



高級中学課本化学第三册
(第二分册)

教 学 参 攷 書

河南省教育廳編
河南人民出版社

高级中学课本化学第三册

(第二分册)

教学参考书

河南省教育厅编

※

河南人民出版社出版(郑州市行政区第五路)

河南省书刊出版业营业许可证出字第壹号

开封日报印刷厂印刷 河南省新华书店发行

※

豫总书号: 2389

787×1092 1/32 · 4 $\frac{7}{16}$ 印张 · 94,000字

1960年4月第1版 1960年4月第1次印刷

印数: 1—6090册

统一书号: T7105·385

定价: (8)0.42元

前 言

前 言

第十七章 烴 (第三册第一分册)

概 論	(1)
有机物簡介	(7)
第一节 甲烷	(10)
第二节 烷屬烴	(12)
第三节 化学結構学說	(14)
第四节 同分异构現象	(18)
第五节 烴基	(21)
第六节 乙烯	(22)
第七节 烯屬烴	(25)
第八节 乙炔	(26)
第九节 炔屬烴一定不飽和鏈烴的通性	(27)
第十节 橡胶	(28)
第十一节 环烷烴	(29)
第十二节 苯	(29)
第十三节 苯的同系物	(33)
第十四节 煤的干餾	(36)
第十五节 石油和石油产物概述	(41)
第十六节 石油工业	(46)

第十八章 烴的衍生物

概 論	(53)
-----	--------

第一节	烃的卤代物	(16)
第二节	乙醇	(59)
第三节	乙醇的制法	(61)
第四节	发酵	(63)
第五节	醇类	(65)
第六节	甘油	(67)
第七节	酚	(69)
第八节	甲醛	(71)
第九节	醛类	(73)
第十节	乙酸	(74)
第十一节	乙酸的工业制法	(76)
第十二节	羧酸	(78)
第十三节	酯	(80)
第十四节	油脂	(84)
第十五节	油脂的加工	(89)

第十九章 碳水化合物

概 論	(93)
第 一 节 葡萄糖和果糖	(95)
第 二 节 蔗糖和麦芽糖	(99)
第 三 节 淀粉	(104)
第 四 节 纖維素	(107)
第 五 节 合成纖維	(111)
第 六 节 本章的實驗	(115)

第二十章 含氮的有机物

概 論.....	(116)
第 一 节 尿 素.....	(119)
第 二 节 硝基化合物.....	(123)
第 三 节 苯 胺.....	(126)
第 四 节 染料和染色.....	(129)
第 五 节 蛋白質.....	(130)
第二十一章 幾种有機合成工業.....	(135)

第十七章 烴

概 論

1. 本章的教材分析

(1) 本章教材在教学大纲中的地位和作用:

从本章教材起, 我们将开始研究有机化学部分。有机化学的特点, 在于物质的化学性质明显地决定于分子的内部结构, 而不仅仅决定于质和量的组成(研究无机物所着重的是这些方面)。在有机化学中, 分子是由原子构成的学说是具有巨大意义的。可以这样说, 有机化学家的科学思想是以分子结构的观念为基础的, 他们在探究未知物质时, 往往先进行对结构的研究。从结构出发, 就可以合成新的物质。因此在结构学说的基础上去学习有机化学, 就能加深学生关于物质性质的概念和扩大他们关于周围物质多样性的原因的概念。

有机化合物和无机化合物之间就其本质来说并没有严格的界限, 不过有机化学所研究的是含碳的物质, 这些物质是极其众多而又形形色色的, 在组成、结构和化学变化上比无机物更为复杂, 因而在1956—1957学年度使用的旧化学教学大纲, 把有机化合物的教材放在碳族元素的范围中讲, 就很自然了。但是随着科学的不断发展和人类的需要, 有机化学在中学课程里竟成为较庞大的一部分, 它反映着有机合成

工业、农产品的加工工业等在近代的突飞猛进。这一部分教材，也深刻地反映了我国工农业大跃进的很多生动事例。由于这一教材内容，在中学化学里所占的比重逐步增长，形成了中学生所需要的专业知识。从整个化学教材的重点和体系上考虑，现在教学大纲则有必要把它安排在中学化学课程的最后，即各族元素和一般理论性材料授完之后，再来讲这一内容丰富的有独特体系的教材是非常恰当的。

(2) 本章教材的内容和系统：

碳氢化合物（简称为烃）是一切有机化合物的母体，其它有机化合物，都可以看作是碳氢化合物的衍生物，因而必须先介绍烃，然后才能介绍烃的衍生物（下章）。

本章由两大部分组成——链烃和芳香族环烃，在前一部分的教材中，首先引入了布特列洛夫的化学结构学说和同分异构现象等最重要的化学基本理论知识。

虽然整个化学都建筑在同一论点化学结构之上，但有机化学与化学结构学说联系得更密切，因而有机化学的全部教材，是以化学结构学说为核心来阐述的，本章的教材体系与1958年7月教育部颁发的“关于使用现行中学化学课本的意见”中所安排的次序相符合，这种安排有它严格的科学系统性和逻辑性，不容随意更动。

教材一开始阐述了无机化学和有机化学在涵义上的差别，有机化学是以碳为中心的化合物的化学，更确切的说，是以碳氢化合物为基础的化学，因而采用名不符实的“有机化学”一词，必须研究它的起源问题，就历史上出现的生命力学说来说，一方面能使我们认识有机化学名词的来源，一方面能够起到批判唯心观点的作用。

为了使學生能够透彻理解化学結構学說的本質問題，本章第一节和第二节，首先介紹了甲烷和烷属烴。从最简单的烴——甲烷开始，然后引出含有二个三个以至数十个碳原子的烷属烴，在这些化合物中，每增加一个碳原子，就必然要增加二个氫原子，但增加或减少 $(CH_2)_n$ 时，对于化学性質上說，並沒有本質的改变，这就很自然地使同學認識到同系物的概念，有机物的种类为什么那样繁多？分子中碳的化合价是如何确定的？这就必須介紹布特列洛夫的化学結構学說，才能得到回答。化学結構学說的基本要点是：（1）分子有一定的結構，物質的性質就决定于它們的分子結構。（2）原子的化合价以滿足状态互相結合。（3）分子內各原子可以相互影响，因而物質的性質与原子間相互結合的位置有关。根据化学結構学說，又导出两点主要概念：一是碳原子都是四价；二是碳原子之間的价鍵可以按一价、二价或三价相互結合。基于以上的論点，可以滿意的解釋有机化合物种类繁多的原因。既然物質的性質，不仅决定于它們的分子組成，还要决定于分子中原子相互結合的位置。这样在有机化合物中，自然会出现一个最突出的特征——同分异构現象。應該指出的，同分异构現象，发现在化学結構学說創立之前，从化学結構学說創立以后，才能很好地解釋同分异构現象的實質，但反过来說，研究同分异构現象，对創立化学結構学說也起着一定的推动作用。

明确了化学結構学說和同分异构現象的基本概念之后，教材轉入介紹乙烯和烯属烴、乙炔和炔属烴，这是符合客观的認識規律的。

这四节教材的特征是以典型物質乙烯和乙炔作例子来闡

述不飽和鏈烴的通性。不飽和性依賴于 $C=C$ 和 $C\equiv C$ 的結構，也可以看出原子間是相互影響的，从中可以訓練同學的思維能力，讓他們体会到布特列洛夫的化學結構學說是有機化合物的重要理論指導。

當鏈烴方面的基本知識掌握以後，教材就轉入到有機合成工業——橡膠的生產問題。講授這方面的知識，是貫徹黨的教育與生產勞動相結合，理論與實際相結合的有力武器。橡膠是發展我國國民經濟的一項重要的化學工業，教材本身首先介紹了祖國的資源和解放後的橡膠製品，這樣可使學生受到良好的愛國主義教育，激發其學習積極性。然後介紹橡膠的分子結構、合成橡膠的方法以及我國發展合成橡膠的方向等內容。

教材的後一部分，第十一節至第十六節以研究環烴中的芳香族化合物為中心內容。芳香族化合物與脂肪族化合物，在結構和性質上有區別，必須使學生認識清楚。

芳香族環烴中，以典型的化合物苯來開始講授，其它的一些重要的化合物，如甲苯、二甲苯、萘、酚等，都可以看作是苯的衍生物。學生能把苯的特性如穩定性和取代反應認識清楚以後，對於整個芳香烴的性質，也就容易認識和掌握了。應當注意的是：苯環與苯環上的側鏈，在性質上有明顯區別，從此可以進一步理解芳香性和脂肪性的不同。

本章最後一部分教材，是在使學生認識芳香族環烴的重要性質以後導入煤的干餾和石油的分餾等有機工業生產問題的研究。

煤干餾後的產物，特別是從煤焦油的加工，可以得到多種有機工業原料。這種工業是我國最重要的化學工業之一，

而且在冶金工业、国防工业和农业的发展上，起着强有力的推动作用。教材的目的之一，在于使学生認識煤的綜合利用問題。

在旧課本中，把“石油”一节教材安排在飽和烴之后来讲，是由于它的主要成分是多種烴。可是石油的化学成分是与产地而異的，近年来在我国所开采的石油中，其成分含有烷烴、环烷烴以及芳香烴，因而現行教学大綱有必要把石油一节安排在脂肪族化合物和芳香族化合物之后来讲授。

石油一节是本章教材的重点之一，它的分餾产品，对于我国国民經济和增强我国国防力量都起着重要的作用，教师可借以进行政治思想教育和生产劳动教育。

在第十五节里先談了一下石油的化学成分和加工原理——分餾，当学生得到这些理論概念之后，再轉入第十六节石油工业生产的叙述，从石油加工的产物——汽油的迫切需要出发，就有石油裂化和人造石油等工业出現，也就进而有必要介紹石油的裂化和人造石油的原理。这就是从理論到实践，反过来实践又推动了理論的发展。

2. 本章的教学任务

(1) 通过烷烴的讲授，使学生認識布特列洛夫的化学結構学說和同分异构現象的本質，并以化学結構学說作为理論指导，来理解以后所讲的教材。

(2) 使学生掌握有机化合物的分类，便于学生把种类繁多的有机物归入一定的体系內来認識。

(3) 使学生掌握有机物的一般命名方法。

(4) 使学生認識烴和芳香族环烴中的重要有机物

的性質和用途，并讓他們注意到性質与結構的关系和用途与性質的关系。

(5) 使学生获得某些最重要的有机工业生产和工业加工等(如合成橡胶、煤的干餾和綜合利用、石油的分餾和加工等)方面的知識，以及認識这些重要的有机工业对发展我国国民經济所起的重要作用，借以貫徹劳动生产教育和政治思想教育。

(6) 通过具有代表性的有机物(如甲烷、乙烯、乙炔、苯、煤、石油等)的實驗，使学生加深認識有机物互相反应的規律性，并培养学生对有机物實驗的技能和技巧。

3. 課时分配建議

根据1953年7月教育部頒发“关于使用現行中学化学課本的意見”中分配給本章的教學時間共14課时，現在根据教材內容，建議作下列的課时分配：

第一課时 有机物簡介

第一节 甲烷(講至甲烷的化学性質为止)

第二課时 第一节(續完)

第二节 烷属烴

第三課时 实习作业 甲烷的制取和性質

第四課时 第三节 化学結構学說

第五課时 第四节 同分异构現象

第五节 烴基

第六課时 第六节 乙烯

第七节 烯属烴

第七課时 第八节 乙炔

第九节 炔属烃，不饱和链烃的通性

第八课时 实习作业

(1) 乙烯的制取和性质

(2) 乙炔的制取和性质

第九课时 第十节 橡胶

第十课时 第十一节 环烷烃

第十二节 苯

第十一课时 第十三节 苯的同系物

实 验 苯和甲苯的性质

第十二课时 第十四节 煤的干馏

第十三课时 第十五节 石油和石油产物概述

第十四课时 第十六节 石油工业

有机物简介

1. 教材分析和教学任务

从本章开始，以后的内容都是属于有机化学部分，因此在学习有机物之前，课文中先对有机物作了一个简单介绍。首先阐述了“有机物”的名词含义及名称由来；接着指出在1828—1862年间，武勒、贝尔塞洛和布特列洛夫在和“生命力学说”的斗争中所作出的卓越贡献，以及现在有机化学方面的巨大发展和它对国民经济所起的重要作用。最后提出了组成最简单的一类有机化合物——烃，作为正文的开始。

作为一个新的学习阶段的开始，教学的任务应当是：

(1) 使学生明确“有机物”及有机化学的正确含义。批判“生命力”说的唯心主义谬论，指出无机物和有机物

之間並沒有嚴格的界限，一切有機物在原則上都是可以用人工合成的，以培養學生的正確世界觀。

(2) 人們在掌握有機物的生產技術以後，對國民經濟的發展和人民生活水平的提高所起到的巨大作用，以激發學生學習有機化學的積極性。

2. 教法建議

根據這一段教材的性質，應該採取講述的方式。在講解之前可以從總結舊的教材引出新課。在第一節里講過無機物分類，那里曾提到單質和化合物，而化合物又分為氧化物、酸、鹼和鹽，在此以前所講過的東西都是屬於上述各種無機物。除無機物以外還有有機物部分就是現在要講的。教師就可以自己提出問題，隨後講解，適當地配合鮮明扼要的板書。

在講什麼是有機物時，應該注意到有少數含碳化合物，如 CO 、 CO_2 、碳化物和碳酸鹽等並不屬於有機化合物，而把它們歸到無機物里講授，因為它們的性質更加接近於無機物。有機物的組成元素也應該在這裡說明白。有機物質種類繁多，組成元素中除碳之外，還有氫、氧、氮、硫、磷、鹵素或金屬元素等等。接着介紹有機物的分類，然後轉入有機物的特徵。

有機物有以下共同的特點：(1) 受熱易分解最後碳化。(2) 充分氧化時生成 CO_2 和 H_2O 。在此可以舉些實例或作些有機物碳化和燃燒的實驗。

在批判“生命力”說的時候，可以指出它產生的根源，要着重指出這種學說是完全唯心的、不科學的。通過人工可

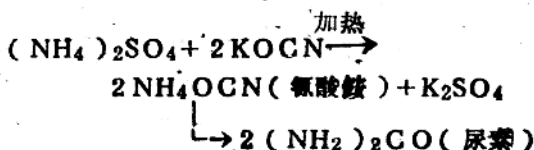
以由无机物出发合成有机物的事实来充分论证这种“学说”的荒谬，指出无机物和有机物之间并没有严格的界限，进而指出“生命力”说的反动性。它使人们陷入不可知论，阻碍和束缚了科学的发展。在这里教师可适当结合学生的思想情况纠正一些糊涂观念。

在讲到有机合成工业，对国民经济的重大作用时，教师可以列出苏联和我国的有机合成工业加以说明。同时也应该就学生本身的日用物品、用具、文具等，一直到学校里和社会上所能见到的有关人工合成的东西，来说明有机化学工业与日常生活的密切关系。

最后说明，根据学习的规律由简单到复杂，由浅入深，故首先学习仅由碳和氢两种元素组成的有机化合物——烃这一章。在这一章里又首先学习一切有机化合物的母体的最简单的烃——甲烷。

3. 教材注释

在1828年，德人武勒原意想由 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 KOCN 来制氰酸铵，但结果却得到了尿素（脲）。



第一节 甲烷

1. 教材分析和教学任务

本节教材主要说明甲烷的性质、制法、什么是沼气、沼气生成的原因、它在自然界里存在的情况和甲烷的广泛用途等。其中突出的介绍了，我国四川省的地下天然气和它早已被钻井取用的悠久历史；还介绍了目前我国农村制造沼气的——种发酵池。

甲烷在隔绝空气加热时，可分解为组成它的元素——碳和氢，而在谈到它的制法时，又可以用碳和氢气来直接合成。这里可培养学生从辩证唯物主义的观点来看待事物。

我国四川拥有世界上最著名的天然气产地，而且我国劳动人民利用它最早。解放以后的十年间，四川自贡市之所以成为全国出名的天然气生产基地，与天然气的利用是分不开的。至于沼气今日在农村的日益广泛地利用，象沼气作燃料、照明、发电等等。这些都是对学生进行爱国主义教育和理论联系实际的材料。

因此这节教材的教学任务是使学生在认识甲烷的性质、用途、制法的基础上，更进一步认识它在祖国工农业生产上的重要作用。

2. 教法建议

本节内容较多，可以把1、2、3小节（即到“甲烷的化学性质”为止）并于本章引言，用一个课时来讲，而把余下的两部分并于“烷烃”作为第二个课时。在接着引言提出

烃之后，把甲烷作为烃的代表物进行讲解。

在这里指明甲烷是最简单的烃，在通常状况下它是无色、无臭、比空气轻的一种难溶于水的气体。从夏天污水坑湧出气泡的现象联系它在自然界里的存在状况。这里要特别指出在地下蕴藏有大量天然气的则要算我国四川省自流井一带。

为使教学时间紧凑，用作演示的甲烷可以事先制出，带到堂上去。甲烷燃烧生成水滴的实验可以作给学生看，从而确定组成甲烷的元素。在推导甲烷的分子式和结构式时，应该一步步的启发学生，用问答方式总结出来。

在讲甲烷的化学性质时，首先让学生知道它是一种可燃性气体，燃烧的过程就是甲烷的氧化过程。但是必须指出它的氧化是在点燃下进行的，在通常状况下并不与氧化剂起作用，因此不能使 KMnO_4 溶液脱色，这一点是经常用来与不饱和烃区别开的方法。

关于甲烷和氯气的反应，限于时间，在准备与安全上也有些困难，应该斟酌具体情况，没有条件的可以不实验。但是应该作为重点讲述。甲烷分子中的四个氢原子被氯原子取代的四步方程式，都需板书，然后归纳出取代反应和衍生物的概念。第一课时至此已告结束。

在第二课时开始时，可以检查一下学生对于上一课领会掌握的情况，接着便可讲甲烷的用途，举出四川自流井一带，自古就利用天然气来熬盐，现在更用它来进行别的生产。甲烷还是很重要的化工原料，用它可制取有价值的氢气、炭黑、乙炔、氯仿和四氯化碳等等。教师可从书上所提出的内容，联系起来制成一张图表，便可一目了然。

讲甲烷的制法，应该结合演示，如果在上一课讲性质时