

师范学院化学系

有机化合物系統鑑定

試行教学大綱

中華人民共和國教育部

普通中學化學課本

有機化合物系統鑑定

蘇行振學大綱

中華人民共和國教育部

438.079
804



鄭范學院化學系
有机化合物系統鑑定試行教學大綱

中華人民共和國教育部編訂

高等教育出版社出版
北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四號)

京華印書局印刷 新華書店總經售

書號609(教66) 開本787×1092 1/32 印張4/16 字數6,000

一九五六年四月北京第一版

一九五六年四月北京第一次印刷

印數1—4,000 定價(5) 0.05

师范学院化学系

有机化合物系統鑑定試行教学大綱

(甲) 說明

有机化合物系統鑑定是高等师范学校化学系的一門必修課程，其目的在於使學生通过本課程的學習，能初步掌握有机化合物系統鑑定的基本原理和应用技術，从而巩固和提高已有有机化学知識。它要求學生通过本課程的講授和實驗，对有机化合物的原理和各主要类型的有机化合物的特徵反应有更進一步的認識，俾能勝任中等学校化学中有机部分的教学工作。

本課程的內容包括有机化合物中元素的鑑定，物理常数的測定，官能团的鑑定及衍生物的制备和鑑定，此外为着使學生对有机化合物系統鑑定的範圍有更全面的認識，在講授內容中，初步介紹混和物的分离方法。

本課程以布特列洛夫的結構理論为根据，使學生在整个學習过程中，進一步體驗布特列洛夫結構理論的正确性和重要性，从而培养学生的科学思想方法以加深其辯証唯物主义的世界觀。

本大綱在講授与實驗方面的編排，系按系統鑑定步驟的程序進行。为着保持大綱的完整性，某些在有机化学中已学过的內容，仍然列出，但可適當精簡。至於教学的深度則可根据本課程的目的要求，結合实际情况，在規定的教学时数內，具体掌握。

本大綱教学时数計 90 学时 (每週 5 学时共 18 週) 講授 22 学

时, 实验 68 学时。这两种教学形式所规定的时数, 除每週共計不能超过 5 学时外, 可由教师灵活分配, 但应以使講授与实验密切配合为原则, 至各項的講授时数, 只是大致估計, 以便教师掌握教材的分量。

大綱內容中的括号, 系說明某些問題所应包括的內容。

(乙) 大綱內容

(一) 講授部分

講授时数分配表

	教 材 內 容	估計講授时数
一	緒論	2
二	初步檢驗	} 2
三	物理常数的測定	
四	元素定性分析	
五	有机化合物的溶解性	5
六	分类反应	7
七	文献的查考方法	} 4
八	衍生物	
九	混和物的分离	2

共計 22 学时

一、緒論

(一) 有机化合物系統鑑定的意义, 本課程的范围, 及我國科学

家的貢獻。

(二)有机化合物系統鑑定的指導理論和方法根据：

布特列洛夫的結構理論——从物質的性質可明了其分子結構。

系列性——同系物的一般性和特殊性。

(三)鑑定有机化合物的步驟：

有机化合物純化的重要性及其基本操作。單純未知物的鑑定步驟。

二、初步檢驗

(一)初步檢驗的意義。

(二)物态、顏色、氣味、灼燒試驗等。

三、物理常数的測定

(一)物理常数測定在系統鑑定上的重要性。

(二)熔点的測定、校正，及其与分子結構的关系。

(三)沸点的測定、校正，及其与分子結構的关系。

(四)比重的測定。

(五)分子量的測定——熔点降低法。

(六)折射率，比旋光(只簡略說明用途)。

四、元素定性分析

(一)金屬熔化法。

(二)主要元素的鑑定——碳、氫、氧、硫、氮、鹵素。

五、有机化合物的溶解性

(一)概說：

1. 溶解性在系統鑑定上的意義。

2. 溶剂的种类及溶度組：

惰性溶剂(水、乙醚等)。

反应性溶剂(稀鹽酸、稀氫氧化鈉溶液、稀碳酸氫鈉溶液、濃硫酸、濃磷酸)。

3. 在鑑定法上溶解性及溶解度的标准及其測定方法。

(二)有机化合物在惰性溶剂中的溶解規律:

有机化合物在結構类似溶剂中的溶解性(分子量分子極性等对溶解度的影响)。

固态物質的溶解性。

溶剂化的影响。

(三)有机化合物在反应性溶剂中的溶解作用:

鹼性化合物在稀鹽酸溶液中的溶解作用(鹼性基的結構, 取代基对鹼性的影响)。

酸性化合物在稀鹼液中的溶解作用(酸性基的結構, 取代基对酸性的影响)。

兩性化合物的溶解性。

不溶於水的中性化合物在濃硫酸与濃磷酸中的溶解作用。

(四)根据化合物的溶解性及所含元素的分組方法。

六、分类反应

(一)概說:分类反应的意义,試剂的局限性及其选择。

(二)烴类的鑑定。

不飽和烴与飽和烴的鑑別:

溴素的加成反应(取代与加成的鑑別,負性基对双鍵加成的影响)。高錳酸鉀溶液的氧化反应。炔烴与炔烴的鑑別。

芳香烴与脂肪烴的鑑別：

直接磺化。硫酸二甲酯法。

(三)有机含鹵化合物的鑑定：

鹵原子活潑性的比較，与硝酸銀溶液的反应。

(四)有机含氧化化合物的鑑定：

中性含氧化化合物的鑑定程序。

醛类与酮类的共同反应及其鑑別(苯肼反应、銀鏡反应等)。

酯类及酞类的鑑別(皂化反应)。

醇类与醚类的鑑別(金屬鈉法、氯化醇法、碘仿反应等)。

酸性含氧化合物。

酚类的鑑定(溴水的反应、三氯化鉄的反应等)。

酸类的鑑定(中和当量，餾出率即杜克洛常数等)。

(五)有机含氮化合物的鑑定。

鹼性含氮衍生物(胺类)的鑑別：

伯仲叔胺的鑑別：(亞硝酸試驗、醯氯試驗、異脲反应等)。叔胺的鑑定：(与氯鉍酸、苦味酸等的反应)。

酸性及中性含氮化合物的类型及其鑑別。

易还原型含氮化合物的鑑別(物理性質上的差異，錫与鹽酸法等)。易水解型含氮化合物的鑑別(物理性質上的差異，水解作用等)。耐水解耐还原型的含氮化合物。

(六)有机含硫化合物

酸性含硫化合物的鑑定。

磺酸类(水解作用，磺醯胺的形成等)。硫酚类(与濃硫

酸的作用)。

中性含硫化合物的鑑別。

硫醇类,硫醚类。

七、文獻的查考方法

(一)查考文獻的意义。

(二)一般文獻及其使用方法。

八、衍生物

(一)概說:

制备衍生物的必要性。衍生物应具备的条件。衍生物表的用法。

(二)各类化合物的常用衍生物及其选择。

烷烴及环烷烴(由物理常数鑑定)。

不饱和烴(由物理常数,加成物及炔类金屬取代物)。

芳香烴衍生物(硝基物,芳醯苯甲酸)。

卤代烴衍生物(醯基 α -萘胺,卤代烷汞衍生物)。

醇类衍生物(固态酯类,氨基甲酸酯)。

酚类衍生物(芳氧基乙酸,氨基甲酸酯,溴化物)。

醚类衍生物(3,5-二硝基苯甲酸酯、苦味酸鹽)。

醛类与酮类衍生物(芳香脞类,脞类)。

酸类衍生物(醯胺类,固态酯类,中和当量)。

酯类衍生物(水解產物, *N*-芳醯胺)。

酸酐类及卤化醯类衍生物(醯苯胺,固态酯)。

伯仲胺类衍生物(醯胺及磺醯胺,苯硫脲)。

叔胺类衍生物(季胺鹽)。

硝基物,脞类,醯胺类的衍生物(由水解或还原產物鑑定)。

醯酚, 硫醇衍生物(2, 4-二硝基苯硫醚, 汞的衍生物)。

九、混和物的分离

(一)概說:

混和物分离的意义, 原理。混和物的类型(水溶性, 水不溶性)。

(二)分离方法的簡單介紹:

初步檢驗, 主要分离步骤。

(二) 实验部分

实验时数(包括寫报告时间)分配表

次序	实 驗 內 容	实验的估計时数
一至四	初步檢驗, 物理常数的測定, 元素定性分析, 溶解度試驗	15
五	分类反应	23
六	一个典型衍生物的制备及鑑定实验	4
七	未知物的分析(三个样品)	26

共計 68 学时

一、初步檢驗。

二、物理常数的測定(毛細管定沸点法, 熔点, 比重)。

三、元素定性分析(硫、氮、鹵素)。

四、溶解度試驗。

五、分类反应:

(一) 烴的檢驗: 溴素四氯化碳溶液試驗, 高錳酸鉀溶液試驗, 發烟硫酸試驗。

(二) 有机含鹵化合物的檢驗: 硝酸銀溶液試驗。

(三) 醛类和酮类的檢驗: 苯肼或 2, 4-二硝基苯肼試驗, 脎氯
化氫鹽試驗, 氨液硝酸銀試驗, 斐林試液法, 品紅反应。

(四) 酯类的檢驗: 皂化作用試驗。

(五) 醇类的檢驗: 金屬鈉試驗, 氯化醯試驗, 氯鋅酸試驗, 碘仿
試驗。

(六) 酚类的檢驗: 三氯化鐵溶液試驗, 溴水試驗。

(七) 酸类的檢驗: 中和当量的測定, 餾出率(杜克洛常数)的測
定。

(八) 胺类的檢驗: 醯氯試驗, 異脲試驗, 亞硝酸試驗。

(九) 醯胺类的檢驗: 水解試驗。

(十) 硝基化合物的檢驗: 还原試驗。

六、一个典型衍生物(醛酮类的、胺类的或酸类的)的制备及
鑑定实验。

七、未知物的分析(三个样品)。

(丙) 参考書

余仲建編譯, 有机化合物系統鑑定法。

徐墨耕譯, 有机定性分析。

顧振軍等譯, 苏联化学工作者手册(上下册)。

Ванег 著, 有机分析(俄譯本)。