

13.2-16-40
173

中学化学 教学参考资料

(内部使用)

(24—26)

北京市教育局教材编写组

1973.5

目 录

(高中部分)

有机化合物的命名·····	市教材编写组化学组
石油的炼制和石油化学工业·····	市教材编写组化学组
苯的结构·····	市教材编写组化学组

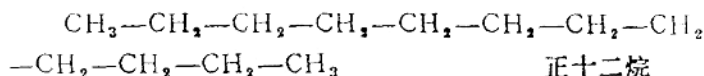
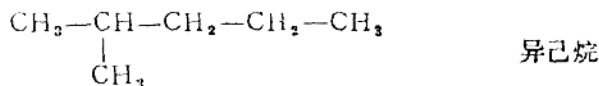
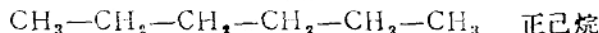
有机化合物的命名

有机化合物的数量很多，命名也比较复杂，但为了更好地掌握有机化合物的结构、性质等方面的知识，为三大革命实践服务，对有机化合物必须有一个较好的命名方法，根据命名方法，看到化合物的结构式可以读出化合物的名称，同时也能依照化合物的名称，写出其结构式来。经过多年的实践，人们对有机化合物提出了一些命名方法。经常使用的有普通命名法和国际命名法两种。

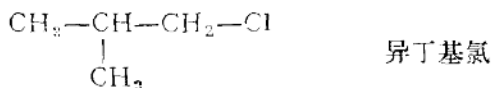
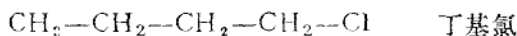
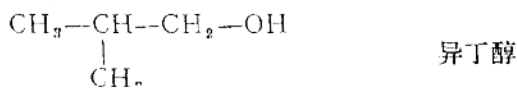
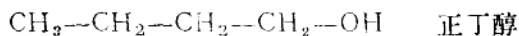
普通命名法对于烷烃用“烷”字表示化合物是烷烃，在“烷”字前面再将分子中所含的碳原子数目表示出来。碳原子的数目从一到十依次用甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸表示，自十一一起用中国数字十一、十二、十三……表示。为了区别异构体，凡是直链的烷烃，都在前面加一个

“正”字。在链的一端含有“ $\text{CH}_3-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-$ ”原子团，此外再

无别的侧链的烷烃，都在前面加一个“异”字。如：



其他的烃类及其衍生物的命名，都以和官能团相连的烃基来命名。如：



普通命名法只限于结构上比较简单的化合物，结构上比较复杂的化合物用普通命名法是无法命名的，但国际命名法可以对任何化合物进行命名。

国际命名法是1892年国际化学界在日内瓦集会讨论并规定的对有机化合物的命名方法，后来又经过多次会议逐步完善，即成为现在的国际命名法。又叫日内瓦命名法或系统命名法，下面就分别叙述各类化合物的国际命名法。

1. 烷烃的命名：

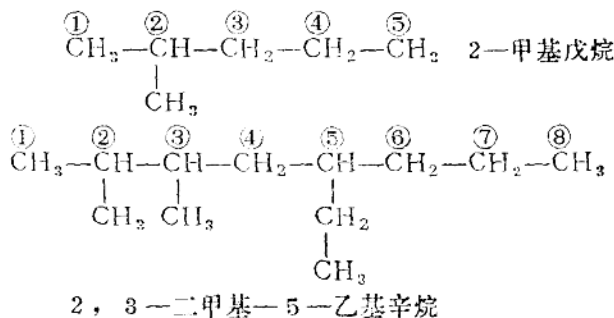
(一) 直链烷烃按照所含碳原子的数目称为“某”烷，碳原子数在十个以下的，用甲、乙、丙、丁……壬、癸表示；碳原子数在十个以上的，直接用中国数字表示，即十一、十二、十三……表示。这一点与普通命名法相同，不过不加“正”字。

(二) 带支链的烷烃，把其看作是直链烷烃的烷基衍生物，然后按下列规则命名：

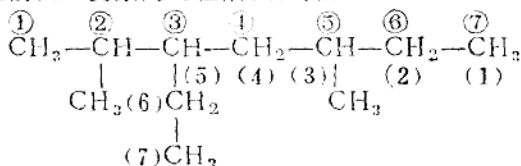
(1) 从结构中选择最长的碳链作为主链，写出相应于主链的直链烷烃的名称，把它作为母体。

(2) 从距离取代基最近的一端开始，将主链碳原子依次

编号。取代基的位置，就用主链上与这个取代基相连的那个碳原子的号数来表示。将取代基的位置、数目和名称写在母体名称的前面并在数字与名称间用短横隔开。有几个取代基时，按照它们的大小，由小到大顺序排列。如：



(3) 如结构中有两个以上碳原子数目相同的较长的碳链时，则选择含有取代基最多的一个作为主链。把简单的取代基写在前面，复杂的写在后面。如：



其中两个碳链(①②③④⑤⑥⑦)和(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7))都含有7个碳原子，若选①②③④⑤⑥⑦为主链，则该化合物的名字为2,5-二甲基-3-乙基庚烷。若选(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)为主链时，则其名称为3-甲基-5-异丙基庚烷。显然前一名称中只含“甲”“乙”等简单基，而后一名称中含有较复杂的“异丙基”。故命名时，为了简单，并且容易认识起见，应选取前一种名称，即2,5-二甲基-3-乙基庚烷。

2. 烯烃和炔烃的命名：基本与烷烃相同。

(一) 选择含双键（或叁键）的最长碳链作为主链。

(二) 从靠近双键（或叁键）的一端开始编号。

(三) 双键（或叁键）的位置，是将双键（或叁键）上第一个碳原子的号码用阿拉伯数字写出，加上方括号，放在整个名称的后面。

(四) 取代基的表示方法与烷烃相同。

例如： $\overset{⑤}{\text{CH}_3}-\overset{④}{\text{CH}_2}-\overset{③}{\text{CH}_2}-\overset{②}{\text{CH}}=\overset{①}{\text{CH}_2}$ 戊烯—〔1〕

$\overset{⑤}{\text{CH}_3}-\overset{④}{\text{CH}_2}-\overset{③}{\text{CH}}=\overset{②}{\text{CH}}-\overset{①}{\text{CH}_3}$ 戊烯—〔2〕

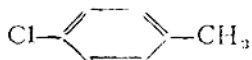
$\overset{①}{\text{CH}_2}=\overset{②}{\text{CH}}-\overset{③}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\overset{④}{\text{CH}_3}$ 3—甲基丁烯—〔1〕

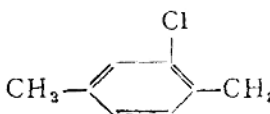
$\overset{⑤}{\text{CH}_3}-\overset{④}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\overset{③}{\text{CH}_2}-\overset{②}{\text{C}}\equiv\overset{①}{\text{CH}}$ 4—甲基戊炔—〔1〕

3. 卤代烃的命名：与带支链的烷烃相同，把卤代烃看作烃的卤代物，在烃的名称前面加上卤原子的名称和位置。

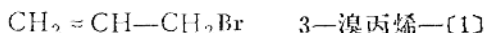
例如： $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$ 1—氯丁烷

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 2—溴丁烷

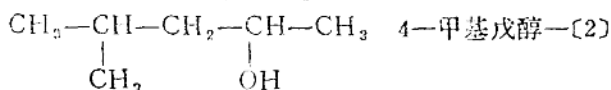
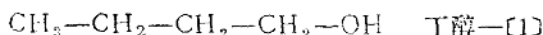
 4—氯甲苯

 2—氯—1,4—二甲苯

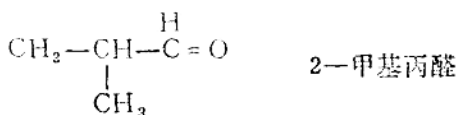
假若分子中同时含有卤素及双键（或叁键）时，尽量使后者得到最小的号码。例如：



4. 醇和酮①的命名：与烯烃的命名相同。以醇为例，选择含有羟基的最长碳链为主链，再从距羟基最近的一端开始编号。根据醇分子的主链上碳原子的数目称之为“某”醇，并在“醇”字的后面用方括号中的阿拉伯数字表明羟基的位置，这样得到母体的名称，然后再于母体名称的前面加上取代基的名称和位置。如：

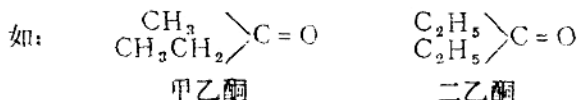


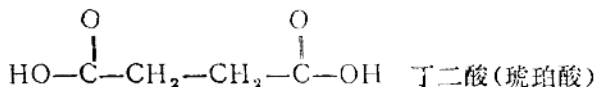
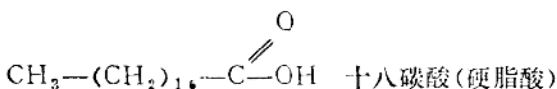
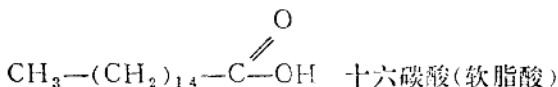
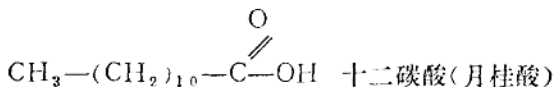
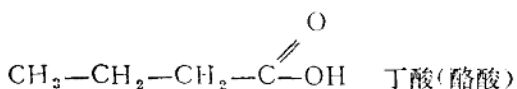
5. 醛和羧酸的命名：也与烯烃的命名一样，但因为醛基和羧基永远在碳链的一端，故不必用数字表明醛基和羧基的位置。如：



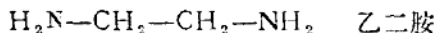
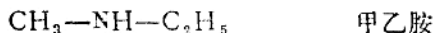
这里说明一点：羧酸除用国际命名法以外，还经常采用俗名。俗名一般是根据酸的来源而命名的。例如

①酮还有一种命名法：即由和羰基相连的烷基来命名。



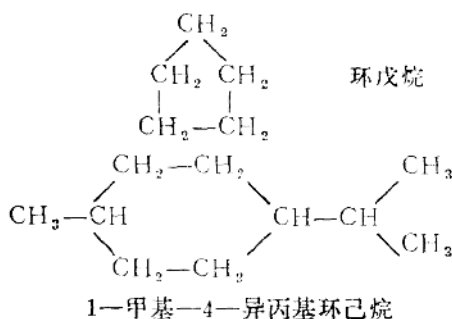


6. 胺的命名: 这类化合物的命名与上面的化合物的命名不一样。把胺看成是氮的烃基衍生物。例如:

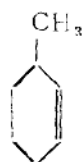


7. 脂环族化合物的命名: 环烷烃是根据环中碳原子的数

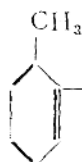
目叫做环“某”烷。然后，再加上取代基的名称和位置。
如：



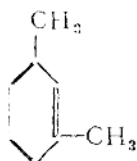
8. 芳香族化合物的命名：苯衍生物的命名是将取代基的名称放在苯的前面，取代基的位置用阿拉伯数字表示，或用邻、间、对字表示。例如：



甲苯



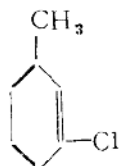
1,2-二甲基苯或邻二甲苯



1,3-二甲基苯或间二甲苯

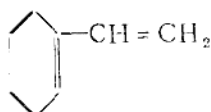


1,4—二甲基苯或对二甲苯

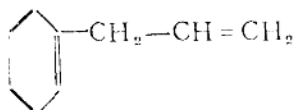


3—氯甲苯或间氯甲苯

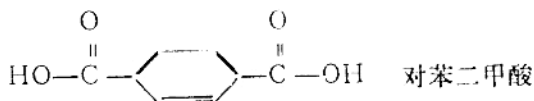
对于复杂的化合物，可以把侧链当作母体，而把苯环当作取代基来命名。如：



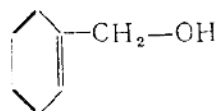
苯乙烯



苯丙烯



对苯二甲酸



苯甲醇

附：

有机化合物名称中“代”字和“化”字的用法：

烃分子中的氢原子被其他原子或原子团取代后，生成的新的化合物的名称中，要用“代”字。如： CH_3Cl 叫一氯代甲烷。 CHCl_3 叫三氯代甲烷。“代”字可以省略，故上述化合物又叫一氯甲烷，三氯甲烷。

用“代”字的名称，有时也可用有“化”字的名称来表示，但这时“化”字不能省略。如： CH_3Cl 除称为一氯甲烷外，还可叫做氯化甲基。

“代”字和“化”字之间的主要区别如下：

用“x(代)y”时，x表示取代基，y表示母体名。

用“x化y”时，x表示取代基，但y则表示另一和取代基化合的部分，而不是母体的名称。如：

一氯甲烷 CH_3Cl ，又可看作是氯(Cl)和甲基($-\text{CH}_3$)相互化合而成的，所以又称为“氯化甲基”。这里的“化”字是不能省略的。“甲基”也不能写作“甲烷(母体)”。同样二氯甲烷 CH_2Cl_2 也可叫作“二氯化亚甲基”。

另外，“六氯(代)苯”和“六氯化苯”从表面看来，容易误认为是同一个化合物，实际上，它们是两个不同的化合物。

“六氯(代)苯” 分子式为 C_6Cl_6

“六氯化苯” 分子式为 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$

前一名称中，“苯”是母体名，后一名称中“苯”则代表化合物的一个组成部分。它们之间是有很大区别的。

石油的炼制和石油化学工业

一、我国石油工业的发展

追溯人类发现和利用石油及天然气的历史可知，正当世界各地的拜火教徒们，以“神火”、“永恒之火”而虔诚地朝拜石油和天然气的时候，我们的祖先早已发现并利用了它们。远在三千多年以前，我国古书《易经》上就有了关于石油的文字记载。公元前223—206年间《汉书·地理志》上载有“高奴有洧水可燃”。高奴即现在的延安一带，洧水是延河的一条支流，洧水可燃，是说水面上有象油一样的东西，可以燃烧。又如公元267年（距今1700年前），西晋时《博物志》对甘肃玉门的石油也有记述，意思是说：在从石头中出来的泉水中，有象油汤一样的东西，点起来很明亮，但是不能吃，被称作石漆，用作膏车和燃烧。“石油”一词的来历，最早见于宋朝沈括写的《梦溪笔谈》中，他写道：“鄜（县）延安（安）境内有石油”。他还说地下埋藏的石油很丰富，他第一次利用石油制成了写字用的墨，即现代所谓炭黑。

我们的祖先，不仅最早发现并利用了地面上露出的石油，而且远在两千多年以前（公元前115年）就已经开始钻井开采地下的石油和天然气，到1521年在《蜀中广记》一书中记载着四川嘉州一带从地下一千多米深的地方采出了石油，就是这口比较晚的井，与以世界石油工业创始者自居的美国

相比，要比美国所吹嘘的“世界第一口井”（公元1859年）早300多年，比它的深度（21.69米）深几十倍。比自称钻了世界第一口采油井的苏联（1848年）也早得多。

四川自流井的天然气田，从公元220年左右的汉末开始，历代就大规模地进行开采，并用作燃料煮盐。到1820年左右，钻井已深达一千米以上。历代以来，共钻井数万口，采出了几百亿立方米的天然气。同时也采出了一些石油。这样长的气田开采历史是世界上罕见的。

伟大领袖毛主席说：“人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。”大量的历史记载说明，勤劳伟大的中国人民，发现和利用石油和天然气，有着悠久的历史，我们的祖先最早发现了油、气，最先打出了油、气井，最早加工和利用石油、天然气这种宝贵的天然资源，在人类历史上写下了光辉的一页。

由于国民党反动派的统治和帝国主义掠夺，我国劳动人民受尽了压迫和剥削。我国石油工业的发展，象其他工业一样，受到了压抑和摧残。“德士古洋行”、“亚细亚公司”、“美孚石油公司”等“洋行”“公司”垄断着我国石油市场，他们不断从海外运来“洋油”充斥市场，高价倾销，残酷地剥削着我国劳动人民。他们为了使我国永远成为他们的“洋油”的倾销市场，以达到他们长期掠夺和剥削的目的，还别有用心地炮制了“中国贫油论”。美帝国主义的“美孚石油公司”派来了所谓的“地质学家”，考察了中国石油资源后胡说：“中国没有石油”。美国的“德士古公司”的经理则大肆叫嚷：“中国大部分地区几乎无石油蕴藏之可能”。这些荒谬的捏造的目的，完全在于扼杀我国石油工业的发展。

依附于帝国主义的国民党反动派，不顾全国人民的反对，它们与帝国主义相互勾结，出卖祖国主权，靠“洋油”度日，使我国石油工业处于极其落后的状态。全国90%以上的地区没有进行过地质调查。从1904年到1948年四十五年间，全国只有几个小油田，石油的产量微不足道，四十五年仅生产了二百多万吨原油。

解放以后，在伟大领袖毛主席和共产党的英明领导下，随着我国社会主义革命和社会主义建设事业的飞跃发展，我国石油工业获得了新生。然而，叛徒、内奸、工贼刘少奇推行反革命修正主义路线，鼓吹“洋奴哲学”、“爬行主义”，一切依靠“洋人”，跟在美帝、苏修后面一步一步地爬行，妄图破坏毛主席的“独立自主，自力更生”的无产阶级革命路线，阻挠我国石油工业的发展。

在我国国民经济暂时困难时期，苏修背信弃义，撕毁合同，撤走“专家”，停止对我国的石油供应，妄图以此卡我们，美帝国主义也得意洋洋地嘲笑我们“没有充足的燃料”。好象离开了他们，我们就不能建设社会主义。

难道我们就只能匍匐在帝国主义和修正主义的脚下，靠“洋油”过日子吗？不！“我们中华民族有同自己的敌人血战到底的气概，有在自力更生的基础上先复旧物的决心，有自立于世界民族之林的能力。”用马列主义、毛泽东思想武装起来的中国石油工人，自力更生，奋发图强，在极其困难的条件下，头顶青天，脚踏荒原，发扬“有条件上，没有条件，创造条件也要上”的革命精神，以毛主席的《实践论》和《矛盾论》为武器，把冲天的革命干劲和严格的科学态度结合起来，高速度、高水平地拿下了大庆油田。从此甩掉了

我国石油工业落后的帽子。1963年向全世界庄严宣告：“我国需要的石油，过去绝大部分依靠进口，现在已经基本自给了。”中国人民使用“洋油”的时代一去不复返了！经过无产阶级文化大革命，进一步推动了我国石油工业的蓬勃发展，原油产量大幅度增长，有力地支援了社会主义建设，加强了战备，满足了国民经济发展的需要。

二、石油的成分

石油是一种粘稠状、有特殊气味的液体，石油的颜色有多种多样，有的油田的石油是棕黑色的；有的是深褐色的，象烟袋油；也有的黑绿色，象臭水沟中的淤泥；还有棕黄色，象茶卤子；有些油气田中采出来的石油无色透明，象清水一样。石油不是一种单纯的化学物质，而是由好几百种碳氢化合物所组成的混和物。成分非常复杂，而且随产地不同，成分也不一致。主要是烷烃、环烷烃和芳香烃的混和物。其中大部分是液态烃，在液态烃里溶解着气态和固态烃。（此外，石油中还含有少量含氧、硫、氮的化合物）。根据石油中所含的成分，可以把石油分为三大类：烷基石油（或称石蜡基石油）；环烷基石油（或称沥青基石油）；混和基石油。石蜡基石油中含芳香烃很少，而沥青基石油中，环烷烃、芳香烃却含得很多。混和基石油是介于这二类之间的石油。

三、石油的炼制和石油化学工业

开采出来的未经加工处理的石油称为原油，原油经过各种加工过程，可以制得汽油、煤油、柴油、润滑油、石蜡、石油焦和沥青等石油产品。将原油加工为各种石油产品的工作叫作“石油的加工”或“石油炼制”、简称“炼油”。

本来石油的主要用途是加工为各种石油产品，其中主要

是制取各种液体燃料，它们已经成为动力的主要来源和现代工业的一种重要能源。但是由于近代化学工业的迅速发展，石油不仅仅用来加工为石油产品，同时也逐渐成为化工原料的源泉。

以石油和天然气为原料的化学工业，叫作“石油化学工业”。它是近三十年来才发展起来的新兴工业部门，在第二次世界大战前，已经开始从来自石油的乙烯生产酒精，从丙烯生产异丙醇，从丁烯生产仲丁醇。二次大战期间，从石油中提取甲苯以制三硝基甲苯（T、N、T）等。但石油化学工业的大规模发展却是从第二次世界大战后才开始的。目前世界上以石油为原料的化工产品已达五千种左右，可以说过去用其他原料制造的绝大多数大宗有机化工产品，现在几乎都可以从石油原料中制得，而且过去由于技术、经济上的问题而不能生产的许多新产品，现在也能够逐渐较经济、合理地以石油为原料生产出来了，石油化学工业的突飞猛进，已冲破了煤在有机合成工业中的统治地位，而构成了近代有机合成工业的骨架。我国有十分丰富的石油资源，为高速度发展我国的石油化学工业，大搞合成纤维、合成橡胶、塑料提供了丰富的原料。

四、石油的炼制

石油的炼制过程包括：分馏、裂化、重整等。其目的是通过这些加工方法，从石油中炼制出各种石油产品，提高汽油的产量和质量，同时获得副产气体——炼厂气。

1. 分馏（工业上又叫作蒸馏）：

蒸馏过程是将一个混合物，依照其中各个组分的沸点不同，分成各个单独的较纯组分，或各个馏分。在蒸馏的过程

中，只发生物理作用，而不发生或几乎不发生化学作用，因此蒸馏过程是一个物理过程。石油的蒸馏依蒸馏条件不同，分为常压蒸馏和减压蒸馏两种。

常压蒸馏：

将原油直接送去蒸馏成各种石油产品的过程叫常压蒸馏，又叫“直馏”。原油先预热到 180°C 左右，用泵送入管式炉①加热到 315°C 左右（管式炉，从外面看去，好像一所没有门窗的屋子，炉室中安装有许多管子，管内通过原油，管外用燃料加热）。然后送入常压蒸馏塔，在塔的不同高度，依沸点范围的不同而引出各个馏分：汽油、煤油、柴油。塔底的残油是重油。这些产品称为“直馏油”。例如汽油称为直馏汽油，煤油称为直馏煤油，柴油称为直馏柴油。重油又称为常压残渣油或称为燃料油。它可以用作锅炉燃料，也可以进一步加工，例如送去进行减压蒸馏或送去进行裂化。

减压蒸馏：

重油中含有许多高沸点的组分，如石蜡、胶质及沥青等，为了避免在较高温度下蒸馏而导致组分的分解，可以在减压下操作。压力低了，各组分相应的沸点也降低，蒸馏操作温度也低了。减压蒸馏是在60毫米汞柱左右的压力下操作的，这时使重油经第二个管式炉加热后，送入减压蒸馏塔，依沸点范围的不同，从塔的不同高度引出柴油，润滑油基础油或馏分油，在塔底放出渣油，可以作为燃料和沥青的原料。这样总的来说，得到了燃料、润滑油和沥青三类产品。

①由于管式炉的热效率较低，因此目前多用圆筒炉来代替管式炉。