

根据现行《新课标》与《考试大纲》编著



张永红 主编

名师精解

高中化学同步辅导

MINGSHI JINGJIE

GAOZHONG HUAXUE TONGBU FUDAO

二年级下册

四川出版集团·四川科学技术出版社

★ 课堂精华

★ 经典练习

★ 原创考卷

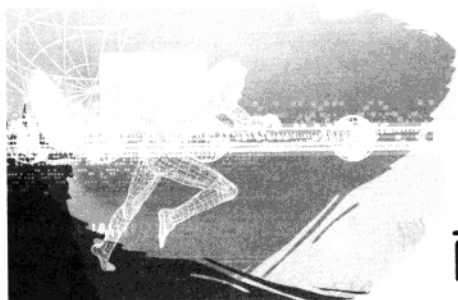
名师精解
高中化学同步辅导
二年级下册

主 编

张永红

编者

程 嘉	杨臻臻	魏光军	姜明贤
杨仕成	文 波	谭必帅	戚绍勇
陈 丽	李 红	王晓静	李德福



前言

为了使广大学生享受优质的教学资源,在学习过程中更加透彻、准确而快捷地明晰重点、难点,掌握基础的、核心的系统知识和科学方法、思维技巧,在充分研究了新的课程标准和考试大纲的基础上,我们编写了这套“名师精解·高中化学辅导”丛书。

本丛书主要设有“课堂精华”、“例题精讲”、“习题精选”和“单元检测题”等版块,另有“期中考试题”、“期末考试题”以及“参考答案”。

“课堂精华”立足课堂教学,再现名校名师独特的、卓有成效的教学方法,规律性地总结和本质性地探寻辨析概念,突破难点、强化重点。对每节的基础知识、难点、重点和一些知识规律,在“知识精析”中进行阐述,使学生树立合理的认知体系,达到拓展知识、形成规律和加强落实的目的。在立足课堂的同时,兼顾课外,以“阅读材料”的形式,选用不少鲜活、灵动、关注社会、贴近生活实际的新话题和新材料来开发新的思维,激发学生的学生兴趣,培养学生的创新精神。

“例题精讲”精选典型的、具有代表性的例题进行层层剖析。其点拨角度新颖、切中肯綮,使学生扎扎实实地体会探究思路,掌握解题方法,领悟举一反三,从而提高学生知识应用能力,达到对重点知识加深认识,对知识应用有更深刻的理解。

“习题精选”注重每节的同步巩固训练,其题型设计与题目考查功能与高考接轨,训练有的放矢,使学生学有所练、练有所得,步步落实。在安排上,做到了所列题目均按难易、种类分为“双基训练”、“能力培养”两个层次,由浅入深,由易到难,由基础到能力,从而帮助学生实现把握主干知识和重点难点,树立起信心,同时达到智能升级,轻松应用各种考试的目的。另外,还特别设立了“实验习题精选”,以图在提高学生的学科意识和思维能力的同时,测量和评价学生的基本实验能力。

“单元检测题”和“期中、期末考试题”本着基础和能力并重的原则,选材和设问题注重创新。其试题综合性强,使学生能对知识的掌握情况作较为准确地自我评价。

优秀的教学辅导书籍,总是源于有丰富教学经验的名校名师。本套丛书分高一年级上、下册,高二年级上、下册,高三年级及高三第一轮、第二轮复习用书共七册,由一批国家和省级示范性高中:成都七中、成都石室中学、成都树德中学、四川师大附中、绵阳东辰国际学校、四川彭州中学、四川阆中东风中学等长期奋战在教学一线的特、高级教师精心编写而成。本书汇集了这些名校名师们多年的教学实践经验,是中学生良好的教学辅导丛书。

亲爱的同学们,当阅读本丛书的时候,你就如同在聆听名师们的亲切辅导。

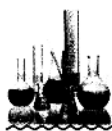
名师精解 高中化学同步辅导 二年级下册



目 录

第六章 烃的衍生物	(1)
第一节 溴乙烷 卤代烃	(1)
第二节 乙醇 醇类	(10)
第三节 有机物分子式和结构式的确定	(18)
第四节 苯 酚	(24)
第五节 乙醛 醛类	(32)
第六节 乙酸 羧酸	(40)
实验七 乙醇、苯酚、乙醛的性质	(53)
本章小结	(57)
“烃的衍生物”单元检测题(A)	(60)
“烃的衍生物”单元检测题(B)	(64)
第七章 糖类 油脂 蛋白质——人类需要的营养物质	(69)
第一节 葡萄糖 蔗糖	(69)
第二节 淀粉 纤维素	(76)
第三节 油 脂	(81)
第四节 蛋白质	(87)
实验八 乙酸乙酯的制取 肥皂的制取	(96)
实验九 葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素的性质	(100)
实验十 蛋白质的性质	(102)
实验习题精选	(102)
本章小结	(104)
“糖类、油脂、蛋白质”单元检测题	(108)
第八章 合成材料	(113)
第一节 有机高分子化合物简介	(113)
第二节 合成材料	(121)
第三节 新型有机高分子材料	(127)
实验十一 实验习题	(132)

本章小结	(139)
“合成材料”单元检测题	(140)
高二年级下期期中考试化学试卷(一)	(146)
高二年级下期期中考试化学试卷(二)	(150)
高二年级下期期末考试化学试卷(一)	(155)
高二年级下期期末考试化学试卷(二)	(160)
参考答案	(165)



第六章

烃的衍生物

知识要点:

了解烃的衍生物异构现象存在的本质原因,理解基团、官能团等概念;以一些典型的烃类衍生物(溴乙烷、乙醇、苯酚、甲醛、乙醛、乙酸、乙酸乙酯)为例,理解官能团在有机化合物中的作用,掌握各主要官能团的性质和主要化学反应,并能结合同系列原理加以应用;了解生产和生活中常见的衍生物的性质和用途;通过烃的衍生物的化学反应,掌握烃的衍生物反应的主要类型;结合各代表的性质掌握各类衍生物间的相互转化关系;综合应用各类化合物的不同性质进行鉴别、提纯和推断有机物的结构简式,组合多个化合物的化学反应和衍变关系,合成指定结构的有机产物。学会有机物分子式确定的方法与计算。

重点:

各类衍生物的化学性质及衍生物之间的相互转化关系。

知识难点:

有关有机物分子式确定的计算。

第一节 溴乙烷 卤代烃



知识精析

一、烃的衍生物

1. 烃的衍生物:烃分子里的 H 原子被其他原子或原子团取代而衍变生成的有机物。
2. 官能团:决定化合物的特殊性质的原子或原子团。常见的官能团有卤素原子($-X$)、羟基($-OH$)、醛基($-CHO$)、羧基($-COOH$)、硝基($-NO_2$)等。官能团很活泼,比如 $-OH$,其电子式为 $\ddot{O}:H$,存在一个单电子,化学性质活泼;而 OH^- 的电子式为 $[\ddot{O}:H]^-$,无单电子,化学性质稳定。

二、溴乙烷的结构和性质

1. 分子结构

溴乙烷的分子式为 C_2H_5Br , 结构式为 $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H-C & -C-Br \\ | & | \\ H & H \end{array}$, 结构简式为 CH_3CH_2Br 或 C_2H_5Br 。其

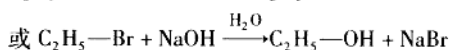
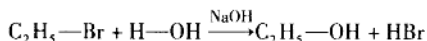
中 $C-Br$ 键属极性键,易断裂。

2. 物理性质

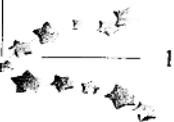
纯净的溴乙烷是无色液体,沸点 $38.4^\circ C$, 密度比水大,不溶于水,易溶于乙醇等有机溶剂。

3. 化学性质

(1) 水解反应



注意:①卤代烃的水解反应属于取代反应。 $NaOH$ 的作用:催化剂,加快水解速率,且有中和



HBr 作用,使水解趋于完全。

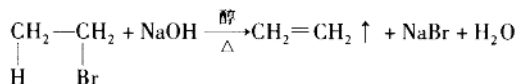
②该反应用于检验卤代烃中的卤素原子,其步骤为:

取少量卤代烃,加入 NaOH 溶液,煮沸;冷却后加入稀硝酸酸化;加入硝酸银溶液,据 AgX 沉淀颜色判定卤代烃。

AgX 沉淀白色,则为氯代烃;浅黄色为溴代烃;黄色为碘代烃。

实验说明:加热煮沸是为了加快水解反应的速率,因为不同的卤代烃水解难易程度不同;加入稀硝酸酸化,一是为了中和过量的 NaOH,防止 NaOH 与 AgNO₃ 反应对实验产生影响,二是检验生成的沉淀是否溶于稀硝酸。

(2)消去反应



说明:①此反应的实质是分子中 C—Br 键断裂的同时邻碳上 C—H 键断裂脱去一分子 HBr,在相邻碳间形成碳碳双键。

②有机化合物在一定条件下,从一个分子中脱去一个小分子而生成不饱和化合物的反应叫消去反应。

实验验证是否是消去反应,往往是根据是否有不饱和化合物生成。

卤代烃发生消去反应时,主要是卤素原子与相邻碳原子上的氢一起结合而成卤化氢脱去,如果相邻碳原子上无氢原子,则不能发生消去反应。

③卤代烃的水解反应与消去反应的比较:

化学反应	水解反应	消去反应
卤代烃结构特点	一般是一个碳原子上只有一个—X	与—X 相连的碳原子的邻位碳原子必须有氢原子
反应实质	—X 被—OH 取代	从碳链上脱去 HX 分子
反应条件	NaOH 的水溶液,常温或加热	NaOH 的醇溶液,加热
反应特点	有机物碳架结构不变, —X 变为—OH,无其他副反应	有机物碳架结构不变,—X 变为 C=C 或 C≡C,可能有其他副反应

三、卤代烃

1. 烃分子中的氢原子被卤素原子取代后所生成的化合物叫卤代烃。

2. 卤代烃有多种分类方法。一卤代烃的分子通式为 R—X。

3. 卤代烃的物理性质

(1)所有的卤代烃都不溶于水,可溶于大多数有机溶剂。

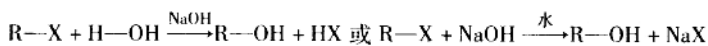
(2)一卤代烷的沸点随碳原子数的增加而趋于升高,且均高于相应的烷烃。

(3)一氟代烃、一氯代烃的密度一般小于 1,且随碳原子数的增加趋于减小;其余卤代烃密度一般大于 1。

(4)一卤代烷的同分异构体中,支链越多,沸点越低。

4. 卤代烃的化学性质通常比烃活泼,能发生许多化学反应,如取代反应、消去反应等,从而转化为各种其他类型的化合物。

(1)取代反应



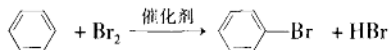
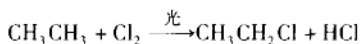
(2)消去反应:



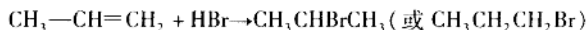
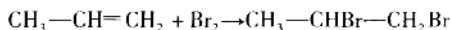
知识拓展

在烃分子中引入卤素原子的方法:卤素原子的引入是改变分子性能的第一步反应,在有机合成和有机推断中起着桥梁作用。在烃分子中引入—X 原子有以下两种途径:

1. 烃与卤素单质的取代反应



2. 不饱和烃与卤素单质、卤化氢等的加成反应



例题精讲

在实验室鉴定氯酸钾晶体和 1-氯丙烷中的氯元素,现设计了下列实验操作程序:

- ①滴加 AgNO_3 溶液;②加 NaOH 溶液;③加热;④加催化剂 MnO_2 ;⑤加蒸馏水过滤后取滤液;
⑥过滤后取滤液;⑦用 HNO_3 酸化。

(1) 鉴定氯酸钾中氯元素的操作步骤是_____ (填序号)。

(2) 鉴定 1-氯丙烷中氯元素的操作步骤是_____ (填序号)。

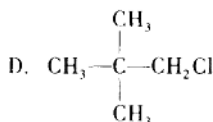
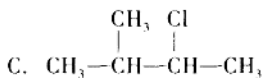
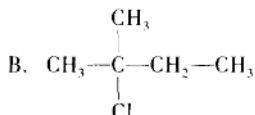
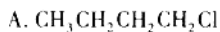
解析 本题考查的知识点:卤代烃的水解反应。

(1) 鉴定样品中是否含有氯元素,应将样品中氯元素转化为 Cl^- ,再转化为 AgCl ,通过沉淀的颜色和不溶于稀 HNO_3 来判断元素。

(2) 鉴定 1-氯丙烷中氯元素,应取少量卤代烃加入 NaOH 溶液,使其水解后,再加入稀 HNO_3 酸化,然后加入 AgNO_3 溶液,观察沉淀的颜色来判断卤素原子。其实验的关键是在加入 AgNO_3 溶液之前,应加入 HNO_3 酸化,以中和过量的 NaOH 溶液,防止 NaOH 与 AgNO_3 溶液反应生成沉淀对实验产生干扰。

答案 (1)④③⑤⑦①; (2)②③⑦①。

化合物 X 的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$,用 NaOH 水溶液处理 X,可得到分子式为 C_5H_{10} 的两种产物 Y、Z。Y、Z 经催化加氢后都可得到 2-甲基丁烷。则 X 的结构简式为_____。



解析 本题考查的知识点:卤代烃的消去反应。

化合物 X ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$) 用 NaOH 醇溶液处理,发生消去反应生成 Y、Z 的过程中,有机物 X 的碳架结构不变。而 Y、Z 经催化加氢时,其有机物的碳架结构也未改变,由 2-甲基丁烷的结构可推知 X

的碳架结构 $\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \end{array}$,其连接 Cl 原子的相邻碳原子上都有氢原子且氢原子的化学环境不相同。因此其结构可能是 B,也可能是 C。

答案 B、C。

例3 氟里昂是一种氟氯代烃,常用作冰箱制冷剂,但国际环保组织提出:到2000年禁止生产用氟里昂作制冷剂的冰箱柜,其主要原因是()。

- A. 氟里昂会形成酸雨
B. 氟里昂会产生温室效应
C. 氟里昂会破坏臭氧层
D. 以上说都不正确

解析 本题考查的知识点:卤代烃对环境的影响。

氟里昂会在紫外线的照射下产生起催化剂作用的氯原子,从而破坏臭氧层。

答案 C。

例4 分子式为 $C_3H_6Cl_2$ 的有机物,发生一元氯代反应后,可生成2种同分异构体,则原 $C_3H_6Cl_2$ 应是()。

- A. 1,3-二氯丙烷
B. 1,1-二氯丙烷
C. 1,2-二氯丙烷
D. 2,2-二氯丙烷

解析 分析A~D的4种有机物,它们再发生一氯取代,得到的生成物的同分异构体分别为2种、3种、3种、1种。

答案 A。

例5 下列化合物中,既能发生消去反应生成烯烃,又能发生水解反应的是()。

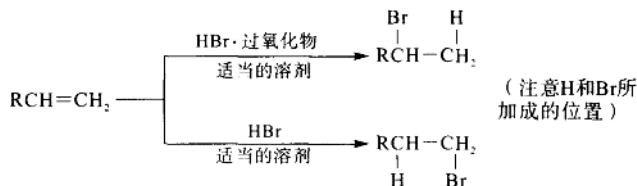
- A. CH_3Cl
B. $CH_3-\overset{\overset{Br}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$
C. $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_2Br$
D. $CH_3-CH_2-CH_2Br$

解析 能发生消去反应生成烯烃的卤代烃的结构特征应为 $\begin{array}{c} | \quad | \\ -C-C- \\ | \quad | \\ H \quad X \end{array}$,符合此结构特点的选

项有B、D(选项A、C不能发生消去反应),而所有的卤代烃在一定条件下都能发生水解反应。

答案 B、D。

例6 在有机反应中,反应物相同而条件不同可得到不同的主产物。下式中R代表烷基,副产物均已略去。



写出实现下列转变的各步反应的化学方程,特别注意要写明反应条件。

(1) 由 $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ 分两步转变为 $CH_3CH_2CHBrCH_3$ 。

(2) 由 $(CH_3)_2CHCH=CH_2$ 分两步转变为 $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$ 。

解析 本题考查的知识点:有机合成。

方法 逆推法。

(1) 思路为: $CH_3CH_2CHBrCH_3 \rightarrow CH_3CH_2CH=CH_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2Br$

(2) 思路为: $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH \rightarrow (CH_3)_2CHCH_2-CH_2Br \rightarrow (CH_3)_2CHCH=CH_2$

答案 (1) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br + NaOH \xrightarrow{\text{醇}} CH_3CH_2CH=CH_2 + NaBr + H_2O$

$CH_3CH_2CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{适当溶剂}} CH_3CH_2CHBrCH_3$

(2) $(CH_3)_2CHCH=CH_2 + HBr \xrightarrow[\text{适当溶剂}]{\text{过氧化物}} (CH_3)_2CHCH_2CH_2Br$

$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Br + H_2O \xrightarrow{NaOH} (CH_3)_2CHCH_2CH_2OH + HBr$



习题精选



双基训练

选择题每小题有 1~2 个选项正确。

1. (2001 · 全国) 为了保护臭氧层, 可采取的有效措施是()。

- A. 减少二氧化硫的排放量
B. 减少含铅废气的排放量
C. 减少氟氯代烃的排放量
D. 减少二氧化碳的排放量

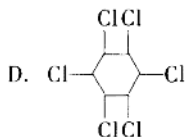
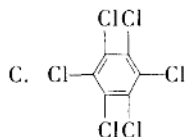
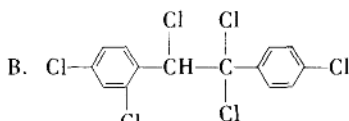
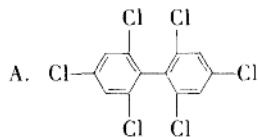
2. 下列说法中正确的是()。

- A. 所有的卤代烃都不溶于水
B. 所有的卤代烃都能发生水解反应
C. 所有的卤代烃都能发生消去反应
D. 所有的卤代烃的密度都比水的小

3. 已知丁基($-\text{C}_4\text{H}_9$)有 4 种, 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ 的氯代烃共有()。

- A. 3 种
B. 4 种
C. 5 种
D. 6 种

4. (2002 · 全国) 六氯苯是被联合国有关公约禁止或限制使用的有毒物质之一。下式中能表示六氯苯的是()。



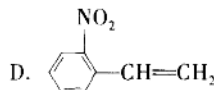
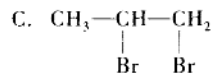
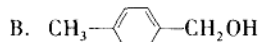
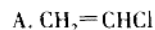
5. 有关溴乙烷下列叙述中, 正确的是()。

- A. 在溴乙烷中滴入 AgNO_3 溶液, 立即有淡黄色沉淀生成
B. 溴乙烷不溶于水, 能溶于大多数有机溶剂
C. 溴乙烷与 NaOH 的醇溶液反应, 可生成乙醇
D. 溴乙烷通常与乙烷反应来制取

6. (1999 · 全国) 化合物 $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—OH}$ 中的 $-\text{OH}$ 被卤原子取代所得的化合物称为酰卤。下列化合物中可以看作酰卤的是()。

- A. HCOF
B. CCl_4
C. COCl_2
D. CH_2ClCOOH

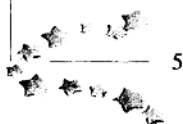
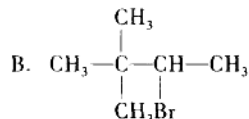
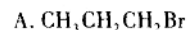
7. 下列有机物中, 含有两种官能团的是()。

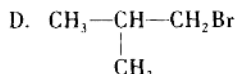
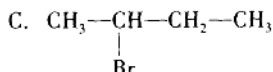


8. (2002 · 春季理综) 某化合物的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$, 分析数据表明: 分子中有两个 $-\text{CH}_3$ 、两个 $-\text{CH}_2-$ 、一个 $-\text{CH}-$ 和一个 $-\text{Cl}$, 它的可能的结构有() 种 (本题不考虑对映异构体)。

- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

9. 下列卤代烃发生消去时的产物不止一种的是()。





10. 为检验某卤代烃($\text{R}-\text{X}$)中的 X 元素,有下列实验操作:①加热煮沸;②加入 AgNO_3 溶液;③取少量卤代烃;④加入稀 HNO_3 酸化;⑤加入 NaOH 水溶液;⑥冷却。正确操作的先后顺序为 ()。

A. ③①⑤⑥④②

B. ③②①⑥④⑤

C. ③⑤①⑥④②

D. ③⑤①⑥②④

11. 大气污染氟里昂-12 的分子式是 CF_2Cl_2 ,它是一种卤代烃。关于氟里昂-12 的说法错误的是 ()。

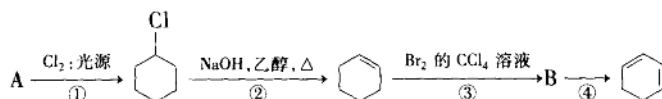
A. 它有两种同分异构体

B. 它无色、无臭、无毒,是安全无害物质

C. 它可看作是甲烷分子中的氢原子被氟、氯原子所取代后的产物

D. 化学性质稳定,在紫外线照射下,可发生分解,产生的氯原子可引发损耗 O_3 的反应

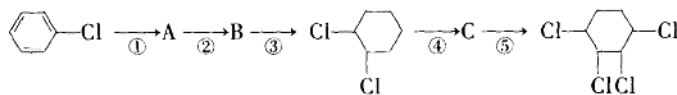
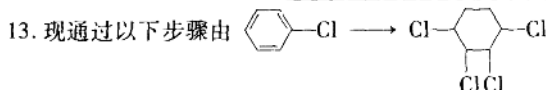
12. (2004 · 广东) 根据下面的反应路线及所给信息填空。



(1) A 的结构简式是 _____, 名称是 _____。

(2) ①的反应类型是 _____; ②的反应类型是 _____。

(3) 反应④的化学方程式是 _____。



(1) 从左到右依次填写每步反应所属的反应类型 (a. 取代反应; b. 加成反应; c. 消去反应; d. 加聚反应, 只填空字母代号) _____。

(2) 写出反应 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 所需的试剂和条件: _____。

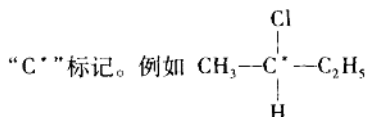
(3) 写出 $\text{Cyclohexyl-Cl} \rightarrow \text{Cyclohexyl-Cl}_2$ 的化学反应方程式。

14. A、B、C、D 四种有机物分子中的碳原子数相同, 标准状况下烃 A 对氢气的相对密度是 13; 烃 B 跟 HBr 反应生成 C; C 与 D 混合加入 NaOH 并加热, 可生成 B。

(1) 写出有机物的结构简式: A _____; D _____。

(2) 写出有关反应的化学方程式: _____。

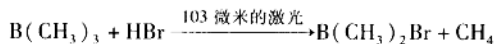
15. 在有机物分子中, 常把连有 4 个不同原子或原子团的饱和碳原子称不对称碳原子, 可用



丙烷进行氯代反应可分离出 4 种二氯代物 A、B、C、D (不考虑立体异构), 分子式均为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$, 当它们进一步氯代为三氯代物时, A 只有 1 种三氯代物, B 有 2 种三氯代物, C 和 D 各有 3 种三氯代物, 已知 C 具有不对称碳原子, 试写出 A、B、C、D 的结构简式:

A _____ B _____ C _____ D _____

16. (2000·上海) 美籍埃及人泽维尔用激光闪烁照相机拍摄到化学反应中化学键断裂和形成的过程, 因而获得 1999 年诺贝尔化学奖。激光有很多用途, 例如波长为 10.3 微米的红外激光能切断 $B(CH_3)_3$ 分子中的一个 B—C 键, 使之与 HBr 发生取代反应:

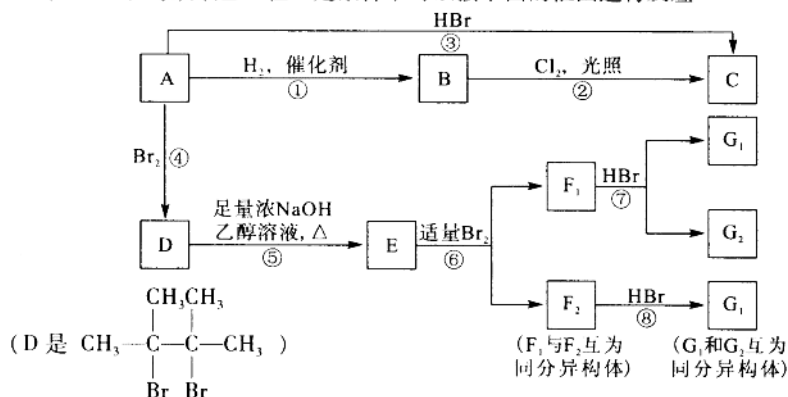


而利用 9.6 微米的红外激光却能切断两个 B—C 键, 并与 HBr 发生二元取代反应。

(1) 试写出二元取代的化学方程式: _____

(2) 现用 5.6 g $B(CH_3)_3$ 和 9.72 g HBr 正好完全反应, 则生成物中除了甲烷外, 其他两种产物的物质的量之比为 _____。

17. (2001·广东) 烯烃 A 在一定条件下可以按下面的框图进行反应



请填空: (1) A 的结构简式是 _____。(2) 框图中属于取代反应的是 (填数字代号): _____。(3) 框图中①、③、⑥属于 _____ 反应。(4) G_1 的结构简式是: _____。

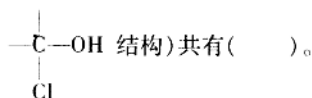
能力培养

选择题每小题仅有 1 个选项正确。

1. 1-溴丙烷和 2-溴丙烷分别与 NaOH 的乙醇溶液共热的反应中, 两反应()。

- A. 产物相同, 反应类型相同
B. 产物不同, 反应类型不同
C. 碳氢键断裂的位置相同
D. 碳溴键断裂的位置相同

2. (2001·上海) 2001 年 9 月 1 日将执行国家食品卫生标准规定, 酱油中 3-氯丙醇 ($\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) 质量分数不得超过 1×10^{-6} 。相对分子质量为 94.5 的氯丙醇 (不含



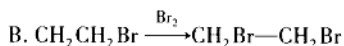
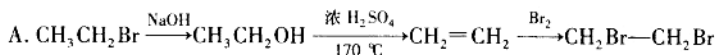
- A. 2 种
B. 3 种
C. 4 种
D. 5 种

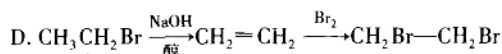
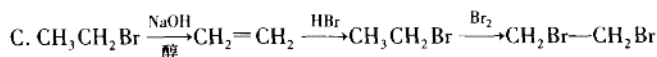
3. 由 2-氯丙烷制取少量的 1,2-丙二醇 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ 时, 需要经过下列哪几步反应

()。

- A. 加成→消去→取代
B. 消去→加成→水解
C. 取代→消去→加成
D. 消去→加成→消去

4. 以 1-溴乙烷为原料制备 1,2-二溴乙烷, 下列方案中最合理的是()。





5. 下列关于卤代烃的叙述中,正确的是()。

- A. 所有卤代烃都是不溶于水,比水重的液体
- B. 所有卤代烃在适当条件下都能发生消去反应
- C. 所有卤代烃都是通过取代反应制得的
- D. 所有卤代烃含有官能团卤原子

6. (2000·广东)某液态卤代烷 RX (R 是烷基, X 是某种卤素原子) 的密度是 $a \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。该 RX 可以跟稀碱发生水解反应生成 ROH (能跟水互溶) 和 HX。为了测定 RX 的分子量,拟定的实验步骤如下:

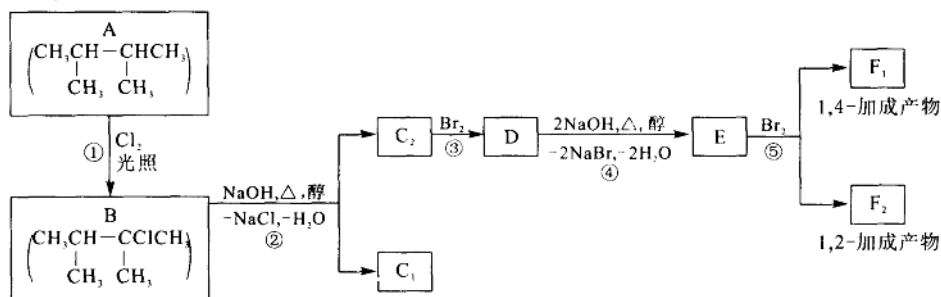
- ① 准确量取该卤代烷 $b \text{ mL}$, 放入锥形瓶中。
- ② 在锥形瓶中加入过量稀 NaOH 溶液, 塞上带有长玻璃管的塞子, 加热, 发生反应。
- ③ 反应完成后, 冷却溶液, 加稀 HNO_3 酸化的 $AgNO_3$ 溶液得到白色沉淀。
- ④ 过滤、洗涤、干燥后称重, 得到固体 $c \text{ g}$ 。

回答问题:

- (1) 装置中长玻璃管的作用是_____。
- (2) 步骤④中, 洗涤的目的是为了除去沉淀上吸附的_____离子。
- (3) 该卤代烷中所含卤素的名称是_____, 判断的依据是_____。
- (4) 该卤代烷的分子量是_____ (列出算式)。
- (5) 如果在步骤③中, 加 HNO_3 的量不足, 没有将溶液酸化, 则步骤④中测得的 c 值 (填下列选项代码) _____。

A. 偏大 B. 偏小 C. 不变 D. 大小不定

7. (2002·全国) 下面是八个有机化合物的转换关系:



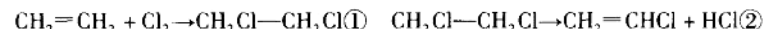
请回答下列问题:

- (1) 根据系统命名法, 化合物 A 的名称是_____。
- (2) 上述框图中, ①是_____反应, ③是_____反应。(填反应类别)
- (3) 化合物 E 是重要的工业原料, 写出由 D 生成 E 的化学方程式_____。

(4) C_2 的结构简式是_____。 F_1 的结构简式是_____。 F_1 和 F_2 互为_____。

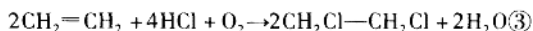
(5) 上述八个化合物中, 属于二烯烃的是_____。二烯烃的通式是_____。

* 8. (2004·江苏) 石油化工是江苏省的支柱产业之一。聚氯乙烯是用途十分广泛的石油化工产品, 某化工厂曾利用下列工艺生产聚氯乙烯的单体氯乙烯:



(1) 已知反应①中二氯乙烷的产率为 98%, 反应②中氯乙烯和氯化氢的产率均为 95%, 则 2.8 t 乙烯可制得氯乙烯 _____ t, 同时得到副产物氯化氢 _____ t。(计算结果保留 1 位小数)

(2)为充分利用副产物氯化氢,该工厂后来将下列反应运用于生产:



由反应①、③获得二氯乙烷,再将二氯乙烷通过反应②得到氯乙烯和副产物氯化氢,副产物氯化氢供反应③使用,形成了新的工艺。

由于副反应的存在,生产中投入的乙烯全部被消耗时,反应①、③中二氯乙烷的产率依次为 $a\%$ 、 $c\%$;二氯乙烷全部被消耗时,反应②中氯化氢的产率为 $b\%$ 。试计算:反应①、③中乙烯的投料比为_____时,新工艺既不需要购进氯化氢为原料,又没有副产物氯化氢剩余(假设在发生的副反应中既不生成氯化氢,也不消耗氯化氢)。



阅读材料

氟氯烃(氟里昂)对环境的影响

氟氯烃大多为无色、无臭的气体,化学性质稳定、无毒,且具有不可燃、易挥发、易液化等特性。

氟氯烃在紫外线照射下会产生起催化作用的 Cl 原子,引发损耗臭氧的反应,从而破坏臭氧层。臭氧层被破坏,会使更多的紫外线照射到地面,则会危害地球上的人类、动物和植物,造成全球性的气温变化。

卤代物与农药

农药的种类繁多,一般可分为杀虫剂、杀菌剂、灭鼠剂、除草剂、植物生长调节剂等。在消灭病虫害的过程中,各种农药起到不同程度的作用,确保了粮食的丰收。

人们都很熟悉的第一代农药是有机氯杀虫剂如六六六、滴滴涕(DDT)。有机磷杀虫剂如敌敌畏、1605等。后来人们又制成了第二代农药氨基甲酸酯杀虫剂如西维因、呋喃丹、杀虫威等。

六六六粉最早是由英国化学家法拉第 1825 年将苯和氯气在光的作用下进行反应而制得的。由于它的分子式中含有碳、氢、氯的原子各为 6 个,所以简称六六六。六六六由于毒性高而且见效快,对农业的主要害虫如蝗虫、稻飞虱、红铃虫、棉蚜、麦蚜、玉米螟、豆象和地下害虫等杀灭效果都很好。当作物上喷洒了六六六粉或乳剂,昆虫接触或蚕食后,神经系统及消化系统很快会出现病理现象:行动失常、痉挛、呼吸频率增加,脂肪、水分的消耗加快,最后昏迷死去。

滴滴涕(DDT)是由氯苯和三氯乙烷缩合而成的,最早是由瑞士人缪勒于 20 世纪 30 年代发现的。它具有很强的杀虫效力,自 20 世纪 40 年代起, DDT 开始被大量的生产并广泛应用。 DDT 用途广泛,它具有强烈的触杀和胃毒作用,对粮食作物、经济作物、果树、蔬菜等的害虫及蚊蝇等,都有显著的毒杀效果,但是 DDT 、六六六等农药,都有副作用。六六六化学性质稳定,使用后在自然界飘散积累,久而久之,造成残留毒性,污染食品和环境,影响人体健康。 DDT 能直接毒死幼鱼、虾类,在成鱼内积累,污染牧草、饲料,通过家畜的肉和奶类制品,侵入人体。20 世纪 70 年代以来,许多国家为了保障人民的健康,宣布禁止六六六、 DDT 等农药的生产和使用,目前他们已被新型的高效低毒杀虫剂拟除虫菊酯代替。

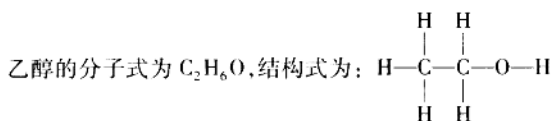
第二节 乙醇 醇类



知识精析

一、乙醇的结构、性质、制法和用途

1. 分子结构



结构简式为 CH_3CH_2OH 或 C_2H_5OH 。

含有官能团 $-OH$ (羟基), 是极性分子。其中 $O-H$ 键和 $C-O$ 有极性, 相对易断裂。

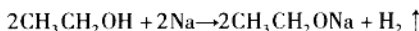
2. 物理性质

乙醇是无色透明而具有特殊香味的液体, 密度比水小, 沸点是 78.5°C , 易挥发, 能和水以任意比混溶, 能溶解多种有机物和无机物, 是一种常用的有机溶剂。

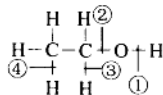
3. 化学性质

乙醇在发生化学反应时, 可以是 $C-O$ 键断裂, 也可以是 $C-H$ 键或 $H-O$ 键断裂, 从而发生不同的反应。

(1) 与活泼金属 Na 、 K 等反应, 断键部位: ①。

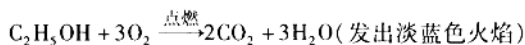


此反应比钠与水反应要缓和得多, 说明乙醇羟基上氢原子不如水中的氢原子活泼。乙醇分子中非羟基 H 与 Na 不反应。此反应反应速率平缓, 可用于实验室处理多余的金属钠。

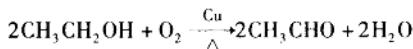


(2) 氧化反应

A. 燃烧



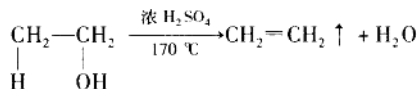
B. 催化氧化, 断键部位: ①③。



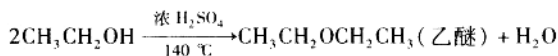
此反应的实质是羟基上氢和与羟基直接相连的氢脱去与氧气反应生成水, 分子中脱去 2 个氢原子从而形成一个碳氧双键。有机反应中把有机物去氢或加氧的反应称氧化反应, 把加氢或去氧的反应称还原反应。

C. 乙醇能被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化, 而使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色。

(3) 消去反应, 分子内脱水, 断键部位: ②④。

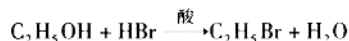


A. 此反应在 140°C 有另外一种脱水方式(分子间脱水)



B. 浓 H_2SO_4 的作用: 催化剂和脱水剂。

(4) 与 HX 发生取代反应, 断键部位: ①



4. 主要用途

①用作燃料; ②用作有机溶剂; ③重要的化工原料; ④消毒剂、饮料、香料。

二、醇类

1. 醇是分子里含有跟链烃基或苯环侧链上的碳结合的羟基的化合物。

2. 根据醇分子中羟基的数目,可分为一元醇、二元醇和多元醇。

3. 一元醇的分子通式为 $R-OH$,饱和一元醇的分子通式为 $C_nH_{2n+2}O$ 。

4. 物理性质

(1)低级的饱和一元醇为无色中性液体,具有特殊的气味和辛辣味道,甲醇、乙醇和丙醇能与水以任意比混溶;含 4~11 个 C 的醇为油状液体,可部分地溶于水;含 12 个 C 以上的醇为无色无味的蜡状固体,不溶于水

(2)醇的沸点随分子里碳原子数的递增而逐渐升高。

(3)醇的相对密度均小于 1。

5. 化学性质:与乙醇相似

(1)与活泼金属发生置换反应。

(2)氧化反应(燃烧、催化氧化、酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化等)

醇的催化氧化规律:

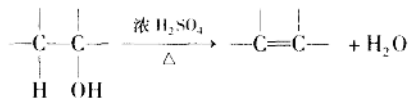
①形如 RCH_2OH 的醇,被催化氧化生成醛。 $R-CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{Cu} R-CHO$

②形如 $R-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-R'$ 的醇,被催化氧化生成酮。 $R-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-R' \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} R-\underset{\substack{|| \\ O}}{C}-R'$

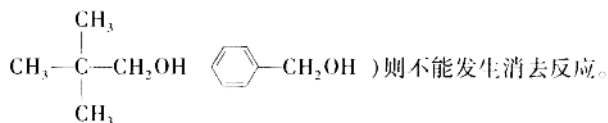
③形如 $R-\underset{\substack{| \\ OH}}{\overset{\substack{| \\ R''}}{C}}-R'$ 的醇,一般不能被氧化。

(3)消去反应

醇的消去反应规律:醇分子中,连有一 $-OH$ 的碳原子相邻的碳(称为 $\beta-C$)上必须连有氢原子时,才能发生消去反应而形成不饱和键。表示为:



若醇分子中没有相邻的碳原子(如 CH_3OH)或相邻碳原子上没有氢原子(如:



(4)与氢卤酸等物质发生取代反应生成卤代烃。

6. 常见的其他醇

(1)甲醇:甲醇有毒,人饮用约 10 mL 就能使眼睛失明,再多则能致死。

(2)乙二醇和丙三醇:乙二醇和丙三醇都是无色、黏稠、有甜味的液体。乙二醇易溶于水和乙醇;丙三醇吸湿性强,能跟水、酒精以任意比混溶。它们都是重要的化工原料。此外,丙三醇还有护肤作用,俗称甘油。

知识拓展

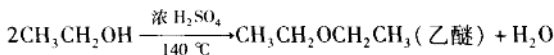
1. 醇的催化氧化

将一根红色光亮的铜丝在酒精灯上灼烧,立即插入乙醇中,多次反复整个实验过程。实验现象为:红色铜丝变黑,插入乙醇中又变光亮,同时生成有刺激性气味的物质,乙醇的特殊气味逐渐减少,整个过程铜的质量不变。

现象解释: $2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$ $CH_3CH_2OH + CuO \xrightarrow{\Delta} CH_3CHO + Cu + H_2O$

Cu 的作用:催化剂。

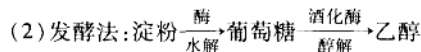
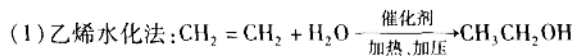
2. 乙醇的另外一种脱水方式:分子间脱水



断键部位:一个羟基的 H 和另一个羟基。

注意:乙醇的分子内脱水反应属于消去反应,乙醇的分子间脱水反应属于取代反应,可以看出,反应条件不同,脱水方式不同,反应类型不同,生成物也不同,因此要注意标明有机反应的条件。

3. 乙醇的工业制法



例题精讲

例1 将等质量的铜片在酒精灯上加热后,分别插入下列溶液中,放置片刻后,使铜片质量增加的是()。

A. 硝酸

B. 无水乙醇

C. 石灰水

D. 盐酸

解析 本题考查的知识点:醇催化氧化原理。

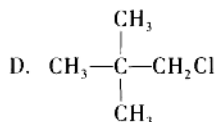
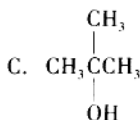
铜片灼热后生成 CuO, 硝酸、盐酸使生成的 CuO 溶解, 铜片的质量将减少; 乙醇可实现 CuO → Cu 的转变; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$, 铜片质量将不变; 石灰水与 CuO 不反应, 故加热后铜片的质量将增加。

答案 C。

例2 下列物质中, 不能发生消去反应的是_____。

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

B. CH_3OH



解析 本题考查的知识点: 消去反应所具备的条件。

卤代烃和醇发生消去反应必须具备的条件是: ①主链碳原子数至少为 2 个; ②与—OH 或—X 相连的碳原子的相邻碳原子上必须含有氢原子。否则不能发生消去反应。

答案 B、D。

例3 下列说法正确的是()。

A. 检验乙醇中是否含有水可加入少量无水硫酸铜, 如变蓝则含水

B. 除去乙醇中的微量水可加入金属钠, 使其完全反应

C. 获得无水乙醇的方法通常是先用浓硫酸吸水, 然后再加热蒸馏的方法

D. 获得无水乙醇的方法通常是先用生石灰吸水, 然后再加热蒸馏的方法

解析 检验乙醇中是否含有水可用无水硫酸铜检验。除去乙醇中的微量水不可加入金属钠, 因为金属钠可与乙醇反应。获得无水乙醇的方法通常采用先加入生石灰, 然后再加热蒸馏, 但不可加入浓硫酸后再加热蒸馏, 因在浓硫酸存在的条件下加热乙醇可发生脱水反应。

答案 A、D。

例4 以下四种有机物的分子式皆为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$:

