



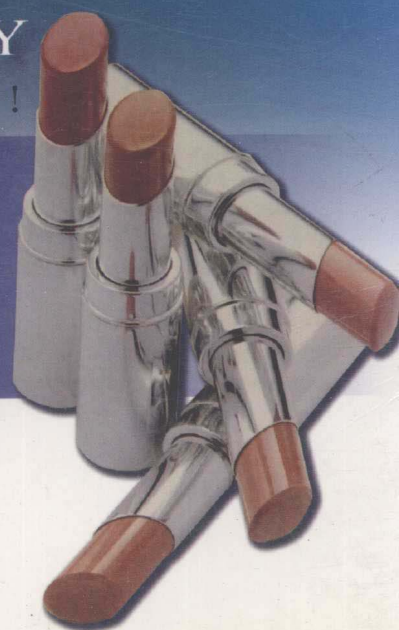
化妝品化學

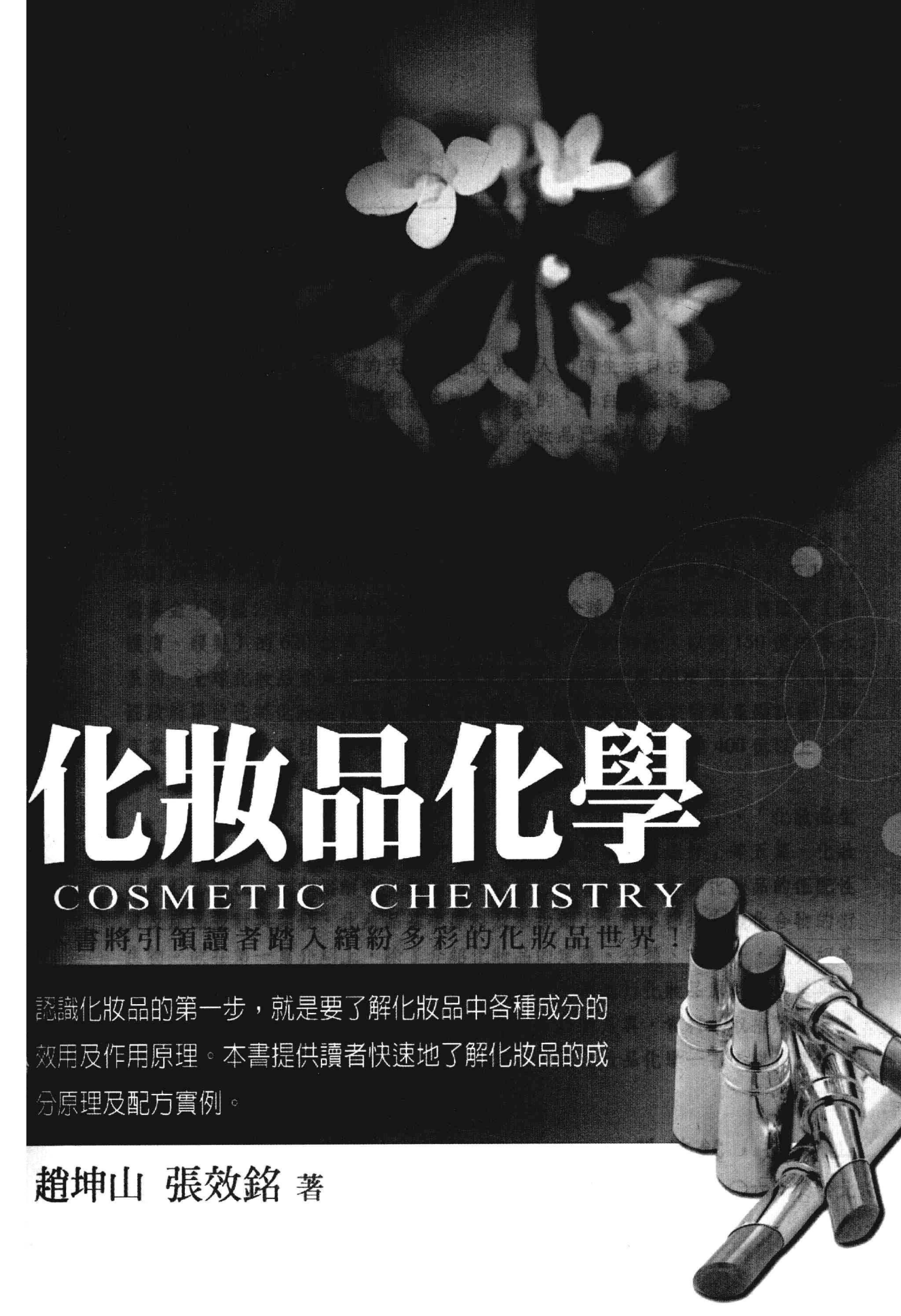
COSMETIC CHEMISTRY

本書將引領讀者踏入繽紛多彩的化妝品世界！

認識化妝品的第一步，就是要了解化妝品中各種成分的效用及作用原理。本書提供讀者快速地了解化妝品的成分原理及配方實例。

趙坤山 張效銘 著





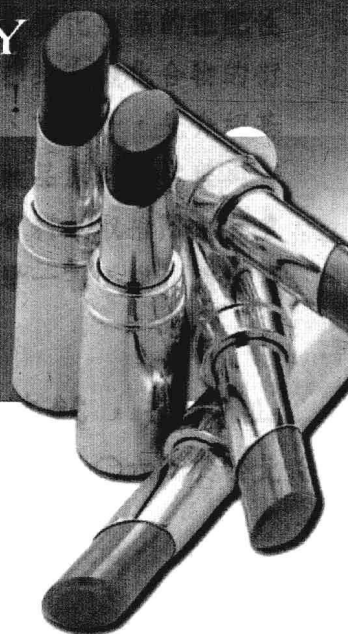
化妝品化學

COSMETIC CHEMISTRY

本書將引領讀者踏入繽紛多彩的化妝品世界！

認識化妝品的第一步，就是要了解化妝品中各種成分的
效用及作用原理。本書提供讀者快速地了解化妝品的成
分原理及配方實例。

趙坤山 張效銘 著





書 序

追求「美麗」是人類的天性，化妝品與人們的生活自古就息息相關。打從數千年埃及的牛奶沐浴，中國殷商時期燒製的「鉛白」等等，均是早期人們使用化妝品的例子。進入二十世紀的至今，化妝品已是結合科技與美學的高科技產業，也是低污染、高附加價值、親和力最佳的產業。隨著科技進步，自1980年開始，化妝品更由奢侈品變成日常生活不可或缺的必需品，其發展與流行趨勢變化息息相關，對社會文化的影響亦日漸顯著。根據工研院報導資料指出，2001年全球化妝品市場共計1,548億美金，預計到2008年，將大幅提升至1,817億美金。高盛公司（goldman Sachs）進一步估計全球化妝品產業以保養產業（含護膚、護髮）的620億美元最大宗，其次是180億的彩妝，以及150億的香水系列。全球化妝品產業正以每年7%速度成長，超過世界GDP兩倍之多。而我國政府單位已將化妝品保養產業列入行政院「挑戰2008國家發展重點計畫」的產業高值化發展項目內，預期在2008年時產值規模可達新台幣400億以上。可見化妝品及其產業是值得大家注目的一個領域。

在本書的編排上，共分「化妝品與化學」、「化妝品原料」、「化妝品生理與安全」、「化妝品分類與實例」及「化妝品的發展新趨勢」等五篇。化妝品原料的特性，例如溶解性、酸鹼值、化學結構等等均會影響化妝品的伍配性質及產品設計與開發。化妝品基礎原料及添加劑上，許多都是有機化合物的衍生物。故在第一篇介紹上，除了介紹化妝品的定義、分類、市場外，先介紹基礎的化學原理提供讀者認識化妝品化學的基礎。再進行化妝品原料、生理與安全、分類與實例及最新發展趨勢的介紹。科學日新月異，資料之取捨難免有遺漏，尚祈國內外學者專家不吝指正。最後，希望化妝品化學一書，能帶領您認識化妝品的世界！

張效銘，趙坤山

二〇〇六年於台北



目 錄

第一篇 化妝品與化學

1

- 第一章 化妝品緒論 3
- 第二章 溶 液 21
- 第三章 酸與鹼 43
- 第四章 化學式的表示法 59
- 第五章 有機化合物(一)烴類化合物 75
- 第六章 有機化合物(二)烴類衍生物 89

第二篇 化妝品原料

107

- 第七章 化妝品基質原料 109
- 第八章 化妝品添加劑(一)膠體和界面活性劑 139
- 第九章 化妝品添加劑(二)香料、香精和色素 159
- 第十章 化妝品添加劑(三)防腐劑和抗氧化劑 191
- 第十一章 化妝品添加劑(四)保濕劑及營養劑 213

第三篇 化妝品生理與安全

241

- 第十二章 化妝品與皮膚生理 243
- 第十三章 化妝品與毛髮生理 275
- 第十四章 化妝品的品質與安全 291

第四篇 化妝品分類與實例

311

第十五章 皮膚用化妝品 313

第十六章 毛髮用化妝品 337

第十七章 美容化妝品 351

第十八章 口腔衛生用品 365

第五篇 化妝品的發展新趨勢

381

第十九章 化妝品的發展新技術 383

參考文獻

395

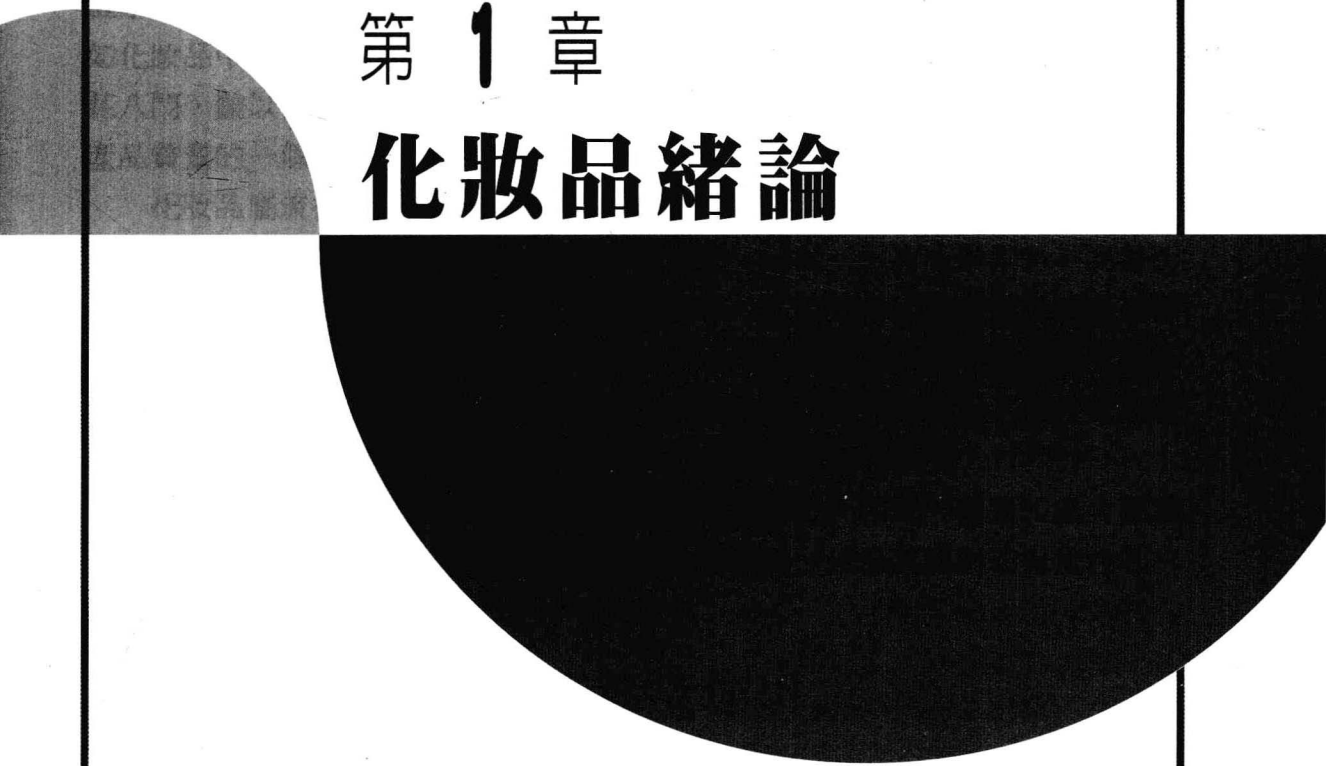
中英文索引

397

第一篇

化妝品與化學

化妝品工業是綜合性較強的技術密集型工業，它涉及的面很廣，不僅與物理化學、表面化學、膠體化學、有機化學、染料化學、香料化學、化學工程等有關，還和微生物學、皮膚科學、毛髮科學、生理學、營養學、醫藥學、美容學、心理學等密切相關。這就要求多門學科知識相互配合，並綜合運用，才能生產出優質、高效的化妝品。化妝品的生產一般是將各種原料經過混合，使之產生一種製品的性能。原料的特性，例如溶解性、酸鹼值、化學結構等等均會影響化妝品的伍配性質及產品設計與開發。化妝品基礎原料及添加劑上，許多都是有機化合物的衍生物。在本篇介紹上，除了化妝品的定義、作用、分類以及化妝品產業現況外，並介紹與化妝品有關的基礎化學，包括溶液、酸與鹼、化學式及有機化合物等，以提供讀者在認識化妝品化學上的幫助。



第 1 章

化妝品緒論

第一節 化妝品的定義及作用

第二節 化妝品的分類

第三節 化妝品的市場與發展趨勢



化妝品工業是綜合性較強的技術密集型工業，它涉及的面很廣，不僅與物理化學、表面化學、膠體化學、有機化學、染料化學、香料化學、化學工程等有關，還和微生物學、皮膚科學、毛髮科學、生理學、營養學、醫藥學、美容學、心理學等密切相關。這就要求多門學科知識相互配合，並綜合運用，才能生產出優質、高效的化妝品。

除某些特種製品外，化妝品的生產一般都不經過化學反應過程，而是將各種原料經過混合，使之產生一種製品的性能。因此，配方技術左右產品的性能。如化妝品中常用的脂肪醇不過很少幾種，而由其複配衍生出來的商品，則是五花八門，難以作出確切的統計。因此，掌握複配技術，是改善製品性能、提高產品質量的一個重要方面。

化妝品屬流行產品，更新換代特別快。一個產品從問世到被新產品替代，一般都經歷萌芽期、成長期、飽和期和衰退期。因此，只有不斷創新，開發新品種、新劑型、新配方，提高產品的競爭能力，才能迎合消費心理，滿足市場需求。為提高產品的競爭能力，必須堅持不懈地開展科學研究，注意採用新原料、新技術、新工藝、新設備和新包裝，並及時掌握國內外情報，搞好資訊儲存，同時不斷研究消費者的心理和需求，以指導新產品的開發。

化妝品大多是直接與人的皮膚長時間連續接觸的，因此，質量和安全更為重要，新產品上市之前，應進行必要的安全性檢驗，確保其絕對的安全性。

第一節 化妝品的定義及作用

化妝品廣義上講是指化妝用的物品。在希臘語中「化妝」的詞義是「裝飾的技巧」，意思是把人體自身的優點多加發揚，而把缺陷加以彌補。1923年，哥倫比亞大學 C. P. Wimmer 概括化妝品的作用為：使皮膚感到舒適和避免皮膚病；遮蓋某些缺陷；美化面容；使人清潔、整齊、增加神采。

我國對於化妝品的定義為，根據行政院於中華民國 91 年 6 月 12 日總統令修正公布的化妝品衛生管理條例第三條對於化妝品之定義為：「本條例所稱化妝品，係指施於人體外部，以潤澤髮膚，刺激嗅覺，掩飾體臭或修飾容貌之物品；其範圍及種類，由中央衛生主管機關公告之」。化妝品管理分為兩類，一

為含有醫療及毒劇藥品化妝品（簡稱含藥化妝品）。一為未含有醫療及毒劇藥品化妝品（簡稱一般化妝品）。

日本醫藥法典中對化妝品下了這樣的定義：化妝品是為了清潔和美化人體、增加魅力、改變容貌、保持皮膚及頭髮健美而塗擦、散佈於身體或用類似方法使用的物品。是對人體作用緩和的物質。以清潔身體為目的而使用的肥皂、牙膏也屬於化妝品，而一般人當作化妝品使用的染髮劑、燙髮液、粉刺霜、防乾裂、治凍傷的膏霜及對皮膚或口腔有殺菌消毒藥效的，包括藥物牙膏，在藥事法中都稱為醫藥部外品。

美國FDA對化妝品的定義為：用塗擦、撒布、噴霧或其他方法使用於人體的物品，能起到清潔、美化，促使有魅力或改變外觀的作用。不包括肥皂，並對特種化妝品作了具體要求。

中華人民共和國《化妝品衛生監督條例》中定義化妝品為：「以塗擦、噴灑或者其他類似的方法，散佈於人體表面任何部位（皮膚、毛髮指甲、口唇等），以達到清潔、消除不良氣味、護膚、美容和修飾目的的日用化學工業產品」。

化妝品對人體的作用必須緩和、安全、無毒、無副作用，並且主要以清潔、保護、美化為目的。因此，用於治療的、具有藥效活性的製品稱為類醫藥品。無論是化妝品，或是特殊用途化妝品都不同於醫藥用品，其使用目的在於清潔、保護和美化修飾方面，並不是為了達到影響人體構造和機能的目的。為方便起見，常將二者統稱為化妝品。

綜上所述，化妝品的定義可做如下概述：化妝品是指以塗敷、揉擦、噴灑等不同方式，塗抹在人體皮膚、毛髮、指甲、口唇和口腔等處，起清潔、保護、美化、促進身心愉快等作用的日用化學工業產品。

化妝品的作用可概括為如下5個方面：

- 一、清潔作用：去除皮膚、毛髮、口腔和牙齒上面的髒物，以及人體分泌與代謝過程中產生的不潔物質。如清潔霜、清潔乳、淨面面膜、清潔用化妝水、泡沫浴液、洗髮香皂、牙膏等。
- 二、保護作用：保護皮膚及毛髮等處，使其滋潤、柔軟、光滑、富有彈性，以抵禦寒風、烈日、紫外線輻射等的損害，增加分泌機能活力，防止皮膚皸裂、毛髮斷裂。如雪花膏、冷霜、潤膚霜、防裂油膏、乳液、防曬霜、潤

髮油、髮乳、護髮素等。

- 三、營養作用：補充皮膚及毛髮營養，增加組織活力，保持皮膚角質層的含水量，減少皮膚皺紋，減緩皮膚衰老以及促進毛髮生理機能，防止脫髮。如人參霜、維生素霜、珍珠霜等各種營養霜、營養面膜、生髮水、藥性髮乳、藥性頭蠟等。
- 四、美化作用：美化皮膚及毛髮，使之增加魅力，或散發香氣。如粉底霜、粉餅、香粉、胭脂、唇膏、髮膠、慕絲、染髮劑、燙髮劑、眼影膏、眉筆、睫毛膏、香水等。
- 五、防治作用：預防或治療皮膚及毛髮、口腔和牙齒等部位影響外表或功能的生理病理現象。如雀斑霜、粉刺霜、抑汗劑、除臭劑、生髮水、痱子水、藥物牙膏等。

第二節 化妝品的分類

化妝品種類繁多，其分類方法也五花八門。如按劑型分類，按內含物成分分類，按使用部位和使用目的分類，按使用年齡、性別分類等。

■ 按劑型分類

即按產品的外觀形狀、生產工藝和配方特點，可分為如下 13 類：

- 水劑類產品：如香水、花露水、化妝水、營養頭水、奎寧頭水、冷燙水、除臭水等。
- 油劑類產品：如髮油、髮蠟、防曬油、浴油、按摩油等。
- 乳劑類產品：如清潔霜、清潔乳液、潤膚霜、營養霜、雪花膏、冷霜、髮乳等。
- 粉狀產品：如香粉、爽身粉、痱子粉等。
- 塊狀產品：如粉餅、胭脂等。
- 懸浮狀產品：如香粉蜜等。
- 界面活性劑溶液類產品：如洗髮乳、沐浴乳等。

- 凝膠狀產品：如抗水性保護膜、染髮膠、面膜、指甲油等。
- 氣溶膠製品：如噴髮膠、慕絲等。
- 膏狀產品：如泡沫剃鬚膏、洗髮膏、睫毛膏等。
- 錠狀產品：如唇膏、眼影膏等。
- 筆狀產品：如唇線筆、眉筆等。
- 珠光狀產品：如珠光香皂、珠光指甲油、雪花膏等。

■ 按產品的使用部位和使用目的分類

1. 皮膚用化妝品類

- 清潔皮膚用化妝品：如清潔霜、清潔乳液等。
- 保護皮膚用化妝品：如雪花膏、冷霜、乳液、防裂膏、化妝水等。
- 營養皮膚用化妝品：如人參霜、維生素霜、荷爾蒙霜、珍珠霜、絲素霜、胎盤膏等。
- 藥性化妝品：如雀斑霜、粉刺霜、除臭劑、抑汗劑等。

2. 毛髮用化妝品類

- 清潔毛髮用化妝品：如洗髮精、洗髮膏等。
- 保護毛髮用化妝品：如髮油、髮蠟、髮乳、爽髮膏、護髮素等。
- 美髮用化妝品：如燙髮劑、染髮劑、髮膠、慕絲、定型髮膏等。
- 營養毛髮用化妝品：如營養頭水、人參髮乳等。
- 藥性化妝品：如去屑止癢精、奎寧頭水、藥性髮乳等。

3. 美容化妝品

- 基面化妝品：粉底液、粉底霜、粉底膏、粉散和粉餅等。
- 彩妝用品：眼部化妝品（包括眉筆、眼影、眼線、睫毛膏）、腮紅、口紅、指甲油等。

4. 口腔衛生用品

- 牙膏（包括普通牙膏和藥物牙膏）。

- 牙粉。
- 含漱水。

■我國化妝品種類表

1. 頭髮用化妝品種類：髮油、髮表染色劑、整髮液、髮蠟、髮膏、養髮液、固髮料、髮膠、髮霜、染髮劑、燙髮用劑、其他。
2. 洗髮用化妝品類：洗髮粉、洗髮精、洗髮膏、其他。
3. 化妝水類：剃髮後用化妝水、一般化妝水、花露水、剃鬚水、黏液狀化妝水、護手液、其他。
4. 化妝用油類：化妝用油、嬰兒用油、其他。
5. 香水類：一般香水、固形狀香水、粉狀香水、噴霧式香水、腋臭防止劑、其他。
6. 香粉類：粉膏、粉餅、香粉、爽身粉、固形狀香粉、嬰兒用爽身粉、水粉、其他。
7. 面霜乳液類：剃鬚後用面霜、油質面霜（冷霜）、剃鬚膏、乳液、粉質面霜、護手霜、助曬面霜、防曬面霜、營養面霜、其他。
8. 沐浴用化妝品類：沐浴油（乳）、浴鹽、其他。
9. 洗臉用化妝品類：洗面霜（乳）、洗膚粉、其他。
10. 粉底類：粉底霜、粉底液、其他。
11. 唇膏類：唇膏、油唇膏、其他。
12. 覆敷用化妝品類：腮紅、胭脂、其他。
13. 眼部用化妝品類：眼皮膏、眼影膏、眼線膏、睫毛筆、眉筆、其他。
14. 指甲用化妝品類：指甲油、指甲油脫除液、其他。
15. 香皂類：香皂、其他。

按產品的外觀性狀、生產工藝和配方特點分類，有利於化妝品生產裝置的設計和選用，產品規格標準的確定以及分析試驗方法的研究，對生產和品管部門進行生產管理和質量檢測是有利的。按產品的使用部位和使用目的分類，比較主觀，有利於配方研究過程中原料的選用，有利於消費者瞭解和選用化妝品；但由於將不同劑型、不同生產工藝及配方結構的產品混在一起，不利於生產設備、生產工藝條件和質量控制標準等的統一。

隨著化妝品工業的發展，化妝品已從單一功能向多功能方向發展，許多產品在性能和應用方面已沒有明顯界線，同一劑型的產品可以具有不同的性能和用途，而同一使用目的的產品也可製成不同的劑型。為此，既考慮生產上的需要，又考慮應用方面的需要，在介紹生產工藝及設備時，側重於按劑型分類；而在介紹各種化妝品配方時，則側重於按使用部位和使用目的分類。

第三節 化妝品產業與發展趨勢

■ 產業定義

化妝品所包括之範圍相當廣，主要可分為保養品、彩妝品與香水三大系列。保養化妝品包括化妝水、乳液、面霜等。彩妝品則含括口紅、眼影、腮紅、粉餅等。

其產業之特色：

1. 化妝品已視為日常生活中不可或缺的必需品。
2. 是與美相關的產業，也是為低污染、高附加價值、親和力最佳的產業。
3. 行銷依賴良好品牌形象，產業服務品質也與產品形象密切關係。
4. 與生化、生技、奈米、高科技結合，以創新方式產品精緻度。
5. 產品具有以安全性、有效性為品質號召之高品質管控特性。
6. 與服務業高度結合。

■ 全球化妝品市場概況

在過去的幾年裡，全球許多國家與地區出現了經濟衰退，使得 1995～1999 年全球化妝品出現負成長，但隨著亞太地區市場逐漸復甦，並顯示出強勁的成長態勢，使得近兩年來全球化妝品市場呈現成長。來自《國際市場追蹤》（MTI）的統計報告表明，近期國際市場，香水產品受經濟衰退影響較大，市場銷售出現了嚴重下滑。但同時，其他類化妝品特別是彩妝品的銷售則持續呈現增長的態勢。

在全球市場區隔方面，西歐依然佔據全球化妝品市場 30% 的銷售額，產品總值達到 1720 億美元；日本約佔 17% 的全球市場比重；美國的個人消費額很高，因而該國化妝品和個人護理用品的消費總額佔據了全球的 20%。值得注意的是，在 1995~1999 年裡，拉丁美洲及亞洲市場的增長較快，主要包括阿根廷、智利、泰國、韓國、印尼等國家及我國台灣地區。巴西近幾年的市場增長最快，目前已成為世界第 5 大化妝品市場；中國的市場增長率居第二位，目前已成為世界第 8 大化妝品市場。

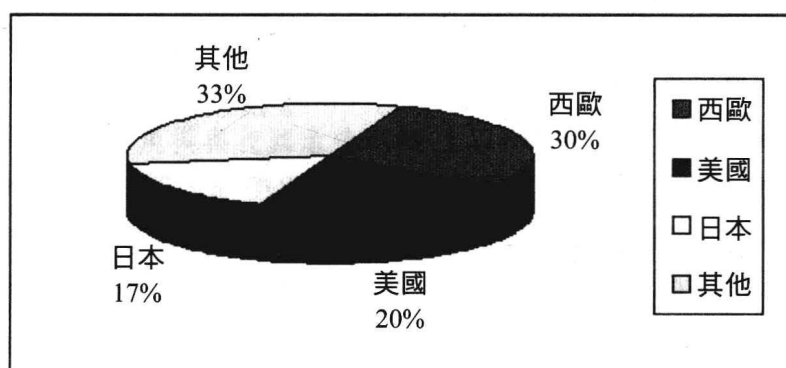


圖 1-1 全球主要化妝品市場

資料來源：化妝品產業初探，華通產經研究部。

根據統計，2001 年全球化妝品市場共計為 1730 億美金，2006 年，將大幅提升至 2020 億美金（折合新台幣約 6 兆 8680 億元）。美國人在美容化妝品的開銷，高出教育方面的支出。「黑暗大地」的非洲，化妝品需求量年增率達 30%，南非更超過 60%，涉及彩妝、護膚、整容手術、健身以及減肥藥品美容行業，今年全球收益已達到 1600 億美元。法國萊雅集團（L'OREAL）連續 13 年利潤增長達 14%。

2010 年，中國國內化妝品市場銷售總額將達 800 億人民幣！工研院指出，2002 年台灣化妝品市場規模也高達新台幣 565 億元，政府也將化妝品產業列入「挑戰 2008」國家重點推動產業之一，許許多多標榜生醫材料與奈米技術的生技公司紛紛投入，強調高效、高安全、高科技的美容業正在全球漫燒。化妝品被生物技術賦予全新的意義，生技美容產業成為生物科技的「美麗」新世界！？

今年，法國被權威媒體「財經報」（Le Journal des Finances）評選為最佳上市股票的榜首，是知名化妝品集團歐萊雅集團（L'OREAL）。歐萊雅集團（L'OREAL），旗下擁有蘭蔻、碧兒泉等大品牌，連續 13 年的年利潤增長率高達 14%，高出法國其他任何的經濟產業。

報導數據相當驚人，今年至目前，涉及彩妝、護膚、整容手術、健身，以及減肥藥品等美容新興行業，全球收益已高達 1,600 多億美元。據統計，美國人花在美容化妝品的開銷，甚至要高於他們在教育方面的支出！過去素稱「黑暗大地」的非洲，貧窮的嚴重也遠不及追求美麗的重要，即使在尚比亞這樣的貧窮國家，大街小巷也不乏濃妝艷抹的時髦女郎。非洲人向來以「黑珍珠」般的面孔自豪，最近也快被彩妝所攻陷。據統計，非洲化妝品市場需求量年增長率達 30%，南部非洲更超過 60% 以上。

美國國務院《國外商業指南》的調查報告也顯示，自 1996 至 2000 年，南非化妝品和清潔用品增長率高達 65%。報告同時指出，現今全球化妝品市場規模，以西歐所佔比例最高，每年約佔 28%，其次為北美和亞太地區，比例大致都在 25% 上下。至於在亞洲方面，中國、俄羅斯和韓國的化妝品市場也正快速成長中。

據統計，2010 年，中國國內化妝品市場銷售總額將達到 800 億人民幣，平均年遞增為 12.9%。中國各地中、高檔美容院共約 10 多萬家，光是天子腳下的北京就有 3,000 多家。

追求「美麗」是人類的天性，自古至今，化妝品與人們生活息息相關。考古學家發現，數千年前埃及人就已經開始使用皮膚保養品，美麗的埃及豔后喜歡以牛奶沐浴，就是利用牛奶中的乳酸護膚，與現代人用果酸換膚有異曲同工之效。在中國，早在殷商時期就開始燒製「鉛白」，這也是最早的扑粉。之後，新疆的絲路把絲綢和香料從東方送到歐洲，同樣也把化妝品帶往古希臘和歐洲世界。到了十七世紀，扑粉在中國廣為流行，化妝品也在社會各階層流行開來，女人大量使用鉛白粉抹皮膚，赤褐石粉作胭脂，並且傳入日本。進入二十世紀，以合成方法製造具有自然效果的化妝品，逐漸成為一門科學，藥廠及化妝品廠嘗試以科學化配方研究生產各種化妝品。同時，隨著科技進步，1980 年代開始，化妝品更由奢侈品轉變為人手一瓶的民生必需品。也因此，這股追求美麗的潮流，似乎也不曾被經濟低迷澆熄。