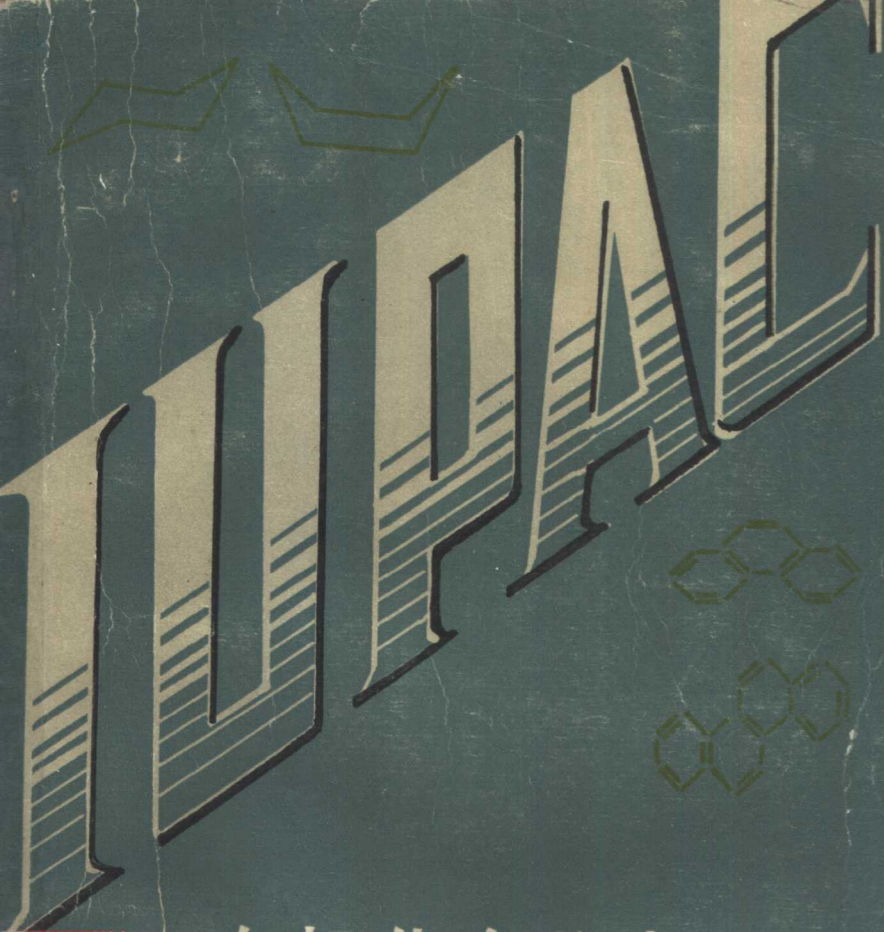




有机化合物 IUPAC 命名规则

浙江科学技术出版社

有机化合物 IUPAC 命名规则

林 颖 编著

浙江科学技术出版社

内 容 提 要

本书详细地、系统地逐类阐述了有机化合物的英语命名规则,根据这些规则,举出较简单的有代表性的实例,共1500多例。全书共分三个部分。第一部分,各类有机化合物的英语命名方法;第二部分,常用的普通命名或俗名;第三部分,复杂有机化合物的立体化学命名。

本书可作为各大专院校化学化工专业的教材和参考书,也可供科研、生产人员和编译工作者学习使用。

有机化合物 IUPAC 命名规则

林 颖 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张7 字数156,000

1985年4月第 一 版

1985年4月第一次印刷

印数: 1—5,000

统一书号: 15221·79

定 价 1.15 元

责任编辑: 周布谷

封面设计: 周盛发

前 言

有机化合物结构庞杂，种类繁多。目前已知的有机化合物，数目在五百万种以上，新的有机化合物还在不断发现和合成。我们在阅读有机化学的英语书刊时，首先会遇到有机化合物的英语名称问题。如果不搞清它的命名规则，阅读起来就会感到茫无头绪，障碍重重。为此把有机化合物的英语命名方法汇编成册，供各大专院校化学化工专业的学生学习，也可供有关人员查阅。

本书共分三个部分。第一部分，各类有机化合物的英语命名方法；第二部分，常用的普通命名或俗名；第三部分，有机化合物的立体化学命名。此书虽命题为“有机化合物 IUPAC 命名规则”，但不少普通命名或俗名已被人们广泛使用，因此，也在书中择要介绍。

限于编者水平，书中难免有不少缺点或错误，望广大读者批评指正。

编者1984.5.

绪 言

有机化合物的命名方法有着较长的发展历史，最早是在1892年，为了统一有机化合物的名称，在日内瓦聚集了一些化学家，首次拟定了一个统一的系统命名有机化合物的方法，称为日内瓦命名法，或称系统命名法。此后，其命名法都是在“日内瓦命名法”的基础上不断修改，渐至完善。

目前各国普遍采用的有机化合物的英语命名方法叫IUPAC命名法（全称为：International Union of Pure and Applied Chemistry Rules，简称为IUPAC rules）。它是由国际纯粹和应用化学协会（即IUPAC）多次修订而成的。今后随着新的有机化合物的不断发现，IUPAC还会刊行周期性的报告，以统一有机化合物的命名规则。

IUPAC命名法的特点是把结构与名称联系起来了。知道了一个有机化合物的结构，根据命名法就能写出它的名称；反之，根据名称也可以知道这个有机化合物的结构，因此，IUPAC命名法有它独特的优越性。

新发现的有机化合物的结构无法测得时，化学工作者常常根据这个有机物的来源或制法或采用人名等等来加以命名，所得名称称为俗名。制订一些较简单的有机化合物的命名规则，称为普通命名法。俗名虽然不能反映结构面貌，但它有形象简便之好处。如：蚁酸最早是取蚂蚁蒸馏而得，在拉丁文中蚂蚁是formica，因此，蚁酸命名为formic acid。又如：萘的俗名为naphthalene，而其IUPAC命名应为：

bicyclo[4.4.0]-deca-2,4,6,7,9-pentaene

二环〔4.4.0〕-癸-2,4,6,7,9-五烯

显然，这个命名冗长了，用起来极不方便。而且，萘可衍生出一大类有机化合物，由此我们可以用俗名 naphthalene 做母体，简便地建立起一大类萘衍生物的名称。还由于其他的原因，不少俗名或普通命名仍然应用广泛，我们不可忽视。

有机化合物种类繁多，为了研究方便，必须对它们进行分类。若根据有机化合物不同的基本骨架可分为：无环化合物，碳环化合物和杂环化合物。若根据分子所含不同的功能基又可分为：烷烃、烯烃、炔烃、醇、酚、醚、卤代烃、醛、酮、羧酸、胺……等等各类有机物。在实际运用中，这两种分类方法常常交错使用，不能截然分割的，因为有机化合物的各种基本骨架上可以取代上去各种不同的功能基。

本书第一部分，各类有机化合物的命名，就是同时运用这两种分类方法进行编排的，其内容是对各类有机化合物分别进行讨论，即逐类说明命名规则，根据这些规则，举一些较简单的、有针对性的实例。

第二部分，有机化合物的俗名。这部分内容是将一些较常见的俗名按英语字母顺序排列起来，以便查找。

第三部分，立体化学的命名法。这部分内容是综合运用前两部分所介绍的规则，并介绍有机物立体结构的一些命名规则，举一些复杂结构的命名例子。

本书还编排了习题，并在书末附有答案。

目 录

前 言

绪 言

第一部分 各类有机化合物的命名 (1)

一、无环化合物 (1)

(一) 开链烃 (1)

1. 烷烃 (1)

习题一 (16)

2. 烯烃和炔烃 (17)

习题二 (22)

(二) 卤代烃 (23)

1. 简单卤代烃的普通命名 (23)

2. 卤代烃的 IUPAC 命名 (24)

习题三 (26)

(三) 有机金属化合物 (26)

(四) 醇类 (27)

1. 一元醇 (27)

2. 二元醇 (31)

(五) 醚 (33)

(六) 硫醇和硫醚 (34)

习题四 (37)

(七) 脂肪烃的含氮化合物 (38)

1. 硝基和亚硝基化合物 (38)

2. 胺和季铵化合物 (39)

3. 胺的 N-取代衍生物 (41)

习题五 (44)

(八) 脂肪酸.....	(45)
1. 一元羧酸.....	(45)
2. 二元羧酸.....	(47)
3. 取代羧酸.....	(48)
4. 羧酸衍生物.....	(49)
习题六.....	(54)
(九) 醛和酮.....	(55)
习题七.....	(57)
二、碳环化合物	(57)
(一) 单环化合物.....	(62)
1. 脂环烃及其衍生物.....	(62)
2. 芳香烃及其衍生物.....	(65)
(二) 多环化合物.....	(72)
1. 稠环烃.....	(72)
2. 桥环烃.....	(83)
3. 螺环烃.....	(86)
4. 联环烃.....	(88)
5. 环萜烃.....	(90)
6. 多环烃衍生物的命名举例.....	(92)
7. 轮烯及其衍生物.....	(94)
8. 富烯及其衍生物.....	(95)
9. 环芬.....	(97)
习题八.....	(99)
三、杂环化合物	(100)
(一) 汉西—魏德曼引伸法.....	(100)
(二) 俗名和半俗名.....	(103)
(三) 稠杂环化合物.....	(113)
(四) “a”命名法.....	(117)
(五) 杂环化合物的基.....	(119)

(六) 带正电荷的杂原子.....	(120)
(七) 杂桥环和杂螺环化合物.....	(120)
(八) 含功能基的杂环化合物举例.....	(122)
四、IUPAC 命名法总结	(124)
习题九.....	(130)
第二部分 普通命名或俗名	(131)
第三部分 立体化学命名法	(153)
一、旋光异构	(154)
(一) 相对构型命名法.....	(155)
(二) 绝对构型命名法.....	(157)
1. 含手性中心的化合物.....	(158)
2. 含手性轴化合物.....	(174)
3. 含手性面的化合物.....	(178)
二、几何异构	(180)
(一) 顺反异构体.....	(180)
1. 含双键的化合物.....	(180)
2. 单环化合物.....	(184)
3. 多环化合物.....	(186)
(二) 外内异构.....	(191)
三、构象.....	(192)
(一) 开链化合物的构象.....	(192)
1. 乙烷及其衍生物.....	(192)
2. 含双键化合物.....	(195)
(二) 环状化合物的构象.....	(196)
四、立体异构体命名举例.....	(199)
习题十.....	(203)
附录.....	(204)
习题答案.....	(204)
参考书刊.....	(213)

第一部分 各类有机化合物的命名

一、无环化合物

(一) 开链烃

开链烃是指链状的碳氢化合物，它是各类有机化合物的母体，也就是说，其他各类有机化合物可以看作是烃的衍生物。因此，烃的命名也可作为大部分有机化合物命名的基础。

开链烃包括烷烃、烯烃、炔烃三类有机物。它们的命名方法分述如下。

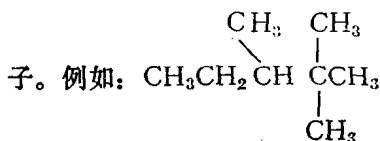
1. 烷烃 (Alkanes)

烷烃是指分子结构上没有双键或叁键的一类碳氢化合物。可用通式 C_nH_{2n+2} 表示分子式。

烷烃从碳骨架来看，可以分成直链烷烃和支链烷烃两种。

直链烷烃链上的任何碳原子不会直接连接比两个更多的碳原子。例如： $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ 。

支链烷烃链上的某些碳原子一定连了比两 更多的碳原



(1) 直链烷烃的命名

直链烷烃同系列中头四个烷烃有俗名：



methane

甲烷

CH_3CH_3	ethane	乙烷
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	propane	丙烷
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	butane	丁烷

含五个或五个以上碳原子的直链烷烃，其命名方法是用数目词头（表示碳原子的数目）和词尾 *ane* 组合而成。

化学中常用的数目词头列成表 1，必须熟悉。

表 1 化学中常用的数目词头

数目	词 头	数目	词 头
1	mono, uni	20	eicosa
2	di, bi	21	heneicosa
3	tri, ter	22	docosa
4	tetra, quadri	23	tricoso
5	penta, quinqu	24	tetracoso
	quinque	25	pentacoso
6	hexa, sexi	26	hexacoso
7	hepta, septi	27	heptacoso
8	octa	28	octacoso
9	ennea, nona	29	nonacoso
10	deca	30	triaconta
11	undeca, hendeca	31	hentriaconta
12	dodeca	40	tetraconta
13	trideca	50	pentaconta
14	tetradeca	60	hexaconta
15	pentadeca	70	heptaconta
16	hexadeca	80	octaconta
17	heptadeca	90	nonaconta,
18	octadeca		enneaconta
19	nonadeca		

表 1 中头四个词头在烷烃命名中未用, 而采用了另外的词头: metha, etha, propa, buta。

再将直链烷烃同系列的命名列成表 2。

对照表 1 和表 2, 可以看出, 烷烃命名是数目词头

表 2 直链烷烃 C_nH_{2n+2}

n	英 语 命 名	中文名	n	英 语 命 名	中文名
1	methane	甲烷	22	docosane	二十二烷
2	ethane	乙烷	23	tricosane	二十三烷
3	propane	丙烷	24	tetracosane	二十四烷
4	butane	丁烷	25	pentacosane	二十五烷
5	pentane	戊烷	26	hexacosane	二十六烷
6	hexane	己烷	27	heptacosane	二十七烷
7	heptane	庚烷	28	octacosane	二十八烷
8	octane	辛烷	29	nonacosane	二十九烷
9	nonane	壬烷	30	triacontane	三十烷
10	decane	癸烷	31	hentriacontane	三十一烷
11	undecane	十一烷	32	dotriacontane	三十二烷
12	dodecane	十二烷	33	tritriacontane	三十三烷
13	tridecane	十三烷	40	tetracontane	四十烷
14	tetradecane	十四烷	50	pentacontane	五十烷
15	pentadecane	十五烷	60	hexacontane	六十烷
16	hexadecane	十六烷	70	heptacontane	七十烷
17	heptadecane	十七烷	80	octacontane	八十烷
18	octadecane	十八烷	90	nonacontane	九十烷
19	nonadecane	十九烷	100	hectane	一百烷
20	eicosane	二十烷	132	dotriaconta-	一百
21	heneicosane	二十一烷		hectane	三十二烷

加词尾ane组成。但在组成时，数目词头去掉了结尾的字母“a”。数目词头是表示烷烃分子所含碳原子的总数；词尾ane表示是饱和的烷烃。

表2中列举的直链烷烃又称为正烷烃(Normal Alkanes)，用*n*-(正-)表示。如：*n*-butane正丁烷，即直链的丁烷。但*n*-常省略不写。

直链烷烃的命名是支链烷烃命名的基础。对支链烷烃命名，首先要选择分子上的一条最长碳链为主链，再按直链烷烃命名规则对它进行命名。而这条碳链上的支链则作为取代基来命名。取代基如何命名呢？先介绍如下：

(2) 烷基的命名

可做取代基的基团极多，烷基是其中的一种。所谓烷基是指烷烃分子上去掉一个氢原子后剩下的残基。最简单的烷基是甲基(-CH₃)，它是甲烷去掉一个氢原子之后的残余部分。

烷基的命名是用词尾(-yl)代替烷烃词尾(-ane)而成。

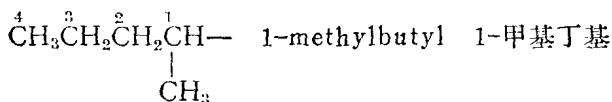
表3 烷基命名举例

烷 基	英 文 名	缩写	中 文 名
-CH ₃	methyl	Me	甲 基
-CH ₂ CH ₃	ethyl	Et	乙 基
-CH ₂ CH ₂ CH ₃	propyl	Pr	丙 基
-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	butyl	Bu	丁 基
-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	pentyl		戊 基
-CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₃	dodecyl		十二烷基

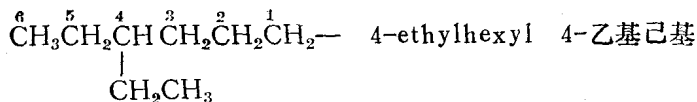
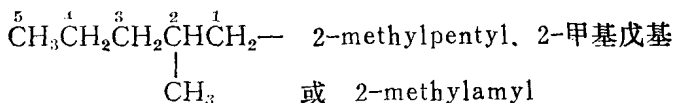
〔注〕戊基pentyl有一俗名amyl，现仍应用广泛。

以上所举的烷基都是直链烷基。当然，相应的就会有较复杂的支链烷基，即被取代了的烷基。

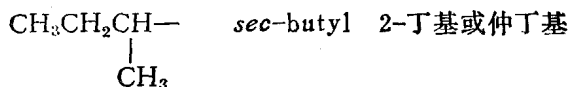
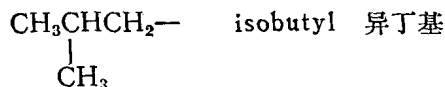
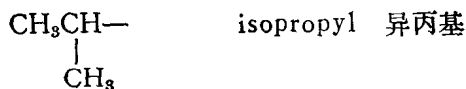
支链烷基的命名方法如下：①首先选择包括游离键碳原子在内的最长碳链，按直链烷基命名方法命名。②最长碳链用阿拉伯数字编号，以确定支链的位置。最长碳链编号总是从带有游离键的碳原子开始依次编号。③把最长碳链名称作母体，支链的位置和名称写在母体的前面。例如：

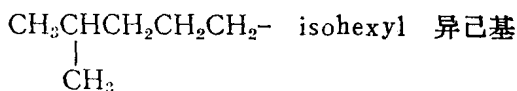
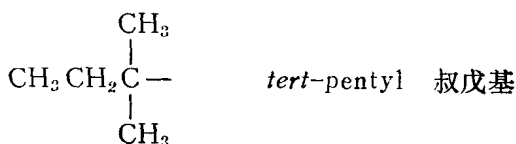
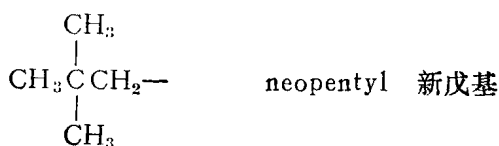
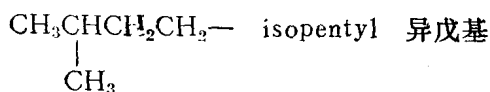
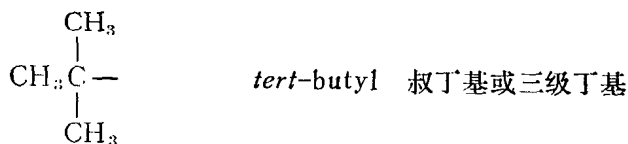


支链烷基上的支链的位次与其名称之间用短横隔开。



有八个支链烷基保留了俗名：





词头 *n-*、*iso-*、*sec-*、*tert-*、*neo-* 等都是链异构的形容词，分别表示一些简单的烷烃及其所形成的基团的独特的碳链结构。这些词头在句首一般不必大写。

*n-*表示碳链不带支链。*n-*常可省略不写。

*iso-*通常指 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdots\text{CH}_2-$ 型支链。它只限于表示一个异丙基与一个直链基团相结合的烷烃的命名。如 *isohexane* 表示它由异丙基与丙基结合起来的烷烃 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。若结构为 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ，不能命名为 2-methyl-isohexane (2-甲基异己烷)，而应命名为 2,4-dimethylpentane (2,4-二甲基戊烷)。

iso- 的使用还有例外的情况。当某个有机化合物的俗名

已普遍应用，为大家所熟知时，则它的异构体的命名就用 *iso-* 来区别。由此可见，这里使用的 *iso-* 与结构无关。例如：

$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ leucine 亮氨酸

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ isoleucine 异亮氨酸

sec-(仲)是secondary的缩写，通常指 $\text{CH}_3\cdots\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 型支链。

tert-(叔)是tertiary的缩写，通常指 $\text{CH}_3\cdots\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 型支链。

neo- 表示的结构特点是包含一个不连氢原子的碳原子。如： $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2-$ neopentyl 新戊基。

含六个或更多碳原子的烷基或烷烃，一般不用上述词头来命名，因为容易引起混乱。如己基异构体中只用 *n-* 和 *iso-*，若用 *neo-* 就易混淆，因有两种结构 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2-$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2-$ 都符合 *neo-* 的命名原则。



戊基共有八个异构体，其中只有四种结构可用词头 (*n-*, *iso-*, *tert-*, *neo-*) 明确表示。若用词头 *sec-* (仲) 易引起误会，因为适用于这个词头的戊基可有两种： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)-$ ，所以不用 *sec-* 命名戊基。

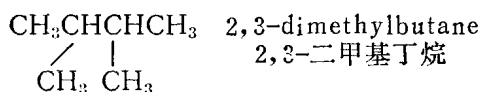
(3) 支链烷烃的命名

①首先选择分子结构上的最长碳链(叫主链)做母体，并按相应的直链烷烃命名。支链作为取代基，其位置和名称

写在母体名称的前面。如： $\begin{array}{c} \text{CH}_3^3\text{CH}^2\text{CH}^1_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-methylpropane
2-甲基丙烷

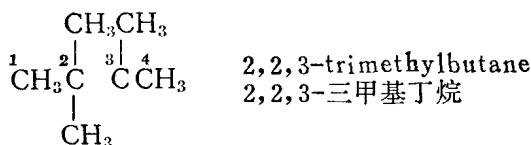
母体是 propane, 即最长碳链是三个碳原子。2-methyl 表示甲基取代在主链的 2 号碳原子上。阿拉伯数字与基团名称之间用短横隔开。

②若烷烃主链上有几个相同的取代基时, 则用数目词头写在取代基名称的前面, 表示个数。如:



2,3-dimethyl 表示有两个 (di) 甲基在母体丁烷的 2 位和 3 位碳原子上。

若烷烃主链上两个相同的取代基取代在同一个碳原子上, 则这个碳原子的号数重复使用。例如:



③烷烃主链的编号是从离取代基最近的一端开始。例如:

