

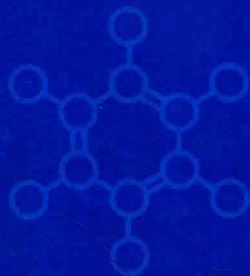


中 国 化 学 会
有机化合物命名审定委员会

.....

有机化合物命名原则

2017



科学出版社

中国化学会
有机化合物命名审定委员会

有机化合物命名原则

2017

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是 1983 年出版的中国化学会《有机化学命名原则》(1980 年)的增补修订本。书中主要参考了国际纯粹和应用化学联合会(IUPAC)历年来推荐的命名原则文件,并结合中文构词的习惯,修订了有机化合物中文系统命名的原则,增补了多种有机化合物结构类型命名的内容,尤其对主要天然产物命名一章作了较多的扩展。全书突出用例说明命名规则,并采用中英文对照命名,以利于理解和国际交流。

本书可供从事化学化工工作的教学、科研、企业人员和书刊出版工作者使用。

图书在版编目(CIP)数据

有机化合物命名原则 / 中国化学会 有机化合物命名审定委员会编. —北京: 科学出版社, 2018.1

ISBN 978-7-03-055295-2

I. ①有… II. ①中… III. ①有机化合物-命名法 IV. ①O6-01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 274438 号

责任编辑: 杨 震 周巧龙 / 责任校对: 韩 杨
责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 1 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2018 年 1 月第一次印刷 印张: 30 3/4

字数: 622 000

定价: 160.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

有机化合物命名审定委员会名单

主任：张礼和

副主任：丁奎岭

委员（以姓名汉语拼音为序）：

陈耀全	陈毅辉	成莹	高翔	何煦昌	花文廷
惠新平	贾红梅	姜中兴	巨勇	李艳梅	李中军
吕萍	穆青	裴坚	渠瑾	荣国斌	宋礼成
谭宁华	汤杰	王东	王锋鹏	王杰	吴世晖
吴毓林	伍贻康	邢国文	姚子鹏	叶成	叶新山
叶蕴华	庾石山	张爱东	邹应全		
秘书：郑素萍	才磊	孙贺平	岳鹤		

前 言

科学技术名词是科学技术得以描述、记录传播和交流的基础和载体。而对于主要从事化合物分子研究的化学学科来讲，除了需要一般的化学术语之外，还必须对迄今已超过数以千万计的，而且还在与日俱增的化合物分子给予各自的名称，更为重要的是从这样的名称上应该显示出名称与化合物结构间清晰的或含蓄的关系，这就要求对它们建立起科学的、系统的命名规则。对有机化合物的命名，国际纯粹和应用化学联合会(IUPAC)设立了专门的委员会，提出了《有机化学命名法》(IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry)，而且还在不断地修订和补充，并形成了一个长期处理命名问题的运行机制，这一命名系统因而也成为全球有机化学界最广泛使用的系统。除此之外，还有一些其他的系统命名方法，如美国化学会有因《化学文摘》索引需要而建立的 CAS 命名系统，德国也有从 *Beilstein* 大全发展起来的命名法，但这些系统的基本框架与 IUPAC 的差别不大。

我国化学界过去也曾对中文的化合物系统命名原则的制定给予极大的重视，1978 年百废待兴之际，中国化学会专门成立了“有机化学名词小组”，针对 1960 年《有机化学物质的系统命名原则》进行增补和修订，1980 年发布了《有机化学命名原则》(1980)，1983 年审定后正式出版^[1]。但是此后 30 年间，有机化学学科又有了新的飞跃发展；再者，由于《有机化学命名原则》(1980)在当时也只是一个比较简洁的版本，因此确实已远不能适应当今有机化学学科发展的需要，给中文有机化学的信息交流、教学带来诸多问题。为此全国科学技术名词审定委员会和中国化学会组建的第二届化学名词审定委员会有机化学学科组，在审定名词后，开始探索《有机化学命名原则》(1980)的更新修订工作。

考虑到 1983 年出版的《有机化学命名原则》(1980)制订时，虽然参考了 IUPAC 有机化学命名委员会 1979 年发布的有机化学命名蓝皮书^[2]，但是该蓝皮书较为简单，一些当时国际上命名采用的概念和提法也还未有提及。《有机化学命名原则》(1980)为命名中的一些中文字用法作了规定，但有些提法还有待修正或明确，并需补充一些中文命名中需要的连缀用字。因此这次修订的基本设想是：中文有机化合物的命名在基本原则应上应与当前国际命名规则一致，在内容上能大致涵盖 IUPAC 1979 年发布的有机化学命名蓝皮书、1993 年出版的命名指南^[3]和迄

今在其网站上正式发布的有关有机化合物命名的建议^[4-10]，同时也适当参考 IUPAC 2004 年在其网站上公布的有机化合物首选名命名建议(预览稿)，之后也参考了该建议 10 年后以新一版蓝皮书的名义由英国皇家化学会正式出版的 *Nomenclature of Organic Chemistry—IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013*^[11,12]；在形式上符合中文构词的习惯，而且又易于与英文相互转换，便于国际交流；对于 1980 年版中已作的规定、采用的中文译名和用字尽量少作改动，但对一些不够确切的规则和用字还是必须加以仔细修订。

此次修订主要参考了 IUPAC 1993 年建议的命名指南，在此基础上进行了增补，尤其是对多环母体氢化物部分作了较大的扩充，此外，还增加了我们 1980 年版中已有的天然产物部分，并增加了内容。由于“命名原则”不涉及有机化学的其他术语，因此参照 IUPAC 1993 年建议的名称，改称《有机化合物命名原则》。80 年代以后，IUPAC 在有机化合物命名规则的编排和叙述上有一些较大的改变，主要的改变有：以母体氢化物(parent hydride)的名称统一处理碳氢化物和其他杂原子氢化物的命名；以特性基团(characteristic group)代替官能团(functional group)。因此在这次中文命名的修订中，我们也进行了相应的改动，但由于特性基团与官能团的含义差别不大，而有机化学界也已习惯官能团这一名称，故仍保留两者同时使用。

中文有机化合物名称中组合各结构构成名称时，需要采用各种连缀字来表达它们之间的相互关系，这与英文中以变换字母，尤其是元音即可表达构词的方法是不同的。此次修订对 1980 年版相应的章节作了较多的更动，不采用该版在有机化合物名词中使用语法中“介词”或“连缀词”的说法，而代之以构词学中的连缀字、前缀字和后缀字，并作了较多的补充。对中文有机化合物名称中最常见的后缀字“基”字作了更多的补充，使各种取代基都能有明确的表达方式，并与英文名称中的后缀一一对应(参见第 3.11 节)。

中英文有机化合物命名相互转换时另一需要考虑的问题是前缀中取代基的排序。在 1980 年版命名原则中各取代基的名称系按其立体化学顺序规则中的大小由小至大依次排列，但在 IUPAC 英文命名时则采用各取代基的名称按其英文字母顺序依次排列。由于取代基，尤其是多键取代基的大小有时难以按立体化学顺序规则确定，而且这一排列顺序有时还涉及命名中的位次编号问题，因此本次修订建议采用 IUPAC 的按其英文字母顺序的排列次序。类似的排序问题也存在于并环中多个拼合体时的排列和多螺环时各螺联环的排列，本次修订建议均采用 IUPAC 的方式。

对含杂原子的 3~10 元单环化合物除有俗名外，在英文中命名采用扩展了的 Hantzsch-Widman 杂环命名系统，这一命名法在英文文献中得到广泛使用。但对

此命名系统, 1980年版中未作相应处置, 实际上中文文献中源于该命名系统表示含氮六元环的噻、含氧饱和六元环的噤烷, 以及含氮五元环的唑则已普遍应用, 为此此次修订中除保留上述三字外, 对其他的3~10元杂环作了对应于Hantzsch-Widman杂环命名系统的统一规定, 以环丙烷至环癸烷字样表示具最大累积双键数的3~10元环, 再以杂原子名称加“杂”字来进行命名, 对饱和的环则用系统命名中的环烷表明; 此外用噤表示硫杂, 用噤表示氧杂也已较多采用, 建议也可继续使用(参见第3.3.3.1节)。

“蕃(phanes)”是IUPAC 1998年明确建议的一类复杂环系的类名, 其中的“环蕃”(cyclophane)则早已在文献中出现并见于IUPAC 1993年建议的命名指南, 我国化学名词审定委员会1991年将其译为“环芳”, 也有译为“环番”的。蕃命名法是较为简单明了的命名方式, 涉及的结构不仅只是环状的环境体系, 更不是局限于中文“环芳”所意味的芳环-链体系。因此第3章中增补了“3.9节蕃母体氢化物”内容。

其他一些中文用字上的修订, 如镡、麟、肿等的使用, 酮在两种命名方法中的不同含义等, 请参见相关章节。

一些类型化合物的命名规则, 如轮烷(rotaxane)、富勒烯(fullerene)等, IUPAC已有建议, 因目前使用还较少, 未收入此次修订稿中。硼化合物的命名一般归属无机化合物命名规则中, 故本次也未列入。

最后必须说明的是, “命名原则”是建议表达的各种类别有机化合物结构的名称, 但不一定是该结构的唯一名称, 可能还有俗名、半俗名, 也可能还有由不同命名途径得到的其他不同名称。IUPAC 2004年在其网站上公布的“有机化合物命名建议(预览稿)”和10年后正式出版的蓝皮书中就提出了“IUPAC首选名(preferred IUPAC name, PIN)”和“一般IUPAC名(general IUPAC name)”的说法。但是无论以何种方式命名, 化合物名称所表示的结构应是唯一的。

本次《有机化合物命名原则》的修订由中国化学会专门组建有机化合物命名审定委员会并负责实施, 该项工作得到国家自然科学基金委员会、全国科学技术名词审定委员会和中国科学院上海有机化学研究所的支持。具体由中国科学院上海有机化学研究所吴毓林研究员担任组长的《有机化合物命名原则》修订工作小组负责进行起草, 初稿经由网上公告征求意见, 并同时进行了多层次、不同范围的评审, 根据意见修订一再评审一再修订后定稿。尽管经过如此反复修订, 但有机化合物的结构类型十分繁杂, 难免还有不少命名的表达尚未妥善处置, 为此竭诚欢迎广大读者批评指正。随着有机化学的发展, 有机化合物的命名原则需要不断修订更新, 涉及的范围也将进一步扩展, 建议确立一个长期的运行机制, 定期对《有机化合物命名原则》进行修订和补充。

参加《有机化合物命名原则》修订工作小组的有：吴毓林、陈耀全、何煦昌、孙贺平、才磊；天然产物命名中生物碱命名由王锋鹏撰稿；萜类命名由穆青撰稿；糖类命名由李中军、杜宇国等撰稿。赵春红参加了部分资料的编译工作，杨秀伟、姚子鹏、荣国斌对本建议稿的编撰提出了大量十分深刻的校订意见，谨此一并表示深切感谢。

中国化学会
有机化合物命名审定委员会
《有机化合物命名原则》修订工作小组

目 录

前言

第 1 章 有机化合物名称构词概要	1
1.1 构词基本形式	1
1.2 中文有机化合物名称中的连缀字和前、后缀字	1
1.2.1 中文有机化合物名称中的连缀字	1
1.2.1.1 化	1
1.2.1.2 代(替)	2
1.2.1.3 杂	3
1.2.1.4 合	4
1.2.1.5 并	4
1.2.1.6 缩	4
1.2.2 中文有机化合物名称中的前缀字	4
1.2.2.1 联	5
1.2.2.2 聚	5
1.2.2.3 脱(去、失、降)	6
1.2.2.4 增(高、加、扩、升)	7
1.2.2.5 环	7
1.2.2.6 断(开)	7
1.2.2.7 迁(移)、逆	8
1.2.2.8 正、异、新、仲、叔	9
1.2.2.9 顺、反、(对)映	9
1.2.2.10 邻、间、对、迫	9
1.2.3 中文有机化合物名称词根中的后缀字	9
1.2.3.1 基	10
1.2.3.2 叉基和亚基	10
1.2.3.3 爪基、基亚基和次基	11
1.2.3.4 自由基	12
1.2.3.5 根	13
1.3 化合物命名用数字和符号	13

1.3.1	阿拉伯数字	13
1.3.2	中文数字、天干和其他量词、顺序字	14
1.3.2.1	中文数字	14
1.3.2.2	单、双和大写中文数字	14
1.3.2.3	天干	14
1.3.2.4	伯、仲、叔、季	15
1.3.3	斜体拉丁字母和字节	15
1.3.3.1	小写斜体拉丁字母	15
1.3.3.2	大写斜体元素符号	15
1.3.3.3	其他斜体字母和字节	16
1.3.4	希腊字母	16
1.3.5	标点符号	17
1.3.5.1	逗号	17
1.3.5.2	句号(小圆点)	17
1.3.5.3	冒号与分号	18
1.3.5.4	连接号	18
1.3.5.5	括号	18
1.3.6	撇号	21
1.4	有机化合物名称构词中的基本术语	21
1.4.1	母体结构	21
1.4.1.1	母体氢化物	21
1.4.1.2	官能性母体	21
1.4.2	基团	22
1.4.2.1	取代原子或取代基团	22
1.4.2.2	特性基团	22
1.4.2.3	主体基团	22
1.4.3	有机化合物名称类术语	22
1.4.3.1	俗名	22
1.4.3.2	半系统命名名或半俗名	23
1.4.3.3	IUPAC 系统命名名	23
1.4.3.4	其他系统命名名	26
1.4.4	本建议中使用的一些其他术语	26
1.4.4.1	高位	26
1.4.4.2	最低(小)位次组	27

1.4.4.3 成键数	27
第 2 章 有机化合物命名通则	28
2.1 成键数	28
2.2 命名操作方法	29
2.2.1 取代操作法	29
2.2.2 置换操作法	30
2.2.2.1 使用连缀字“杂”	30
2.2.2.2 使用连缀字“代”(“替”)	31
2.2.3 加合操作法	31
2.2.3.1 使用连缀字或连字符	31
2.2.3.2 使用前缀字	32
2.2.3.3 使用后缀字	33
2.2.3.4 不用连缀字直接加合	33
2.2.4 缀合操作法	34
2.2.4.1 不用连缀字直接缀合	34
2.2.4.2 使用前缀字“联”	35
2.2.5 减脱操作法	35
2.2.5.1 使用前缀字“脱(去,失,降)”	35
2.2.5.2 改变后缀	37
2.2.6 环开闭操作法	39
2.2.6.1 使用前缀字“环”	39
2.2.6.2 使用前缀字“断(开)”	39
2.2.7 重排操作法	39
2.2.7.1 使用前缀字“迁”	39
2.2.7.2 使用前缀字“逆”	40
2.2.8 复合操作法	40
2.2.8.1 涉及二或多价取代基组合体的命名	40
2.2.8.2 具对称二或多价取代基时的命名	41
2.2.8.3 同一结构单元组合体衍生物的命名	41
2.2.9 并合操作法	42
2.3 额外氢(指示氢)的标明	42
第 3 章 母体氢化物以及由此形成的取代基	44
3.1 有机化合物中的基元氢化物	44
3.2 无环多核氢化物	45

3.2.1	无环烃	45
3.2.2	除烃和硼烷外的无环均一氢化物	46
3.2.3	杂链氢化物	47
3.2.3.1	含杂原子的碳链	47
3.2.3.2	两种杂原子的奇数交替链	47
3.3	单环氢化物	47
3.3.1	单环烃	47
3.3.1.1	饱和单环烃	47
3.3.1.2	无取代的含最大非累积双键数的单环不饱和烃(轮烯)	48
3.3.1.3	俗名单环烃	48
3.3.2	除烃和硼烷外的单环均一氢化物	49
3.3.3	除硼烷外的含杂原子单环氢化物	49
3.3.3.1	Hantzsch-Widman 杂环命名系统	49
3.3.3.2	采用俗名的含杂原子单环母体氢化物	55
3.3.3.3	按置换法命名含杂原子单环母体氢化物	57
3.3.3.4	两种杂原子交替成环的命名	58
3.4	俗名和半系统命名的多环母体氢化物	59
3.4.1	饱和多环烃母体氢化物	59
3.4.2	不饱和多环烃	59
3.4.3	杂环多环母体氢化物	62
3.5	并(稠)环(多环)母体氢化物	65
3.5.1	并环组分的环系与并环组成环系的高位顺序	67
3.5.1.1	碳氢环组分	67
3.5.1.2	杂环组分	70
3.5.1.3	并环组成环系的高位顺序	71
3.5.2	并环名称的构词	72
3.5.2.1	环组分的选择	73
3.5.2.2	主体环组分的选择	73
3.5.2.3	拼合体环组分的选择	74
3.5.2.4	并环命名构词时前缀排列顺序	75
3.5.3	并环命名构词时并合位置的标识	75
3.5.3.1	并环中主体环组分周边的标识	75
3.5.3.2	并环中拼合体环组分周边的位次标识	75
3.5.3.3	一级拼合体与主体并合的标识	75

3.5.3.4	拼合体进一步并合时的位次标识	76
3.5.3.5	并合位置标识的省略	77
3.5.3.6	并环组分中杂原子位次的标识	77
3.5.3.7	并环命名中相同拼合体的处理	78
3.5.4	编号	78
3.5.4.1	并环系的画法	78
3.5.4.2	并环系图形的排列取向	79
3.5.4.3	并环周边原子编号	81
3.5.4.4	并环内部原子编号	82
3.5.5	带桥的并环体系	83
3.5.5.1	带桥的并环体系中基本并环和桥的选择	83
3.5.5.2	带桥并环体系中桥的命名	85
3.5.5.3	带桥并环体系的命名	88
3.5.5.4	带桥并环体系中桥原子的编号	89
3.6	桥环母体氢化物	90
3.6.1	定义和术语	90
3.6.2	双环桥环母体碳氢化物	91
3.6.2.1	命名	91
3.6.2.2	位次编号	92
3.6.3	多环桥环母体碳氢化物	92
3.6.3.1	多环桥环母体碳氢化物命名的进一步规则	93
3.6.3.2	多环桥环母体碳氢化物命名中二级桥的编号	95
3.6.4	被修饰桥环环系(杂环、不饱和环、有立体构型的环等)的命名	96
3.6.4.1	杂原子置换后的编号	96
3.6.4.2	带主体官能团后的编号	97
3.6.4.3	带重键时的编号	97
3.6.4.4	带取代基时的编号	98
3.7	螺环母体氢化物	98
3.7.1	单环组成的螺环母体氢化物	99
3.7.1.1	两个单环组成的单螺母体氢化物	99
3.7.1.2	单环组成的未分叉多螺母体氢化物	99
3.7.1.3	单环组成的分叉多螺母体氢化物	101
3.7.1.4	三个单环和一个螺原子所组成的环系(如六价螺原子)	102
3.7.1.5	单环组成螺环体系中存在杂原子、特性基团(官能团)、取代基时	

	的编号规则	103
3.7.2	含多环体系螺环母体氢化物	105
3.7.2.1	含有两个相同多环组分的单螺化合物	105
3.7.2.2	含有不同组分环且至少一个多环的单螺化合物	108
3.7.2.3	含有至少两个不同组分且至少一个为多环的不分叉多螺化合物	109
3.7.2.4	含有一个或一个以上多环组分环螺联至同一组分上的分叉多螺 化合物	110
3.7.2.5	含有一个或一个以上多环组分环螺联至非同—组分上的分叉多螺 化合物	112
3.8	联环母体氢化物	112
3.8.1	相同环系的联环母体氢化物	112
3.8.1.1	两个相同环系的联环母体氢化物	112
3.8.1.2	三或三个以上相同环系不分叉的联环母体氢化物	113
3.8.2	不同环系的联环母体氢化物	114
3.9	蕃母体氢化物	115
3.9.1	定义和术语	115
3.9.2	蕃母体命名的组成	117
3.9.2.1	蕃的简化骨架名	117
3.9.2.2	蕃的扩展前缀	118
3.9.2.3	超原子位次和扩展体接合位置位次	119
3.9.2.4	蕃母体氢化物的编号	121
3.9.3	蕃命名中杂原子置换, 额外氢, 氢化程度和官能性母体的命名法	121
3.9.3.1	含杂原子的蕃母体氢化物置换命名法	121
3.9.3.2	蕃母体氢化物中额外氢, 氢化程度以及词尾烯炔的命名方法	123
3.9.3.3	蕃官能性母体的命名法	124
3.10	天然产物母体氢化物	125
3.11	由母体氢化物衍生的取代基命名	126
附表 3-1	并环法命名用基本碳环	129
附表 3-2	并环法命名用基本杂环	134
第 4 章	特性基团[官能(基)团]	141
4.1	不饱和基团	141
4.1.1	命名含重键结构的后缀	141
4.1.2	命名中加氢的前缀	142
4.1.3	命名中脱氢的前缀	143

4.1.4 饱和/去饱和母体氢化物衍生的取代基命名	144
4.2 特性基团的命名	144
4.2.1 命名时的前缀和后缀	144
4.2.1.1 特性基团	144
4.2.1.2 离子和自由基中心	146
4.2.2 官能团的修饰基团	146
4.3 官能性母体化合物和衍生的取代基	147
4.4 官能团置换	148
第5章 命名实施导引	151
5.1 命名实施基本规程	151
5.2 命名时用作后缀的特性基团(主体基团)的确定	153
5.3 命名时用作词根的母体氢化物的确定	154
5.3.1 无环化合物中母体氢化物(主链)的确定	154
5.3.2 环系化合物中命名时用作词根母体氢化物(主环系)的确定	158
5.3.3 环-链化合物中命名时用作词根母体氢化物的确定	159
5.4 命名化合物中原子和基团位次的编号	160
5.4.1 化合物命名中位次编号插入的位置	160
5.4.2 化合物母体结构的编号	160
5.4.3 化合物母体结构上取代基的编号	164
5.5 命名化合物中前缀排列顺序	165
5.5.1 不可分开前缀的排列顺序	165
5.5.2 可分开前缀的排列顺序	166
5.5.3 立体词头的排列顺序	169
第6章 各类化合物的命名	170
6.1 卤素、硝基、亚硝基、偶氮、重氮、叠氮化合物	170
6.1.1 卤素化合物	170
6.1.2 硝基和亚硝基化合物	172
6.1.3 偶氮、偶氮氧、重氮以及有关化合物	173
6.1.3.1 偶氮化合物	173
6.1.3.2 偶氮氧化合物	175
6.1.3.3 重氮正离子化合物	176
6.1.3.4 通用结构为 $R-N=N-X$ 的偶氮化合物	177
6.1.3.5 重氮化合物	177
6.1.4 叠氮化合物	177

6.1.5	异乙氮烯	177
6.2	胺和亚胺	178
6.2.1	伯胺	178
6.2.2	仲胺和叔胺	179
6.2.3	亚胺	183
6.2.4	羟胺	183
6.2.5	胺氧化物	184
6.2.6	胺盐和亚胺盐	184
6.3	羟基化合物及其衍生物和类似物	185
6.3.1	羟基化合物和类似物	185
6.3.1.1	醇和酚	185
6.3.1.2	醇和酚的硫、硒、碲类似物	189
6.3.2	由醇、酚及其类似物衍生而来的取代基前缀	189
6.3.3	由醇、酚及其类似物衍生而来的盐	191
6.3.4	醚和硫属类似物	191
6.3.4.1	取代法	191
6.3.4.2	官能团类别法	192
6.3.4.3	置换命名法	192
6.3.4.4	环醚	193
6.3.5	氢过氧化物和过氧化物	194
6.3.6	氢多硫化物和多硫化物	194
6.3.7	亚砷、砷和它们的类似物	196
6.4	醛、酮及其衍生物和类似物	197
6.4.1	醛、硫醛及其类似物	197
6.4.2	酮、硫酮及其类似物	199
6.4.2.1	酮	199
6.4.2.2	酮类硫属类似物	201
6.4.3	烯酮	202
6.4.4	缩醛、半缩醛、酰基缩醛及其类似物	202
6.4.4.1	缩醛	202
6.4.4.2	半缩醛	204
6.4.4.3	酰基缩醛	205
6.4.5	偶姻	205
6.4.6	羰基化合物的氮衍生物	205

6.4.6.1	脞	205
6.4.6.2	脞	206
6.4.6.3	双脞	207
6.4.6.4	羰基化合物的其他氮衍生物	208
6.5	酸和相关的特性基团	211
6.5.1	羧酸	212
6.5.1.1	简单(未取代)的链状一元酸、二元酸	212
6.5.1.2	取代羧酸	217
6.5.1.3	羧酸基团的修改	219
6.5.2	含有硫属原子直接与有机基团相连的硫属酸	224
6.5.2.1	含有硫属原子直接与有机基团相连的硫属酸的命名	224
6.5.2.2	含有硒原子直接与有机基团相连的硒酸	226
6.5.3	含有磷原子或砷原子直接与有机基团相连的磷氧酸或砷氧酸	227
6.5.3.1	含有五价磷原子直接与某个有机基团相连的磷氧酸(磷酸,次磷酸)及其置换物	227
6.5.3.2	含有五价砷原子直接与某个有机基团相连的砷氧酸(胂酸,次胂酸)及其置换衍生物	228
6.5.4	盐和酯	228
6.5.4.1	盐	228
6.5.4.2	酯	229
6.5.5	内酯、内酰胺、内亚氨酸及其类似物	232
6.5.5.1	内酯	232
6.5.5.2	磺内酯	233
6.5.5.3	内酰胺和内亚氨酸	234
6.5.5.4	磺内酰胺	234
6.5.6	酰卤化合物	234
6.5.7	酸酐及其类似物	237
6.5.7.1	对称的酸酐	237
6.5.7.2	不对称(混合)酸酐	238
6.5.7.3	酸酐的硫属类似物	238
6.5.8	酰胺、酰亚胺及酰肼	240
6.5.8.1	氨的单酰基衍生物	240
6.5.8.2	氨的对称的二酰基或三酰基衍生物	242
6.5.8.3	二酰亚胺	243