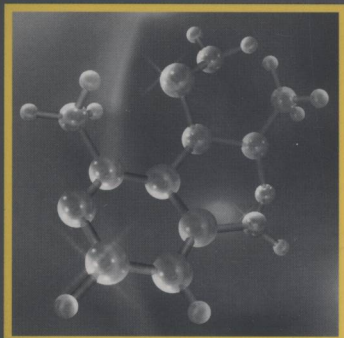


# 化妝品化學

Beginning Cosmetic Chemistry

Third Edition



Beginning Cosmetic Chemistry

原著 Randy Schueller & Perry Romanowski  
總校閱 楊昭順 編譯 陳哲鑫 王祚鳳

# 化妝品化學

Beginning Cosmetic Chemistry 3/e

原 著 Randy Schueller & Perry Romanowski

總校閱 楊昭順

編 譯 陳哲鑫 王祚鳳



**Alluredbooks**



高立圖書

國家圖書館出版品預行編目資料

化妝品化學／Randy Schueller, Perry Romanowski 原  
著；陳哲鑫、王祚鳳編譯。--初版。--新北市：高立，  
2012.05  
面；公分

譯自：Beginning cosmetic chemistry: practical  
knowledge for the cosmetic industry, 3rd ed.

ISBN 978-986-412-873-0 (軟精裝)

1. 化粧品

466.7

101004663

---

## 化妝品化學

---

作 者 Randy Schueller & Perry Romanowski  
總 校 閱 楊昭順  
編 譯 陳哲鑫 王祚鳳  
出 版 者 Allured Publishing Corporation  
Allured Business Media  
336 Gundersen Drive, Suite A, Carol Stream, IL 60188 USA  
高立圖書有限公司  
248 新北市新北產業園區五工三路 116 巷 3 號  
TEL: (02) 2290-0318 FAX: (02) 8990-4925  
<http://www.gau-lih.com.tw>  
郵撥帳號 01056147  
總 經 銷 高立圖書有限公司  
出版日期 西元 2012 年 5 月 初版  
書 號 0072A4

---

ISBN : 978-986-412-873-0

---

Copyright © 2012 Gau-Lih Book Co., LTD. Authorized translation of the English  
edition © 2009 Allured Business Media. This translation is published and sold by  
permission of Allured Business Media, the owner of all rights to publish and sell the  
same.

Original: Beginning Cosmetic Chemistry, 3rd ed.  
By Randy Schueller & Perry Romanowski  
ISBN: 978-1-932633-53-5

Copyright © 2009 by Allured Publishing Corporation.

All Rights Reserved.

# 總校閱序

隨著社會高度發展，整體化妝品市場規模逐年擴大，對社會文化變遷也產生相當大之影響力。而化妝品產業之發展，有賴紮實之學術研發基礎作為後盾。原文書《化妝品化學》第三版，為資深化妝品學家 Randy Schueller 及 Perry Romanowski 所合著，內容豐富，涵蓋四大部分。本中文版出版之主要目的為提供化妝品產業之專業人士參考及國內大專院校學生學習所使用，故在內容上僅選用原文書之「化妝品產業：術語、工具及提示」和「基礎化妝品科學」二大部分。

本書由華夏技術學院化妝品應用系陳哲鑫博士及王祚鳳博士細心編譯與校閱，在此一併敬謝。

靜宜大學 化妝品科學系系主任

楊昭順 謹識

2012.05

# 編譯序

化妝品普遍的使用是先進國家必定發生的現象，化妝品的製造也是先進國家應具備的能力，其中需要整合化學、工程、生物技術、藝術與文化等各方面的知識。近年來國內化妝品相關科系增加，加上國際上對台灣製造已經持肯定的態度，這股潮流將讓國內相關行業更加蓬勃發展。

坊間上已經有許多有關於化妝品化學的書籍，而本書與其他書不同的特點在於具備國際觀點的原理和細節，因此本書既可以作為化妝品入門的用書，同時對於已經修習過化妝品化學的人亦可以將本書一些細節和國際化觀點納入參考，相信本書的出版可以讓化妝品科技在台灣的紮根更深更廣。

本書在編譯、編輯中雖力求完善，但疏漏之處在所難免，尚祈各位先進指正，同時也感謝高立圖書有限公司的出版與協助。

華夏技術學院 化妝品應用系系主任

陳哲鑫 謹識

2012.05

# 序 言

若您從事於化妝品產業 —— 無論是哪一種職務 —— 您都需要這本書。不管您是配方化學家、微生物學家、程序工程師、產業供應商、行銷經理、美容師，甚或是想投入本產業的理科學生，這本書對您大有幫助！因此，請閱讀下去，讓我們告訴您理由……

在此向本產業的每位新手說聲：歡迎！我們希望本書 —— 最暢銷的《化妝品化學 (*Beginning Cosmetic Chemistry*)》第三版 —— 對您開始新職業會有幫助。另一方面，若您已在這產業一段時日，並對《化妝品化學》很熟悉，我們也希望您能在這一版中找到許多前兩版未包含的新穎與更新的資訊。

在本版中，我們重申了向有意增進對化妝品科學瞭解的人士提供初步技術資訊的重要性。如原先版本所述，我們著手這本書是因為我們有感於本產業新手能獲得的技術資源太過缺乏。我們當時相信，且現在仍相信，初步材料的缺乏對於本產業招募與留下新手人才會有負面影響。

我們敢很驕傲地說，經由 Allured Business Media 出版公司的貢獻，這方面已有大幅的改善。《化妝品與盥洗用品 (*Cosmetics & Toiletries*)》期刊一直是專門提供新手技術知識專欄的唯一刊物。讓我們為他們對初級化妝品化學家的貢獻喝采。

不管是好是壞，世事不斷地在變化。從《化妝品化學》第一版發行後，已開發出數以千計的新式化學原料及新的配方，已測試了上億的新式行銷概念（好啦，為了戲劇效果我們是誇張了點），以及制定了數百種（或是數千種）新的化妝品法規（這是真的！）。因此，我們不是單純地重印第二版，而是我們相信是時候要更新本書補充大量的新資訊。所以，現在這本書在您手上了。

我們希望在往後數年中您會發現本書是一本極有價值的資源！

*Randy Schueller*  
*Perry Romanowski*



# 第 I 部分

## 歡迎進入化妝品產業： 術語、工具及提示





# 目錄

# Contents

## 第 I 部分

### 歡迎進入化妝品產業：術語、 工具及提示

#### 第 1 章 化妝品科學職業 1-1

|       |     |
|-------|-----|
| 產品開發  | 1-1 |
| 品質    | 1-4 |
| 程序工程  | 1-5 |
| 法規    | 1-6 |
| 成分供應商 | 1-6 |
| 香水    | 1-7 |
| 參考文獻  | 1-8 |
| 本章習題  | 1-8 |

#### 第 2 章 技術術語及化學專業術語 入門 2-1

|      |     |
|------|-----|
| 產業   | 2-2 |
| 產品類型 | 2-3 |
| 科學   | 2-4 |
| 成分   | 2-5 |
| 製程   | 2-8 |

|        |      |
|--------|------|
| 測試     | 2-10 |
| 行銷     | 2-11 |
| 法規     | 2-12 |
| 化妝品業組織 | 2-13 |
| 進階參考文獻 | 2-15 |
| 本章習題   | 2-15 |

#### 第 3 章 化妝品成分命名法 3-1

|             |      |
|-------------|------|
| 個人保養用品協會    | 3-9  |
| INCI 名稱     | 3-11 |
| 成分命名法之來源    | 3-22 |
| 命名系統        | 3-23 |
| INCI 名稱指派程序 | 3-26 |
| 以 INCI 名稱標示 | 3-27 |
| 其它資訊        | 3-28 |
| INCI 資訊來源   | 3-28 |
| 結論          | 3-29 |
| 參考文獻        | 3-29 |
| 本章習題        | 3-29 |

#### 第 4 章 INCI 名稱：國際協調 4-1

|           |     |
|-----------|-----|
| 美國與歐盟間的差異 | 4-1 |
|-----------|-----|

|                 |      |
|-----------------|------|
| 國際協調            | 4-5  |
| 美國與歐盟：嚴格管理化妝品安全 | 4-6  |
| 日本化妝品法規         | 4-7  |
| 化妝品標準           | 4-8  |
| 參考文獻            | 4-17 |
| 本章習題            | 4-17 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第 5 章 物質安全資料表 (MSDS)</b> | 5-1 |
| MSDS 的關鍵部分                  | 5-3 |
| 國際要求                        | 5-5 |
| 製作 MSDS                     | 5-6 |
| 結 論                         | 5-7 |
| 參考文獻                        | 5-7 |
| 本章習題                        | 5-7 |

|                         |      |
|-------------------------|------|
| <b>第 6 章 建立有效的供應商關係</b> | 6-1  |
| 供應商的角色                  | 6-2  |
| 賣主的觀點                   | 6-2  |
| 販賣商網路註解                 | 6-4  |
| 推銷電話                    | 6-4  |
| 探究新成分                   | 6-5  |
| 索取樣品                    | 6-6  |
| 評估樣品                    | 6-6  |
| 技術支援                    | 6-7  |
| 原料說明書                   | 6-8  |
| 技術測試                    | 6-9  |
| 趨勢監視與創意產生               | 6-9  |
| 供應商與採購部門                | 6-10 |
| 潛在的問題                   | 6-11 |
| 建立有效的工作關係               | 6-11 |
| 參考文獻                    | 6-12 |
| 建議閱讀                    | 6-12 |
| 本章習題                    | 6-13 |

## 第 II 部分

### 基礎化妝品科學：頭髮及皮膚 生物學；原料化學

|                            |      |
|----------------------------|------|
| <b>第 7 章 頭髮內部：進階頭髮生物模型</b> | 7-1  |
| 物理結構 —— 簡易版                | 7-2  |
| 物理結構 —— 表皮                 | 7-3  |
| 物理結構 —— 皮質                 | 7-5  |
| 髮幹中的脂質                     | 7-7  |
| 結 論                        | 7-9  |
| 參考文獻                       | 7-9  |
| 附加閱讀                       | 7-10 |
| 本章習題                       | 7-10 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第 8 章 敏感性皮膚研究的新趨勢</b> | 8-1 |
| 敏感性皮膚綜述                  | 8-2 |
| 測試方法                     | 8-3 |
| 敏感性皮膚之機制                 | 8-4 |
| 結 論                      | 8-6 |
| 參考文獻                     | 8-7 |
| 本章習題                     | 8-9 |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>第 9 章 腋下氣味：其生理學、微生物學及化學</b> | 9-1  |
| 流汗與汗腺                          | 9-2  |
| 流汗的特性                          | 9-3  |
| 異味前驅物                          | 9-5  |
| 人體腋下的微生物學                      | 9-8  |
| 氣味形成的生物化學                      | 9-10 |
| 氣味感知                           | 9-11 |
| 結 論                            | 9-13 |

|                         |       |                      |       |
|-------------------------|-------|----------------------|-------|
| 參考文獻                    | 9-13  | 轉化為界面活性劑             | 12-14 |
| 本章習題                    | 9-15  | 結 論                  | 12-14 |
| <b>第 10 章 頭髮與皮膚的調理劑</b> | 10-1  | 參考文獻                 | 12-16 |
| 陽離子界面活性劑                | 10-2  | 本章習題                 | 12-17 |
| 陽離子聚合物                  | 10-3  | <b>第 13 章 認識乳劑系統</b> | 13-1  |
| 柔潤劑                     | 10-4  | 定 義                  | 13-1  |
| 吸濕劑                     | 10-6  | 乳劑成分                 | 13-3  |
| 密封調理劑                   | 10-7  | 乳劑結構                 | 13-5  |
| 結 論                     | 10-9  | 乳劑穩定作用               | 13-5  |
| 建議閱讀                    | 10-9  | 乳劑去穩定作用              | 13-6  |
| 本章習題                    | 10-9  | 逐步方式                 | 13-8  |
| <b>第 11 章 界面活性劑學</b>    | 11-1  | 結 論                  | 13-10 |
| 表面的物理化學                 | 11-1  | 參考文獻                 | 13-11 |
| 定 義                     | 11-3  | 進階參考文獻               | 13-11 |
| 溶 液                     | 11-4  | 本章習題                 | 13-12 |
| 界面活性劑類型                 | 11-6  | <b>第 14 章 聚矽氧烷化學</b> | 14-1  |
| 界面活性劑特性                 | 11-11 | 群組相對物                | 14-3  |
| 起泡性質                    | 11-12 | A. 構造 —— 聚合物主幹製備     | 14-5  |
| 溶 解                     | 11-13 | B. 官能基化 —— 矽氫化反應     | 14-7  |
| 乳 化                     | 11-14 | C. 衍生化               | 14-9  |
| 調 理                     | 11-15 | 參考文獻                 | 14-13 |
| 潤 濕                     | 11-16 | 本章習題                 | 14-14 |
| 特殊效應                    | 11-16 | <b>第 15 章 製作彩妝品</b>  | 15-1  |
| 結 論                     | 11-17 | 著色劑                  | 15-2  |
| 參考文獻                    | 11-18 | 著色劑的化學分類             | 15-3  |
| 本章習題                    | 11-18 | 色 相                  | 15-7  |
| <b>第 12 章 油品特性</b>      | 12-1  | 作用模式                 | 15-8  |
| 油、脂、蠟與奶油                | 12-3  | 選擇著色劑                | 15-8  |
| 油品製備                    | 12-5  | 色 蔭                  | 15-11 |
| 天然油種類                   | 12-7  | 著色劑的批量化              | 15-13 |
| 油品的化妝應用                 | 12-10 | 顏色品質控制               | 15-14 |
| 衍生物                     | 12-11 | 著色劑的未來               | 15-15 |

|                          |       |                          |       |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| 參考文獻                     | 15-16 | 影響購買                     | 19-3  |
| 本章習題                     | 15-17 | 實際的功能                    | 19-4  |
| <b>第 16 章 色素：達到效果</b>    | 16-1  | 製造香料                     | 19-4  |
| 市 場                      | 16-2  | 原料來源                     | 19-5  |
| 效 果                      | 16-4  | 合成原料                     | 19-9  |
| 色 素                      | 16-5  | 香料調製                     | 19-9  |
| 參考文獻                     | 16-10 | 香料測試                     | 19-10 |
| 本章習題                     | 16-11 | 進一步的評估                   | 19-11 |
| <b>第 17 章 反應性頭髮保養用品學</b> | 17-1  | 安全性與法規                   | 19-12 |
| 背 景                      | 17-1  | 結 論                      | 19-14 |
| A. 燙 髮                   | 17-2  | 建議閱讀                     | 19-15 |
| B. 順髮劑                   | 17-6  | 本章習題                     | 19-15 |
| C. 頭髮脫色                  | 17-8  | <b>第 20 章 微生物與個人保養用品</b> | 20-1  |
| D. 氧化染髮                  | 17-9  | 微生物分類                    | 20-2  |
| 結 論                      | 17-12 | 生長與感染                    | 20-3  |
| 參考文獻                     | 17-13 | 產品污染                     | 20-3  |
| 本章習題                     | 17-13 | 追蹤與控制微生物生長               | 20-5  |
| <b>第 18 章 香料的本質</b>      | 18-1  | 防腐保存劑                    | 20-5  |
| 香料如何製造                   | 18-1  | 對羥基苯甲酸酯                  | 20-6  |
| 香料成分的類型                  | 18-5  | 甲 醛                      | 20-7  |
| 開發程序                     | 18-7  | 酚衍生物                     | 20-8  |
| 用香料調配                    | 18-8  | 四級銨化合物                   | 20-9  |
| 產品穩定性                    | 18-9  | 醇 類                      | 20-10 |
| 針對不同基底作修正                | 18-10 | 有機化合物                    | 20-10 |
| 歐洲法規：現在與未來               | 18-11 | 較高分子量二元醇                 | 20-11 |
| 結 論                      | 18-15 | 附加閱讀資料                   | 20-12 |
| 本章習題                     | 18-15 | 本章習題                     | 20-12 |
| <b>第 19 章 個人保養用品中常見的</b> |       | <b>世界各地具化妝品科學學程的大專</b>   |       |
| 「氣味」香料                   | 19-1  | 院校                       | A-1   |
| 遮掩氣味                     | 19-2  | <b>英中文索引</b>             | I-1   |



# 1

## CHAPTER

# 化妝品科學職業

探討產品開發的主要步驟及科學家工作的專門領域。

---

**關鍵字：**職務、契約製造商、測試實驗室、品管、分析方法、聲明支援、安全性。

這是個有趣的臆測：在古代的某一刻，一位早期的智人發現泥土可以使皮膚變得柔軟。因此，世上第一個化妝品誕生了，第一位化妝品化學家也於焉產生。久而久之，發展出一套完整的化妝品產業來支持化妝品的開發及生產。隨著此產業成長，對專業科學家的需求亦日益增加。

到了今日，化妝品產業已是以億元計的企業，其仰賴化學家（及其他科學家）來達成大量的重要工作。身為一位科學家，您不僅必須瞭解您在本產業中的角色，還得瞭解其他科學家的角色和他們與您之間的關係。本章旨在探討化妝品產業中科學家所擔任的各種角色。

## 產品開發

產品開發或配方化學家的工作是針對特殊消費者的需求來設計製造產

品。這些產品包括化妝品（頭髮保養與皮膚保養產品）以及一些開架式（over-the-counter, OTC）藥品（非處方藥），例如：牙膏及制汗劑。為達成這個任務，配方師需辨識具所需功能的原料，然後以適當比例組合這些原料以製成可接受的成品，這項成品不但具有預期的功能，並且可保持穩定的品質。

**知識庫 (Knowledge base)：**配方化學家需要豐富的基本化學知識，尤其是關於界面活性劑及乳化作用，也必須對特殊化學及幾千種化妝品原料的功能有一通盤的瞭解。此外，配方化學家通常還需要具備特殊產品類型（例如：噴霧）或藥品類的特殊知識（例如：氟化物處理）。

除了基礎化妝品科學外，配方師也必須瞭解行銷決策、成本限制、製造條件及美感考量（例如：外觀及氣味）都會影響產品開發。畢竟配方師可以開發出世界上最有效的牙膏，但這個牙膏製造成本要每盎司一萬美元，而且外觀醜陋，味道噁心，沒有顧客會願意掏錢購買的。

### 產業綜述側欄

為了認識化妝品科學家的各種角色，必須先瞭解本產業包括哪些公司類型。

**原料供應商 (Raw material suppliers)：**化妝品由原料販售商供應的各種成分製成。此類販售商利用各種化學程序及物理程序將原物料（例如：石油餾出物及天然油脂）轉換為化妝品可用的材料。本產業中數以千計的化學品供應商製造出從鹽到維他命等各式各樣的產品。

**香料販售商 (Fragrance vendors)：**原料供應商中的一個專門副領域是香料販售商，香料販售商設計並製造用在化妝品中的香料。

**成品銷售商 (Finished goods marketers)：**這類公司製造化妝品的最終商品，例如：彩妝品、洗髮精、消臭劑、皮膚乳液及香水。成品銷售商創造產品概念，生產並測試原型產品，以及製造最終商品，這些商品最後會經由經銷點、沙龍、會員制批發商，或一些直銷的形式賣給消費者。

**契約製造商 (Contract manufacturers)：**許多成品銷售商不具有製造所有欲販賣產品的能力，或不想製造所有欲販賣的產品。因此，成品銷售商會利用專門批量生產並填充成品之契約製造商的服務。

**測試實驗室 (Testing laboratories)：**基於各種原因，成品銷售商可選擇外部實驗室進行產品測試。例如：因為測試協定要求仔細的人類官能檢查員監測，請外部實驗室進行皮膚保濕度測試可能較為容易。同樣地，由於粒徑分析設備很貴，請外部實驗室進行粒徑分析可能比較有利。測試實驗室在化妝品產業中具有此類功能及許多其它的重要功能。

所有的此類測試實驗室公司僱有各種化學家、生物學家、工程師及其他專業人士。

**職責 (Duties)：**配方師存在於製造化妝品的各個場所，通常是在成品公司、契約製造商及原料供應商。配方師通常會研究有用的原料（藉由審閱商業文獻及供應商資料）、製造創新的配方、實際製備批次產品，並測試產品的功能和穩定性。此外，配方化學家展現了許多其它的功能，包括由其他化學家所擔負的職責。

**專業背景 (Professional backgrounds)：**配方師來自不同的背景。有一些人自大學院校畢業後直接進入這一行。通常，產品開發科學家具有科學學位，多數是化學系學士。有些人具有生物學或相關科學的學位。世界各地之大專院校均設有專門的化妝品課程（參見書末所附清單）。

然而，大部分的配方師是從商業文獻和同儕以及從工作上習得必要技能。化妝品化學家協會 (Society of Cosmetic Chemists) 以及專業發展中心 (Center for Professional Advancement) 提供專業訓練的推廣教育學程。某些科學家以分析化學師的身份進入本產業，然後轉為產品開發。其他人則來自相關領域，像是顏料、塗料及紡織業。

## 品質

**QC/QA：品質控制 / 品質保證 (quality control/quality assurance, QC/QA)**  
化學家為成品製造商、原料供應商及契約製造商工作。他們藉由評估進廠原料及出廠成品，以確保產品符合特定公司標準。

QC/QA 化學家的職責包括自儲存容器中取樣化學品並進行各種分析，例如：pH 酸鹼值、黏度、紅外線光譜分析 (IR)、固體及百分比微量礦物分析。QC/QA 化學家同時可檢查標示、校正並維護儀器，以及記錄批次歷史。

QC/QA 化學家為進行之製程不可或缺的部分，且重要的是他們的工作必須即時、有效率，以避免昂貴的製程受到延誤。因此，QC/QA 化學家必須具備進行分析樣品測試全面的知識和經驗。

通常受訓成為分析化學師的 QC/QA 化學家來自不同的教育背景，且具有不同程度的工作經驗。因為生產線通常是全天候運作以趕上需求，所以這項工作通常需要輪班。

**分析方法開發 (Analytical methods development)：**許多編制良好的公司雇用分析化學師來開發 QC/QA 化學家用來測試原料與成品的方法。這些方法包括濕式化學試驗及儀器分析，其中儀器分析包括：滴定、分光光度分析、高性能液相層析儀 (HPLC)、氣相層析及核磁共振 (NMR)。

在開發具不常見分析需求的新產品期間，通常配方師必須在製程早期請教方法開發化學家。否則，當開發團隊瞭解到沒有適當方法來化驗產品特性時就太遲了。

方法開發化學家必須具有扎實的基本化學背景，並且對儀器分析非常熟悉。為開發採用最新技術的方法，方法開發化學家必須廣泛地閱讀分析化學最新的發展。許多方法開發化學家具有高等研究所學歷。

**微生物學 (Microbiology)：**微生物學家是化妝品產品開發及製造中重要的技術環節。在許多方面，微生物學家的功能如同 QC 化學家，因為微生物學家需判定進料和成品是否符合公司規格。然而，微生物學家著重於材料是否在可接受範圍內無微生物污染。通常微生物學家將進料及產品取樣，然後接種及進行培養皿計數以建立細菌數。

除了品質控制，微生物學家也在配方開發上扮演著關鍵角色。他們通常協助選擇產品的最佳保存防腐系統。在開發並測試聲稱具有抗菌力產品時，微生物學家尤其重要。

微生物學家需要可能滲入化妝品之微生物種類以及可能促使微生物生長之製造、儲存與使用條件的詳細知識。微生物學家也必須具備化學防腐劑的詳細知識並瞭解原料對防腐系統的效應。例如：非離子界面活性劑可使對苯甲酸衍生物去活性。微生物學家通常具有生物學學位，但也可能是化學家或生化學家。

## 程序工程

專精於程序工程的化學家（或化學工程師）主要的工作是解決在「規模放大 (scale up)」時遇到的問題——規模放大是指將配方由實驗室規模批量轉換成生產規模數量的程序。在規模放大時常會發生問題，因為實驗室中與製造廠中受到的物理力作用大不相同。

程序工程師瞭解剪力、熱傳及混合條件可影響成品的品質。程序工程師的職責包括與化學家合作瞭解特定配方的特性，同時跟上生產設備的最新技術，例如：混合器、幫浦及加熱系統與冷卻系統。程序工程師通常具有化學工程或機械工程的學位。