两个以上从句的长句。（此部分内容参考网络和文献资源）

2.5 课程与经济社会发展的关系

专业外语是未来从事相关专业的专业基础，也是从事科学研究必不可少的条件。随着经济全球化，国际化，很多相关化学、化工仪器和设备，其说明操作一般是英语，这就要求学生掌握一定科技英语知识。

2.6 课程内容可能涉及到的伦理与道德问题

课程没有涉及伦理与道德问题。

2.7 学习本课程的必要性

英语是一种国际性的语言。把英语用作第一语言的国家除了英国和美国外，还有爱尔兰共和国、澳大利亚、新西兰、加拿大、南非等国，使用人数有三亿四千万；把英语用作第二语言的国家（即不是本族语，但为所在国通用语）的国家有印度、巴基斯坦、尼泊尔、锡金、缅甸、新加坡、津巴布韦、尼日利亚、加纳、纳米比亚、牙买加、百慕大、马来西亚等许多国家。至于把英语作为外语使用的国家更是普及全球，英语称为世界上使用人数最多的语言之一（仅次于汉语），使用人数达七亿五千万。世界上半以上的报纸和科技刊物是用英语出版的，世界上计算机存储的信息有80%以英语为媒介，用英语书写的信件占世界书信总量的四分之三，用英语广播的电台占五分之三。由于英语的使用广泛，作为新世纪的高层次人才，掌握这门国际性的语言，才有能力进行对外交流，了解国外先进的专业技术。（此部分内容参考网络和文献资源）

3 教师简介

3.1 教师的职称、学历

2014/7-至今，四川理工学院，讲师

2011/9-2014/6，天津大学，化学工艺，博士，

2008/9 – 2011/6, 广西师范大学, 无机化学, 硕士,

2004/9 – 2008/6, 绵阳师范学院, 化学, 学士,

3.2 教育背景

黄廷洪, 男, 1984 年 1 月生, 四川绵竹人, 中共党员, 博士, 讲师。2014 年 6 月在天津大学获化学工艺博士学位, 先后参与三项国家自然科学基金的研究, 主持一项广西区研究生创新基金, 一项天津大学“优博基金”、一项四川理工学院人才引进项目、一项四川省教育厅重点项目, 一项材料腐蚀与防护四川省重点实验室开放基金和一项精细化工重点实验室开放基金。迄今在国内外学术杂志上发表论文近 30 篇, 部分在《Chem. Eng. Sci.》《CrystEngComm》, 《Dalton Trans.》, 《Organometallics》, 《J. Coord. Chem.》, 《Aust. J. Chem.》, 《Inorg. Chim. Acta》等重要刊物上发表, 被 SCI 收录的论文 20 余篇。被邀作为国际专业期刊《Inorg. Chim. Acta》, 《J. Mol. Struct》等审稿人。

3.3 研究兴趣 (方向)

主要从事功能配合物的设计合成与发光性能研究; 特殊结构染料的设计、制备及在染料敏化染料太阳能电池中的应用; 可控催化剂的设计、合成、模拟、计算及其在电催化方面应用; 发光器件设计、制备及其水污染中处理与应用。

4 先修课程

无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、反应工程

5 课程目标

本课程是化学工程与工艺及相近专业的一门重要专业必修课。通过本课程的学习，使学生了解科技文献的基本结构，科技英文文献的表达习惯，能够根据关键信息进行文献检索；系统掌握化学元素的英文名称、无机物和有机物的英文系统命名法和常见物质的普通命名以及与化学化工相关的重要专业词汇；培养学生熟练阅读专业文献的基本能力，能应用英语进行科技论文翻译与写作，提高学生的综合素质，为学生今后的学习和工作奠定坚实基础。

6 课程内容

	内容	要求及重点、难点	学时安排
Part 1 科技英语	1) 科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的表达习惯与特点； 2) 科技专业文献的基本结构。 3) 科技文章翻译与写作	科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点	8 学时
Part 2 化学化工 文献选讲	Unit 1 Chemical Industry Unit 4 Sources of Chemicals Unit 10 What Is Chemical Engineering? Unit 13 Unit Operations in Chemical Engineering Unit 17 Chemical Reaction Engineering	1. 进一步了解科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点 2. 提高专业文献阅读能力，长难句分析	16 学时

	Unit 19 Introduction to Process Design Unit 21 Chemical Industry and Environment	能力 3. 掌握一些重要的专业英语词汇	
Part 3 化学物质 命名法	Periodic table of the elements Nomenclature of Chemicals	化学物质的命名	6 学时

7 课程实施

7.1 教学单元一

7.1.1 教学目标

1. 了解科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点；
2. 了解科技专业文献的基本结构。

7.1.2 教学内容（含重点、难点）

教学内容：科技英语（English for Science and Technology, EST）是指用于自然科学与工程技术领域的一种英语文体。通过本章的学习，要求了解科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的表达习惯与特点，了解科技专业文献的基本结构。

重点难点：科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点。

7.1.3 教学过程及方法

(1) Warm-up

- 1) Why learn English? (讨论法、提问法)
- 2) What is Scientific English? (讲授法)

(2) Background Information

The development of Scientific English (讲授法)

(3) Introduction to Scientific Articles and Scientific English

- 1) The basic structure of Scientific Articles (讲授法)
- 2) The principle character of Scientific English on Type (讲授法)
- 3) The principle character of Scientific English on Tense (讲授法)
- 4) The names of several common elements and chemicals (讲授法)

7.1.4 作业安排

1. 复习科技英语的特点及科技文献的结构;
2. 记忆讲过的几种常见化学元素及化学物质的名称。

7.1.5 参考资料

- (1) 宋天锡, 任英. 英语应用文写作. 北京: 中国书籍出版社, 2002
- (2) 秦荻辉. 实用科技英语写作技巧. 上海: 上海外语教育出版社, 2001
- (3) 范武邱. 实用科技英语翻译讲评. 北京: 外文出版社, 2001

(4) 童丽萍, 陈冶业. 数、符号、公式、图形的英文表达. 南京: 东南大学出版社, 2000

(5) 魏汝尧, 董益坤. 致用科技英语. 北京: 国防工业出版社, 2007.

7.2 教学单元二

7.2.1 教学目标

了解科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点

7.2.2 教学内容 (含重点、难点)

教学内容: 科技英语 (English for Science and Technology, EST) 是指用于自然科学与工程技术领域的一种英语文体。通过本章的学习, 要求了解科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的表达习惯与特点, 了解科技专业文献的基本结构。

重点难点: 科技英语在文体、时态、词汇、句式等方面的特点。

7.2.3 教学过程及方法

(1) Warm-up

Review:

- 1) The basic structure of Scientific Articles (提问法)
- 2) The principle character of Scientific English on Type (提问法)
- 3) The principle character of Scientific English on Tense (提问法)
- 4) The names of several common elements and chemicals (提问法)

(2) Introduction to Scientific English

- 1) The principle character of Scientific English on Vocabulary (讲授法)
- 2) The principle character of Scientific English on Sentence Structure (讲授法)
- 3) The names of other elements→The Periodic Table of the Elements (讨论法, 讲授法)

(一)、元素 (element) 命名和符号

H hydrogen ['haɪdrədʒən]	He helium ['hi:liəm]	Li lithium ['liθiəm]
Be beryllium [be'riliəm]	B boron ['bɔ:rən]	C carbon ['kɑ:bən]
N nitrogen ['naɪtrədʒən]	O oxygen ['ɒksɪdʒən]	F fluorine ['fluəri:n]
Ne neon ['ni:ən 'ni:ən]	Na sodium ['səʊdiəm]	Mg magnesium [mæg'ni:ziəm]
Al aluminum [,æljʊ'miniəm, ,ælə'miniəm]		
Si silicon ['silikən]	P phosphorus ['fɒsfərəs]	S sulfur [['sʌlfə]
Cl chlorine ['klɔ:ri:n]	Ar argon ['ɑ:gən]	Ca calcium ['kælsiəm]
Rb rubidium [ru:'bɪdiəm]	K potassium [pə'tæsiəm]	Br bromine ['brəʊmi:n]
I iodine ['aiədi:n]	Ba barium ['bɛəriəm]	

其他常有元素

Fe : iron ['aɪən] Mn : manganese [,mæŋgə'ni:z]

Cu: copper ['kɒpə] 拉丁语: Cuprum

Zn: zinc [ziŋk]

Hg: mercury ['mɜ:kjuri] 来源于古希腊人对它的称呼hydor argyros (水银)

Ag: silver ['silvə] 拉丁名Argentum 即来自希腊文argyros (明亮)

元素符号Ag,与英文名silver 毫不相干;

Au: gold [gəʊld] 金的拉丁名Aurum 来自希腊文aurora (灿烂)

元素符号Au,与英文名gold 也无关系。

Pt: platinum ['plætɪnəm] Mn: Manganese [,mæŋgə'ni:z]

钚（英语：Plutonium）原子序数为94，元素符号是Pu，[plu:'təʊniəm] 东京电力公司委托外部专门机构进行了检测，并从中检测出微量的钚-238、钚-239 和钚-240。【钚-238 的半衰期是80 多年，钚-239 是24000 年，钚-240 半衰期为6500 年，钚-244 达8 千万年】

7.2.4 作业安排

复习科技英语在词汇、句式上的特点；

预习Unit 1 Chemical Industry

7.2.5 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.3 教学单元三

7.3.1 教学目标

1. 熟练掌握元素周期表；
2. 掌握长难句分析的方法，提高专业文献阅读能力。

7.3.2 教学内容（含重点、难点）

化学元素周期表

Unit 1 Chemical Industry

7.3.3 教学过程及方法

(1) Warm-up

- 1) Write the names of some elements and chemicals from memory (提问法)
- 2) To debate how the modern chemical industry appeared(讨论法)

Warm-up Questions: When did the modern chemical industry start?

(2) Background Information of Chemical Industry (讲授法)

- 1) The beginning of modern chemical industry
- 2) Inter-war years, 1918~1939
- 3) Second World War period, 1939~1945
- 4) Post-1945 period

(3) Necessary Words and Expressions (讲授法)

The text book: p4-6

7.3.4 作业安排

观看纪录片：化学史第1集—化学元素的发现；复习学过的单词

7.3.5 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.4 教学单元四

7.4.1 教学目标

掌握长难句分析的方法，提高专业文献阅读能力。

7.4.2 教学内容（含重点、难点）

Unit 1 Chemical Industry

7.4.3 教学过程及方法

(1) Warm-up

- 1) Translate some words learned last class (提问法)

2) To debate what is chemical industry (讨论法)

Warm-up Questions: (1) Can you give a definition for the chemical industry? (2) Is the chemical industry useful to us? (3) What do you think of the chemical industry?

(2) **Text appreciation and sentence analysis: Chemical Industry** (讲授法)

1) The origins of the chemical industry

2) Definition of the chemical industry

3) The need for the chemical industry

4) Research and development in chemical industries

7.4.4 作业安排

1. 观看纪录片：化学史第2集—化学元素周期表的发现；

2. The students who are interested can read some materials from our textbook:

Unit 2 Research and Development

Unit 3 Typical Activities of Chemical Engineers

3. Homework which needs handing in: Exercises after the text (p7)

7.4.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central

Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.5 教学单元五

7.5.1 教学目标

掌握长难句分析的方法，提高专业文献阅读能力。

7.5.2 教学内容（含重点、难点）

Unit 4 Sources of Chemicals

7.5.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (讨论法)

To debate the sources of chemical industries

Brainstorm: where can you find these sources of chemical industries?

(2) Words and Expressions (p39-42) (讲授法)

(3) Text appreciation and sentence analysis: Sources of Chemicals (讲授法)

Inorganic chemicals

7.5.4 作业安排

复习无机化合物的分类及命名

7.5.5 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.
- (5) 李涛, 梅林. 中国地理. 长春: 东北师范大学出版社.

7.6 教学单元六

7.6.1 教学目标

- 1) 掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。
- 2) 掌握无机化合物的命名。

7.6.2 教学内容 (含重点、难点)

- 1) 无机化合物的命名
- 2) Unit 4 Sources of Chemicals

7.6.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (提问法)

To debate the classification of inorganic chemicals

(2) The nomenclature of inorganic chemicals(讲授法)

- 1) The names of ions
- 2) The names of ionic compounds
- 3) The names of acids
- 4) The names of binary compounds

主要讲授内容如下：化合物的命名顺序都是根据化学式从左到右读，这与中文读法顺序是相反的。表示原子个数时使用前缀 [1]mono-, [2]di-, [3]tri-, [4]tetra-, [5]penta-, [6]hexa-, [7]hepta-, [8]octa-, [9]nona-, [10]deca-, 但是在不引起歧义时，这些前缀都尽可能被省略。

(I) Naming metal ions (cations)

(i) 固定价阳离子的命名 monatomic cations of fixed Charges

第一主族，第二主族 和 铝 的离子具有固定的化合价， 这些元素的离子命名在元素后加 “ion”。即Cation's name = Element + ion。如: H^+ hydrogen ion Li^+ lithium ion

Na^+ Sodium ion K^+ potassium ion Rb^+ rubidium ion Be^{2+} beryllium ion

Mg^{2+} magnesium ion Ca^{2+} Calcium ion Al^{3+} Aluminum

(ii) 多价阳离子命名 cations of variable charges.

对于有变价的金属元素，采用罗马数字来表示金属的氧化态，或用后缀-ous 表示低价，用-ic 表示高价。stock name 元素+ (N) + ion 表示common name: 高价态的一 “ic”

结尾，低价态的以：“ous”结尾。后来为了表示较大的数，罗马人用符号C 表示一百。C 是拉丁字“century”的头一个字母，century就是一百的意思。用符号M 表示一千。M 是拉丁字“mille”的头一个字母，mille 就是一千的意思。取字母C 的一半，成为符号L，表示五十。用字母D 表示五百。若在数的上面画一横线，这个数就扩大一千倍。这样，罗马数字就有下面七个基本符号： I (1)、V (5)、X (10)、L (50)、C (100)、D (500)、M (1000)。

如： Fe^{2+} : iron (II) ion, ferrous ion Fe^{3+} : iron(III) ion, Ferric ion

Cu^+ : copper (I) ion cuprous ion Cu^{2+} : copper(II) ion cupric ion

Sn^{4+} : Tin(IV) ion Sn^{2+} : Tin (II) ion

(iii) 非金属元素构成的阳离子 Cations formed from nonmetal atoms

There are only two ions of this kind that we will encounter frequently. They are both polyatomic.

NH_4^+ ammonium ion H_3O^+ hydronium ion

(II) Naming nonmetal ions (anions)

(i) Monatomic anions

Monatomic anions have names by dropping the ending of the name of the element and adding the ending -ide. That is: Element's root + ion

H^- hydride ion; O^{2-} oxide ion; N^{3-} nitride ion

A few simple polyatomic anions also have names ending in –ide:

OH^- hydroxide ion; CN^- cyanide ion; O_2^{2-} peroxide ion

(ii) Polyatomic oxyanions

Polyatomic anions containing oxygen have names ending in –ate or –ite. These anions are called oxyanions. The ending –ate is used for the most common oxyanion of an element. The ending –ite is used for an oxyanion that has the same charge but one less O atom:

NO_3^- nitrate ion SO_4^{2-} sulfate ion

NO_2^- nitrite ion SO_3^{2-} sulfite ion

Prefixes are used when the series of oxyanions of an element extends to four numbers, as with the halogens. The prefix per- indicates one more O atom than the oxyanion ending in –ate.; The prefix hypo- indicates one less O atom than the oxyanion ending in –ite.

ClO_4^- perchlorate ion ClO_3^- chlorate ion

ClO_2^- chlorite ion ClO^- hypochlorite ion

(iii) Anions derived by adding H^+

Anions derived by adding H^+ to an oxyanion are named by adding as prefix the word hydrogen or dihydrogen.

CO_3^{2-} Carbonate HCO_3^- hydrogen Carbonate; PO_4^{3-} Phosphate

HPO_4^{2-} hydrogen Phosphate H_2PO_4^- dihydrogen Phosphate

An older method for naming some of these ions is to use the prefix bi-. Thus, the HCO_3^- is commonly called the bicarbonate ion, and HSO_4^- is sometimes called bisulfate ion.

(iv) Other affixes: ortho- 正 meta- 偏 thio- 硫代

(III) Nomenclature of ionic compounds

Names of ionic compounds are the cation name followed by the anion name.

(i) Nomenclature of salts

Names of ionic compounds are the cation name followed by the anion name.

1. Normal Salts

BaBr_2 barium bromide $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ aluminum nitrate

$\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$ copper(II) perchlorate or cupric perchlorate

2. Acidic salts

NaHSO_4 Sodium hydrogen sulfate

Na_2HPO_4 Disodium hydrogen phosphate

NaH_2PO_4 Sodium dihydrogen phosphate

$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$ Calcium hydrogen sulfate or Calcium bisulfate

NaHCO_3 Sodium hydrogencarbonate or Sodium bicarbonate

3. Basic salts (Cation hydroxyl+anion)

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ Diccopper(II) dihydroxycarbonate

Ca(OH)Cl Calcium hydroxychloride

Mg(OH)PO_4 Magnesium hydroxyphosphate

4. Mixed salts (Cation + cation' + anion)

NaKSO_3 Sodium potassium sulfite

CaNH_4PO_4 Calcium ammonium phosphate

AgLiCO_3 Silver lithium carbonate

NaNH_4SO_4 Sodium ammonium sulfate

KNaCO_3 : potassium sodium carbonate

$\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$: sodium ammonium hydrogen phosphate

5. 水合盐：结晶水读做water 或hydrate

$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: aluminum chloride 6-water or aluminum chloride hexahydrate

$\text{AlK(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$: aluminum potassium sulfate 12-water

6. Nomenclature of bases

Al(OH)_3 Aluminum hydroxide

NaOH Sodium hydroxide

Ca(OH)_2 Calcium hydroxide

Ba(OH)_2 Barium hydroxide

Co(OH)_2 Cobalt(II) hydroxide

(IV) Nomenclature of acids

(i) hydrogen acids

Cl^- chloride ; HCl : hydrochloric acid

S^{2-} sulfide; H_2S : hydrosulfuric acid

(ii) oxyacids

ClO_4^- perchlorate HClO_4 perchloric acid

ClO_3^- Chlorate HClO_3 Chloric acid

ClO_2^- Chlorite HClO_2 Chlorous acid

ClO^- hypochlorite HClO hypochlorous acid

(V) 酸失水后的命名

Ortho---- 原酸在中文命名时常省去“原”字, H_4SiO_4 orthosilicic acid 原硅酸

Meta---- 原酸失水为“偏”酸 H_2SiO_3 metasilicic acid 偏硅酸

Pyro-----两个酸分子失水为“焦” $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ pyrosulfuric acid 焦硫酸

Anhydride 原酸全部失水为“酐” SO_2 sulfurous acid anhydride 亚硫酸酐

(VI) binary compound

化合物的命名顺序都是根据化学式从左往右读, 这与中文读法顺序是相反的。表示

原子个数时使用前缀: mono-一、单; di-二; tri-三; tetra-四 [**'tetrə**]; penta-五 [**'pentə**]

hexa-六 [**heksi**]; hepta- 七; octa-, 八; nona-, 九; deca-, 十

但是在不会引起歧义时，这些前缀都尽可能被省去。

CO: carbon monoxide , CO₂: Carbon dioxide;

N₂O₄: dinitrogen tetroxide ; CCl₄ : carbon tetrachloride

CS₂: carbon disulfide

(i) Metal oxide

FeO Iron(II) oxide (Ferrous oxide) Fe₂O₃ Iron(III) oxide (Ferric oxide)

Fe₃O₄ Ferroferric oxide Pb₃O₄ Trilead tetroxide

Na₂O₂ Sodium peroxide

(ii) Nonmetal oxide

n-Nonmetal element + n-oxide

CO Carbon monoxide CO₂ Carbon dioxide

SO₃ Sulfur trioxide N₂O₃ Dinitrogen trioxide

P₂O₅ Diphosphorus pentoxide N₂O₄ Dinitrogen tetroxide

(tetra-,mono-后缀中的a,o 在后一o 之前省去)

(iii) 非金属氢化物

除了水和氨气使用俗称water, ammonia 以外，其它的非金属氢化物都用系统名称，命名规则根据化学式的写法不同而有所不同。

(1) 对于卤族和氧族氢化物，H在化学式中写在前面，因此将其看成与另一元素

的二元化合物。

HF hydrogen fluoride HCl hydrogen chloride

HBr hydrogen bromide HI hydrogen iodide

H₂S hydrogen sulfide H₂Se hydrogen selenide

H₂Te hydrogen telluride

(2) 对于其它族的非金属氢化物，H在化学式中写在后面，可加后缀-ane，氮族

还可加-ine

PH₃: phosphine 或phosphane AsH₃: arsine 或arsane

SbH₃: stibine 或stibane BiH₃: bismuthane

CH₄: methane SiH₄: silane B₂H₆: diborane

(VII) 常见化合物俗名：

H₂O water H₂O₂ hydrogen peroxide

NH₃ ammonia N₂H₄ hydrazine

PH₃ phosphine AsH₃ arsine

NO nitric oxide N₂O nitrous oxide

(3) **Text appreciation and sentence analysis: Sources of Chemicals** (讲授法)

Organic chemicals

7.6.4 作业安排

复习无机化合物的命名

观看纪录片：化学史第3集—人造元素

复习有机化合物的分类及中文命名法

7.6.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.7 教学单元七

7.7.1 教学目标

1) 掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。

2) 掌握有机化合物的命名。

7.7.2 教学内容 (含重点、难点)

1) 有机化合物的命名

2) Unit 4 Sources of Chemicals

7.7.1 教学过程及方法

(1) Warm-up (听写)

Recite some names of inorganic chemicals

(2) Text appreciation and sentence analysis: Sources of Chemicals (讲授法)

Organic chemicals

(3) The nomenclature of organic chemicals--- The names of alkanes and alkyls

(讲授法)

有机化合物种类繁多，数目庞大，即使同一分子式，也有不同的异构体，若没有一个完整的命名（nomenclature）方法来区分各个化合物，在文献中会造成极大的混乱，因此认真学习每一类化合物的命名是有机化学的一项重要内容。现在书籍、期刊中经常使用普通命名法和国际纯粹与应用化学联合会（International Union of Pure and Applied Chemistry）命名法，后者简称IUPAC命名法。

(I) 链烷烃的命名烷烃的英文名称是alkane，词尾用ane。表1列出了一些正烷烃的中英文名称：

表1 正烷烃的名称

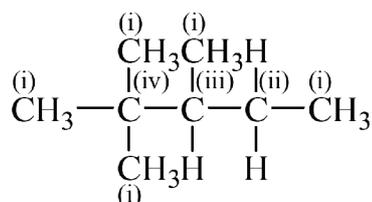
构造式	中文名	英文名	构造式	中文名	英文名
CH ₄	甲烷	methane	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ CH ₃	(正) 十八烷	<i>n</i> -octadecane
CH ₃ CH ₃	乙烷	ethane	CH ₃ (CH ₂) ₁₇ CH ₃	(正) 十九烷	<i>n</i> -nonadecane
CH ₃ CH ₂ CH ₃	丙烷	propane	CH ₃ (CH ₂) ₁₈ CH ₃	(正) 二十烷	<i>n</i> -icosane
CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	(正) 丁烷	<i>n</i> -butane	CH ₃ (CH ₂) ₁₉ CH ₃	(正) 二十一烷	<i>n</i> -heneicosane
CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	(正) 戊烷	<i>n</i> -pentane	CH ₃ (CH ₂) ₂₀ CH ₃	(正) 二十二烷	<i>n</i> -docosane
CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₃	(正) 十一烷	<i>n</i> -undecane	CH ₃ (CH ₂) ₅₈ CH ₃	(正) 六十烷	<i>n</i> -hexacontane
CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₃	(正) 十二烷	<i>n</i> -dodecane	CH ₃ (CH ₂) ₆₈ CH ₃	(正) 七十烷	<i>n</i> -heptacontane
CH ₃ (CH ₂) ₁₁ CH ₃	(正) 十三烷	<i>n</i> -tridecane	CH ₃ (CH ₂) ₇₈ CH ₃	(正) 八十烷	<i>n</i> -octacontane
CH ₃ (CH ₂) ₁₂ CH ₃	(正) 十四烷	<i>n</i> -tetradecane	CH ₃ (CH ₂) ₈₈ CH ₃	(正) 九十烷	<i>n</i> -nonacontane
CH ₃ (CH ₂) ₁₃ CH ₃	(正) 十五烷	<i>n</i> -pentadecane	CH ₃ (CH ₂) ₉₈ CH ₃	(正) 一百烷	<i>n</i> -hectane
CH ₃ (CH ₂) ₁₄ CH ₃	(正) 十六烷	<i>n</i> -hexadecane	CH ₃ (CH ₂) ₁₃₂ CH ₃		
CH ₃ (CH ₂) ₁₅ CH ₃	(正) 十七烷	<i>n</i> -heptadecane			

以上20个碳以内的烷烃要比较熟悉，以后经常要用。烷烃的英文名称变化是有规律的，认真阅读上表即可看出。表中的正(*n*-)表示直链烷烃，正(*n*-)可以省略。

(2) 支链烷烃: branched-chain alkanes

(i) 碳原子的级

下面化合物中含有四种不同碳原子:



①用1°C 表示伯碳: primary carbon, 1°C上的氢称为一级氢, 用1°H 表示。

②用2°C 表示仲碳: secondary carbon, 2°C上的氢称为二级氢, 用2°H 表示。

③用3°C 表示叔碳: tertiary carbon, 3°C 上的氢称为三级氢, 用3°H 表示。

④用4°C 表示季碳, quaternary carbon:

(ii) 烷基英文名称: alkyl, 即将烷烃的词尾-ane 改为-yl。

表2 一些常见烷基的名称

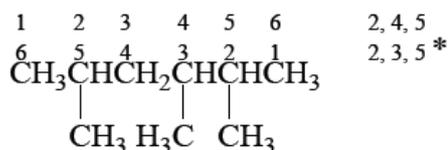
烷烃	相应的烷基	普通命名法		IUPAC 命名法	
		中文名称 (英文名称)		中文名称 (英文名称)	
甲烷 CH ₄	CH ₃ —	甲基 (methyl, 缩写 Me)		甲基 (methyl, 缩写 Me)	
乙烷 CH ₃ CH ₃	CH ₃ CH ₂ —	乙基 (ethyl, 缩写 Et)		乙基 (ethyl, 缩写 Et)	
丙烷 CH ₃ CH ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂ CH ₂ —	(正) 丙基 (<i>n</i> -propyl, 缩写 <i>n</i> -Pr)		丙基 (propyl, 缩写 Pr)	
	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3\overset{1}{\text{C}}\overset{2}{\text{H}}\text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array} $	异丙基 (isopropyl, 缩写 <i>i</i> -Pr)		1-甲基乙基 (1-methylethyl)	
(正) 丁烷 CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ —	(正) 丁基 (<i>n</i> -butyl, 缩写 <i>n</i> -Bu)		丁基 (butyl, 缩写 Bu)	
	$ \begin{array}{c} \overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{3}{\text{C}}\text{HCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array} $	二级丁基或仲丁基 (<i>sec</i> -butyl, 缩写 <i>s</i> -Bu)		1-甲(基)丙基 (1-methylpropyl)	

异丁烷 CH_3CHCH_3 CH_3	$\overset{3}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}\overset{1}{\text{CH}_2}-$ CH_3	异丁基 (isobutyl, 缩写 <i>i</i> -Bu)	2-甲基丙基 (2-methylpropyl)
	$\overset{2}{\text{CH}_3}\overset{1}{\text{C}}\text{CH}_3$ CH_3	三级丁基或叔丁基 (<i>tert</i> -butyl, 缩写 <i>t</i> -Bu)	1,1-二甲基乙基 (1,1-dimethylethyl)
(正) 戊烷 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	(正) 戊基 (<i>n</i> -pentyl 或 <i>n</i> -amyl)	戊基 (<i>n</i> -pentyl)
	$\overset{4}{\text{CH}_3}\overset{3}{\text{CH}_2}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{1}{\text{CH}}\text{CH}_3$ 	—	1-甲基丁基 (1-methylbutyl)
	$\overset{3}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{1}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ 	—	1-乙基丙基 (1-ethylpropyl)
异戊烷 $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ CH_3	$\overset{4}{\text{CH}_3}\overset{3}{\text{CH}}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{1}{\text{CH}_2}-$ CH_3	异戊基 (iso-pentyl)	3-甲基丁基 (3-methylbutyl)
	$\overset{3}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}\overset{1}{\text{CH}}\text{CH}_3$ CH_3	—	1,2-二甲基丙基 (1,2-dimethylpropyl)
	$\text{CH}_3\overset{1}{\text{C}}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{3}{\text{CH}_3}$ CH_3	三级戊基或叔戊基 (<i>tert</i> -pentyl)	1,1-二甲基丙基 (1,1-dimethylpropyl)
	$-\overset{1}{\text{CH}_2}\overset{2}{\text{CH}}\overset{3}{\text{CH}_2}\overset{4}{\text{CH}_3}$ CH_3	—	2-甲基丁基 (2-methylbutyl)
新戊烷 CH_3CCH_3 CH_3	$\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{CH}_2-$ CH_3	新戊基 (neopentyl)	2,2-二甲基丙基 (2,2-dimethylpropyl)

*1 括号中的正字可以省略;

*2 在英文命名时, 正用 *n*-, 异用 *iso*-或 *i*-, 新用 *neo*-, 二级用词头 *sec*- (或 *s*-), 三级用词头 *tert*- (或 *t*-) 表示, 后面有一短横线。

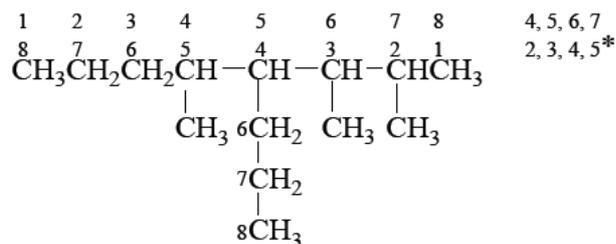
实例一:



中文名称: 2, 3, 5-三甲基己烷 英文名称: 2,3,5-trimethylhexane.

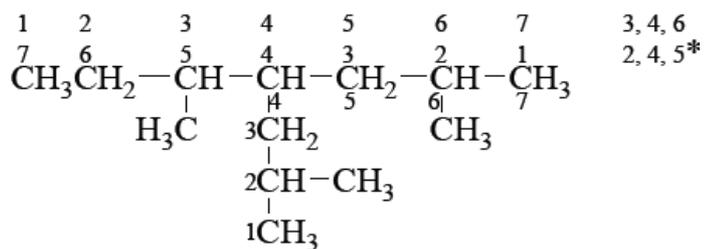
在英文名称中，一、二、三、四、五、六数字相应用词头mono、di、tri、tetra、penta、hexa 表示。

实例二：

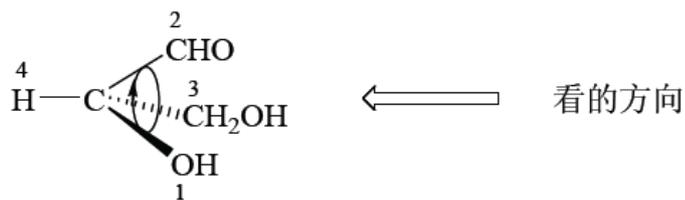


该化合物的中文名称是2, 3, 5-三甲基-4-丙基辛烷。英文名称是2, 3, 5-trimethyl-4-n-propyloctane。注意在比较英文字母顺序时，iso（异）、neo（新）要参与比较，而*i*-（异）、*n*-（正）、*sec*（二级）、*tert*（三级）、*cis*（顺）、*trans*（反）、*di*（二个）、*tri*（三个）、*tetra*（四个）等不参与比较。

实例三：



本化合物的中文名称：2, 5-二甲基-4-异丁基庚烷或2,5-二甲基-4-(2-甲丙基)庚烷 英文名称：4-isobutyl-2,5-dimethylheptane 或2,5-dimethyl-4-(2-methylpropyl) heptane。

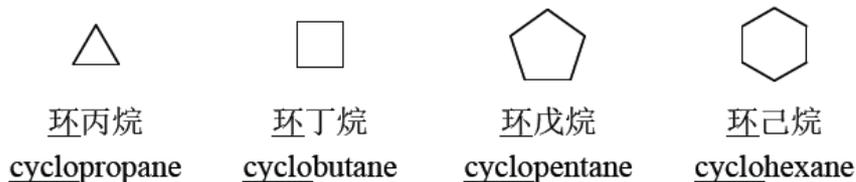


(II) 环状化合物顺反构型的确定

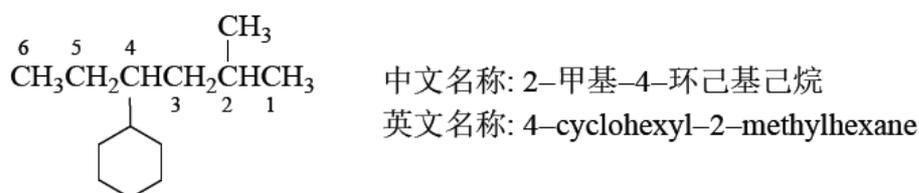
一个异构体的两个取代基在环的同侧称为顺式构型 (*cis* configuration)；另一个异构体的两个取代基在环的异侧，称为反式构型 (*trans* configuration)。

(i) 单环烷烃的命名

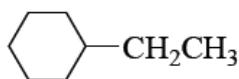
只有一个环的环烷烃称为单环烷烃 (monocyclic alkane)。只须在相应的烷烃前加环，英文名称只须在相应的英文名称前加cyclo。例如：



环上有取代基的单环烷烃命名分两种情况。环上的取代基比较复杂时，应将链作为母体，将环作为取代基，按链烷烃的命名原则和命名方法来命名。例如：



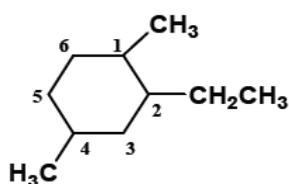
而当环上的取代基比较简单时，通常将环作为母体来命名。例如：



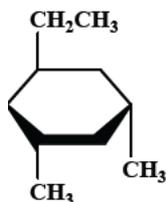
中文名称: 乙基环己烷
英文名称: ethylcyclohexane

当环上有两个或多个取代基时, 要对母体环进行编号, 编号仍遵守最低系列原则,

如:



中文名称: 1, 4-二甲基-2-乙基环己烷
英文名称: 2-ethyl-1, 4-dimethylcyclohexane



中文名称: *r*-1, 1, 顺-3-二甲基-反-5-乙基环己烷
英文名称: *r*-1, 1-ethyl-trans -3- trans-5-dimethylcyclohexane

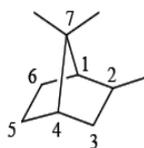
(ii) 桥环烷烃: bridged hydrocarbon



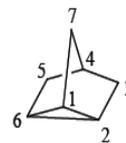
二环[1.1.0]丁烷
bicyclo[1.1.0]butane



二环[3.2.1]辛烷
bicyclo[3.2.1]octane

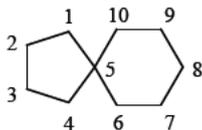


2,7,7-三甲基二环[2.2.1]庚烷
2,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]
heptane



三环[2.2.1.0^{2,6}]庚烷
tricyclo[2.2.1.0^{2,6}]heptane

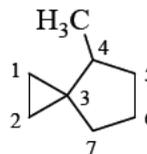
(iii) 螺环烷烃: spirocyclic hydrocarbon



螺[4.5]癸烷
spiro[4.5]decane



螺[5.5]十一烷
spiro[5.5]undecane



4-甲基螺[2.4]庚烷
4-methylspiro[2.4]heptane

螺[5.5]十一烷分子对称, 可合并命名, 称为螺[二环己烷] (spirobicyclohexane)。

7.7.2 作业安排

1. 复习烷烃和烷基的命名;
2. Finish the exercises after the text (handed in, p42-43).
3. 复习有机化合物的分类及中文命名法

7.7.3 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.
- (5) 徐寿昌. 有机化学. 北京: 化学工业出版社.
- (6) 邢其毅. 有机化学. 北京: 化学工业出版社.

7.8 教学单元八

7.8.1 教学目标

熟练掌握有机化合物的命名法

7.8.2 教学内容 (含重点、难点)

有机化合物的命名法

7.8.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (听写)

Recite some names of inorganic chemicals

(2) The nomenclature of organic chemicals--- The names of other organics

(讲授法)

(I) 烯烃和炔烃的命名

(i) 烯基、亚基和炔基

(1) 烯基

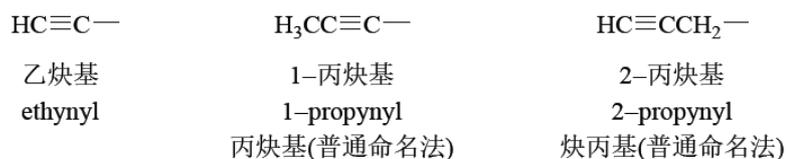
	$\text{CH}_2=\text{CH}-$	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-$	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C}- \end{array}$
普通命名法:	乙烯基 vinyl	丙烯基 propenyl	烯丙基 allyl	异丙烯基 isopropenyl
IUPAC命名法:	乙烯基 ethenyl	1-丙烯基 1-propenyl	2-丙烯基 2-propenyl	1-甲基乙烯基 1-methylethenyl

(2) 亚基

$\text{H}_2\text{C}=\text{}$	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{}$	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{}$
亚甲基 methylidene	亚乙基 ethylidene	亚异丙基 isopropylidene
$-\text{CH}_2-$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
亚甲基 methylene	1,2-亚乙基 ethylene	1,3-亚丙基 trimethylene

以上两种亚基的名称在普通命名法和IUPAC命名中均适用。

(3) 炔基

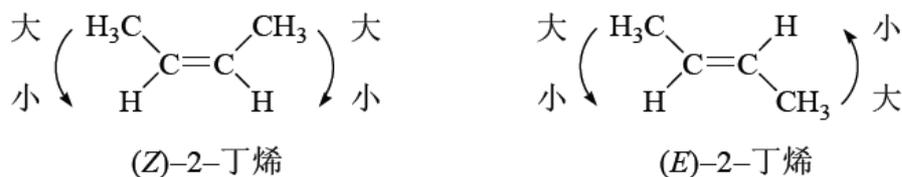


(ii) 烯烃和炔烃的系统命名

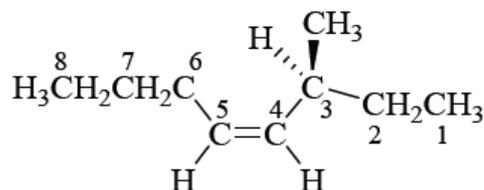
(1) 单烯烃和单炔烃的系统命名

构型 (*Z* configuration) (德文, Zusammen, 在一起的意思),

在两侧的为 *E* 构型 (*E* configuration) (德文, Entgegen, 相反的意思)。

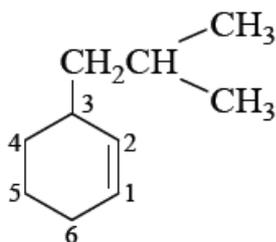


实例:



中文名称是(3*S*,4*Z*)-3-甲基-4-辛烯。英文名称是(3*S*,4*Z*)-3-methyl-4-octene。ene 是

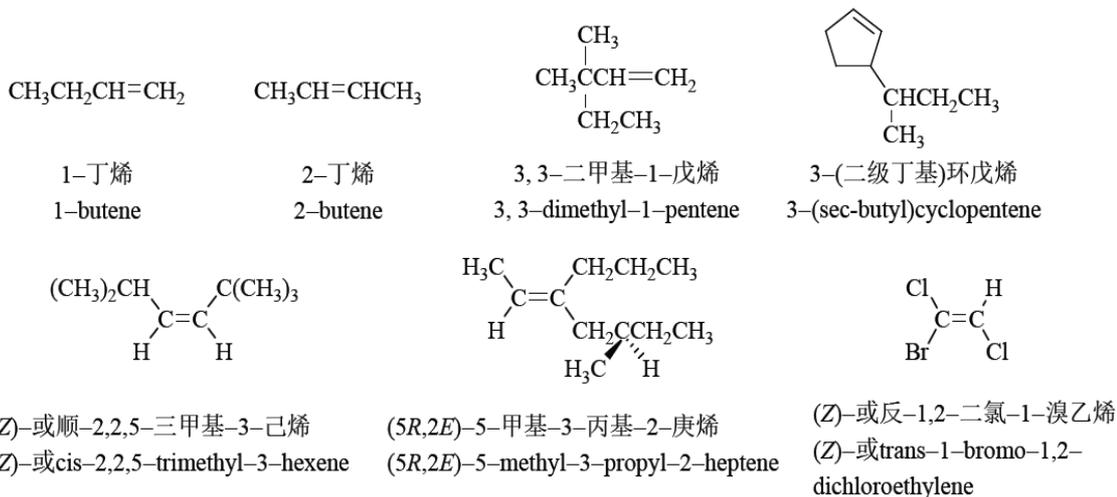
烯烃名称的词尾。



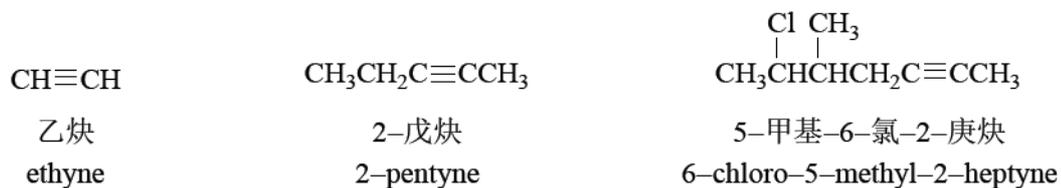
本化合物的中文名称是3-(2-甲基丙基)环己烯或3-异丁基环烯。其英文名称:

3-(2-methylpropyl)cyclohexene 或 3-isobutyl cyclohexene。

下面是几个命名的实例：



炔的英文名称是将相应烷烃中的词尾ane 改为yne。



(2) 多烯烃或多炔烃的系统命名

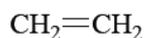
二烯烃的英文名称以adiene 为词尾，代替相应烷烃的词尾ane。

例如：

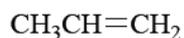


4,8-壬二烯-1-炔

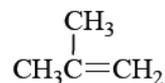
4,8-nonadien-1-yne



乙烯
ethylene



丙烯
propylene

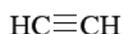


异丁烯
isobutylene

英文命名时将烷中的词尾ane 改成ylene。

(4) 炔烃的衍生物命名

简单的炔烃可作为乙炔 (acetylene) 的衍生物来命名。例如:



乙炔
ethylene(俗名)



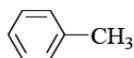
乙基乙炔
ethylacetylene



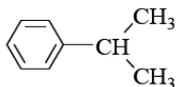
二甲基乙炔
dimethylacetylene

(II) 芳香烃的命名

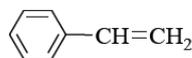
(i) 苯: benzene; 苯基: phenyl (它是苯分子减去一个氢原子后剩下的基团, 可简写成Ph), 如:



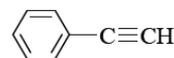
甲苯
(methylbenzene)



异丙苯
(isopropylbenzene)
(苯为母体)



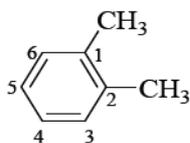
苯乙烯
(phenyl ethylene)



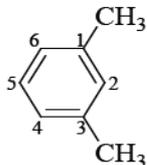
苯乙炔
(phenyl acetylene)
(苯为取代基)

苯的二元烃基取代物有三种异构体, 它们是由于取代基团在苯环上的相对位置的不同而引起的, 命名时用邻或*o* (ortho) 表示两个取代基处于邻位, 用间或*m* (meta) 表示两个取代基处于中间相隔一个碳原子的两个碳上, 用对或*p* (para) 表示两个取代基团

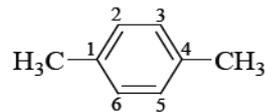
处于对角位置，如：



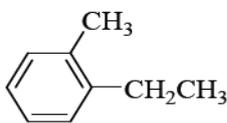
邻二甲苯(*o*-二甲苯)
1, 2-二甲苯
o-dimethylbenzene



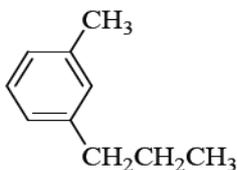
间二甲苯(*m*-二甲苯)
1, 3-二甲苯
m-dimethylbenzene



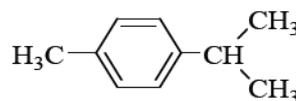
对二甲苯(*p*-二甲苯)
1, 4-二甲苯
p-dimethylbenzene



邻甲基乙苯
o-methylethylbenzene

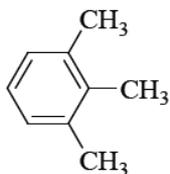


间甲基丙苯
m-methylpropylbenzene



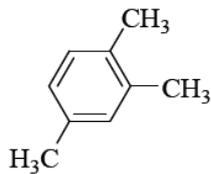
对甲基异丙苯
p-methylisopropylbenzene

若苯环上有三个相同的取代基，常用“连”（英文用“vicinal”，简写“vic”）为词头，表示三个基团处在1,2,3位。用“偏”（英文用“unsymmetrical”，简写“unsym”）为词头，表示三个基团处在1,2,4位。用“均”（英文用“symmetrical”，简写“sym”）为词头，表示三个基团处在1,3,5位，如：



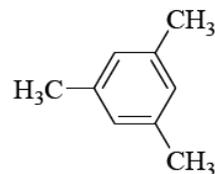
1, 2, 3-三甲苯
(连三甲苯)

1, 2, 3- }
或vic } trimethylbenzene



1, 2, 4-三甲苯
(偏三甲苯)

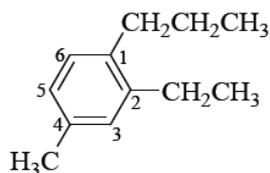
1, 2, 4- }
或unsym } trimethylbenzene



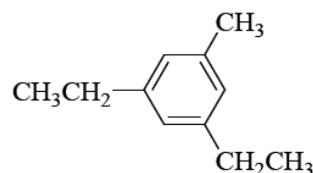
1, 3, 5-三甲苯
(均三甲苯)

1, 3, 5- }
或sym } trimethylbenzene

当苯环上有两个或多个取代基时，苯环上的编号应符合最低系列原则，英文命名时，应按英文字母顺序，让字母排在前面的基团位次尽可能小。例如：

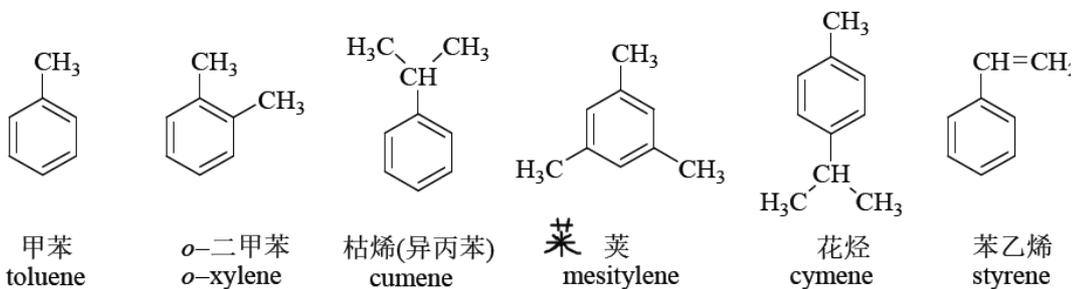


中文名称 4-甲基-2-乙基-1-丙基苯
英文名称 2-ethyl-4-methyl-1-propylbenzene

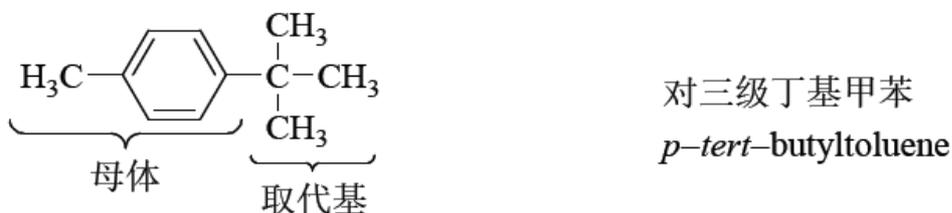


中文名称 1-甲基-3,5-二乙基苯
英文名称 1,3-diethyl-5-methylbenzene

除苯外，下面六个芳香烃的俗名也可作为母体化合物的名称。而其它芳烃化合物可看作它们的衍生物。



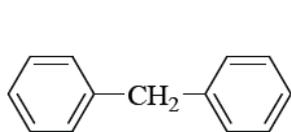
例如：



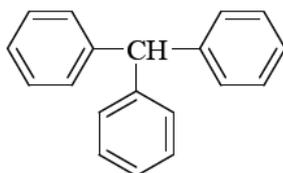
(ii) 多环芳烃的命名

分子中含有多个苯环的烃称为多环芳烃 (polycyclic arenes)。主要有多苯代脂 (multi-phenyl alicyclic hydrocarbons)、联苯 (biphenyl) 和稠合多环芳烃 (fused polycyclic arenes)。

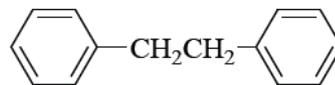
(1) 多苯代脂烃的命名



二苯甲烷
diphenylmethane

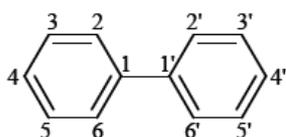


三苯甲烷
triphenylmethane

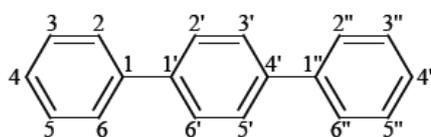


1,2-二苯基乙烷
1,2-diphenylethane

(2) 联苯型化合物的命名

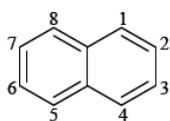


二联苯(简称联苯)
biphenyl

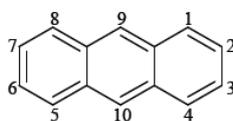


三联苯
p-terphenyl

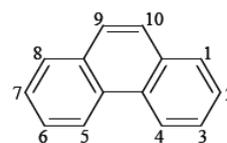
(3) 稠环芳烃的命名



萘
naphthalene

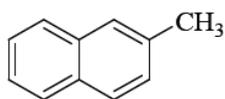


蒽
anthracene

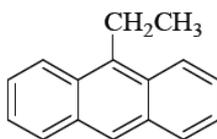


菲
phenanthrene

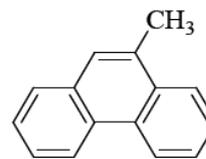
如:



2-甲基萘(或 β -甲基萘)
2-methylnaphthalene



9-乙基蒽
9-ethylanthracene



9-甲基菲
9-methylphenanthrene

(III) 烃衍生物的系统命名

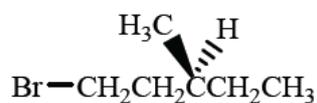
(i) 常见官能团的词头、词尾名称: 表3 列出了一些常见官能团的词头、词尾名称。

表3 常见官能团的词头、词尾名称

基 团	词头名称		词尾名称	
	中 文	英 文	中 文	英 文
—COOH	羧 基	carboxy	酸	—carboxylic acid —oic acid
—SO ₃ H	磺 酸 基	sulfo	磺 酸	—sulfonic acid
—COOR	烃 氧 羰 基	R - oxycarbonyl	酯	R···carboxylate R···oate
—COX	卤 甲 酰 基	halo carbonyl	酰 卤	—carbonyl halide —oyl halide
—CONH ₂	氨 基 甲 酰 基	carbamoyl	酰 胺	—carboxamide —amide
—CN	氰 基	cyano	腈	—carbonitrile —nitrile
—CHO	甲 酰 基 氧 代	formyl oxo	醛	—carbaldehyde —al
>C=O	氧 代	oxo	酮	—one
—OH	羟 基	hydroxy	醇	—ol
—OH	羟 基	hydroxy	酚	—ol
—NH ₂	氨 基	amino	胺	—amine
—OR	烃 氧 基	R - oxy	醚	—ether
—R	烃 基	alkyl		
—X(X = F, Cl, Br, I)	卤 代	halo(fluoro chloro bromo iodo)		
—NO ₂	硝 基	nitro		
—NO	亚 硝 基	nitroso		

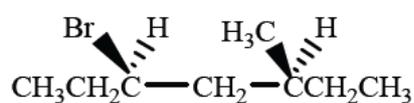
(ii) 单官能团化合物的系统命名

当官能团是卤素 (halogen)、硝基 (nitro)、亚硝基 (nitroso) 时, 如:



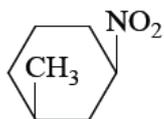
(S)-3-甲基-1-溴戊烷

(S)-1-bromo-3-methylpentane

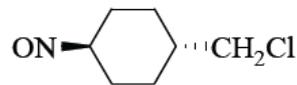


(3S,5R)-3-甲基-5-溴庚烷

(3R,5S)-3-bromo-5-methylheptane



(1*S*,3*R*)-1-甲基-3-硝基环己烷
(1*S*,3*R*)-1-methyl-3-nitrocyclohexane



反-1-氯甲基-4-亚硝基环己烷
trans-1-chloromethyl-4-nitrosocyclohexane

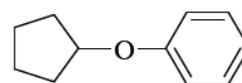
若官能团是醚键，如



1-(1-甲乙氧基)丙烷
1-(1-methylethoxy)propane



1,2-二甲氧基乙烷
1,2-dimethoxyethane



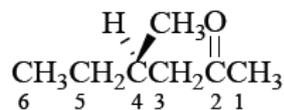
环戊氧基苯
cyclopentylphenoxybenzene

英文命名是用各类化合物的特征词尾代替烷烃词尾ane 中的e。胺的英文**名称**：相应基的名称加上amine。醚的英文**名称**：相应基的名称加上ether。各类化合物的特征词尾见表4。

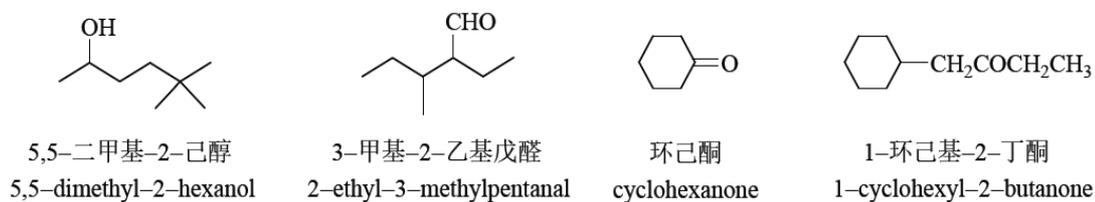
表4 各类化合物英文名称词尾变化

丙烷	propane	丙酰氯	propanoyl chloride
丙醇	propanol	丙酸酐	propanoic anhydride
丙醛	propanal	丙酰胺	propanamide
丙酮	propanone	丙酸酯	propanoate
丙腈	propanonitrile	丙胺	propylamine
丙酸	propanoic acid	丙醚	dipropyl ether

分析一个实例：



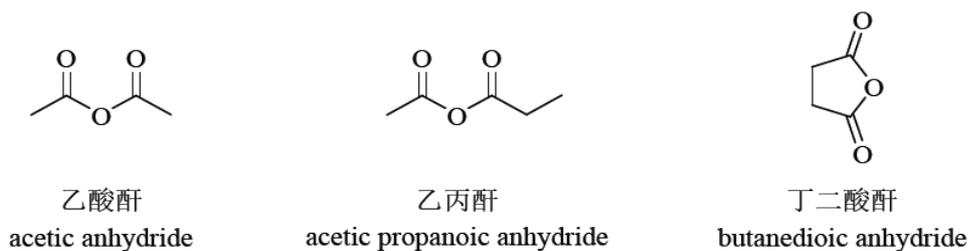
该化合物的中文名称是(4*R*)-4-甲基-2-己酮。英文名称是(4*R*)-4-methyl-2-hexanone。hexanone 中的one 是酮的特征词尾。下面列出了若干官能团化合物的命名实例。



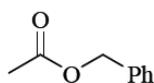
如下面的环己甲醇是把cyclohexane 与methanol 连接起来，作为它的英文名称。又如环己烷羧酸是将cyclohexane 和carboxylic acid 连接起来作为英文名称。



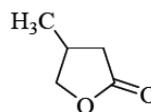
酸酐的英文名称是在羧酸的基本名称（去掉acid）后面隔开加anhydride，混酐中羧酸名称按英文字母顺序先后列出，如：



分子内的羟基和羧基失水，形成内酯（Lactones），用“内酯”两字代替“酸”字，并标明羟基的位次。酯的英文名称是将羧酸的词尾“ic acid”改为“ate”，然后将烃基名称放在它前面，并隔开。内酯的IUPAC命名是将碳数相同的烷烃名称去掉字尾“e”，加上“olide”，如：



乙酸苯甲酯
benzyl acetate



3-甲基-4-丁内酯
3-methyl-4-butanolide

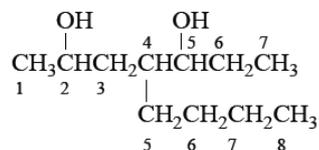
但需注意，羧酸盐与酯的英文名称类似，只要把金属元素的名称，写在羧酸的名称前面，即为有机盐的名称，如：



(iii) 含多个相同官能团化合物的系统命名

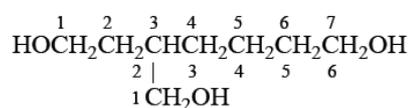
分子中含有两个或多个相同官能团时，命名应选官能团最多的长链为主链，然后根据主链的碳原子数称为某 n 醇（或某 n 醛、某 n 酮、某 n 酸等）， n 是主链上官能团的数目，用中文数字表达。例如七碳链的二元醇称为庚二醇。英文命名时，用di表示二，tri表示三，di、tri插在特征词尾前。例如二醇（-diol）、三醇（-triol），二醛（-dial）、二酮（-dione）、三酮（-trione）、二酸（-dioic acid）、二酰（dioyl）、二酰胺（diamide）、二腈（dinitrile）等。编号时要使主链上所有官能团的位置号尽可能小。最后按名称格式写出全名。

分析两个例子



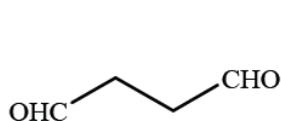
中文名称：4-丁基-2,5-庚二醇；英文名称：4-butyl-2,5-heptanediol。命名时，

为了便于发音，保留烷烃名称词尾中的e。



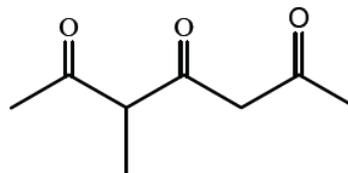
中文名称：3-羟甲基-1,7-庚二醇。英文名称：3-hydroxy methyl-1,7-heptanediol。

又如：



丁二醛

butanedial



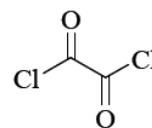
3-甲基-2,4,6-庚三酮

3-methyl-2,4,6-heptanetrione



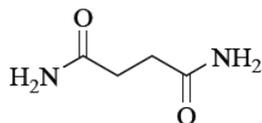
戊二酸

pentanedioic acid



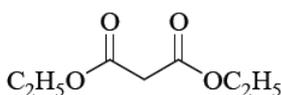
乙二酰二氯

ethanedioyl dichloride



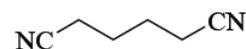
丁二酰胺

butanediamide



丙二酸二乙酯

diethyl propanedioate

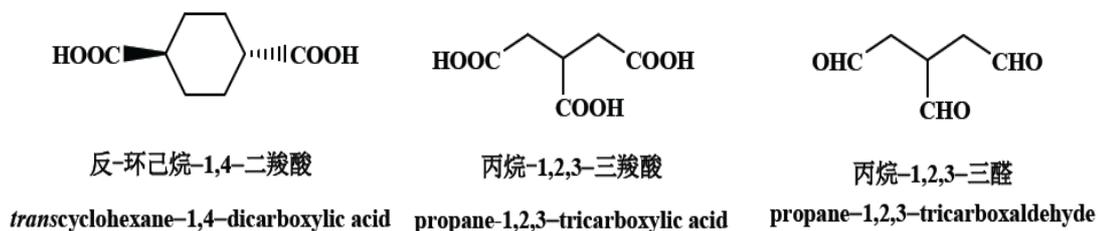


己二腈

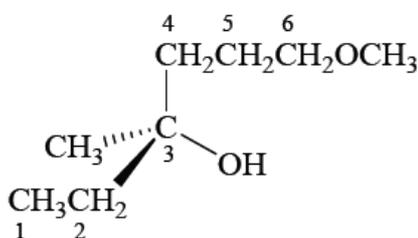
hexanedinitrile

羧酸 (carboxylic acid)、二羧酸 (dicarboxylic acid)、三羧酸 (tricarboxylic acid)。

醛有时也这样命名，如：

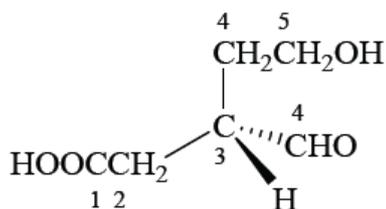


(iv) 含多种官能团化合物的系统命名



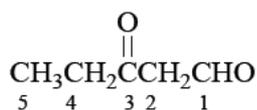
该化合物的中文名称为：(S)-3-甲基-6-甲氧基-3-己醇；英文名称：(S)-6-methoxy

-3-methyl-3-hexanol



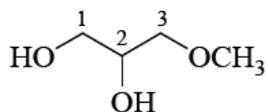
中文名称：(S)-3-甲酰基-5-羟基戊酸；英文名称：(S)-3-formyl-5-hydroxypentanoic

acid。



上述分子中有两个官能团，醛基是主官能团。醛的编号总是从醛基开始。酮羰基的氧与链中的3位碳相连，用3-氧表示，英文的氧代用oxo表示。本化合物的中文名称

是3-氧代戊醛。英文的名称是3-oxopentanal。



中文名称：3-甲氧基-1,2-丙二醇；英文名称：3-methoxy-1,2-propanediol。

(v) 环氧化合物和冠醚的命名

(1) 环氧化合物的命名

命名时用环氧 (epoxy) 作词头，写在母体烃名之前。最简单的环氧化合物是环氧乙烷。

如



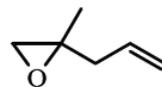
环氧乙烷
oxyethane



1,2-环氧丙烷
1,2-epoxypropane



2,3-环氧丁烷
2,3-epoxybutane



4-甲基-4,5-环氧-1-戊烯
4,5-epoxy-4-methyl-1-pentene

如：1,4-环氧丁烷更习惯于称为四氢呋喃



呋喃
furan

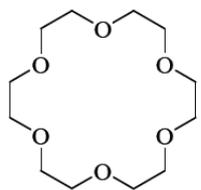


四氢呋喃
tetrahydrofuran(THF)

在杂环化合物 (heterocyclic compounds) 的命名中，氧杂 (oxa) 等于噁，氮杂 (azo) 等于吡，硫杂 (thia) 等于噻。因此上面的化合物也叫做二噁烷。

(2) 冠醚的命名

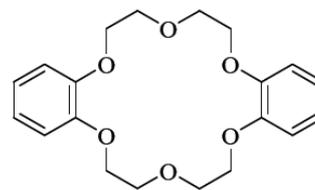
含有多个氧的大环醚，因其结构很像王冠，称为冠醚（crown ether）。



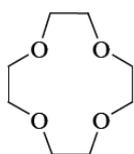
或



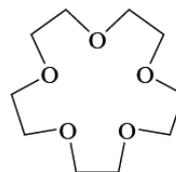
18-冠-6
18-crown-6 (18-C-6)



二苯并-18-冠-6
dibenzo-18-crown-6



12-冠-4
12-crown-4



15-冠-5
15-crown-5

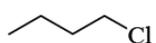
(IV) 烃衍生物的普通命名法

一些简单有机化合物常用普通命名法命名。下面略作介绍。

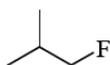
(i) 卤代烷的普通命名法

英文名称是在基团名称之后，加上氟化物（fluoride）、氯化物（chloride）、溴化物（bromide）或碘化物（iodide）。有些多卤代烷给以特别的名称，如 CHCl_3 称氯仿（chloroform）， CHI_3 称碘仿（iodoform）

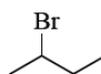
如：



正氯丁烷
正丁基氯
n-butyl chloride



异氟丁烷
异丁基氟
isobutyl fluoride



二级溴丁烷
二级丁基溴
sec-butyl bromide



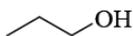
三级碘丁烷
三级丁基碘
tert-butyl iodide

(ii) 醇的普通命名法

醇的普通命名法按烷基的普通名称命名,即在烷基后面加一个醇字,英文加alcohol:



乙醇
ethyl alcohol



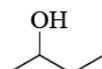
正丙醇
n-propyl alcohol



异丙醇
isopropyl alcohol



正丁醇
n-butyl alcohol



二级丁醇(仲丁醇)
sec-butyl alcohol



三级丁醇(叔丁醇)
tert-butyl alcohol

(iii) 醚的普通命名法



二甲(基)醚 或 甲醚
dimethyl ether



甲(基)乙(基)醚
ethyl methyl ether



烯丙(基)乙炔(基)醚
allyl ethynyl ether

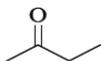
英文名称醚为ether,混合醚中烃基列出顺序按烃基中第一个字母的顺序排列。

(iv) 醛和酮的普通命名法

英文名称醛将相应羧酸中基本词尾“ic acid”去掉,然后加aldehyde,酮用ketone(C=O)

做母体,两个烃基按第一个字母的字母顺序排列,先后列出,在书写时均隔开。酮与苯

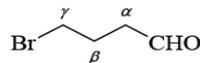
基相连时,称为酰(基)苯,将羧酸词尾“ic acid”去掉(成为酰基的名称)后加“-ophenone”



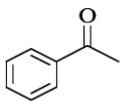
甲(基)乙(基)(甲)酮
ethyl methyl ketone



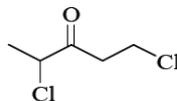
丙烯醛
acrylaldehyde



γ -溴丁醛
 γ -bromobutyraldehyde



乙酰苯(习惯称苯乙酮)
acetophenone



α -氯乙基 β -氯乙基酮
 α -chloroethyl β -chloroethyl ketone

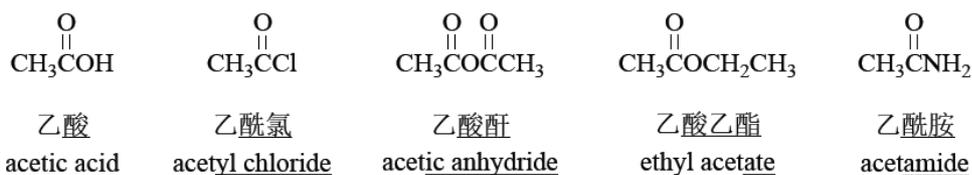
(v) 羧酸的普通命名法

表5 一些常见羧酸的普通名称

化合物	普通名称	化合物	普通名称
HCOOH	蚁酸 (formic acid)	HOOC-COOH	草酸 (oxalic acid)
CH ₃ COOH	醋酸 (acetic acid)	HOOCCH ₂ COOH	丙二酸 (malonic acid)
CH ₃ CH ₂ COOH	初油酸 (propionic acid)	HOOC(CH ₂) ₂ COOH	琥珀酸 (succinic acid)
CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	酪酸 (butyric acid)	HOOC(CH ₂) ₃ COOH	胶酸 (glutaric acid)
CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH	缬草酸 (valeric acid)	HOOC(CH ₂) ₄ COOH	肥酸 (adipic acid)
CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	软脂酸 (palmitic acid)	HOOCCH=CHCOOH	马来酸 (maleic acid) 或缩苹果酸

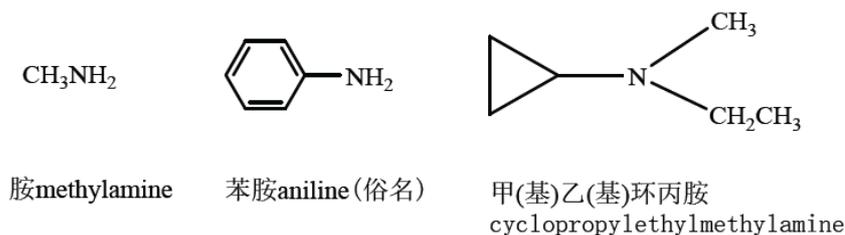
(vi) 羧酸衍生物的普通命名法

内酯的英文命名将“olactone”代替“ic acid”，脂肪酸与多元醇形成的酯，也有将醇的名称放在后面来称呼的。



(vii) 胺的普通命名法

英文名称是把amine 写在烃基名称后面，烃基按字母顺序依次列出。



(V) 有机金属化合物的命名

卤代烃可以和许多金属元素作用，生成金属与碳直接相连的一类化合物，称为有机金属化合物 (organometallic compound)。用R-M 表示，M 为金属。有机金属化合物可以按下面三种模式命名

(i) 在金属名称之前，加相应的有机基团

CH_3Li	CH_3Cu	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{Hg}$	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb}$
甲基锂 (有机锂试剂)	甲基铜	二乙基汞	四乙基铅
methyl lithium	methyl copper	Diethylmercury	Tetraethyllead

(ii) 看作硼烷 (borane)、硅烷 (silane) 或锡烷 (stannane) 等的衍生物

$(\text{CH}_3)_4\text{Si}$	$(\text{CH}_3)_3\text{SnCH}_2\text{CH}_3$
四甲基硅烷	三甲基乙基锡烷
tetramethylsilane	Ethyltrimethylstannane

(iii) 金属除与有机基团相连外, 还有无机原子, 可看作带有机基团的无机盐

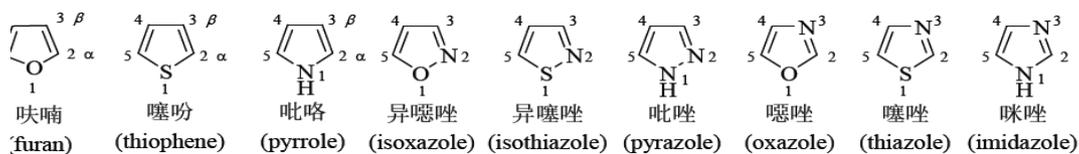
CH_3MgI	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HgCl}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{AlCl}_2$
碘化甲基镁 (格氏试剂)	氯化乙基汞	二氯化乙基铝
methylmagnesium iodide	ethylmercuric chloride	ethylaluminum dichloride

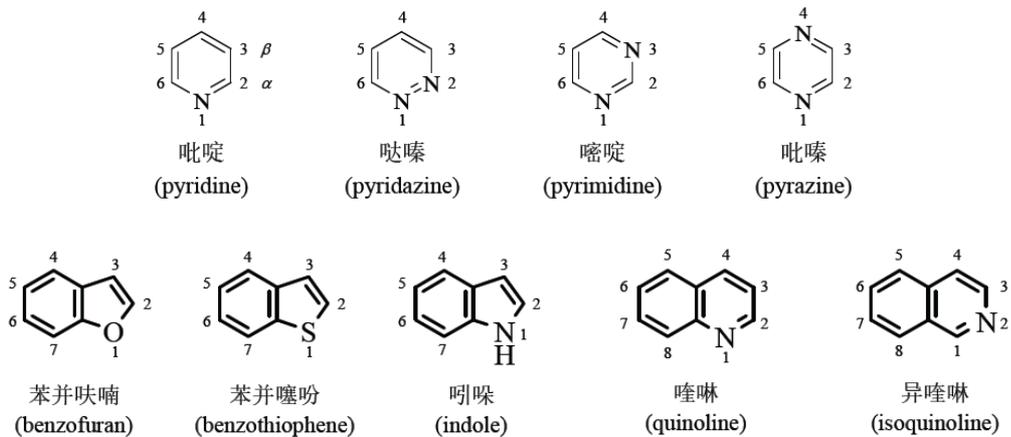
(VI) 杂环化合物的命名

杂环化合物的命名比较复杂, 国际上大多采用习惯名称, 我国一般采用两种方法。

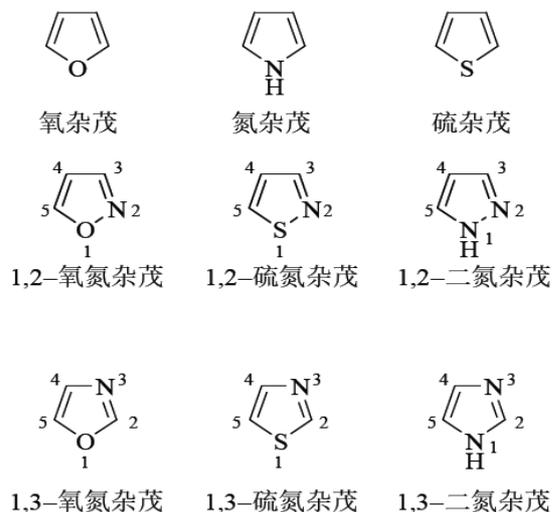
一种方法是外文名称的音译, 并在同音的汉字旁加上口字旁, 口表示是环状化合物。下

面是五元和六元杂环母核的英文名称和中文的音译名。



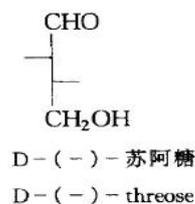
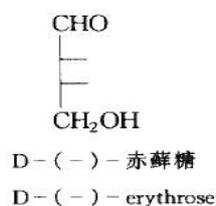
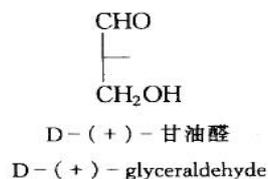


另一种方法是IUPAC 的置换命名法：



(VII) 糖的命名

单糖可以分为醛糖 (aldose) 和酮糖 (ketose) 两大类，含有醛基的单糖称为醛糖，含有酮基的单糖称为酮糖。然后再根据分子中碳原子数目分别称为丙醛糖，丙酮糖、丁醛糖、丁酮糖……等，如：



(VIII) 氨基酸和多肽的命名

(i) 氨基酸的命名

组成蛋白质的氨基酸主要是 α -氨基酸，可用通式 $\text{RCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 表示。

(ii) 多肽的命名

一个氨基酸的羧基与另一分子氨基酸的氨基通过失水反应，形成一个酰氨键，新生成的化合物称为肽 (peptide)，肽分子中的酰氨键叫做肽键 (peptide bond)。二分子氨基酸失水形成的肽叫二肽，多个氨基酸失水形成的肽叫多肽 (polypeptide)。例如下面是两个甘氨酸失水形成一个二肽 (dipeptide)，肽也是以两性离子的形式存在的。

7.8.4 作业安排

复习有机化合物命名法

7.8.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.
- (5) 徐寿昌. 有机化学. 北京: 化学工业出版社.
- (6) 邢其毅. 有机化学. 北京: 化学工业出版社.

7.9 教学单元九

7.9.1 教学目标

掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。

7.9.2 教学内容 (含重点、难点)

Unit 10 What is Chemical Engineering

7.9.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (听写)

To write down some names of organic chemicals

Brainstorm: What subjects have you learned in the college?

(2) Words and Expressions (p107-108) (讲授法)

(3) Text appreciation and sentence analysis: What is Chemical Engineering

(讲授法)

7.9.4 作业安排

课后阅读: Reading Material 10

Exercises (p108-109, handed in)

7.9.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central

Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical

Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.10 教学单元十

7.10.1 教学目标

掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。

7.10.2 教学内容 (含重点、难点)

Unit 13 Unit Operations of Chemical Engineering

7.10.3 教学过程及方法

(1) **Warm-up** (提问法)

Brainstorm: What have you learned in the Unit Operations of Chemical Engineering?

(2) **Words and Expressions** (p136) (讲授法)

(3) **Text appreciation and sentence analysis: Unit Operations of Chemical Engineering**

(讲授法)

7.10.4 作业安排

Exercises (p136-137, handed in)

7.10.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.11 教学单元十一

7.11.1 教学目标

掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。

7.11.2 教学内容 (含重点、难点)

Unit 17 Chemical Reaction Engineering

7.11.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (提问法)

Brainstorm: What have you learned in the Chemical Reaction Engineering?

(2) Words and Expressions (p136-137) (讲授法)

(3) Text appreciation and sentence analysis: Chemical Reaction Engineering (讲授法)

7.11.4 作业安排

Exercises (p180-181)

7.11.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.12 教学单元十二

7.12.1 教学目标

了解科技英语翻译的基本原则; 初步掌握科技英语翻译的技巧。

7.12.2 教学内容 (含重点、难点)

科技英语翻译

7.12.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (提问法)

Brainstorm: What is most important in translation?

(2) The basic principles and skills of scientific English translation (讲授法)

1 词类转换法(名词、动词、形容词、副词)

2 词序调整法(成分调整、单词调整)

3 增译法(虽无其词、却有其意)

4 减译法 (剔除累赘)

5 分译法 (从句、短语化为句子)

7.12.4 作业安排

阅读: Unit18 Chemical Engineering Modeling

7.12.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central

Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.13 教学单元十三

7.13.1 教学目标

掌握长难句分析的方法，提高专业文献阅读能力。

7.13.2 教学内容（含重点、难点）

Unit 19 Introduction to Process Design

7.13.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (提问法)

Brainstorm: Have you learned how to desing chemical processes? And how?

(2) Words and Expresssions (p201-202) (讲授法)

(3) Text appreciation and sentence analysis: Introduction to Process Design (讲授法)

7.13.4 作业安排

Exercises (p202-203, handed in)

7.13.5 参考资料

(1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.

(2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.

(3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central

Science. Beijing: China Machine Press.

(4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.14 教学单元十四

7.14.1 教学目标

熟悉科技专业文献的基本结构；了解科技专业文献英文写作的基本特点。

7.14.2 教学内容（含重点、难点）

科技英语写作

7.14.3 教学过程

(1) Warm-up（提问法）

Brainstorm: Do you still remember the basic structure of scientific articles? What is it?

(2) The basic structure and skills of scientific English writing（讲授法）

1) Title

The title should properly reflect the gist(要点, 主旨) of the paper. A good title facilitates reader and index(易于检索).

2) Authors

As a minimum, authors should take responsibility for a particular section of the study.

The award of authorship should balance intellectual contributions to the conception,

design, analysis and writing of the study against the collection of data and other routine work

3) Abstract

The abstract of the research paper is the kind of essay which summarizes and introduces the contents of the original paper. 1. descriptive abstract(描述型摘要); 2. Informative abstract(信息型摘要).

4) Introduction

Why did I do the work? What were the central motivations and hypotheses?

5) Experimental

6) Results and Discussion

What were the results? How were compounds made and characterized? What was measured?

7) Conclusion

What does it all mean? What hypotheses were proved or disproved? What did I learn?

Why does it make a difference?

7.14.4 作业安排

阅读: Unit18 Chemical Engineering Modeling

7.14.5 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

7.15 教学单元十五

7.15.1 教学目标

掌握长难句分析的方法, 提高专业文献阅读能力。

7.15.2 教学内容 (含重点、难点)

Unit 21 Chemical Industry and Environment

7.15.3 教学过程及方法

(1) Warm-up (提问法)

Brainstorm: Are you agreeable with the surroundings around us? Can you give suggestions to improve our living enviroingment?

(2) Words and Expresssions (p224-225) (讲授法)

(3) Text appreciation and sentence analysis: Chemical Industry and Environment

(讲授法)

7.15.4 作业安排

Exercises (p225-226, handed in)

7.15.5 参考资料

- (1) 胡鸣, 刘霞. 化学工程与工艺专业英语. 北京: 化学工业出版社.
- (2) 魏高原. 化学专业基础英语. 北京: 北京大学出版社.
- (3) Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten. Chemistry-The Central Science. Beijing: China Machine Press.
- (4) Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. Unit Operations of Chemical Engineering. Beijing: Chemical Industry Press.

8. 课程要求

学生根据教师提供的参考书、专业学术专著和刊物、网络课程资源等进行自学, 认真做好记录, 课堂练习。

9. 课程考核方式及评分规程

平时成绩主要由出勤、课堂发言和课后作业组成。出勤不加分, 仅扣分, 具体扣分细节(缺勤一次扣10分, 缺勤3次本门课程不及格)课堂发言主要采用随机抽点同学的方式, 教师根据提问题目的难易程度以及抽点同学回答情况给出等级分数, 等级分数

与百分制分数对等；每一次课后作业根据同学完成情况给出等级分数，未交者该次作业按等级“E”计，补交作业按等级“D”计。本门功课采取平时成绩评分的形式，依据四川理工学院相关规定进行，具体成绩计算方式如下：

平时成绩（100%）：出勤（迟到，早退，缺席等）（30%）、作业（60%）、课堂讨论及回答问题表现（10%）等组成。

10 考试诚信规定

考试违规与作弊依据学校相关规定

11. 课堂规范

1 课堂纪律：依据四川理工相关规定

2 课堂礼仪：依据四川理工相关规定

12. 课程资源

1 教材与参考书：以教师提供的参考书为准

2 专业学术专著：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

3 专业刊物：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

4 网络课程资源：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

5 课外阅读资源：教师提供相关资源，学生根据自己实际情况自由选择参阅

13. 教学合约

- 1 教师作出师德师风承诺
- 2 阅读课程实施大纲，理解其内容
- 3 同意遵守课程实施大纲中阐述的标准和期望

14. 其他说明