

全日制十年制学校中学课本

高中二年级化学教学参考资料

下 册

(二)

北京教育学院

目 录

第五章 烃的衍生物

第一节 卤代烃.....	(5)
第二节 乙醇.....	(13)
第三节 苯酚.....	(25)
第四节 醛和酮.....	(33)
第五节 乙酸.....	(45)
第六节 羧酸.....	(49)
第七节 酯.....	(55)
第八节 油脂.....	(63)
第九节 硝基化合物.....	(66)
第十节 胺 酰胺.....	(72)
演示实验.....	(85)
学生实验.....	(102)
习题解答.....	(106)

第六章 糖类 蛋白质

第一节 单糖	(146)
第二节 二糖	(152)
第三节 多糖	(155)
第四节 氨基酸	(162)
第五节 蛋白质	(166)
演示实验	(171)
学生实验	(186)
习题解答	(188)

第七章 合成有机高分子化合物

第一节 概述	(203)
第二节 加聚反应和缩聚反应	(207)
第三节 合成材料	(209)
演示实验	(223)
学生实验	(233)
习题解答	(241)

第五章 烃的衍生物

本章说明

一、目的要求

1、使学生掌握烃的常见衍生物的概念和它们所具有的官能团的特性。

2、使学生掌握烃衍生物中重要代表物的结构、性质、制法和用途。并通过它们的结构与性质关系对学生进行辩证唯物主义教育。

3、使学生了解卤代烃、醇、醛、羧酸、酯等物质之间的相互衍变关系。

4、使学生掌握消去、酯化、水解，有机物的氧化、还原等重要反应。

5、使学生学会鉴别某些重要烃衍生物的检验方法。

二、教材分析

烃的衍生物是中学有机化学里占有重要地位的关键性教材之一。因为本章中所列代表物的知识，不论由理论上和实用上来看都是不可缺少的，官能团和有机物的衍生关系也是不可缺少的。

本章安排在烃类之后，这样就能直接地运用烃的知识去认识烃的衍生物，不仅能巩固和加深对烃的理解而且还能更

系统和更顺利的学会烃衍生物的知识。本章对于即将学习的教材如糖、蛋白质、高分子化合物等具有多官能团的物质的教学，又起着打基础的作用。

烃的衍生物教材是以官能团作为主线编排的。在每一类重要的有机物里都举出典型物质作为代表进行较详细的研究。并且由代表物的性质推导到该类物质的结构，官能团和通性的研究上去。这样能有条不紊的逐一把烃类衍生物的系统衍生关系里的各个环节顺利的让学生掌握。

本章从体系上则力求摆脱旧的化学结构学说的束缚，而用物质结构的体系去贯穿它。所以对于一些小字排版的有关官能团和其它结构的现代知识应尽量让学生掌握。

从教材编排的顺序上看，前面的八节教材是按照烃的含氧衍生物系统关系排列的。由相对于烃的氧化程度为阶梯把醇、醛、羧酸为线索而把醚、酚、酮等类别“对号入座”。后面的两节是烃的含氮衍生物，因为本部份内容不多，所以只限于硝基化合物还原成胺的衍生关系，其它的系统衍生关系则不必列举。

本章里涉及的有机物很多，按其重要性可分成两类。第一类有机物是系统衍生关系里的典型代表物，对它们则要求在分子结构，性质、制法、用途等各方面都做较深入的介绍，也要求学生能熟悉它们。这些物质在脂肪族里的二碳化合物有乙醇、乙醛、乙酸；另外还有乙酸乙酯。而油脂也作为一类重要物质去介绍。在芳香族中则把苯酚、硝基苯、苯胺为典型代表。这些代表物的本身就很重要，同时也对于它们所属类别的教学起着“举一反三”的作用。第二类物质的重要性稍次，所以对它们只做有选择的介绍，例如介绍了部

分物质的性质、用途，有时是在系统衍生关系里带出来；有时是做为说明某类物质时做为“陪衬”带出来的。它们是乙二醇、丙三醇、乙醚、甲醛、丙酮、甲酸、硬脂酸、油酸、三硝基甲苯等九种。此外还有一些物质只作为主线知识里的某一侧面而出现的例如氯乙烷、氯丙烷，丁醇、苯甲醇、乙二酸、甲酰胺、乙酰胺、碳酰胺、苯甲酰胺等。根据教材的情况要把一类物质的知识让学生熟练掌握。把第二类的某一些知识也要熟练掌握而不作全面的要求。但不论在哪类物质的教学时都要纳入到烃衍生物的系统关系里去，以免造成无系统的知识堆砌。

此外由教材内容和习题安排上看应在培养学生能力的方面，提出以下几点注意：

- 1、培养学生用分子结构特点去推导性质，和用性质去判断分子结构。用系统衍生关系为主并配合一些简捷途径去设计合成某种有机物的反应。

- 2、学会结合计算结果或分子组成去书写其同分异构体并给予命名的方法（一般以5碳以下的脂肪族衍生物为主）。

- 3、学会利用某有机物的特性去检知或分离物质的方法。

- 4、培养学生会抓住知识要点进行烃衍生物中某些物质的结构、性质等方面比较异同点的能力。

- 5、设计一些实验的能力。

此外在本章学习过程中应注意有意识地结合无机化学里所学的某些知识，如同位素，氢键、物质结构、化学键、酸性强弱碱性强弱等。

三、本章的重点

1、醇、酚、醛、羧酸、酯等各类烃的衍生物的结构、性质和制法用途。

2、常见的衍生物的转化规律。

3、根据常见的衍生物的特征反应，鉴别它们的方法。

四、本章难点

1、具有 $C_nH_{2n+2}O$ 、 $C_nH_{2n}O$ 、 $C_nH_{2n}O_2$ 通式的同分异构体的数目、命名，和从性质判断是哪个异构体。

2、油脂的结构与分类和性质间的联系。

五、本章课时分配的参考建议

内 容	课时数
第一节 卤代烃（包括概述）	1
第二节 乙醇	2
第三节 苯酚	1
实验十 乙醇和苯酚的性质	1
第四节 醛和酮	2
实验十一 乙醛的性质	1
第五节 乙酸	2
第六节 羧酸	1
第七节 酯	1
第八节 油脂	1
第九节 硝基化合物	1
第十节 胺 酰胺	2
复 习	3
单元测验	1

（共20课时）

第一节 卤代烃

一、教学目的

1、使学生掌握烃的衍生物和官能团这两个概念，并初步了解官能团在烃衍生物分类时的重要作用。

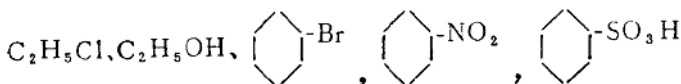
2、使学生掌握卤代烃的水解反应和消去反应。

二、教学重点：卤代烃的重要化学性质。

三、教学难点：卤代烃里卤原子的检验。

四、教学建议

这部分教材包括了烃衍生物概述和卤代烃两部分。在烃的衍生物概述中介绍了“烃的衍生物”和“官能团”两个概念，并初步运用官能团的知识对烃衍生物进行分类，这样可以使学生对本章教材里的大致类别有些轮廓性的印象。教学时，可以“开门见山”地指出本章标题，然后说明“烃的衍生物是从烃类衍变而来的”这一概念。然后举出前一章学过的一些烃的衍生物分子式如



使学生明确烃的衍生物的所谓衍生关系“是从分子结构的角度上看”的观点。这部分不必占用很多时间，而应把学生引导到分析刚才列举的物质中都有烃基和另一种原子或原子团的问题中去。因为学生对这里“原子或原子团”的知识很缺乏，所以教师可以“单刀直入”地指出这些原子或原子团是决定着该有机物特殊性的原子或原子团，它们叫官能团。就好像是它们“管辖”着烃的某种衍生物的特性。紧接着就写

出一些官能团的式子和名称，并指出具有此种官能团的有机物类别。然后就出一些练习题让学生认识其中有什么官能团，属于什么类别，从实践上看，这些知识学生感到比较新颖，所以能积极地去练习并掌握它们。同时在练习中也对按官能团的分类法和对本章的大致类别有了初步地了解。顺便

指出 $\text{—C}\equiv\text{C—}$ 和 $\begin{array}{c} | & | \\ \text{—C} & \text{—C—} \end{array}$ 也是官能团，它们已在烃的分类中起了作用，如 C_4H_6 中有一 $\text{—C}\equiv\text{C—}$ 官能团的是炔，有

两个 $\begin{array}{c} | & | \\ \text{—C} & \text{—C—} \end{array}$ 官能团的是二烯烃。

卤代烃在教材中的地位很重要，它起着连接烃类及其含氧衍生物的桥梁作用。它的重点应放在卤代烃的化学性质上。不必安排具体的代表物来讲解。但因为本部分内容不多所以可以在保证重点的前提结合卤代烃复习一些旧知识，并把一些较简单的卤代烃的同分异构体和命名补充一下，这可以使学生对卤代烃的知识稍微扩大，同时也给下面一节醇的同分异构和命名法打下了应有的“埋伏”。

教学时可以从“概述”练习直接引入本课题，并指出定义，然后在黑板上有计划的写出脂肪族和芳香族的一些一卤、二卤、多卤代物的化学式，再归纳出按取代基卤原子数和按烃基结构的分类方法。并且举出少量的卤代烃的同分异构体，并命名之。此后要分析卤代烃中的卤原子不是离子，而是共价原子，但 C—X 键为极性键，其中卤原子较活动。此后即可步入卤代烃性质的讲解。在讲水解和消去反应时一定要强调苛性碱在不同溶剂中对卤代烃的不同反应。并采用边讲边练的方法，设计一部分题目去巩固上述的两种反应。再

出一至两个小题由烃制醇来显示出卤代烃的桥梁作用。

五、参考教案

卤代烃

教学目的：（见前面）

教学重点和难点（见前面）

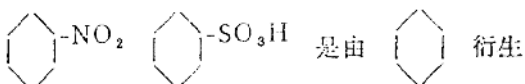
〔引入新课〕：上章学习了烃类即碳氢化合物，但也接触了一些不属于烃的有机物，如 C_2H_5Cl C_2H_5OH 等，由分子结构上看它们是烃中的某个氢原子被另外的原子或原子团取代而成的，或者说从分子结构上看是由烃衍变而来的，我们把它们叫烃的衍生物。今天就讲新的一章即烃的衍生物。

〔板书和讲解〕

第五章 烃的衍生物

概述：1、烃的衍生物：由分子结构上看是由烃衍变来的有机物。

例： C_2H_5Cl C_2H_5OH 是由 C_2H_6 衍生



（讲解：这些衍生物都由两部分组成即烃基和一些原子或原子团。这些原子或原子团的作用极其重要，因为它们决定着该烃衍生物的特性，我们把它们叫官能团，下边介绍官能团）

2、官能团：决定有机物化学特性的原子或原子团。

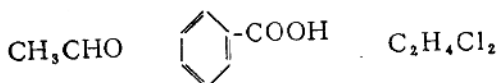
（如 $-Br$ 、 $-Cl$ 、 $-OH$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_3H$ ）等

（讲解：官能团不仅能决定有机物的性质，它也可以做为烃衍生物分类时的依据之一，下边介绍一些

重要衍生物类别和其中的官能团)

—Cl (—Br) 叫卤原子	R—X 叫卤代烃
—OH 羟基	R—OH 叫醇
—CHO 醛基	R—CHO 叫醛
—COOH 羧基	R—COOH 叫羧酸
—NO ₂ 硝基	R—NO ₂ 硝基化合物

(下面练习一下,看看所列的化合物属于什么类别,含)有哪种官能团。



再举出几个化学式子表示(举例)卤代烃、醇、醛、羧酸。

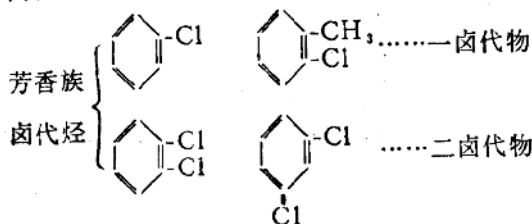
第一节 卤代烃

1、卤代烃

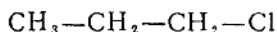
(1) 定义: 烃分子中的氢原子被卤原子取代后所生成的化合物叫卤代烃

(边讲边板书)

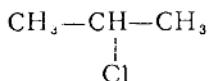
脂肪族 { CH_3Cl $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 一卤代物 ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$)
 卤代烃 { $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$ 二卤代物



(2) 简单卤代烃的命名：以“几卤(代)某烃”为主体命名。如： C_3H_7Cl 叫一氯丙烷， $C_3H_6Cl_2$ 为二氯丙烷(讲解：因卤代烃有同分异构体，所以要参考烃的命名，并且要标明卤原子的位置例如：)



1-氯丙烷

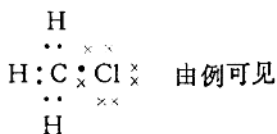


2-氯丙烷

练习：1、写出名称① $\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ | \quad | \\ Br \quad Br \end{array}$ ② $\begin{array}{c} CH_3-CH-Br \\ | \\ Br \end{array}$

2、写出结构式① 2、3-二氯丁烷② 2、2-二氯丁烷并指出哪个由 2-丁烯与 Cl_2 加成而来。

(3) 卤代烃中卤原子结构特点：(比较活动)



由例可见

①不是卤离子(不能直接用 Ag^+ 检验)

②C—X键有极性，电子云偏向于X使C有部分正电荷X有部份负电荷(即 δ^+) (即 δ^-)

2、卤代烃的重要性质

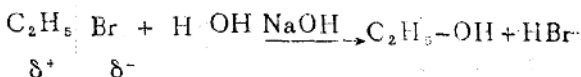
(1) 物性：(让学生看P156的表5—1，然后小结)

①不溶于水，溶于有机溶剂。

②沸点与密度都大于相应烃，且卤代烃的同系物随C数增加而加大(符合范德华力随分子量加大而加大的规律。)

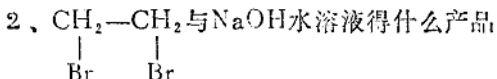
(2) 化性：(因X比较活动)

①取代反应 (RX中的X能被多种原子或原子团代替)



(讲解: 但此反应可逆, 为了使反应右移而要用NaOH, 所以卤代烃在碱溶液中的取代就是卤代烃的水解。)

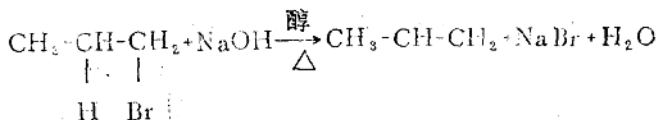
练习: 1、由 $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ 制 $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (写方程注明条件)



3、要鉴别 $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ 与 $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ 应怎样操作, 为什么?

(让学生回答, 并由教师小结, 特别要强调, 水解后一定要中和去过量的碱, 方能用 AgNO_3 检验)

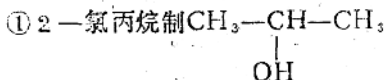
②消去反应 (RX与强碱的醇溶液)



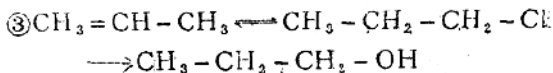
(讲解: 实为脱去HBr (HX), 我们把适当条件下由一个分子中脱去小分子 (一般是一个) 而生成不饱和化合物的反应叫消去反应)

练习: 1、用方程表示由一溴乙烷制乙烯和乙醇

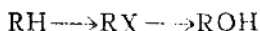
2、写出方程式和条件并注明反应类型



②由乙烷经两步反应制乙烯



小结：卤代烃中的卤原子系共价的活动的原子能发生取代反应和消去反应，如果我们要由烃制醇，就往往要经过卤代烃的环节即



作业：①可选择教科书及全国教材组的参考资料里的补充题，

②补充：

- a C_6H_5Cl 与碱发生消去反应的产品是什么，写出名称和所属卤代烃分类中的类别？
- b $CH_2=CHCl$ 有哪些官能团，举出能说明这些官能团特性的五个化学方程式。

教材注释：

1、卤代烃的还原($RX \longrightarrow RH$)

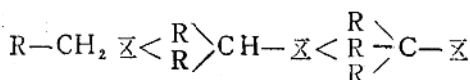
把某些卤代烃还原成相应的烃可采用还原法，所用的还原剂可用锌和盐、锌铜偶与乙醇、碘化氢，有时也可在钨的催化作用下直接用氢还原：



2、脂肪族卤代烃的活动性（水解反应时）

(1)一般卤代烃与水反应很慢，并且要在硷性试剂的促进下进行，除用 $NaOH$ 外，在实验室中还可以用 $AgOH$ 乙(Ag_2O)在这反应里碘代物最活泼，氯化物最不活泼，所以不同卤素的卤代烃其活泼性顺序为($RI > RBr > RCl$)

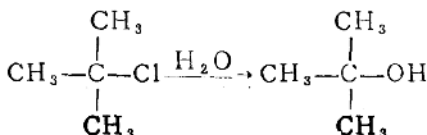
(2)同一卤素的卤代烃又因烃基的结构不同而表现出不同的活动性，其活动性顺序如下：



(伯) (仲) → (叔)

活泼性加强

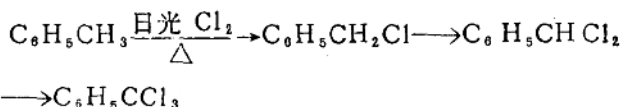
如 2-氯代异丁烷在水解时就不须要硷性试剂的帮助。



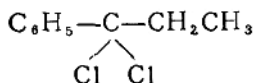
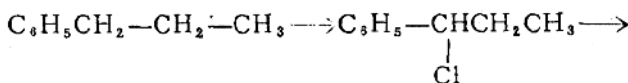
3、由  型芳香烃制备侧链取代的卤素衍生物。

 的侧链卤代可在日光的条件下 (或加

热) 时进行。(Cl₂、Br₂ 都可以发生这样的卤代) 如:



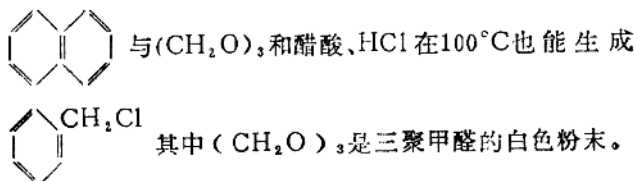
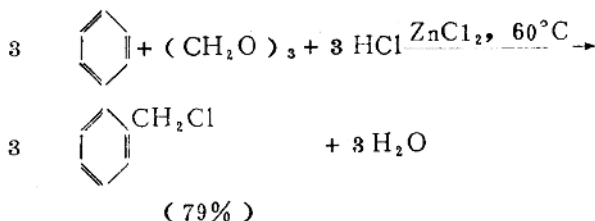
但侧链甚长的时候则取代反应主要发生在与苯核紧邻的碳上。



这是因为此碳上的氢原子受苯核的影响而活化, 所以容

易发生取代，同理可推导到甲苯的侧链取代要比甲烷更容易。

另外要制备 $C_6H_5CH_2Cl$ 可以用“氯甲基化”的办法。这反应可以把 $-CH_2Cl$ 直接引入到芳香核的上面。它是由芳烃制侧链卤代物的一种常用办法。



第二节 乙 醇

一、教学目的

- 1、要使学生掌握乙醇的结构、性质、制法，用途。
- 2、使学生了解醇类概念及醇里羟基的特性
- 3、使学生掌握五碳以下的一元醇的同分异构体的结构式写法和它们的命名。

- 4、使学生了解乙二醇和丙三醇的重要性质和用途。

二、教学重点：乙醇的结构性质和羟基的特性。

三、教学难点：醇的同分异构体的命名

四、教学建议

乙醇在实用意义上价值很大，在烃的衍生物的系统关系上是很重要的典型代表物，它能起承上启下的作用。因此本节是重要教材之一。

教材中分为乙醇、醇两大部份，同时还涉及乙醚，在醇中羟基的特点上本节教材并没有讲到酯化，但在实验里却有乙醇与乙酸的酯化反应，所以从实验的需要看，还是需要把酯化反应介绍出来。但不必涉及机理，因为乙酸一节还要详细讨论。本节中对乙醇分子结构的推导用了小字排版，但这部分的推理性很强能提高学生的分析能力所以建议应把它也向学生介绍。

在教学中对乙醇的物性和结构式的写法以及比例模型等可让学生阅读然后由教师做扼要的小结。我们可以把重点放在乙醇的化学性质上在讲解这些性质时都要结合羟基特点进行介绍。同时可以与以前学过的类似反应做出比较，在对比时提高学生的分析能力。当触及到乙醚时可以用附注的形式讲乙醚，并指出“醚基”与醇中羟基的不同。这样可以不致打破本节的系统性。乙醇的用途尽量结合性质讲解，书上内容可作为小结让学生自己去阅读并联想到性质等方面。

在讲醇类时可让学生练习甲醇，丙醇等简化结构式，从而引出醇类并侧重把一元醇搞清，然后由甘油、甘醇引出三元和二元醇。

这部分教材应采取边讲边练和扼要小结的方式进行，以尽量达到既能照顾到系统性，又能培养思路，并力求当堂巩固。本节内容可分为两课时讲授，同时每节都要小结官能团体系的衍生系统关系。