

200万套销量

名誉主编 雷洁琼

丛书主编 希 扬



三点一测丛书

树品牌 典范 拓成才之路

高二化学



分册主编 郎伟岸



重点难点提示



知识点精析



综合能力测试



科学出版社 北京

科学出版社 龙门书局

☆ 与 2007 年最新教材同步 ☆

三点一测丛书

高二化学(下)

◎ 分册主编：郎伟岸



科学出版社 龙门书局

北京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64034160,13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

三点一测丛书.高二化学.下/希扬丛书主编;郎伟岸分册主编.
编.一北京:科学出版社 龙门书局,2006

ISBN 7-5088-0703-0

I.三… II.①希…②郎… III.化学课-高中-教学参考资料
IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 119428 号

责任编辑:韩 博 李 磊/封面设计:东方上林工作室

科学出版社
龙门书局 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

世界知识印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2006 年 10 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2006 年 10 月第一次印刷 印张:7 3/4

印数:1—23 000 字数:288 000

定 价:11.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

教育为振兴
中华之本

雷洁琼

一九九九年三月

曾任全国人大常委会副委员长的雷洁琼为《三点一测丛书》题词

前言

本书是根据教育部关于教育的最新指示精神和全日制普通高级中学化学(试验修订本)的新教材的调整,在原《三点一测丛书·高二化学试验本》的基础上,增补了试验本教材中的新内容,根据新教材的内容做了较大的调整,删掉了高难题目,并按节进行编写,以利于与试验修订本的教学同步。

本书每节由四部分组成:

重点难点提示 指出本节重点、难点使同学们学的有目的。

知识点精析 对每章知识点进行了全面归纳和总结,使之系统化、网络化。对重要的知识点还做了深入的分析,以便同学们更好的记忆和理解化学知识。

知识点应用 通过化学的学习,培养同学们的观察能力、实验能力、思维能力、自学能力以及运用知识和原理解决化学实际问题的能力。

综合能力测试题 把基本知识点和考点编成难易有梯度的习题强化训练,以利于同学们能及时的巩固和掌握。

本次修订还增加了两个新模块:

本章小结 在这里重点总结:本章知识在高考中的地位及命题方向——“高考放大镜”。

在知识点应用方面,我们系统地总结了解题方法的技巧和规律——“方法归析”。

为配合改变学习方式,我们通过编选的探究题,指出探究方向及类型——“探究提高”。

单元测试卷 提高学生的综合能力应该是有“基础”和“步骤”的。所谓“基础”就是让学生熟练掌握基础知识及基础题的解题规律。为此,我们侧重在每节中体现,所选的习题均以基础题为主。

综合检测题所编选的题均为综合题,而且分为三个层面:综合题:本章知识的综合应用,本章知识与以前所学知识的综合应用;高考题:选近三年内的高考真题中的综合题,以此,指出高考命题趋向;创新

题:编选综合新题型,这可能是未来高考命题新的亮点,有预测性。

这次修订由郎伟岸执笔。参加修订的教师还有刘凤益、李世廉、赵迅、裴涵、商红军、单智侠、王文萍、孙岩雪、张俊松、刘彦、陈昕、王雁、陈阳、朱玉才、栾峻莉、张崴、王翰瑛、高明威、孙畅、卞雅丽、詹远达、蔡京南、李兴荣、郭贵明、柏红梅、李兴波、张谨、李元、王玉权、夏晓冬、柏莉华、万珞、邱菊、李剑容、叶海笛、于姗姗、立海鹰、马月红、王烈、张驰、李冬梅、刘岩、肖艳红、史志新、陈红。

本书如有遗漏和不当之处,恳请同行和读者致函(E-mail:sdyccs@163.com)赐教,不胜感激。

编 者

目 录

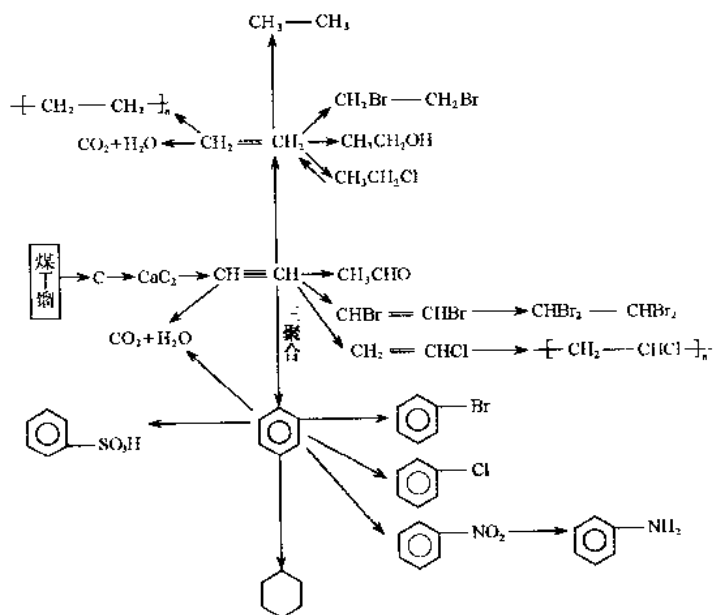
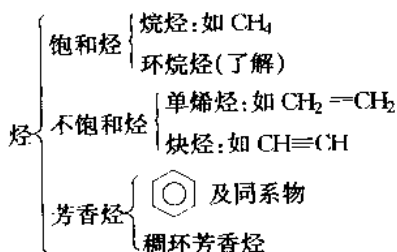
第五章 烃	(1)
第一节 甲烷	(2)
第二节 烷烃	(6)
第三节 烯烃 烯烃	(13)
第四节 乙炔 炔烃	(20)
第五节 苯 芳香烃	(25)
第六节 石油的分馏	(31)
本章小结	(36)
综合检测题	(40)
单元测试卷	(50)
参考答案	(55)
第六章 烃的衍生物	(68)
第一节 溴乙烷 卤代烃	(69)
第二节 乙醇 醇类	(73)
第三节 有机物分子式和结构式的确定	(78)
第四节 苯酚	(81)
第五节 乙醛 醛类	(86)
第六节 乙酸 羧酸	(91)
本章小结	(98)
综合检测题	(106)
单元测试卷	(120)
参考答案	(126)
第七章 糖类 油脂 蛋白质——人类重要的营养物质	(145)
第一节 葡萄糖 蔗糖	(146)
第二节 淀粉 纤维素	(151)
第三节 油脂	(156)
第四节 蛋白质	(159)
本章小结	(163)
综合检测题	(170)
单元测试卷	(182)

参考答案	(184)
第八章 合成材料	(198)
第一节 有机高分子化合物简介	(199)
第二节 合成材料	(205)
第三节 新型有机高分子材料	(209)
本章小结	(213)
综合检测题	(217)
单元测试卷	(226)
参考答案	(231)



第五章 烃

本章知识结构



目标要求

知识目标

1. 学习烃的各类代表物时,克服孤立地死记硬背。要由个别到一般,由结构联系性质,由性质联系用途。
2. 要用对比的方法,尤其对比 $C-C$ 、 $C=C$ 、 $C\equiv C$ 、 C_6H_6 的结构特点,从本质上理解各类烃的特性,要记住结构与特性的内在联系。
3. 要从典型反应入手扩展到烃的衍生物,从而由点一线一面,使烃的知识网络化。
4. 要理解同系物、同一物、同位素、同素异形体、同分异构体几个概念,要清楚同分异构体结构式的书写和命名方法。
5. 要掌握三气的制法、原理、装置、鉴别方法,要熟练掌握各代表物的结构特点和它们同系物的表达式。
6. 要掌握有关求物质的相对分子质量、分子式以及推断结构简式的规律和方法。

能力目标

1. 培养空间想像力。
2. 培养实验、观察能力。
3. 培养类比、推理、联想能力。
4. 培养科学素养。



第一节 甲 烷

重点难点提示

1. 了解甲烷的电子式、结构式及空间构型。
2. 掌握甲烷的化学性质。
3. 了解取代反应,注意与置换反应的区别。

知识点精析

一、有机物的特点

1. 元素组成特点

核心元素为 C, 之外通常还含有 H, O, N, P, S 及卤素等非金属元素。

2. 结构特点

(1) 碳碳间以共价键形成碳链, 这是有机物结构的基础。

(2) 有机物分子多为非极性分子或弱极性分子。

(3) 有机物分子间通过范德华力结合成分子晶体。

3. 数量特点

有机物的种类繁多, 达千万种, 无机物只有十来万种, 其主要原因:

(1) 碳原子有 4 个价电子, 能与其他原子形成 4 个共价键。

(2) 碳链的长度可以不同, 碳碳之间的结合方式可有单键、双键、三键, 也可有长链或环状等。

(3) 普遍存在同分异构现象。

4. 性质特点(对于大多数有机物来说)

(1) 难溶于水, 易溶于汽油、乙醇、苯等有机溶剂(相似相溶原理)。

(2) 多为非电解质, 不易导电(非极性分子)。

(3) 多为易燃烧、易分解(大多数以 C、H 元素组成, 极易燃烧, 碳链越长越易断裂而分解)。

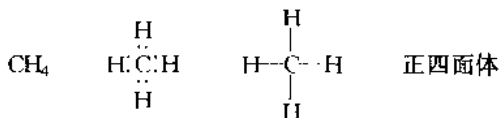
5. 有机反应复杂、速度慢, 多需要催化剂

分子反应一般慢于离子反应, 其本质是旧化学键断裂, 形成新键, 有机分子中有很多共价键, 断裂发生反应的部位就很多, 故副反应多。

注意 上述分析过程是遵循“组成—结构—性质”这一化学基本思维方式, 请读者注意体会。

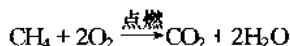
二、甲烷

1. 结构 分子式 电子式 结构式 空间构型



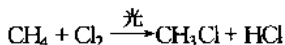
2. 化学性质

(1) 氧化反应。



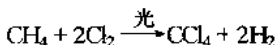
甲烷不仅与 KMnO_4 等强氧化剂不发生反应,与强碱、强酸也不发生反应。

(2) 取代反应。



CH_3Cl 还可以进一步发生取代反应,生成 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 。

注意 取代反应不同于置换反应,因此不能把反应写成:



(3) 热分解反应。



注意 在隔绝空气并加热至 1000°C 的条件下。

【例 1】 1mol 甲烷与 Cl_2 发生取代反应,待反应完全后,测得 4 种含碳取代物的物质的量相同,则消耗氯气的物质的量为多少摩尔?

解析 由题可知, CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 的物质的量分别为 0.25mol 。

$\therefore \text{Cl}$ 原子的物质的量为 $0.25\text{mol} \times 1 + 0.25\text{mol} \times 2 + 0.25\text{mol} \times 3 + 0.25\text{mol} \times 4 = 2.5\text{mol}$ 。

又依取代反应特点可知,消耗氯气的物质的量等于 Cl 原子的物质的量,为 2.5mol 。

【例 2】 一定质量的甲烷燃烧后得到的产物为 CO 、 CO_2 和水蒸气,此混合气体质量为 49.6g ,当其缓慢经过无水 CaCl_2 时, CaCl_2 增重 25.2g 。原混合气体中 CO_2 的质量为多少克?

解析 混合气体通过无水 CaCl_2 时, CaCl_2 增重 25.2g ,即是混合气体中水的质量。

$$\therefore n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{25.2\text{g}}{18\text{g/mol}} = 1.4\text{mol}$$

$$\therefore n(\text{H}) = 1.4\text{mol} \times 2 = 2.8\text{mol}$$

又因为 H 原子来自于 CH_4

$$\therefore n(\text{CH}_4) = \frac{2.8\text{mol}}{4} = 0.7\text{mol}$$

设 CO 的物质的量为 x , CO_2 的物质的量为 y , 则

$$x \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol} + y \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 49.6 \text{ g} - 25.2 \text{ g} \quad \text{①}$$

$$x \text{ mol} + y \text{ mol} = 0.7 \text{ mol} \quad \text{②}$$

联立①、②可得 $y = 0.3 \text{ mol}$

$$\therefore m(\text{CO}_2) = 0.3 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 13.2 \text{ g}$$

综合能力测试

- 下列物质充分燃烧后,生成 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比不等于 1:2 的是 ()
 A. CH_4 B. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ C. CH_3COOH D. CH_3OH
- 下列反应属于取代反应的是 ()
 A. 甲烷的燃烧 B. 由甲烷制取氯仿
 C. 由甲烷制取炭黑 D. 由甲烷制乙炔
- 在下列反应中,光照对反应几乎没有影响的是 ()
 A. 氯气与氢气反应 B. 氯气与甲烷反应
 C. 次氯酸分解反应 D. 甲烷与氧气反应
- 今有 H_2 、 CO 、 CH_4 的体积比为 1:1:2 的混合气体 VL, 当其完全燃烧时,所需 O_2 的体积为(相同条件下) ()
 A. 1.25 VL B. $\frac{3}{4}$ VL C. 5 VL D. VL
- 在人类已知的化合物中,品种最多的是 ()
 A. 过渡元素的化合物 B. 第二主族的化合物
 C. 第三主族的化合物 D. 第四主族的化合物
- 在一定条件下,下列物质可与 CH_4 发生化学反应的是 ()
 A. 氯气 B. 溴水 C. 氧气 D. KMnO_4
- 已知天然气的主要成分 CH_4 是一种会产生温室效应的气体,等物质的量的 CH_4 和 CO_2 产生的温室效应,前者大。下面是有关天然气的几种叙述,其中正确的是 ()
 ①天然气与煤、柴油相比是较清洁的能源 ②等质量的 CH_4 和 CO_2 产生的温室效应也是前者大 ③燃烧天然气也是酸雨的成因之一
 A. 是①②③ B. 只有① C. 是①和② D. 只有③
- 将一支试管里盛满甲烷和氯气的混合气体,倒置于盛饱和食盐水的水槽里,在漫射光的照射下,产生的现象是_____。

9. 甲烷与氯气反应,生成物有____种,其中____是非极性分子,它的结构式是_____,常用作溶剂的是_____和_____。

10. 将 224mL 标准状况下甲烷和氧气的混合气体点燃,完全燃烧后,将生成的气体通入 100mL 0.02mol/L 的石灰水中,得到 0.1g 白色沉淀。求原混合气体中甲烷和氧气的体积比。



第二节 烷 烃



1. 了解烷烃的组成、结构特点和通式。
2. 掌握烷烃的性质的递变性及相似性。
3. 了解同系物、同分异构现象和同分异构体的概念。
4. 掌握同分异构体的写法。
5. 掌握烷烃的命名。



一、烷烃

1. 组成元素

C、H。

2. 结构特点

- (1) C 与 C 之间以单键相连。
- (2) 其他价键被 H 利用。
- (3) 链状。

3. 通式

C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$ 整数)。

4. 性质

(1) 物理性质——递变性。

- ① 状态: 随 C 数增加, 由气(1~4)→液(5~6)→固(17 以上)。
- ② 密度: 随 C 数增加, 密度逐渐增大。
- ③ 熔沸点: 随 C 数增加, 熔沸点逐渐升高。

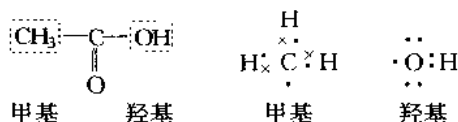
(2)化学性质——相似性。

与 CH_4 相似。

二、同系物

1. 基

$-\text{CH}_3$ (甲基), $-\text{C}_2\text{H}_5$ (乙基), $-\text{OH}$ (羟基), $-\text{CHO}$ (醛基), $-\text{COOH}$ (羧基)等基中游离键相当于半个共价键,“ $-$ ”代表一个电子,基和离子不同,它是电中性的,不能单独稳定地存在,只能结合在化合物的分子中。如



2. 官能团

决定有机化合物化学特性的原子或原子团叫官能团,如 $-\text{OH}$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$, $-\text{NO}_2$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 等。

3. 同系物

结构相似,在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称同系物。这一系列的化合物叫同系列,如烷烃同系列中, CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 等互称同系物,有机物的系列性给学习、研究有机物带来很大方便。

注意 ①由于同系物间的结构相似,所以在化学性质上也相似。

②“结构相似”的准确含义是同一类有机物或含有相同官能团。

③同系物具有相同的通式,但通式相同的有机物不一定互为同系物。

三、同分异构体

1. 同分异构体

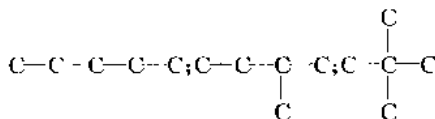
具有相同分子式,而结构不同的化合物。

2. 同分异构体与同系物的比较

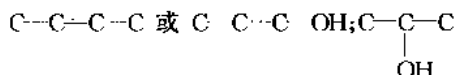
	同分异构体	同系物
元素组成	相同	相同
相对分子质量	相同	不同
分子式	相同	不同
通式	相同	相同
结构	不相同	相似
化学性质	不一定相似	相似

3. 产生同分异构体的原因

(1) 碳链不同, 如 C_5 有 3 种碳链。



(2) 官能团的位置不同, 如 $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$;



(3) 官能团不同, 如二烯烃和炔, 烯和环烷烃, 醇和醚, 醛和酮, 羧酸和酯等。

例: 写出 C_5H_{10} 的所有同分异构体。由分子式可知, 它既可代表烯烃又可代表环烷烃。本题要求写出所有同分异构体, 就是指这两类异构体的数量总和。

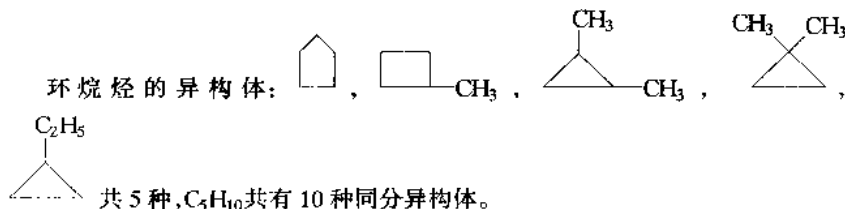
烯烃的异构体: 先考虑 C_5 有 3 种不同碳链, 再考虑每种碳原子上双键的位置有几种可能。

主链 5 个碳: $\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$; $\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (2 种);

主链 4 个碳: $\text{C}=\text{C}-\underset{\text{C}}{\text{C}}-\text{C}$; $\text{C}-\underset{\text{C}}{\text{C}}=\text{C}-\text{C}$; $\text{C}-\text{C}-\underset{\text{C}}{\text{C}}=\text{C}$ (3 种);

主链 3 个碳: $\text{C}-\underset{\text{C}}{\underset{\text{C}}{\text{C}}}-\text{C}$, 无此类烯烃, 故 C_5H_{10} 中烯烃异构体有 5 种。

环烷烃的异构体:



注意 同分异构体的写法: 主链由长到短, 支链由整到散, 位置由心到边, 分布由邻到间, 但支链不到端。

四、烷烃的命名

有机物的种类繁多, 分子组成和结构也比较复杂, 所以有机物的命名就显得十分重要。有机物命名在国际上有统一的规则, 教材中介绍的烷烃系统命名法, 体现了有机物命名的基本原理和思想, 所以要很好地理解和掌握。

1. 选主链

把最长的碳链作主链, 当作有机物的“母体”, 称为某烷。

2. 编号

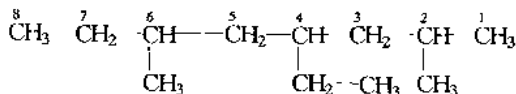
把最长的碳链进行编号,以确定是什么烷及支链所在的位置。规定从离支链较近的一端起给主链编号1,2,3,...

3. 写出名称

(1)把支链作为取代基,把烃基的名称写在前面,并用1,2,3,...注明它在主链上的位置,在序号后用“-”隔开。

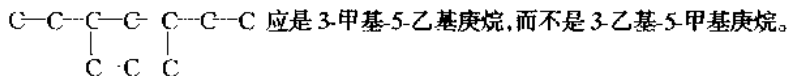
(2)若取代基相同,要合并起来用二、三、……表示相同烃基的个数。

(3)若取代基不同,应把简单的烃基写在前面,复杂的写在后面,如

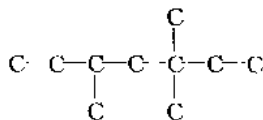


名称为2,6-二甲基-4-乙基辛烷。

注意 ①若取代基的位置相同时,应将小的支链的位置写在前,大的支链的位置写在后,如



②支链位置序号的和数要取最小,如



名称为3,3,5-三甲基庚烷(和数11),而不是3,5,5-三甲基庚烷(和数13)。

知识点应用

【例1】 相对分子质量为100的烃,主链中有5个碳原子,可能的结构有5种同分异构体,试写出它们的结构简式,并用系统命名法命名。

解析 已知烃的相对分子质量确定分子式的方法有3种(均为讨论法)。

解法一 通式实验法。即用烷、烯、炔、苯的同系物的通式一一试验,求出n值。这种方法的局限性是烃的通式不止上述4种。

解法二 不定分子式法。设该烃的分子式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+x}$,则 $\text{C}_n\text{H}_{2n+x} = 100$, $n = 1, 2, 3, \dots, x = 0, 2, -2, -4, \dots$ 。

$$\text{得 } x = 100 - 14n, n = \frac{100 - x}{14}$$

讨论:当 $x = 2$ 时, $n = 7, \text{C}_7\text{H}_{16}$ 庚烷;

当 $x \leq 0$ 时,n值不合理。