



GAOKAO BEIKAO ZHINAN

新课程 新考纲

2009

高考备考指南

化 学 专题训练用书

广州市教育局教学研究室 编

华南理工大学出版社

2009 高考备考指南

化 学

专题训练用书

(第十二版)

广州市教育局教学研究室 编

华南理工大学出版社

· 广州 ·

《2009 高考备考指南》编委会

主 编 黄 宪

副主编 谭国华 张经纬

编 委	语文分册主编	谭健文	李月容
	数学分册主编	曾辛金	陈镇民
	英语分册主编	黄丽燕	何 琳 镇祝桂
	政治分册主编	张云平	胡志桥
	历史分册主编	何 琼	刘金军
	地理分册主编	许少星	
	物理分册主编	刘雄硕	陈信余 符东生
	化学分册主编	李南萍	马文龙
	生物分册主编	麦纪青	钟 阳

图书在版编目(CIP)数据

化学专题训练用书/广州市教育局教学研究室编. —12 版. —广州: 华南理工大学出版社, 2008. 6

(2009 高考备考指南/黄宪主编)

ISBN 978 - 7 - 5623 - 2922 - 0

I. 化… II. 广… III. 化学课 - 高中 - 习题 - 升学参考资料 IV. G634. 85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 036796 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

营销部电话: 020 - 22236378 22236185 87111048 (传真)

E-mail: z2cb@scut.edu.cn

http: //www. scutpress. com. cn

出版策划: 范家巧 潘宜玲

责任编辑: 胡 元

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 6 字数: 172 千

版 次: 2008 年 6 月第 12 版 2008 年 6 月第 12 次印刷

定 价: 26.50 元 (上下册)

本册定价: 7.20 元

版权所有 盗版必究

说 明

《高考备考指南·化学》(第十二版)是根据2002年教育部制订的普通高中化学学科课程标准(实验)(以下简称《课标》)及人民教育出版社出版的配套教材编写的,是2009年高中毕业班化学(X)科复习备考教学用书。全书分系统复习用书和专题训练用书两册。

系统复习用书将必修1、必修2及《化学反应原理》模块的教学内容进行综合、统整,划分为化学基本概念和基本理论、物质结构与性质、常见无机物及其应用、常见有机物及其应用、化学实验五个单元(化学计算的相关内容分散到各单元的复习中),每个单元分为若干讲。每讲首先明确《考纲》要求;接着进行知识梳理、归纳,突出主干知识和带规律性的内容,然后精选典型的例题进行阐释,包括思路分析和解法;最后精选近年来各地高考试题以及自编习题,帮助学生巩固知识,提高能力。编写中注意指导考生学会系统地整理知识的方法和提高考生运用知识的能力,学会将所学知识融会贯通,举一反三。

为了帮助考生形成具有化学学科特色的思维方式,掌握良好的学习方法,各单元根据复习内容的特点,特别设置了思考、学生活动等栏目,以问题组的形式引导考生积极地思考。课堂上教师可充分运用这些栏目,让学生主动地参与知识的构建,理解规律的形成过程,落实相关知识。

为了适应广东省新课程高考的要求,专题训练用书以《有机化学基础》和《物质结构与性质》模块的教学内容为基础进行知识梳理,供选考不同模块的考生复习。

本书由李南萍、马文龙主编,先后参加本书编写、修改等工作的有广州市知名中学的化学教师简多湛、陈章盛、梁倩芬、齐献棣、林珍云、伍碧云、张经纬、马文龙、曾汉泰、白涛、周新丽、容天雨、陈彦玲、谭增森、朱文婉、冯经华、刘建祥、李南萍、罗力生、涂金盆、曾国琼、肖向旭、余慧文、陈允任、杨年军、肖宏伟、邓立民、戴光宏、区妍。第十二版由李南萍、马文龙负责修订。

由于编写人员水平所限,本书如有不足及疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2008年6月

目 录

专题一 有机化学基础	(1)
第一讲 有机化合物分子结构的确定	(1)
第二讲 官能团的性质和有机物相互间的转化	(8)
第三讲 有机反应类型和有机合成	(17)
第四讲 糖类、氨基酸、蛋白质以及合成高分子化合物	(28)
专题二 物质结构与性质	(37)
第五讲 原子结构与元素的性质	(37)
第六讲 化学键与物质的性质	(44)
第七讲 分子间作用力与物质的性质	(50)
第八讲 晶体结构与性质	(54)
综合测试一	(60)
综合测试二	(71)
参考答案	(81)

专题一 有机化学基础

第一讲 有机化合物分子结构的确定

【考纲要求】

1. 能根据有机化合物的元素含量、相对分子质量确定有机化合物的分子式。
2. 了解确定有机化合物结构的化学方法和某些物理方法。
3. 了解确定有机化合物存在异构现象,能判断简单有机化合物的同分异构体(不包括手性异构体)。
4. 能根据有机化合物命名规则命名简单的有机化合物。

知识归纳

研究有机物一般要经过如下几个步骤:①分离提纯;②元素定量分析,确定实验式;③测定相对分子质量,确定分子式;④波谱分析,确定结构式。

一、有机物相对分子质量的确定

- (1) 根据标准状况下气体的密度: $M = 22.4\rho$ 。
- (2) 根据相同条件气体的相对密度: $M_{rA} = M_{rB} \cdot D$ 。
- (3) 质谱法测定相对分子质量。

二、有机物分子式的确定

(1) 根据组成元素的质量分数计算出实验式,再根据相对分子质量和实验式的式量的比值确定分子式。

(2) 根据组成元素的质量分数和相对分子质量,计算出分子中的各原子数,以确定其分子式。

$$\text{原子数} = \frac{\text{相对分子质量} \times \text{元素质量分数}}{\text{元素相对原子质量}}$$

(3) 根据有机物燃烧的化学方程式,确定分子式(有机物用组成通式进行计算。如烃为 C_xH_y , 烃的含氧衍生物为 $C_xH_yO_z$ 等)。

(4) 其他方法。根据相对分子质量,用“商余法”确定分子式。如某有机物相对分子质量为 58, 若为烃, 则 $58/12 = 4 \cdots 10$, 该烃的分子式为 C_4H_{10} ; 若为一元醛, 则 $58 - 29$ (醛基式量) = 29 (残基式量), 再用商余法, 可确定“残基”为 $-C_2H_5$, 所以该醛的分子式为 C_3H_6O 。

【思考】 标准状况下, 1 体积的气态混合烃完全燃烧生成 1.5 体积的二氧化碳和 2

体积的水蒸气,则混合烃的组成可能是什么?

三、有机物分子结构的确定

1. 根据同分异构现象推测分子结构

分子组成相同,但结构不同的现象称为同分异构现象。具有同分异构现象的化合物互为同分异构体。有机物的同分异构现象主要有以下几种情况:

- (1) 碳链异构;
- (2) 官能团位置异构;
- (3) 官能团异构;
- (4) 顺反异构(烯烃分子中)。

要写出已知分子组成的有机物的全部同分异构体时,一定要按一定的顺序进行思考。有序思维和空间想象是高考中有关同分异构问题重点考查的能力。一般可按:①碳链异构→②官能团位置异构→③官能团异构的顺序进行思考(若题目有说明,烯烃还应考虑顺反异构)。具体的书写方法是:碳链由长变短,碳环由大变小,支链由少变多,基团(含碳原子的官能团除外)由边到里,碳环上的侧链则有邻、间、对等。

【思考】

- (1) 具有哪些官能团的物质相互间互为同分异构体?
- (2) 写出分子式为 C_4H_8 的同分异构体。2-甲基丁烷的一氯取代物有哪些?二氯取代物有哪些?(提示:注意思维有序)

2. 化学方法

通过实验确认分子中含有某些官能团或结构特征,经分析论证,从而确定其分子结构。

3. 红外光谱与核磁共振氢谱

用红外线照射有机物分子,分子中的化学键或官能团可发生共振吸收,不同的化学键或官能团吸收频率不同,在红外光谱图上处于不同的位置,从而可以获得分子中含有某种化学键或官能团的信息。

核磁共振氢谱可反映出处于不同化学环境中的氢原子及其数目,如 CH_3CH_2OH 中有三种不同化学环境中的 H,它们是 $-CH_3$ 、 $-CH_2-$ 和 $-OH$,它们在核磁共振氢谱中的位置和形状如图 1-1 所示。

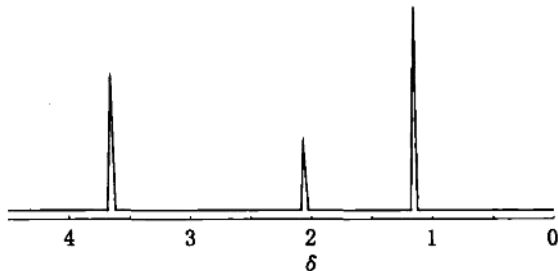


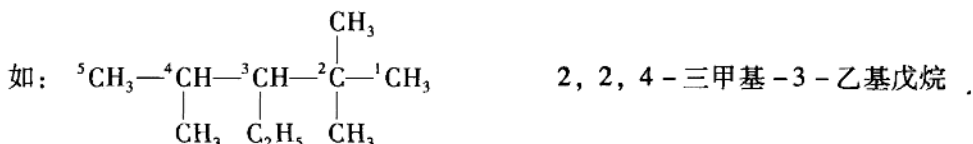
图 1-1

四、有机物的命名

1. 烷烃的命名

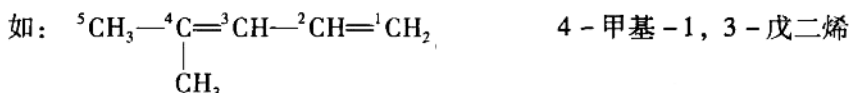
分子中最长碳链为主链，主链中离支链最近的一端为起点，用阿拉伯数字给主链上碳原子依次编号，以确定支链的位置，并遵循最小化原则。

书写次序：支链位置——支链个数 支链名称 主链名称



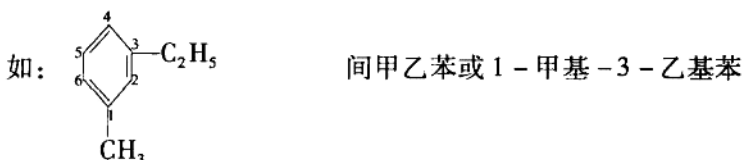
2. 烯烃或炔烃的命名

选含双键或叁键的最长碳链为主链，以距离不饱和键最近的一端为起点给主链碳原子编号，标明不饱和键的位置（取相对较小的数字）和个数。



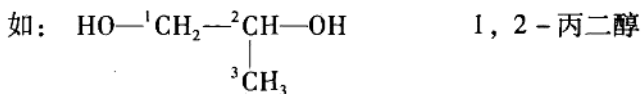
3. 苯的同系物的命名

以苯环作母体，若有两个侧链，可根据侧链的相对位置命名，或者将简单的侧链所在的碳原子定位为1，另一侧链的位次号应遵循最小化原则。



4. 醇的命名

将含有与羟基相连的碳原子的最长碳链为主链，以距离羟基最近的一端为起点给主链碳原子编号，标明羟基的位置和个数。



例题精讲

【例1】 现有两种由 C、H、O 三种元素组成的同分异构体 A 和 B，它们的密度折合标准状况下为 2.59 g/L，取 1.45 g A 或 B 在氧气流中完全燃烧，并将生成物依次通过盛有足量的无水 CaCl_2 和碱石灰（设定每步都完全吸收）的干燥管，它们依次增重 1.35 g 和 3.30 g，从红外光谱图上发现它们都含有 C—H 键和 C=O 键；另外，A 的核磁共振氢谱只有 1 个峰，而 B 的核磁共振氢谱却有 3 个峰，峰面积之比是 1:2:3。计算：（1）A 的分子式；（2）确定 A 的分子结构，并写出它们的结构简式。

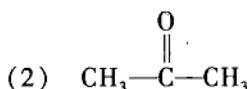
分析与解答 该题第（1）问是考查学生“能根据有机化合物相对分子质量确定有机



化合物的分子式”。学生要能回答出该问，首先必须通过题目中“取 1.45g A 或 B 在氧气流中完全燃烧”确定该题是通过有机物燃烧的化学方程式确定分子式的，然后思考题目给出的 ρ ，可得出什么量，无水 CaCl_2 、碱石灰增重部分分别又是什么，把这些量运用到燃烧的化学方程式中，就可以求出 C、H、O 的个数。

第(2)问是考查学生“确定有机化合物结构的某些物理方法”中常见的红外光谱图和核磁共振氢谱的应用。学生要能准确得出 A、B 的分子结构，就必须先要弄清有 C—H 键和 C=O 键的 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 同分异构体有哪几种，然后还要清楚核磁共振氢谱的峰、峰面积各代表什么，才能确定 A、B 的结构。

答案：(1) A 或 B 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 。



【例 2】(2003 年广东卷) A 是一种含碳、氢、氧三种元素的有机化合物。已知：A 中碳的质量分数为 44.1%，氢的质量分数为 8.82%；A 只含有一种官能团，且每个碳原子上最多只连一个官能团；A 能与乙酸发生酯化反应，但不能在两个相邻碳原子上发生消去反应。请填空：

(1) A 的分子式是_____，其结构简式是_____。

(2) 写出 A 与乙酸反应的化学方程式：_____。

(3) 写出所有满足下列 3 个条件的 A 的同分异构体的结构简式。①属直链化合物；②与 A 具有相同的官能团；③每个碳原子上最多只连一个官能团。这些同分异构体的结构简式是_____。

分析与解答 该题是考查“根据有机化合物的元素含量，确定有机化合物的分子式”，但由于本题没有给出有机化合物的相对分子质量，所以使第(1)问增加了难度，学生只能用计算实验式的方法： $\frac{44.1\%}{12} : \frac{8.82\%}{1} : \frac{47.08\%}{16}$ ，而该法实际是很难得出简单的整数比，所以学生在遇到这些计算较难的题目时，要注意观察有没有小窍门，例如，8.82% 是 44.1% 的 0.2 倍，然后设 A 的分子式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ，则

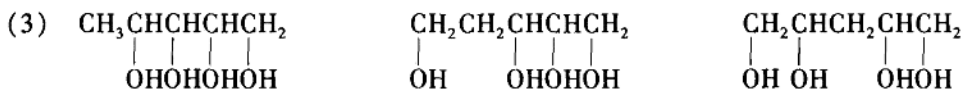
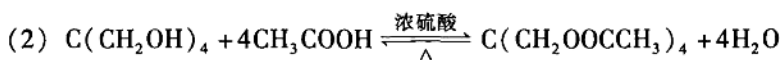
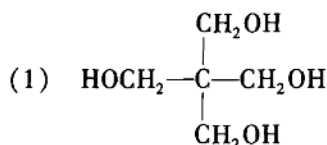
$$\frac{12x}{y} = \frac{44.1}{8.82} = 5 \quad \text{所以} \quad \frac{x}{y} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{16z}{12} = \frac{100 - 44.1 - 8.82}{8.82} \quad z = 4$$

所以分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_4$ 。而确定分子结构，该题通过化学方法，学生就要思考：①只有一个官能团，②能与乙酸发生酯化反应；③不能发生消去反应。综合考虑这三个条件才能得出 A 的结构简式。

第(3)问是考查有机化合物的同分异构体，由于题目给出了限制条件，且说明了与 A 具有相同官能团，又是直链，从同分异构体的有序性考虑，就只有官能团的位置异构了。

答案：



第一讲习题

一、选择题

1. 图 1-2 是某种有机物的核磁共振氢谱图, 根据图判断, 该有机物是

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 B. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

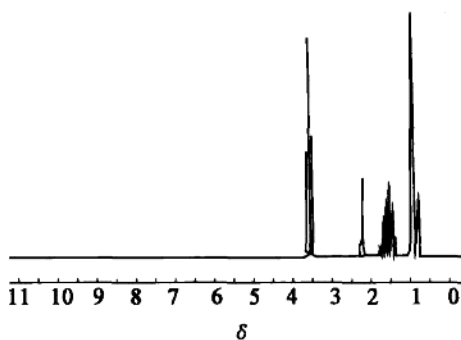
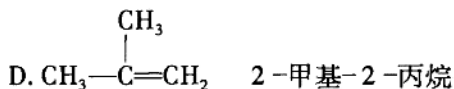
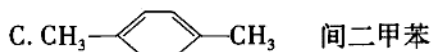
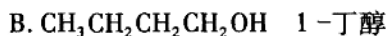
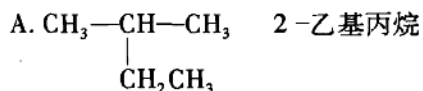


图 1-2

2. (2004 年上海卷) 某芳香族有机物的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_2$, 它的分子 (除苯环外不含其他环) 中不可能有

- A. 两个羟基 B. 一个醛基 C. 两个醛基 D. 一个羧基

3. 下列有机物命名正确的是



二、非选择题

4. (2004 年广东卷) (1) 具有支链的化合物 A 的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$, A 可使 Br_2 的四氯化碳溶液褪色。1 mol A 和 1 mol NaHCO_3 能完全反应, 则 A 的结构简式是_____。写出与 A 具有相同官能团的 A 的所有同分异构体的结构简式_____。

(2) 化合物 B 含有 C、H、O 三种元素, 相对分子质量为 60, 其中碳的质量分数为 60%, 氢的质量分数为 13.33%。B 在催化剂 Cu 的作用下被氧化成 C, C 能发生银镜反应, 则 B 的结构简式是_____。

(3) D 在 NaOH 水溶液中加热反应,可生成 A 的钠盐和 B,相应反应的化学方程式是_____。

5. (2005 年全国理综卷) 某有机化合物 A 的相对分子质量大于 110、小于 150。经分析得知,其中碳和氢的质量分数之和为 52.24%,其余为氧。请回答:

(1) 该化合物分子中含有几个氧原子。为什么?

(2) 该化合物的相对分子质量是_____。

(3) 该化合物的化学式(分子式)是_____。

(4) 该化合物分子中最多含_____个 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$ 官能团。

6. (2001 年全国卷) 标准状况下 1.68 L 无色可燃气体在足量氧气中完全燃烧。若将产物通入足量澄清石灰水中,得到的白色沉淀质量为 15.0 g;若用足量碱石灰吸收燃烧产物,增重 9.3 g。

(1) 计算燃烧产物中水的质量。

(2) 若原气体是单一气体,通过计算推断它的分子式。

(3) 若原气体是两种等物质的量的气体的混合物,其中只有一种是烃,请写出它们的分子式(只要求写出一组)。

7. (2001 年全国春季卷) 某一元羧酸 A,含碳的质量分数为 50.0%,氢气、溴、溴化氢都可以跟 A 起加成反应。试求:

(1) A 的分子式_____;

(2) A 的结构式_____;

(3) 写出推算过程_____。

8. (2006 年理综卷) 萨罗(Salol)是一种消毒剂,它的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}_3$,其分子模型如图 1-3 所示。(图中球与球之间的连线代表化学键,如单键、双键等)

(1) 根据图 1-3 模型写出萨罗的结构简式:

_____。

(2) 萨罗经水解、分离、提纯可得到纯净的苯酚和水杨酸(邻羟基苯甲酸)。请设计一个方案,说明苯酚、碳酸、水杨酸的酸性依次增强(用化学方程式表示)。

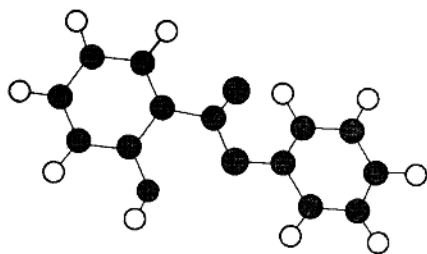


图 1-3

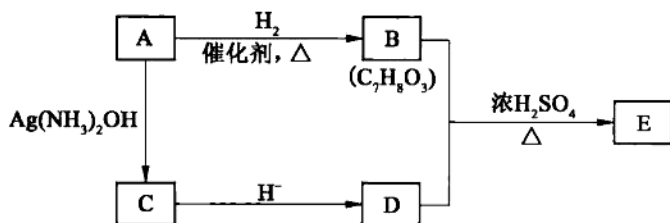
(3) 同时符合下列要求的水杨酸的同分异构体共有_____种。

①含有苯环;②能发生银镜反应;③在稀 NaOH 溶液中,1 mol 该同分异构体能与 2 mol NaOH 反应;④只能生成两种一氯代物。

(4) 从(3)确定的同分异构体中任选一种,指定为下列框图中的 A。

写出下列两个反应的化学方程式(有机物用结构简式表示),并指出相应的反应类型。

① $\text{A} \rightarrow \text{B}$ _____, 反应类型_____。



② $\text{B} + \text{D} \rightarrow \text{E}$ _____, 反应类型 _____。

(5) 现有水杨酸与苯酚的混合物, 它们的物质的量之和为 $n \text{ mol}$ 。该混合物完全燃烧消耗 $\text{O}_2 \text{ aL}$, 并生成 $\text{bg H}_2\text{O}$ 、 cL CO_2 (气体体积均为标准状况下的体积)。

① 分别写出水杨酸和苯酚完全燃烧的化学方程式 (有机物可用分子式表示)。

② 设混合物中水杨酸的物质的量为 $x \text{ mol}$, 列出 x 的计算式: _____。

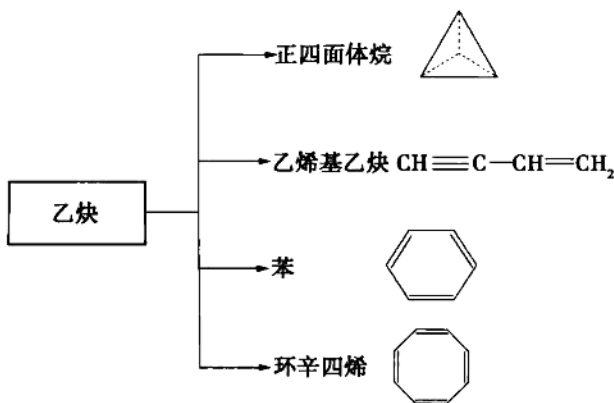
9. $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 是某一类有机化合物的通式, 其相对分子质量为 136, 碳的质量分数是氧的质量分数的 3 倍。

(1) 这一类有机化合物 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 的化学式为 _____。

(2) 若该有机化合物 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 属于酯类且分子中含有苯环, 则其可能的同分异构体有多种, 在这些同分异构体中, 若水解后得到一种羧酸和一种醇, 则它的结构简式可能为 _____; 若水解后得到一种羧酸和一种酚, 则它的结构简式可能为 _____。

(3) 若有机化合物 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 不能使 FeCl_3 溶液显色, 但可被新制的银氨溶液氧化为 A, 1 mol A 跟足量金属钠反应, 能生成 1 mol H_2 。请写出任意一种符合这种条件的 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 的结构简式: _____。

10. (2007 年上海卷) 乙炔是一种重要的有机化工原料, 以乙炔为原料在不同的反应条件下可以转化成以下化合物。



完成下列各题:

(1) 正四面体烷的分子式为 _____, 其二氯取代产物有 _____ 种。

(2) 关于乙烯基乙炔分子的说法错误的是 _____。



- a. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 b. 1 mol 乙炔基乙炔能与 3 mol Br_2 发生加成反应
 c. 乙炔基乙炔分子内含有两种官能团
 d. 等质量的乙炔与乙炔基乙炔完全燃烧时的耗氧量不同
- (3) 写出与环辛四烯互为同分异构体且属于芳香烃的分子的结构简式: _____。
- (4) 写出与苯互为同系物且一氯代物只有两种的物质的结构简式 (举两例): _____。

第二讲 官能团的性质和有机物相互间的转化

【考纲要求】

1. 了解常见有机化合物的结构, 了解有机分子中的官能团, 能正确地表示它们的结构。
2. 以烷、烯、炔和芳香烃的代表物为例, 比较它们在组成、结构、性质上的差异。
3. 能列举事实说明有机分子中基团之间存在相互影响。
4. 了解卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的典型代表物的组成和结构特点以及它们的相互联系。

知识归纳

一、各类有机物的组成、通式、官能团及主要化学性质

类别	通式	官能团	分子结构特点	主要化学性质
烷烃	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$		链状单键	①跟卤素发生取代反应; ②在空气里燃烧; ③加热分解
烯烃	C_nH_{2n}		链状双键	①跟卤素、氢气、卤化氢、水发生加成反应; ②在空气里燃烧, 被高锰酸钾氧化;
炔烃	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	$\text{—C}\equiv\text{C—}$	链状叁键	③能发生加聚反应
芳香烃	 苯的同系物 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$		苯环的碳碳键是介于 C—C 键和 C=C 键之间的特殊键	①苯不与高锰酸钾溶液反应, 苯的同系物的侧链可被高锰酸钾氧化成羧基; ②跟卤素、硝酸发生取代反应; ③跟氢气发生加成反应

续表

类别	通式	官能团	分子结构特点	主要化学性质
卤代烃	$\text{R}-\text{X}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$	$-\text{X}$	X 原子不能电离	①在强碱的水溶液中水解生成醇; ②在强碱的醇溶液中发生消去反应, 生成不饱和烃
醇	$\text{R}-\text{OH}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$	$-\text{OH}$	$-\text{OH}$ 直接跟链烃基相连, 其中 H 原子有一定活泼性	①跟金属钠反应, 生成氢气; ②发生消去反应; ③催化氧化或被高锰酸钾氧化; ④发生酯化反应; ⑤跟氢卤酸发生取代反应
酚	$\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ ($-\text{OH}$ 也可在邻位、间位上) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}$	$-\text{OH}$	$-\text{OH}$ 直接跟苯环相连, 能电离出少量的 H^+	①弱酸性: 跟 NaOH 反应, 生成苯酚钠和水; ②取代反应: 跟浓溴水反应, 生成三溴苯酚白色沉淀; ③显色反应: 跟 FeCl_3 反应, 生成紫色物质
醛	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$	$\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{C}=\text{O}$ 双键有极性, 具有不饱和性	①加成反应: 加氢生成醇; ②具有还原性: 能被弱氧化 (如: 银氨溶液、新制的氢氧化铜) 成羧酸
羧酸	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$	$\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$	$\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$ 能部分电离产生 H^+	①具有酸类通性; ②能起酯化反应
酯	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}'$ $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$		分子中 $-\text{RCO}$ 和 $-\text{OR}'$ 之间的键容易断裂	发生水解反应, 生成羧酸和醇

说明: 通式中 $-\text{R}$ 为饱和链烃基。

含有多种官能团的有机物, 具有多种官能团的特征性质, 如: $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$ 具有

羧酸和醇的性质。

【学生活动】 写出 $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH}$ 的 6 个说明它结构特点的化学方程式。

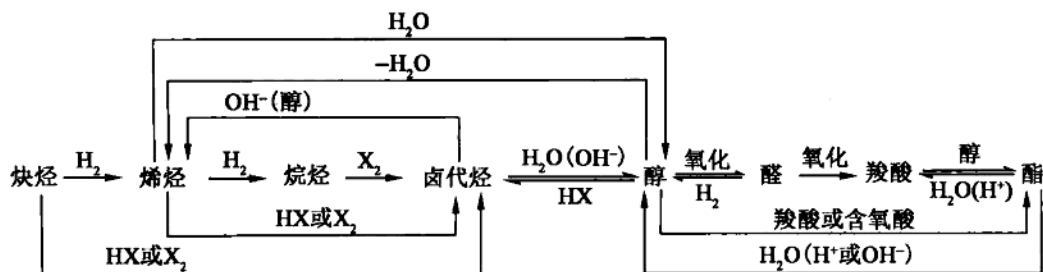
有机物分子中, 基团之间是相互影响的, 某些有机物虽然含有相同的官能团, 但化学性质却有很大区别, 如醇和酚都含有羟基, 但醇类呈中性, 而酚类却呈弱酸性。这是因为在酚的分子中, 苯环影响到与它直接相连的羟基上的氢原子, 使得该氢原子较活泼, 电离



出 H^+ ，反之羟基又影响苯环的邻对位上的氢原子，使其也有一定的活泼性，能被卤原子、硝基取代。在甲苯分子中，受甲基的影响，使得苯环邻对位上的氢原子能被取代；反之，苯环的侧链受苯环的影响而能被酸性高锰酸钾溶液氧化，而烷烃却不能使酸性高锰酸钾溶液褪色。但要注意，并不是所有的基团都能影响到苯环上的邻对位氢原子被取代，某些基团会影响到苯环上的间位氢原子被取代。

二、烃和烃的衍生物之间的相互转化

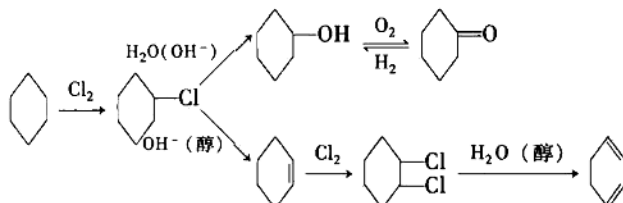
1. 典型代表物的转化



【学生活动】 写出以乙炔为原料，生成乙酸乙酯的反应方程式。

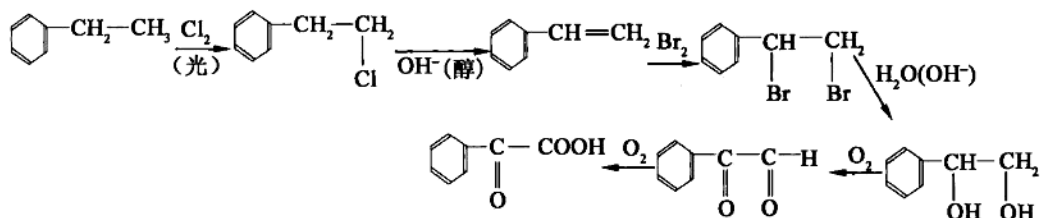
2. 脂环烃及其衍生物的转化

脂环烃及其衍生物的化学性质与脂肪烃（链烃）及其衍生物的性质相类似，可参照上述关系转化。



3. 烃的一元衍生物转化为二元衍生物

由一元衍生物变为二元衍生物，一般要经过消去、加成等反应，其联结点就是要先转化为含 $C=C$ 键的有机物，再经加成，如下所示。

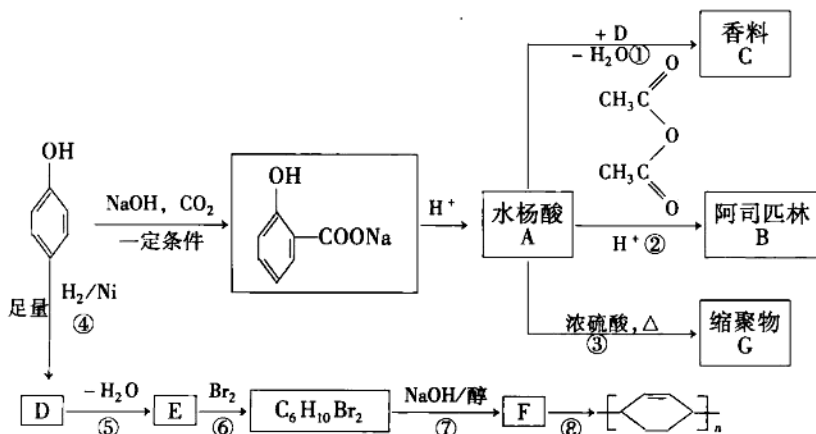
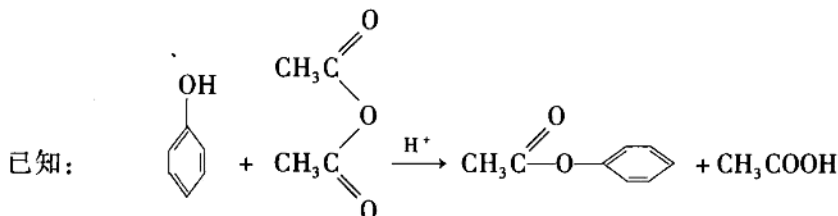


例题精讲

【例1】（2005年上海卷）苯酚是重要的化工原料，通过下列流程可合成阿司匹林、



香料和一些高分子化合物。



- 写出 C 的结构简式_____。
- 写出反应②的化学方程式_____。
- 写出 G 的结构简式_____。
- 写出反应⑧的化学方程式_____。
- 写出反应类型: ④_____; ⑦_____。
- 下列可检验阿司匹林样品中混有水杨酸的试剂是_____。

a. 三氯化铁溶液

b. 碳酸氢钠溶液

c. 石蕊试液

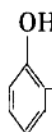
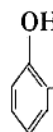
分析与解答 该题有两条主线, 第一条是从 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{D} \rightarrow \dots \rightarrow \text{高分子}$ 考查烃和烃的衍生物之间的转化, 问题(4)、(5)都属于这条主线, 问题(1)的 D 也来源于这条主线, 学生要能正确回答这些问题, 就要把主线中各物质推导出来 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_9\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_8 \rightarrow \text{高分子}$), 这就要求学生对官能团的性质和有机物相互

间的转化熟悉、了解。另外, 在有机物相互间转化的推导中, 反应条件是一个突破口, 例如反应④“ H_2/Ni ”, 这是有机物与 H_2 的加成反应, “ NaOH/醇 ”是由卤代烃生成不饱和烃的消去反应, 因此, 从条件分析有助于对整条主线的推导。



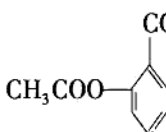
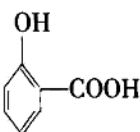
另一条主线是由  $\rightarrow$ 水杨酸及水杨酸的三个性质反应，问题 (1)、(2)、(3)、

(6) 都是围绕水杨酸的性质，所以该主线考查学生对官能团的反应的掌握情况。根据

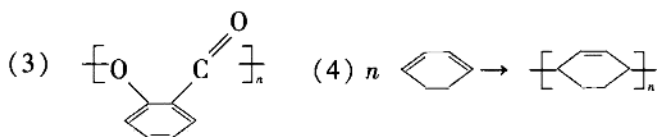
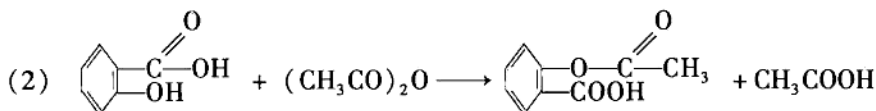
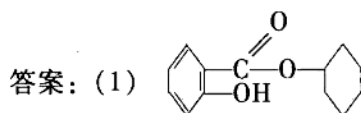
“强酸制弱酸”， $\xrightarrow{H^+}$ 水杨酸，所以水杨酸为 。由于水杨酸具

有酚羟基和羧基，所以反应①是羧基与  发生酯化反应。反应③是水杨酸自身的缩聚反

应。而反应②学生没有学过，因此就要利用题目给出的信息，考查学生“能够从试题提供的新信息中，准确地提取实质性内容，与已有知识块整合，重组为新知识块的能力”，得出阿司匹

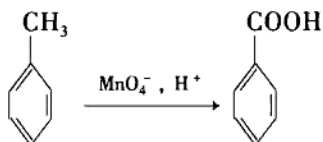
林的结构 () 后，要回答问题 (6)，对比水杨酸 ()，发现

水杨酸有酚羟基，可用于检验区别，所以归根到底还是酚羟基的性质考查。



(5) 加成反应；消去反应 (6) a

【例 2】(2003 年广东卷) 烷基苯在高锰酸钾的作用下，侧链被氧化成羧基，例如：



化合物 A ~ E 的转化关系如图 2-1 所示。已知：A 是芳香化合物，只能生成 3 种一溴化合物，B 有酸性，C 是常用增塑剂，D 是有机合成的重要中间体和常用化学试剂 (D 也可由其他原料催化氧化得到)，E 是一种常用的指示剂酚酞，其结构如图 2-2 所示。

