

全国百所重点示范学校特级教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编



高中化学

CHUANGXIN

创新

XUESHEJIDIANXU

教学设计

(第10本)



典库

新大纲  
新理念  
新思维  
新模式  
新课型  
新方法

高中化学课创新教学设计案例汇编(十)

学苑出版社

# 目 录

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 《酯》过程式教学设计 .....                    | ( 员) |
| 《油脂》启发式教学设计 .....                   | ( 远) |
| 《油脂》电化教学设计 .....                    | ( 员) |
| 《油脂》实验演示教学设计 .....                  | ( 愿) |
| 《蛋白质》实验演示式教学设计 .....                | ( 圆) |
| 《有机高分子化合物简介》多媒体教学设计 .....           | ( 圆) |
| 《合成材料》多媒体教学设计 .....                 | ( 猿) |
| 《新型有机高分子材料》多媒体教学设计 .....            | ( 猿) |
| 《溴乙烷 卤代烃(粤)》互动式教学设计 .....           | ( 源) |
| 《溴乙烷 卤代烃(月)》实验式教学设计 .....           | ( 源) |
| 《有机物分子式和结构式的确定》归内式教学设计 .....        | ( 缘) |
| 《有机物分子式和结构式的确立》优化设计 .....           | ( 远) |
| 《羟基官能团的性质与有机物的脱水反应》讨论—归纳式教学设计 ..... | ( 远) |
| 《化学反应速率》探究式教学设计 .....               | ( 愿) |
| 《化学平衡》启发式教学设计 .....                 | ( 愿) |
| 《化学反应速率和化学平衡》方法式教学设计 .....          | ( 怨) |
| 《化学反应速度》实验探究式教学设计 .....             | ( 怨) |
| 《化学平衡》探究式教学设计 .....                 | ( 员) |



## 《醕》

## 过程式教学设计

### 【教学目标】

**能力培养：**通过酯水解实验培养学生设计实验能力、实验能力，观察、分析、对比综合推理能力；通过酯的概念和命名来培养学生抽象、概括形成规律性认识的能力。

**科学思想：**通过硫酸和氢氧化钠在酯化或酯的水解反应中的不同作用，领悟内外因的辩证关系；结合酯化反应和酯的水解反应强化对化学反应本质的辩证认识。

**科学品质：**通过酯水解反应的实验培养学生探索、创新品质。

**科学方法：**通过酯水解的实验，培养学生实验设计方法、观察方法；通过酯的学习深化学习具体物质的科学方法。

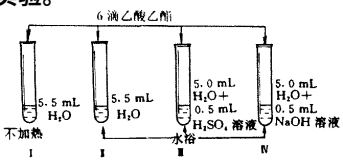
### 【重点、难点】

酯水解反应的机理（即断键部位）；硫酸和氢氧化钠在酯化和酯的水解反应中的不同作用；对酯化反应和酯的水解反应的化学反应本质的辩证认识。

### 【教学过程设计】

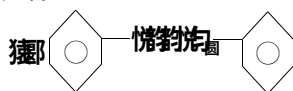
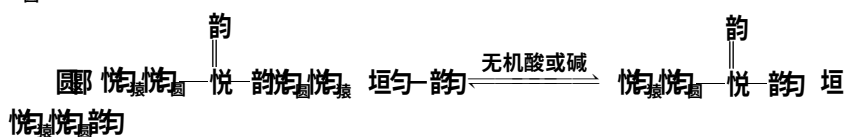
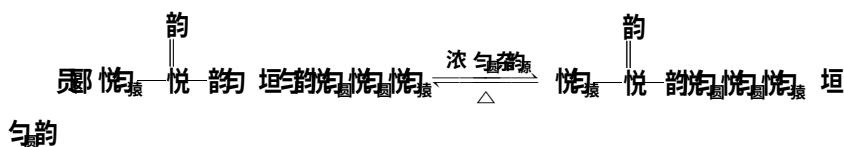
| 教师活动                                                                                                                                            | 学生活动                                                                                                                                         | 设计意图                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <p>【复习提问】</p> <p>问什么是酯化反应？写出乙酸、甲酸分别和乙醇的酯化反应的化学方程式。此反应中浓硫酸的作用是什么？</p> <p>问写出一元羧酸和一元醇发生酯化反应的化学方程式（以通式表示羧酸和醇）？</p> <p>问酯化反应的过程中，羧酸和醇脱水的规律是怎样的？</p> | <p>思考、回答并找两名同学到黑板上板书。</p> <p>问浓硫酸的作用是什么？</p> <p>问写出一元羧酸和一元醇发生酯化反应的化学方程式（以通式表示羧酸和醇）？</p> <p>问酯化反应的过程中，羧酸和醇脱水的规律是怎样的？</p> <p>问羧酸脱羟基、醇脱氢原子。</p> | <p>回忆旧知识酯化反应，为接受新知识酯的水解反应奠定基础。</p> |
| <p>对学生的回答进行评价。</p> <p>【板书】一、酯的概念、命名和通式</p> <p>问酯的概念：酸跟醇起反应脱水后生成的一类化合物。</p>                                                                      | <p>根据前几个化学方程式给酯下定义，学生之间互相补充，最后教师小结。</p>                                                                                                      | <p>培养学生总结归纳思维能力，由个别上升到一般的认识。</p>   |

| 教师活动                                                                                                                                                                                                                                          | 学生活动                                                                                                                                                                                                                                    | 设计意图                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <p>【讲解】酸既可以是有机酸，也可以是无机酸，请写出硝酸和乙醇反应的化学方程式。</p>                                                                                                                                                                                                 | <p> <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> </p>                                                                                                | <p>引起学习兴趣，变被动学习为主动学习。</p>                  |
| <p>【小结】为了美观、清晰，醇与无机酸反应把醇写在前面。</p> <p> <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> </p> <p>硝酸乙酯</p>                                                        | <p>自己矫正硝酸乙酯的分子式，醇上的氧原子应与成酸元素的原子相连。</p> <p> <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}_2</math> </p>                                                                                                                                         |                                            |
| <p>【设疑】乙酸与氢溴酸加热能否生成酯？讨论无机酸生成酯的条件是什么？</p> <p>【板书】成脂酸—<math>\left\{ \begin{array}{l} \text{有机酸} \\ \text{无机含氧酸} \end{array} \right.</math></p>                                                                                                  | <p> <math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COOBr} + \text{H}_2\text{O}</math> </p> <p>思考讨论：归纳出无机酸生成酯需含氧酸。</p>                                                                                  | <p>引起思考，产生求知欲，对酯的概念认识进一步升华。</p>            |
| <p>【投影】说出下列化合物的名称：</p> <p> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_3</math> 甲酸甲酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3</math> 乙酸乙酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math> 乙酸丙酯         </p> <p>【板书】酯的命名 “某酸某酯”</p> | <p> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_3</math> 乙酸甲酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3</math> 甲酸乙酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math> 硝酸乙酯         </p> <p>圆 讨论酯的命名：根据酸和醇的名称来命名。</p>            | <p>进一步“升华”，由个别认识到一般认识。</p>                 |
| <p>【投影】课堂练习</p> <p>员 写出下列酯的名称：</p> <p> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_3</math><br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3</math><br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math> </p>                                   | <p>做课堂练习；互相矫正得答案。</p> <p> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_3</math> 甲酸甲酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3</math> 硝酸丙酯<br/> <math>\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3</math> 二酯         </p>                     | <p>及时巩固、提高。</p>                            |
| <p>【板书】酯的通式（饱和一元羧酸和饱和一元醇生成的酯）</p> <p> <math>\text{R}-\text{COO}-\text{R}'</math> </p> <p>（员 一般通式：R—COO—R'）<br/>         （圆 结构通式：R—C(=O)—O—R'）<br/>         （猿 组成通式：R—C(=O)—O—R'）</p>                                                          | <p>（员 由结构通式归纳出组成通式为：</p> <p> <math>\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}'</math> </p> <p>→ R—C(=O)—O—R'</p> <p>可表示为：</p> <p> <math>\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}'</math> </p> <p>（圆 思考并回答：与饱和一元羧酸互为同分异构体。</p> | <p>对饱和一元羧酸和饱和一元醇形成的酯有全面认识，并培养学生分析归纳能力。</p> |

| 教师活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 学生活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设计意图                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>【板书】二、酯的结构、性质及用途</p> <p>酯的物理性质</p> <p>【点拨】让学生结合制备乙酸乙酯实验，阅读课本第 55 页物理性质部分，并回答酯的 ① 气味；② 密度；③ 溶解性。</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>阅读、总结并回答：</p> <p>① 低级酯是具有芳香气味的液体。</p> <p>② 密度比水小。</p> <p>③ 难溶于水，易溶于乙醚和乙醇等有机溶剂。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>培养学生自学及归纳能力。</p>                                                                                                                                                                           |
| <p>【板书】酯的结构</p> <p>酯</p> <p>硬—悦—韵—硬乙</p> <p>【设疑】根据酯化反应是可逆反应，酯在发生化学反应时，哪个键容易断裂？</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>思考并回答：碳氧单键易断裂。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>渗透结构决定性质的基本化学思想。</p>                                                                                                                                                                       |
| <p>【过渡】断键后是否生成酸和醇呢？这需要通过实验来验证。</p> <p>【设疑】(员) 怎样设计酯水解的实验？</p> <p>(圆) 酯在酸性、碱性、中性哪种条件易水解呢？</p> <p>【评价】对学生的设计方案进行评价，并指导学生按以下方案进行实验。</p>  <p>指导 (员) 温度不能过高；(圆) 闻气味的顺序。</p> <p>【设问】(员) 酯的水解反应在酸性条件好，还是碱性条件好？(碱性)</p> <p>(圆) 酯化反应与酯的水解哪种作催化剂好？(浓硫酸)</p> | <p>思考、猜想。</p> <p>根据 (员)、(圆) 两个问题，讨论酯水解实验的设计方案。</p> <p>分组实验</p> <p>闻气味的顺序及现象：</p> <p>IV 中几乎无气味</p> <p>III 中稍有气味</p> <p>II 中仍有气味</p> <p>I 中仍有气味</p> <p>推理出 I、II 中乙酸乙酯没有反应；III、IV 中乙酸乙酯发生了反应。</p> <p>酯在酸性或碱性条件下水解，中性条件下难水解。</p> <p>思考后回答并互相补充：</p> <p>(员) 碱性条件好，碱作催化剂，它与生成的酸反应减少生成物的量，使可逆反应向右进行的程度大。</p> <p>(圆) 浓硫酸作催化剂好，浓硫酸不仅起催化剂作用，还兼起脱水剂作用，使可逆反应向右进行。</p> | <p>创设问题情境激发求知欲。</p> <p>I 为对照实验，按由 IV 至 I 顺序闻气味，更容易辨别。培养学生设计实验能力，实验能力及根据实验现象分析、推理得出结论的思维能力。</p> <p>进一步培养探索、创新品质。</p> <p>在条件不同，反应向不同方向进行的程度大来领悟内因是变化的根据外因是变化的条件，领悟化学反应的辩证关系，为化学平衡移动积累些感性材料。</p> |

| 教师活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 学生活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 设计意图                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p>(猿 酯为什么在中性条件下难水解，而在酸、碱性条件下易水解？)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>(猿 有机分子间的反应进行较慢，许多有机反应需加热和催化剂条件，与无机离子间反应瞬间即可完成有区别。)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>认识有机物反应特点：<br/>(员 反应速率慢。<br/>(圆 需加热或催化剂。)</p> |
| <p>【板书】</p> $  \begin{array}{c}  \text{猿} \text{酯} + \text{垣} \text{水} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{无机酸或碱}} \text{酸} + \text{垣} \text{醇} \\  \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \\  \text{无机酸或碱} \quad \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{悦} \text{匀} \text{韵} \\  \Delta  \end{array}  $ <p>让学生写出酯发生水解反应的化学方程式（以通式表示羧酸和醇）。<br/>【小结】酯分子发生水解反应，碳氧之间的单键易断裂“酸上羟基醇上氢”。</p> | <p>进一步理解酯化和酯的水解互为可逆反应。</p> $  \begin{array}{c}  \text{韵} \\  \parallel \\  \text{砸} \text{—} \text{悦} \text{—} \text{韵} \text{—} \text{砸} \text{乙} \\  \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \\  \text{无机酸或碱} \\  \Delta  \end{array}  $ <p>理解“酸上羟基醇上氢原子”。</p> | <p>让学生领悟酯化与水解互为可逆反应。<br/>领悟酯水解的断键的部位。</p>        |
| <p>【板书】源 酯的用途<br/>(员 作有机溶剂；<br/>(圆 食品工业作水果香料。)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>记忆。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>形成一个完整的知识主线：结构—性质—用途。</p>                     |
| <p>【小结】</p> <p>概念<br/>命名—酯—结构—性质—用途<br/>通式</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>回忆并回答：酯的知识主架及酯的水解反应，并标出断键部位。</p> $  \begin{array}{c}  \text{韵} \\  \parallel \\  \text{砸} \text{—} \text{悦} \text{—} \text{韵} \text{—} \text{砸} \text{乙} \text{垣} \\  \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \text{—} \text{匀} \text{韵} \\  \text{无机酸或碱} \\  \Delta  \end{array}  $     | <p>进一步巩固、落实。</p>                                 |
| <p>【作业】课本第 员 页第 源 题。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>巩固、落实。</p>                                    |
| <p>【投影】随堂检测</p> <p>员 写出乙酸与 员 丙醇酯化的化学方程式。<br/>圆 写出丙酸乙酯水解的化学方程式。<br/>猿 某酯的分子式是 悦 匀 韵，它能由醇 粤 跟羧酸 月 发生酯化反应得到。又知该酯不能使溴水褪色，粤可氧化得到 月 试推断此酯的结构简式。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>员 圆 检测酯化反应和酯的水解反应。<br/>猿 综合应用，较难。</p>         |

附：随堂检测答案





# 《油脂》

## 启发式教学设计

### 【教学目的】

使学生掌握油脂的概念、组成和结构、单甘油酯和混甘油酯的概念。

使学生掌握油脂的氢化、油脂的水解反应等

使学生了解肥皂的生产原理。

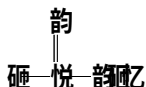
### 【教学重点和教学难点】

油脂的组成、结构和化学性质

[复习] 上节课我们学习了酯，请同学们写出酯的一般通式。

[教师总结] 酯的组成是由羧酸脱去羟基的剩余部分和醇中羟基去掉氢原子后剩余部分结合而成的。

[投影] 酯的通式是：



来自羧酸

来自醇

[演板] 请同学们写出硬脂酸、软脂酸、油酸的结构简式。

[投影] 硬脂酸： $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

软脂酸： $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$

油酸： $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

[提问] 写出甘油的结构简式。每个甘油分子中有几个醇羟基？每个甘油分子最多可以和几个一元羧酸分子发生酯化反应生成酯？

[总结] 由甘油的结构简式可知，每个甘油分子中含有三个醇羟基，所以每个甘油分子可以和三个一元羧酸分子发生酯化反应生成相应的酯。

[讲述] 今天我们来学习与我们的生活关系密切的酯类化合物——油脂。

[板书] 第六节 油脂

[讲述] 油脂是人类的主要食物之一，也是一种重要的工业原料，我们日常食用的猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、茶油、棉籽油、油菜籽油等都是油脂。

[投影] 猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、茶油、棉籽油、油菜籽油。

[讲述] 根据日常生活经验，请同学们思考：以上列举的几种油脂在常温下分别呈什么状态？

[总结] 在通常温度下，猪油、牛油、羊油等动物油脂呈固态，而花生油、豆油、茶油、棉籽油、油菜籽油等植物油脂为液态。

[讲述] 一般说来常温下呈固态的油脂叫脂肪，常温下呈液态的油脂叫油

[板书] 脂肪：常温下呈固态的油脂。

油：常温下呈液态的油脂。

[讲述] 脂肪和油统称为油脂，它们在化学成分上都是高级脂肪酸跟甘油生成的酯，所以油脂属于酯类化合物。

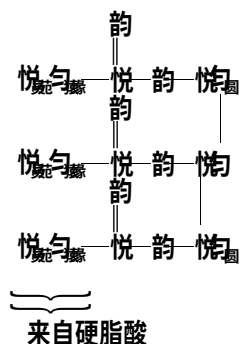
[板书] 酯类化合物：(写在第六节油脂之后)

[讲述] 油脂对我们每一个人来说都是那么熟悉，然而油脂的组成和结构是怎样的呢？这是我们这节课要学习的一个重要内容。

[板书] 一、油脂的组成和结构

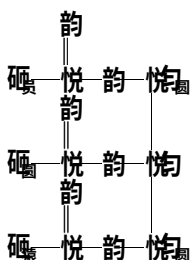
[演板] 请同学们写出硬脂酸甘油酯的结构简式，并指出其中哪一部分是来自硬脂酸，哪一部分来自甘油？

[总结并投影] 硬脂酸甘油酯



[讲述] 由于油脂是多种高级脂肪酸如硬脂酸、软脂酸或油酸等跟甘油生成的甘油酯，所以它们的结构可表示如下：

[板书]



[讲述] 式中  $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  代表饱和烃基或不饱和烃基； $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  可以相同，也可以不同。如果  $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  相同，这样的油脂称为单甘油酯；如果  $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  不相同，就称为混甘油酯。

[板书]  $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  相同的油脂叫单甘油酯。

$\text{砸}$ 、 $\text{砸}$ 、 $\text{砸}$  不同的油脂叫混甘油酯。

[讲述] 天然油脂多为混甘油酯。形成油脂的脂肪酸的饱和程度，对油脂的熔点有着重要的影响。由饱和的硬脂酸或软脂酸生成的甘油酯熔点较高，呈固态。而由不饱和的油酸生成的甘油酯熔点较低，呈液态。由于各类油脂中所含的饱和烃基和不饱和烃基的相对量不同，因此，具有不同的熔点。

[讲述] 刚才我们学习了油脂的组成和结构，那么油脂的组成和结构对油脂的性质有何影响？这将是我们在油脂性质中要考虑的一个重要问题。

[板书] 二 油脂的性质

[讲述] 首先我们来学习油脂的物理性质

[板书] (一) 物理性质

[提问] 根据日常生活经验，请同学们比较油脂与水哪个密度更小？油脂在

水中溶解性如何？

[板书] 比水轻（密度在  $0.8 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$  之间），不溶于水。

[实验] 在三个试管中分别加入约 5 毫升汽油、乙醚、苯，再分别加入适量的植物油，然后振荡，观察有何现象？

[总结] 通过上述实验，可知油脂易溶于汽油、乙醚、苯等多种有机溶剂中。

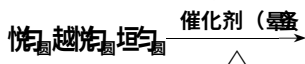
[板书] 易溶于汽油、乙醚、苯等多种有机溶剂中。

[讲述] 工业上可用有机溶剂来提取植物种子中的油。

[提问] 我们常用汽油来洗去衣服上的油污，请同学们说出此法的理论依据是什么？

[总结] 利用油脂易溶于汽油这一性质。

[演板] 请同学们完成下列化学方程式：



[总结] 由于乙烯分子中含有碳碳双键，因此乙烯可以和氢气发生加成反应生成乙烷。

[提问] 根据油酸的分子结构，请你推测油酸的化学性质？

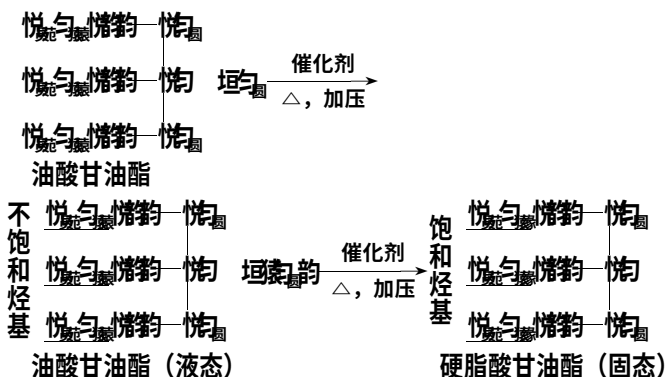
[总结] 由于油酸分子结构中含有碳碳双键和羧基两种官能团，故油酸具有烯烃和羧酸的某些化学性质

[讲述] 由于油脂是多种高级脂肪酸甘油酯的混合物，而高级脂肪酸中，既有饱和的，又有不饱和的。因此油脂兼有烯烃和酯类的一些化学性质

[板书] (二) 化学性质

[演板] 完成下列反应方程式？指出反应物和生成物在常温下呈什么状态？

[板书] (注：空一行好板书油脂的氢化)



[总结] 油酸甘油酯由于分子中含有不饱和烃基，故可以和氢气在催化剂（如 Pt 存在并加热、加压情况下，发生加成反应，生成了硬脂酸甘油酯。由于油酸甘油酯分子中含有不饱和烃基，故其熔点较低，常温下呈液态。而硬脂酸甘油酯分子中的烃基是饱和的，故其熔点较高，常温下呈固态。

[讲述] 液态油在有催化剂（如 Pt 存在并加热、加压情况下，可以跟氢气起加成反应，提高油脂的饱和程度，生成固态的油脂。这个反应叫油脂的氢化。又叫油脂的硬化。

[板书] 油脂的氢化（油脂的硬化）

[讲述] 油脂的氢化可表示为同学们刚才完成的油酸甘油酯在催化剂（Pt 存在并加热、加压情况下与氢气发生的加成反应。

[讲述] 通过油脂的氢化反应制得的油脂叫人造脂肪，通常又叫硬化油。

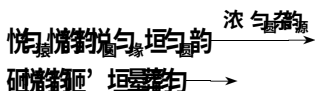
[板书] 人造脂肪（硬化油）：通过油脂的氢化反应制得的油脂。

[讲述] 工业上常利用油脂的氢化反应把多种植物油转变成硬化油。硬化油性质稳定，不易变质，便于运输，可以做肥皂、硬脂酸、甘油、人造奶油等的原料。

[提问] 酯有什么重要化学性质？

[总结] 酯可以发生水解反应

[演板] 请同学们完成下列反应方程式：



[总结] 乙酸乙酯在酸性条件下水解生成相应的羧酸和醇，此反应是个可逆反应。酯在碱性条件水解生成相应的羧酸盐和相应的醇，此反应是不可逆反应。

[提问] 油脂既然是属酯类化合物，请推测油脂还有什么化学性质？

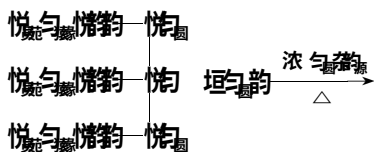
[总结] 因油脂属酯类化合物，故油脂和酯一样可以发生水解反应。

[板书] 油脂的水解

[讲述] 油脂的水解反应和酯的水解反应一样可分两种情况讨论，即在酸性条件下进行的水解和在碱性条件下进行的水解。我们先学习在酸性条件下进行的水解。

[板书] (员 酸性条件下：

[演板] 请同学们完成下列反应方程式



[总结] 硬脂酸甘油酯在酸性条件下水解生成硬脂酸和甘油。

[提问] 油脂在酸性条件下进行水解生成什么？反应能否进行到底？

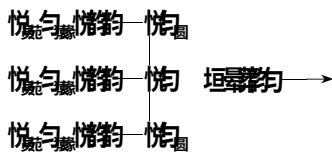
[总结] 油脂在酸性条件下进行水解生成相应的高级脂肪酸和甘油。由于此反应是一个可逆反应，因此反应不能进行到底。

[讲述] 工业上根据这一反应原理，可用油脂为原料来制取高级脂肪酸和甘油。

[讲述] 刚才我们学习了油脂在酸性条件下的水解，下面我们学习油脂在碱性条件下进行的水解。

[板书] (圆 碱性条件下

[演板] 完成下列化学方程式：



[总结] 硬脂酸甘油酯在氢氧化钠存在的条件下水解生成硬脂酸钠和甘油。

[提问] 油脂在碱性条件下进行水解生成什么？反应能否进行到底？

[总结] 油脂在碱性条件下进行水解生成相应的高级脂肪酸盐和甘油。由于此反应是不可逆反应，故反应能进行到底。

[讲述] 因高级脂肪酸钠是肥皂的主要成分，故我们把油脂在碱性条件下进

行的水解反应也叫皂化反应。

[板书] 皂化反应：油脂在碱性条件下的水解反应。

[讲述] 工业上就是利用皂化反应制取肥皂，下面我们共同学习肥皂的制取。

[板书] 肥皂的制取

[布置问题] 肥皂制取的过程有哪些？

[学生自学] 有关自然段

[老师引导学生总结] 肥皂的制取过程有三步：皂化、盐析、加工成型。

[老师引导学生总结] 所谓皂化即把动物性脂肪、植物油和氢氧化钠溶液按一定比例放入皂化锅中，用蒸气加热，同时适当搅拌。因油脂在 ~~皂化~~ 溶液中进行皂化反应。反应完成后，生成的高级脂肪酸钠、甘油和水形成混合液。所谓盐析即为了使甘油和肥皂充分分离，应向锅内慢慢加入食盐细粒，肥皂从混合液中析出，静置一段时间后，溶液便分为上下两层。上层是高级脂肪酸钠，下层是甘油和食盐的混合液。所谓加工成型即取出盐析出来的上层物质，加入填充剂等进行压滤、干燥、成型就制成肥皂。

[讲述] 盐析出来的下层溶液经分离提纯后，使得到甘油。

[教师引导学生小结本节课的重点]

[课堂练习] → (投影)

问油脂在什么条件下可以水解？写出软脂酸甘油酯在酸存在时发生水解反应的化学方程式。

问各举一例说明下列各化学反应在有机化学上的应用，并写出反应的化学方程式。

(1) 酯化，(2) 皂化。

问什么叫硬甘油？由液态油怎样制得硬化油？写出反应的化学方程式。

[作业] 如果硬脂酸甘油酯水解时，仅有 ~~硬脂酸~~ 的硬脂酸甘油酯起反应，那么制得 ~~硬脂酸~~ 甘油，需要多少吨硬脂酸甘油酯？

# 《油脂》

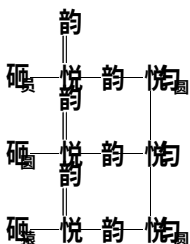
## 电化教学设计

### 【素质教育目标】

#### (一) 知识教学点

了解油脂的组成与结构

组成：多种高级脂肪酸与甘油生成的酯（油、脂肪）；其结构为：



R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> 可以相同，也可以不同。

了解油脂的物理性质。

了解油脂的化学性质（油脂的氢化、油脂的水解）。

了解工业上制肥皂的原理及简单的生产过程。

#### (二) 能力训练点

了解分析思维能力

分析油脂和酯的结构特点，类比酯类的化学性质，推出油脂的化学性质，进行分析思维能力的训练。

了解设计实验的探索能力

引导学生利用皂化反应原理，探索设计生产肥皂的流程，训练探索创新的思维能力。

#### (三) 德育渗透点

化学学习兴趣的培养，化学美育的教育。通过引导学生了解油脂与日常用品的关系，密切化学与生活的关系，让学生体验化学工艺流程美，激发学生学习化学的兴趣。

### 【教学重点、难点、疑点及解决办法】

了解重点

油脂的概念及油脂的化学性质。

了解难点

油脂的结构和皂化反应及工业制肥皂的工业流程。

了解疑点

天然油脂是混甘油酯，纯净的植物油是否为纯净物。

“酯”与“脂”的区别。

了解解决办法

首先设计问题：我们在日常生活中食用的猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、棉籽油等，和用来作燃料的汽油、柴油是否为同类化合物？很多学生对此

有很多困惑，这些日常生活常见的物质，必然激起学生探索的意识，让学生在浓厚的兴趣中按照[导学]的设计进行学习。集中讲解时可以复习高级脂肪酸和丙三醇的知识，进一步搞清楚羧酸、醇、酯的关系，再分析油脂的结构，学生是不难接受的。

教学中注意让学生区分“酯”和“脂”、“油”和“脂肪”的概念的区别。

在学习油脂的物理性质时可让学生回顾酯的物理性质，联想生活中接触到的油脂的性质，如肉汤里的油浮在水面上，油不溶于水，用汽油可去衣服上油渍等。

在讲解化学性质时，仍采用“结构——性质——用途”的模式。首先通过油和脂肪的状态不同的原因，是由烃基饱和程度引起的，不饱和的当然就可以发生加成反应，得出油脂的氢化的性质，又由于油脂属于酯类化合物，具有酯的通性，能够水解也就不难理解了。再进一步深化不同条件下水解产物的不同，工业上的应用，从而引出皂化反应制肥皂。作为制皂的工业流程，学生掌握有一定的难度，可让学生在已阅读教材的基础上，集中讲解时，引导学生画出示意图。

## 【课时安排】

1课时

## 【教具准备】

投影仪

## 【学生活动设计】

阅读教材 图 1-1-1 油脂的组成和结构，然后填写[导学]的有关内容，掌握油脂的物理性质。

对[导学]提出的问题分组进行讨论。部分学生作总结性发言。

## 【教学步骤】

### (一) 明确目标

同素质教育目标。

### (二) 整体感知

油脂是人类主要食物之一，也是重要的工业原料（例如，用来制肥皂，油漆等）。油脂是一类重要的、结构比较复杂的酯，所以在“酯”以后介绍油脂，便于在酯的分子结构、性质的基础上学习油脂。

### (三) 重点、难点的学习与目标完成过程

引题：我们在日常生活中食用的猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、棉籽油等，和用来作燃料的汽油、柴油是否为同类化合物？（教师可不作解答，让学生带着疑问和困惑去学习，自己寻找答案）这节课我们通过学习第三节，使可以解决这个问题。请同学们首先阅读教材 图 1-1-1 油脂的组成和结构，然后填写[导学]的有关内容。

### 【导学】内容设计

#### 一、油脂概述

油脂是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的统称，呈固态的是\_\_\_\_\_，例如：\_\_\_\_\_，呈液态的是\_\_\_\_\_，例如：\_\_\_\_\_。它们在成分上都是\_\_\_\_\_。

跟\_\_\_\_\_生成的\_\_\_\_\_,属于\_\_\_\_\_类化合物。

思考：我们在日常生活中食用的猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、棉籽油等，和用来作燃料的汽油、柴油是否为同类化合物？

## 二、油脂的结构

油脂是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_等跟\_\_\_\_\_生成的\_\_\_\_\_。

油脂的结构式为：\_\_\_\_\_

油脂的分类：根据结构中烃基的不同，可分为：（1）单甘油酯\_\_\_\_\_，

（2）混甘油酯\_\_\_\_\_。

天然油脂大都为\_\_\_\_\_。

【思考】花生油属于纯净物”这种说法是否正确？

形成油脂的脂肪酸的饱和度对油脂的熔点有什么影响？

如何区别植物油与矿物油？

学生活动：通过阅读教材，完成【导学】的一些问题，然后讨论，让部分学生作总结性发言。

集中讲解：

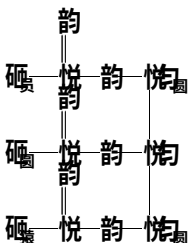
### 一、油脂概述

油脂是脂肪和油的统称，脂肪呈固态，油呈液态。它们在成分上都是高级脂肪酸跟甘油（丙三醇）生成的酯，属于酯类化合物。所以我们在日常生活中食用的猪油、牛油、羊油、花生油、豆油、棉籽油等，和用来作燃料的汽油、柴油不是同类化合物，汽油、柴油属于烃类化合物。

### 二、油脂的结构

油脂是由多种高级脂肪酸如硬脂酸、软脂酸或油酸等跟甘油生成的甘油酯。

油脂的结构式为：



\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_可以相同，也可以不同。

油脂的分类：根据结构中烃基的不同，可分为：

（1）单甘油酯（\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_相同）

（2）混甘油酯（\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_不同）

天然油脂大都为混甘油酯。

形成油脂的脂肪酸的饱和度对油脂的熔点的影响。

由饱和的硬脂酸、软脂酸生成的甘油酯熔点较高，呈固态。而由不饱和的油酸生成的甘油酯熔点较低，呈液态。

油脂与前面学过的乙酸乙酯属于同类化合物，可以在碱性条件下水解，而矿物油不水解。

引题：油脂与乙酸乙酯属于同类化合物，结构上既相似又有不同，性质上必然也既有相似性，又有所不同，请同学们阅读教材，了解油脂的性质，



然后填写[导学]的有关内容。

[导学] 内容问题设计：

### 三、油脂的性质

物理性质

油脂的密度\_\_\_\_\_，比水\_\_\_\_\_，溶解性\_\_\_\_\_

[思考] 工业上如何将植物油从种子里提取并分离出来？

化学性质

[思考] 从油脂的结构分析，油脂应当具有怎样的化学性质？

(1) 油脂的氢化

写出油酸、甘油酯氢化的化学方程式：\_\_\_\_\_，油脂的氢化的实质是\_\_\_\_\_，此性质在工业应用于\_\_\_\_\_。

列举硬化油的性质和用途：\_\_\_\_\_。

(2) 油脂的水解（以硬脂酸甘油酯为例）

写出油脂在酸性条件下水解的化学方程式\_\_\_\_\_。

写出油脂在碱性条件下水解的化学方程式\_\_\_\_\_。

[思考] ① 油脂在两种条件下水解的产物有什么不同？在工业上各有什么应用？

② 怎样的反应是皂化反应？

③ 试简述工业制取肥皂的工艺流程。

学生活动：通过阅读教材，完成[导学]的一些问题，然后讨论，让部分学生作总结性发言。

集中讲解：

### 三、油脂的性质

物理性质

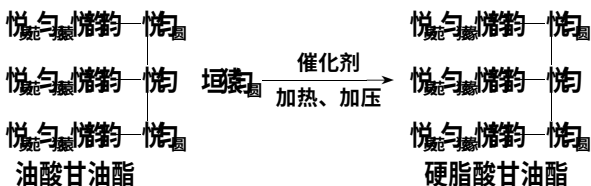
油脂的密度比水小，不溶于水，易溶于汽油、乙醚、苯等有机溶剂。

注：工业上根据这一性质将植物油从种子里利用有机溶剂提取出来，再通过蒸馏分离出来。

化学性质

由于油脂是多种高级脂肪酸和甘油酯的混合物，而高级脂肪酸中，既有饱和的，又有不饱和的。因此有些油脂兼有酯类和烯烃的一些化学性质。

(1) 油脂的氢化



油脂的氢化的实质是与氢气发生加成反应。

此性质在工业应用于把多种植物油变成硬化油。硬化油的性质稳定、不易变质、便于运输，可用作制肥皂、脂肪酸、甘油、人造奶油等的原料。

(2) 油脂的水解（以硬脂酸甘油酯为例）

① 油脂在酸性条件下水解：