

大學叢書

有機定性分析

徐墨耕編譯

商務印書館發行

大學叢書
有機定性分析

徐墨耕編譯

商務印書館發行

◆(54435)

大學叢書

有機定性分析

商

編譯者 徐 墨 耕

發行者 商務印書館

上海河南中路二二一號

印刷者 商務印書館

發行所 商務印書館

上海及各地

★版權所有★

1949年12月初版
1950年6月再版

基價36元

秉 序

徐生墨耕研治化學，在大學任課，歷有年所。於有機定性分析，尤屬精嫻。以數十年訓練經驗之心得，取精用宏，著定性分析一書。凡此學之原理，方法，現象，事實，具重要性質者選擇敘述，維精維詳。誠長時期研究之結晶，與夫逡譯抄纂者不可同日而語也。

原夫化學之爲學術，其關係於他學者乃極廣遠，凡物理，生物，地質以及醫藥，農林，工礦等等，無不與之接觸而藉助焉。故在利用厚生之學術中，此學爲最重要者之一，乃無容否認者。余嘗謂一國文化之盛衰，實力之盈絀，於其國內此學發展程度之高下，可以覘之。世界領袖國家，其民知國防，達於最高程度，非人所能及者，而其化學之發展，亦臻乎最高之水準。此學之關於國計民生，至大至深。凡有常識者，無不知之。吾國自國難削平以來，民窮財盡，滿目瘡痍。青年有志建設，思爲國家効力者多注意於此學。在大學各學系中，選習此學者，恆有逾額之虞。此乃國內科學教育之一好現象也。然欲使青年悉受精澈之訓練，奠定堅實之基礎，所用實驗之課本，勢必求其精良，今墨耕本其歷年所得者，彙成一冊。公之國人，實最合乎今日青年有志此學者之所需矣。國內青年初習此學者，手此一編，盡心研求，必能饜其所欲而饒有所獲。此書將有助於純粹科學及實業之發達者豈淺鮮哉。吾於此書之問世，深爲墨耕慶，更爲莘莘學子有志深造者額手欣慰也。

丁亥秋季農山秉志序於復旦大學

自序

本書並非譯自任何一種教本，大部取材根據德人舒樂爾博士 (Dr. L. Schuler) 之有機定性分析實驗講義。舒樂爾先生曾在國立河南大學及私立齊魯大學任教多年，對斯課深有研究。本編係以實驗教本之需要為根據，然此書之範圍，固不僅限以教學為目的，且可用於解決一般有機化學上之分析問題。

本書可作有機定性分析全年課程之教本。如為一學期課程，教師可擇其最基本之試驗，並減少研討較難之未知物之時間。然關於處理混合物或不純物質分析方法之訓練，縱為一學期課程亦不可忽也。本書之目的在使學者在實驗室中對於一未知混合物可訓練其化學上之評斷及學識之應用。有機定性分析決非一例行工作，如食物檢驗可按照原料品作例行之分析者然。天然間或科學上可能遇到之分析樣品極為複雜，故任何書籍決不能使學者依照其指導完全解決其所研究之任何問題。此書雖非至完善之教本，然在任何實際情形下，至少可作為一完全科學方法之指導，一如其他各書，並盡量融合各書之優點，以供用者之便利。

本書計分三編：

第一編：包括有機定性分析手續上之理論探討並附以適宜之試驗。

第二編：本編以連續之試驗，使學者熟習有機化合物重要各類中見各物質之特性，並列舉鑑定之特別反應及製備衍生物之詳細手續，

以供第三編中之參考。

第三編：包括有機定性分析系統分析之「指導」及個別有機化合物之性質表。

習斯者當將第二編中任一類之試驗或選擇之試驗作完時，可隨時取一「未知物」（純淨者或混合物或甚至帶無機成分之混合物）依第三編中之指導分析之。如是則逐漸可熟習「指導」及各表之正當用法。並為練習分析手續起見，凡一未知物可含二種至四種之化合物。每種至少 5 克，較難鑑定者可給 10-20 克以供分析。

在第三編之表中，分析時常遇到者其名稱概以中文譯出，次要者，因中文命名法既尙未能普遍，學者仍須熟悉有機物之國際命名法，故仍用英文名稱。

書中所有中文名詞除一二最慣用者外，儘量以化學命名原則一書為根據，其分子過於複雜者則採取通常習用之名詞，以求劃一。

此書早已完稿，以經抗戰之影響，版模屢遭燬壞，幸商務印書館尙保存有數次之校樣，經編者在美時校閱一次，近復修正，並加編索引，方復付梓。唯掛一漏萬，在所難免，尙祈海內學者有以教正。

編者識於復旦大學

三十八年五月

目次

秉序

自序

第一編 有機分析之原則及方法	1
A. 初步檢查	3
1. 感覺之觀察	3
試驗 1. (顏色)	4
試驗 2. (顯微鏡檢查)	4
試驗 3. (氣味)	4
2. 物理檢查	4
a. 加熱之觀察	4
b. 融點之觀察	6
c. 沸點之觀察	6
試驗 4. (加熱試驗)	7
試驗 5. (融點)	8
試驗 6. (混合融點)	10
試驗 7. (混合融點)	10
試驗 8. (沸點)	10
試驗 9. (比重)	11

試驗 15. (鹵素離子)	46
溶度與結構之關係... ..	47
1. 由化學反應之溶解	47
2. 在鈍溶劑內之溶解	50

第二編 比較主要有機化合物及有機原子團之特

殊性質及分析上反應之試驗... ..	55
普通指導... ..	55
烴類	57
試驗 16. (溶度)	58
試驗 17. (溶度)	58
試驗 18. (加熱試驗)	58
試驗 19. (以硫酸二甲酯作試劑)	58
試驗 20. (濃硫酸之作用)	59
試驗 21. (發煙硫酸之作用)	59
試驗 22. (加溴試驗)	59
試驗 23. (Baeyer 氏 KMnO_4 試驗)	60
試驗 24. (苯之硝化作用)	60
試驗 25. (甲苯之硝化作用)	60
試驗 26. (三硝基酚鹽之應用)	61
試驗 27. (以 KMnO_4 之氧化)	61
醇類	63

試驗 28. (溶度及加熱試驗)	63
試驗 29. (加鈉試驗)	63
試驗 30. (PCl_5 試驗)	64
試驗 31. (加溴試驗)	64
試驗 32. (氧化作用)	64
試驗 33. (伯醇, 仲醇及叔醇)	64
試驗 34. (甲醇)	65
試驗 35. (乙醇)	65
試驗 36. (3-5 二硝基苯甲酸酯)	66
試驗 36a. (1-硝基 2-萘醌羧酸酯)	66
試驗 37. (α 萘氨基甲酸酯)	66
試驗 38. (三碘甲烷試驗)	67
試驗 39. (苯醇)	68
試驗 40. (丙三醇)	68
試驗 41. (苯甲醯化作用; Schotten-Baumann 氏反應)	69
醛類	70
試驗 42. (溶度)	70
試驗 43. (Schiff 氏試驗)	71
試驗 44. (Tollen 氏試驗)	72
試驗 45. (乙醛)	72
試驗 46. (苯脲)	72
試驗 47. (苯脲)	72

試驗 48. (2-4 二硝基苯脲)	73
試驗 49. (縮氨脲)	73
試驗 49a. (不溶性醛酮之縮氨脲)	73
試驗 50. (脞)	74
試驗 51. (縮苯基氨脲)	74
試驗 52. (3-5 二硝基苯甲醯脲)	74
試驗 53. (甲醛)	75
試驗 54. (呋喃醛)	75
試驗 55. (苯甲醛)	75
試驗 55a. (亞硫酸氫鈉試驗)	76
酮類	77
試驗 56. (溶度)	77
試驗 57. (類別反應)	78
試驗 57a. (類別反應)	78
試驗 58. (亞硝基血鹽試驗)	78
試驗 59. (三碘甲烷試驗)	78
試驗 60. (二苯酮醇; Fehling 氏溶液)	78
碳水化合物類	80
試驗 61. (溶度及加熱試驗)	80
試驗 62. (Molish 氏試驗)	81
試驗 63. (脞)	82
試驗 64. (Fehling 氏試驗)	83

試驗 65. (黏液酸及乙二酸)	83
試驗 66. (碘試驗法)	84
爲實習擬給之未知混合物	84
醌類及醌式化合物	85
試驗 67. (溶度及加熱試驗)	86
試驗 68. (對醌)	86
試驗 69. (對醌)	86
試驗 70. (茜紅)	87
試驗 71. (茜紅)	88
試驗 72. (蒽醌)	88
試驗 73. (鋅粉之還原)	88
試驗 74. (藍錠)	89
試驗 75. (藍錠)	89
酚類及烯醇類	90
試驗 76. (溶度等)	91
試驗 77. (FeCl_3 試驗)	91
試驗 78. (環氧基醋酸)	92
試驗 79. (α 萘氨基甲酸酯)	92
試驗 80. (二苯氨基甲酸酯)	93
試驗 81. (對硝基苯醚)	93
試驗 82. (疊氮 3-5 二硝基苯甲醚之應用)	94
試驗 83. (溴化作用)	95

試驗 84. (甲基化作用)...	95
試驗 85. (乙醯化作用)...	96
試驗 86. (硝化作用) ...	96
試驗 87. (間苯二酚) ...	96
試驗 88. (乙醯醋酸酯)...	97
酸類 ...	98
試驗 89. (溶度及加熱試驗)...	99
試驗 90. (酸及酚)...	99
試驗 91. (酸及酚)...	100
試驗 92. (中和當量) ...	100
試驗 93. (鐵鹽) ...	100
試驗 94. (揮發度, Duclaux 值) ...	101
試驗 95. (醯甲苯胺) ...	101
試驗 95a. (醯溴苯胺) ...	101
試驗 96. (製醯甲苯胺時, SOCl_2 之應用) ...	102
試驗 97. (固體酯)...	103
試驗 97a. (對硝基苯酯)...	103
試驗 98. (蟻酸) ...	103
試驗 99. (醋酸) ...	104
試驗 100. (油酸) ...	104
試驗 101. (苯丙烯酸) ...	104
試驗 102. (鈣鹽) ...	104

試驗 103. (鉛鹽)	105
試驗 104. (丁二酸)	105
醚類	106
試驗 105. (溶度)	106
試驗 106. (在 HCl 中之溶度)	106
試驗 107. (在 HCl 中之溶度)	106
試驗 107a. (衍生物: 3-5 二硝基苯甲酸酯)	106
酯類	108
試驗 108. (溶度)	108
試驗 109. (鹼化作用)	108
試驗 110. (鹼化作用)	109
試驗 111. (固體鹽胺)	109
酸酐類及內酯類	110
試驗 112. (溶度, 加熱試驗)	110
試驗 113. (醋酐)	110
試驗 114. (由 NaOH 之水解)	110
胺類	112
試驗 115. (溶度)	113
試驗 116. (亞硝酸之試驗)	113
試驗 117. (對甲苯磺酰氯之應用)	115
試驗 117a. (苯磺酰氯之應用)	115
試驗 117b. (對溴苯磺酰氯之應用)	115

試驗 118. (叔胺)	117
試驗 119. (醋酐之作用)	117
試驗 120. (肱試驗法)	117
試驗 121. (叔胺之衍生物)	117
試驗 122. (間硝基苯硫脲)	118
試驗 123. (3-5 二硝基苯硫脲)	118
試驗 124. (對氮聯苯)	119
試驗 125. (二苯胺)	119
試驗 126. (對溴苯硫脲)	120
試驗 127. (植物鹼試劑)	120
試驗 127a. (吡咯試驗)	120
氨基酸及複合之蛋白質	121
試驗 128. (溶度等)	121
試驗 129. (亞硝酸試驗)	122
試驗 130. (氨基苯甲酸)	122
試驗 131. (氨基醋酸)	123
試驗 131a. (Hopkins-Cole 氏試驗)	123
試驗 131b. (Millon 氏試驗)	123
試驗 131c. (Xanthoproteic reaction)	123
其他無色含氮化合物[醯胺, 醯亞胺, 胼, 噁類, 脞, 脞, 脞, 銨鹽]	124
試驗 132. (溶度, 加熱試驗)	125
試驗 133. (銨鹽)	125

試驗 134. (氨及胺)	126
試驗 135. (由 HCl 之鹼化作用)	126
試驗 136. (由 KOH 酒液之鹼化作用)	127
試驗 137. (由 H_2SO_4 之鹼化作用)	127
試驗 138. (苯脲, 脞等之鹼化)	128
試驗 139. (脞之還原)	128
試驗 140. (脞)	129
試驗 141. (苯二甲吡嚨)	130
試驗 142. (Murexide test)	130
試驗 143. (還原作用)	130
試驗 144. (氯化偶氮苯)	131
有色含氮化合物 [硝基及亞硝基化合物, 偶氮化合物, 脞以及	
硝酸鹽, 亞硝酸鹽]	132
試驗 145. (溶度)	133
試驗 146. (用錫之還原)	133
試驗 146a. (Mullikens 之硝基, 亞硝基, 偶氮, 氧化偶氮	
化合物之試驗法)	134
試驗 147. (用鈉之還原)	134
試驗 148. (三硝基酚)	134
試驗 149. (用低亞硫酸鈉之還原)	135
鹵素化物	136
試驗 150. (溶度)	137

有機定性分析

第一編

有機分析之原則及方法

通常問題：取任一物質，無論其爲有機純淨單體化合物或爲人造與天然混合物，甚至帶有無機成分者，以供分析之用。（測定有無有機物之存在，見 P. 5 及 P. 21.）

解決上項問題應依下列步驟進行：

A. 初步檢查：

1. 感覺之觀察 P. 3-4.

註：不均一之混合物（固體及液體，兩層或多層）應先行過濾，或以分液漏斗，離心器析開之；再行分別研討分開後之各份，見 P. 14.

2. 物理檢查.

a. 加熱之觀察 P. 4-6.

b. 毛細管內融點之觀察 P. 6, 8 或分級蒸餾時沸點之觀察 P. 6, 11.

B. 析開 —— 若未知物爲一混合物，於必要時應將各成分析開.

P. 18.