

有机化合物及药物的 比色法和荧光分析法

(法) M·佩塞兹·J·巴托斯 著

夏锦尧 编译

中国人民公安大学出版社

有机化合物及药物的 比色法和荧光分析法

(法) M·佩塞兹 著
J·巴托斯
夏 锦 尧 编译

中国人民公安大学出版社

一九八九年·北京

M. Pesetz J. Bartos
Colorimetric and Fluorimetric
Analysis of Organic Compounds and Drugs
COPYRIGHT 1974 by MARCEL DEKKER, INC.
本书译自1974年美国纽约出版的英文转译本

有机化合物及药物的比色法和荧光分析法
(法) M. 佩塞兹 J. 巴托斯 著

中国人民公安大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 19.5 印张 408 千字
1989 年 6 月第 1 版 1989 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7—81011—120—5/O·2 定价: 6.50 元
印数: 0001—1800 册

编 译 说 明

本书根据法国化学家M·佩塞兹和J·巴托斯所著的《有机化合物及药物的比色法和荧光分析法》一书编译而成。它系统地介绍了各类有机化合物及药物的分光光度法和荧光分析法的原理与实用操作方法,其方法系统、可靠、先进。在以往的刑事化验技术方法研究中,经常以此作为重要的参考资料之一,借用它介绍的基本原理和方法,并将其改进和移植至实际化验中。在领导的支持和工作需要的情况下,本人编译了这本书。它不仅可作公安院校从事刑事物证检验、毒物化验及法医教学的参考书,而且适合公安、司法部门从事化验及药物分析人员的需要,还适合化学、医药、地质部门从事化学分析及药物分析人员的需要。本书对大专院校分析化学专业、化学分析与药物分析教学,以及研究机构的教学和科研也有参考价值。

本书分四部分(共十七章)。第一部分,简要介绍仪器和理论;第二部分,实用的分析方法,详细介绍了各类有机化合物及药物的分析方法原理、操作手续、实验结果及注意事项,这是本书的重点;第三部分,介绍一些重要反应的机理以及试剂和标准化合物的合成;第四部分,各种附表。

需要说明一点,本书所说的比色法,实际为分光光度法,因原著沿用习惯用语,所以编译中仍保留旧的名称。

由于编译者水平所限,定有许多不到之处,谨请批评指

正。

本人在编译该书过程中，曾得到公安部科技局、公安部科技情报所及公安部一所汪聪慧、魏晓慧，公安大学牛海宏、黄依宁等同志的帮助，在此表示衷心的感谢。

编 译 者

一九八六年十月

序 言

有机化合物及药物的比色法和萤光分析法已被广泛地使用在许多领域，尽管那些常常需要很复杂和昂贵仪器的纯物理方法正在逐步发展起来，但可以说有机化合物及药物的比色法和萤光分析法在将来仍有重大的价值。因为常规的比色法和萤光分析法能用很简单的仪器进行操作，而且在灵敏和精确的测量中有快速和简单的优点。

几十年前，一种新的颜色反应常常是被偶然发现的，但今天的比色法和萤光分析法已不再是纯经验方法的简单汇编，许多通用的方法常从初步的理论推导得来。本书讨论的官能团的比色法和萤光分析法更加显著。这门分析学科建立在各种官能团的化学反应特性上，其分子具有这样一种基团，它与适宜的试剂反应生成一种有色的或萤光产物。

许多这种类型的反应已在文献中报导过，而一些特殊反应常由批发商提出各种各样的操作方法。分析化学家本身需要比色法和萤光分析法，因此，他们不得不查阅大量的文献资料，以便选择一种适合其所需要的操作方法。然而，当他试验所选择的操作方法时，不可能完全重复作者的结果。

这本书的意图是给进行实践分析的化学家提供一些经过精心试验的操作方法。本书“结果”部分列出的所有数据均是在我们的实验室实际得到的。

很明显，我们不可能研究和估价在文献中报道的所有方法，因此进行选择是完全必要的。对于每一种官能团，我们这次汇编的方法包括了能够产生有色产物或荧光产物的主要化学反应。除了纯属液-液相萃取法外，只有那些不需要分离中间产物或最后生成染料的方法被考虑进去了。那些基于卤色化（作用）或halofluorism的反应，主要认为分子间的变化是由酸或碱所引起，在此没有讨论。

我们试验了相应的操作方法。对文献中报道的能直接给出令人满意结果的许多方法，我们没有做大的修改，只是稍微作了点改动便直接引证在本书中。

在有些例子中，可以观察到，对文献中报道的方法作一些重要的修改可获得更精确、重复性更好或更灵敏的结果。在我们的教科书中，这样相应的参考文献前用“From...”表示。

在某些情形下，文献报道的方法只能获得很差的结果。而在其它情况下，我们发现把基于同样原理的操作过程作适当的组合或完全改变操作方法会得到令人满意的结果。这样在相应的参考文献前用省略语：“Cf.”表示。当操作方法只是从研究定性的或非分析反应的文章中获得时，相应的参考文献前也使用相同的省略语。很明显，我们不得不抛弃一些用任何方式也不能得到令人满意的结果的方法。

有一些方法没有参考文献。这些方法只在我们的实验室中应用，就我们所知，以前并没有发表过。

当需要选择对每种操作方法都能起示范作用的有限的化合物时，就产生了一个问题。我们认为对现在的结果更有价值的是由简单化合物产生的，而不是由仅与几个专家有关的

任意选择的一些复杂分子所产生的。对各种方法进行直接比较容易做到，因为各种操作方法常常可用同样的产物进行试验。

在我们教科书的编写中，我们试按一定的次序排列每一章，即按最普通的反应到最特殊的反应步骤排列。例如，在脂族胺这一章中，分析者首先发现能用于所有烷基胺类的比色反应，然后按第一和第二胺，第二和第三胺，第一胺、第二胺、第三胺和季铵化合物的次序排列。每章末尾是荧光分析方法，它也按同样的规律分类，而在这些方法中的每一种的开头，能被测定的各类化合物用(F)作标志。每章开头是引言，在其中对所有反应都作评论性的概括。

对于每一种方法，只有需要特别制备的试剂才被列在“试剂”的标题下，这是一条规则。在所有实验室通用的溶剂，如矿酸和碱，以及它们的标准水溶液，不包括在内。

除另有说明外，酸和碱的溶液通常指水溶液。

对于在溶液中的所有化合物，除另有说明外，假如溶质是固体，则其浓度常用W/V表示。假如溶质是液体，则常用V/V表示。然而，有两种例外：过氧化氢和甲醛溶液两者都用W/V表示，因为这是惯用的表达法。

当提到反应是在室温下进行，就意味着温度是在18°—24℃范围内。

所有化合物的名称，尽可能用Merck索引(第8版)中所用的名称。

期刊标题的省略语是由化学文摘推荐的那些。多次引证的两种书的标题被省略如下：

M. R. A. O. : Méthodes et Réactions de 1'

Analyse Organique, vol. 3(1954),
by M. PESEZ and P. POIRIER
(Masson Ed.) .

F. S. A. O. V. : Farbreaktionen in der
Spektrophotometrischen
Analyse Organische
Verbindungen, vol. 1(1969),
by Z. J. VEJDELEK and
B. KAKA'CC (VEB Gustav
Fischer Verlag, Jena) .

在本书的末尾，我们给出一些专题短文，它们是关于在测定包含不同官能团的化合物当中所涉及到的各种反应或试剂，以及那些现在还不能在商店买到的试剂合成物。

作者感谢所有那些在为发展和验证本书所描述的方法而进行大量实验研究和测定中作出贡献的人们，以及绘制用于照相复印反应式的工作人员。没有他们的大力帮助，本书是不可能写成的。

M · 佩塞兹

J · 巴托斯

目 录

序言.....	(1)
---------	-----

第一部分 总论

第一章 理论和仪器.....	(2)
I. 概述.....	(2)
II. 光的吸收.....	(3)
III. 比色法测定.....	(7)
IV. 荧光.....	(10)
V. 荧光分析法测定.....	(13)
VI. 仪器.....	(17)
参考文献.....	(26)

第二部分 按官能团分类的实用方法

第二章 醇类.....	(31)
I. 概述.....	(31)
II. 醇.....	(33)
III. 第一醇和第二醇.....	(39)
IV. 第一醇.....	(43)
V. 第二醇.....	(46)
VI. 第三醇.....	(47)
VII. 1,2-二醇.....	(49)

Ⅷ. 己糖醇.....	(51)
Ⅸ. α -氨基第一醇.....	(52)
X. 2-羟基-1-羧酸.....	(53)
X I. 2,3-二羟基-1-羧酸.....	(53)
X II. 醇 (F)	(56)
X III. 第一醇 (F)	(58)
X IV. 1,2-二醇 (F)	(59)
X V. 己糖醇 (F)	(61)
X VI. α -氨基第一醇 (F)	(61)
X VII. 2,3-二羟基-1-羧酸 (F)	(62)
参考文献.....	(64)
第三章 酚类.....	(67)
I. 概述.....	(67)
II. 酚.....	(69)
III. 对位有取代基的酚.....	(94)
IV. 邻二酚.....	(97)
V. 间二酚.....	(99)
VI. 1,2,3-三酚.....	(101)
VII. 酚类 (F)	(103)
参考文献.....	(104)
第四章 脂族胺.....	(109)
I. 概述.....	(109)
II. 脂族胺和季铵化合物.....	(113)
III. 脂族胺.....	(115)
IV. 第一和第二脂族胺.....	(121)
V. 第二和第三脂族胺.....	(132)

VI. 第一脂族胺.....	(136)
VII. 第二脂族胺.....	(148)
VIII. 第三脂族胺.....	(153)
IX. 季铵化合物.....	(160)
X. 脂族胺 (F)	(161)
X I. 第一和第二脂族胺 (F)	(162)
X II. 第一脂族胺 (F)	(167)
X III. 第三脂族胺 (F)	(171)
参考文献.....	(172)
第五章 芳族胺.....	(178)
I. 概述.....	(178)
II. 芳族胺.....	(180)
III. 第一和第二芳族胺.....	(187)
IV. 第一芳族胺.....	(188)
V. 第一芳族胺 (F)	(201)
参考文献.....	(204)
第六章 胍和脒.....	(207)
I. 概述.....	(207)
II. 单取代基胍.....	(208)
III. 单取代基脒.....	(211)
IV. 胍、单-和N, N-双取代基胍 (F) ...	(212)
V. 胍和单取代基胍 (F)	(214)
VI. 脒和单取代基脒 (F)	(215)
VII. N, N'-双取代基脒 (F)	(217)
VIII. N, N'-双取代基硫脒 (F)	(218)
参考文献.....	(220)

第七章 各种含氮衍生物.....	(222)
I. 概述.....	(222)
II. 脂族硝基化合物.....	(223)
III. 第一和第二脂族硝基化合物.....	(224)
IV. 第一脂族硝基化合物.....	(226)
V. 脂族2-硝基-1-羟基化合物.....	(227)
VI. 芳族硝基化合物.....	(228)
VII. 芳族二硝基化合物.....	(232)
VIII. 腈.....	(233)
IX. 单-和N,N-二取代基肼(F).....	(235)
X. 脂族2-硝基-1-羟基化合物(F).....	(237)
XI. 腈(F).....	(238)
参考文献.....	(239)
第八章 羰基化合物.....	(241)
I. 概述.....	(241)
II. 醛和酮.....	(243)
III. 醛.....	(249)
IV. 脂族醛.....	(251)
V. 2,3-不饱和醛.....	(258)
VI. 芳族醛.....	(260)
VII. 酮.....	(262)
VIII. α -亚甲酮.....	(264)
IX. β -二酮.....	(267)
X. 对苯醌.....	(268)
XI. 脂族醛(F).....	(271)
XII. α -亚甲醛(F).....	(273)

X III. 二烷基 α -亚甲酮 (F)	(275)
参考文献	(276)
第九章 羧酸和衍生物	(280)
I. 概述	(280)
II. 羧酸	(282)
III. 脂肪酸	(289)
IV. 2-羟基-1-羧酸	(290)
V. 2,3-二羟基-1-羧酸	(291)
VI. α -氨基酸	(293)
VII. 酸酐和内酯	(302)
VIII. 羧酸酯	(304)
IX. 酰胺	(307)
X. 2,3-二羟基-1-羧酸 (F)	(308)
XI. α -氨基酸 (F)	(310)
X II. α -酮酸 (F)	(313)
参考文献	(314)
第十章 过氧化物	(317)
I. 概述	(317)
II. 各种过氧化物	(318)
III. 过酸、酰基和芳酰基过氧化物	(319)
IV. 过氧化氢和过酸	(321)
参考文献	(324)
第十一章 偕-聚卤化合物和巯基化合物	(326)
I. 概述	(326)
II. 偕-聚卤化合物	(327)
III. 巯基化合物	(329)

IV. 偕-聚卤化合物 (F)	(336)
V. 巯基化合物 (F)	(337)
参考文献	(339)
第十二章 不饱和化合物	(341)
I. 概述	(341)
II. $R-CH=C<$ 型的烯烃化合物	(342)
III. $R-CH=CH_2$ 型的烯烃化合物	(344)
IV. 芳族化合物	(347)
V. $R-CH=CH_2$ 型烯烃化合物 (F)	(352)
参考文献	(353)
第十三章 含氮杂环化合物	(355)
I. 概述	(355)
II. 各种氮杂环衍生物	(357)
III. 吡啶衍生物	(359)
IV. 吡啶衍生物	(363)
V. 咪唑衍生物	(367)
VI. 咪唑啉衍生物	(369)
VII. 2-取代基嘧啶衍生物	(370)
VIII. 巴比妥酸盐	(371)
IX. 吩噻嗪衍生物	(372)
X. 吡啶衍生物 (F)	(376)
XI. 吡啶衍生物 (F)	(377)
XII. 吩噻嗪衍生物 (F)	(378)
参考文献	(379)
第十四章 糖和衍生物	(382)
I. 概述	(382)

II. 醛糖和酮糖.....	(387)
III. 醛糖.....	(397)
IV. 酮糖.....	(398)
V. 丁糖.....	(401)
VI. 戊糖.....	(401)
VII. 甲基戊糖.....	(407)
VIII. 己糖.....	(408)
IX. 2-脱氧糖.....	(410)
X. 2-氨基-2-脱氧己糖.....	(420)
XI. 己糖醛酸.....	(428)
XII. 醛糖 (F)	(429)
XIII. 酮糖 (F)	(431)
XIV. 戊糖 (F)	(432)
XV. 2-脱氧糖 (F)	(433)
XVI. 2-氨基-2-脱氧己糖 (F)	(434)
XVII. 己糖醛酸 (F)	(436)
参考文献.....	(437)
第十五章 甾族化合物.....	(442)
I. 概述.....	(442)
II. 羟基甾族化合物.....	(449)
III. 3-羟基甾族化合物.....	(452)
IV. 甾酮.....	(453)
V. 3-或17-甾酮.....	(457)
VI. 3-甾酮.....	(466)
VII. 具有不饱和A环的3-甾酮.....	(469)
VIII. Δ^1 -、 Δ^4 -、 $\Delta^{1,4}$ -或 $\Delta^{4,6}$ -3-甾酮...	(473)

IX. Δ^4 -或 $\Delta^{1',4}$ -3-甾酮.....	(475)
X. Δ^4 -3-甾酮.....	(477)
XI. $\Delta^5(10)$ -3-酮-19-去甲基甾族化合物...	(479)
XII. 17-甾乙酮醇 (游离的或酯化了的).....	(482)
X III. 17-甾乙酮醇 (游离的).....	(487)
X IV. 17-羟基-17-甾乙酮醇.....	(489)
X V. 羟基甾族化合物 (F).....	(493)
X VI. Δ^4 -或 $\Delta^{1',4}$ -3,11-二甾酮 (F).....	(494)
X VII. $\Delta^5(10)$ -3-酮-19-去甲基甾族化合物 (F).....	(495)
X VIII. 17-甾乙酮醇 (游离的) (F).....	(496)
参考文献.....	(498)

第三部分 几种重要反应的机理及标准化合物

第十六章 附注.....	(503)
I. 重氮偶合和重氮盐.....	(503)
II. 芳族硝基化合物的显色.....	(512)
III. 3-甲基苯并噻唑啉-2-酮 脲.....	(516)
IV. 高碘酸盐和高碘酸盐氧化反应.....	(520)
V. 甲醛的比色法和荧光分析法测定.....	(523)
VI. Janovsky和Zimmermann反应.....	(528)
VII. 1,2-萘醌-4-磺酸.....	(533)
VIII. 四唑盐和甲脒染料.....	(536)
IX. 经过Hantzsch反应的测定.....	(542)
X. 茚三酮.....	(544)
XI. 通过吡啶环开环的测定.....	(551)