

29

香 料 工 業



商務印書館

增訂化學工業大全

(29)

香 料 工 業

桑田勉原著
黃開繩原譯
張聲補譯修訂

商務印書館出版

增訂版附言

本書總輯原名“最新化學工業大全”，是我館於1935年冬，根據日本新光社1933年版“最新化學工業大系”全書，約國內專家譯出，在一年半內陸續出版的。全書共十五冊，凡五十八篇，約六百萬字，包括化學工業應有的各部門，材料豐富，論述精審，在當時是一部介紹化工新技術的較大出版物，成爲國內化學工業界的重要參考書。全書出齊以後，初版不久售完，其後曾重印四次，銷行很廣。但本書自從出版迄今，已歷十五六年，這一期間，化工方面不絕有新的發明和進步，所以必須加以增訂。查日文原書曾於1938年改訂一次，復於1943至44年間澈底修訂，加入了不少新材料。全書除第六、第十、第十五三冊，未見修訂外，其餘十二冊，都用“三訂增補版”的名稱發行。這“三訂增補版”自從出書以來，也有了六七年之久，未及將第二次世界大戰期間以及戰後的新材料列入，在今天看來，仍不能稱爲最新，然供作我國工業家及化工技術人員參考，實際上有其相當的價值。茲因我館舊譯本早已全部售缺，國內還有不少讀者需求這書，爲配合國家經濟建設高潮的來到，實有再出增訂版的必要。故自本年初起，即根據日文原書“三訂增補版”各冊及1938年改訂版第六、第十、第十五三冊，重行補譯修訂，稱爲“增訂化學工業大全”；並爲便利讀者購買起見，特將全書所含各篇，按照化學工業一般分類方法，另作適宜的配合，分成三十四冊，各冊均以主要內容的篇名爲書名，陸續出版，以便選購。全書計畫編訂，由鄒尙熊先生主持，補譯校修，由張聲、呂克明兩先生擔任，閱稿整理，由舒重則先生負責。

目次

第一篇 香料	1
第一章 香之理論	1
第一節 香之原因	1
1. 鼻	1
2. 物質有香之條件	2
3. 嗅覺之理論	3
4. 檢香計	5
5. 嗅覺極限量	5
第二節 香之心理作用	6
1. 嗅覺之精確度	6
2. 香之分類	7
第三節 香與化學結構之關係	8
1. 香質	8
2. 香基	9
3. 不飽和結合與香	9
4. 化學結構形式與香之關係	10
第二章 香料總論	13
第一節 香料之意義	13
第二節 香料之分類	14
第三章 天然香料	17
第一節 動物香料	17
1. 麝香	17
2. 靈貓香	18
3. 海狸香	18
4. 龍涎香	19

第二節 植物香料之採取法	19
1. 蒸餾法	20
2. 壓榨法	21
3. 吸收法	22
4. 浸出法	24
第三節 植物性香料之分類	25
第四節 植物香料各論	27
1. 金合歡油	27
2. 爪哇子油	27
3. 大茴香油	27
4. 伊蘭油	27
5. 蕨尾根油	28
6. 小茴香油	28
7. 月桂油	28
8. 白柴油	29
9. 小荳蔻油	29
10. 葛縷子油	29
11. 癩草油	29
12. 苦杏仁油	30
13. 釣樟油	30
14. 桂皮油	30
15. 牻牛兒草油	31
16. 印度牻牛兒草油	32
17. 香茅油	32
18. 黃樟油	32
19. 雄刈萱油	32
20. 素馨油	33
21. 樟腦及樟腦油	34
22. 白菖根油	35
23. 松葉油	35
24. 白樺油	35
25. 蘇合香	35
26. 八角茴香油	35

27. 百里香油	36
28. 丁香油	36
29. 月下香油	36
30. 松節油	37
31. 橙皮油	38
32. 冬綠油	38
33. 香豆	38
34. 橙花油	38
35. 薄荷腦及薄荷油	39
36. 矛形薄荷油	39
37. 拍超力香草油	39
38. 香樹脂類	40
39. 薑草油	40
40. 玫瑰油	41
41. 藜香子油	41
42. 白檀油	42
43. 橙葉油	42
44. 野丁香油	43
45. 岩蘭草油	43
46. 香檸檬油	43
47. 霸杜玫瑰油	43
48. 芳油	44
49. 甘牛至油	45
50. 桉葉油	45
51. 薰衣草油	45
52. 穗薰衣草油	46
53. 白檸檬油	46
54. 伽羅木油	46
55. 龍腦油	47
56. 檸檬油	47
57. 檸檬草油	48
58. 迷迭香油	48
59. 香蘭油	49
60. 無萸芳香油	49

第四章 人造香料	50
第一節 單體香料	50
I. 總說	50
II. 烴	50
(A) 芳香族烴	52
(B) 松油精類之烴	52
III. 醇類	54
(A) 脂肪族醇類	54
(B) 芳香族醇類	55
(C) 烯屬松油精醇類	57
(D) 松油精醇類	60
IV. 酯類	66
(A) 甲醇之酯類	66
(B) 乙醇之酯類	70
(C) 丁醇之酯類	72
(D) 戊醇之酯類	73
(E) 高級脂肪族醇類之酯	74
(F) 牻牛兒腦及橙花腦之酯	74
(G) 伽羅木腦之酯	75
(H) 雄刈萱腦及玫瑰木腦之酯	76
(I) 芳香族醇類之酯	77
(J) 松油腦及龍腦之酯	79
(K) 蘇合香腦之酯	81
V. 醛類	81
(A) 脂肪族醛類	81
(B) 芳香族醛類	83
(C) 烯屬松油精醛類	97
VI. 酮類	99
(A) 脂肪族酮類	99
(B) 芳香族酮類	100
(C) 松油精酮類	102
VII. 酚類及酚醚類	111
VIII. 內酯及氧化物	116
IX. 氯化物及硫化物	118

(A)氮化合物	118
(B)硫化合物	121
X. 羧酸	122
第二節 調合香料	123
1. 總說	123
2. 皮斯氏香階	124
3. 調合香料之主體	124
4. 調合香料之助劑	125
5. 定香劑	125
6. 天然芳香油之使用及成熟	126
第二篇 香粧品	129
第一章 製造香粧品用之油脂及蠟類	130
1. 總說	130
2. 植物性油脂	130
3. 動物性油脂	132
4. 脂肪酸	132
5. 蠟	133
6. 礦物油類	134
第二章 製造香粧品用之主要無機有機藥品顏料及其他	136
1. 水溶性無機鹽類	136
2. 不溶性無機化合物，顏料	136
3. 酒精及甘油	138
4. 樹膠質	138
5. 有機酸類及酚類	138
6. 氧發生劑	139
第三章 皮膚用香粧品	141
第一節 總說	141
第二節 洗滌料	141
第三節 化粧水	143
第四節 乳膏類	144

第五節	白粉	145
第六節	其他化粧品	146
第四章	毛髮用化粧品	148
第一節	總說	148
第二節	洗髮料	148
第三節	頭髮香水	149
第四節	髮油	149
第五節	髮膏	149
第六節	固煉髮膏	150
第七節	染髮劑	150
第八節	脫毛劑及其他	151
第五章	口腔用化粧品	152
第一節	總說	152
第二節	牙粉	152
第三節	含嗽劑及香錠	153

香 料 工 業

第一篇 香料

第一章 香之理論

第一節 香之原因

人體五官所能感覺之森羅萬象中，其微妙神祕殆無過於香者。關於測定各種感覺之器具，於視覺則有分光器，於聽覺則有音叉，於觸覺則有天平、溫度計等，獨於嗅覺及味覺除訴諸直接知覺外，尚無他法可以測定。尤以嗅覺所受個人心理上之影響較諸味覺更為顯著，故香之性質、往往帶有不能律以常理之神祕作用，其關係複雜，尤非味覺所可比擬。本章祇就科學所得窺見極簡單之範圍內，說明香之本性而已。

1. 鼻 關於香之作用最重要之機關為鼻。鼻孔上部之後方有嗅神經(nerv olfactorius)，與司觸感之三叉神經(trigeminus)相密接。嗅神經之末端擴散成纖細末梢，狀如毛髮，基根部分成爲神經纖維，達於腦髓，司傳遞嗅神經末梢所受之刺激於腦。鼻孔內部被有黏膜，常自此分泌黏液，潤濕嗅神經之末梢部分。香之感覺即因物質之微粒子突入鼻孔，溶解於黏液，因而刺激嗅神經末梢之結果。故鼻孔內如非常乾燥，縱嗅神經十分健全，亦不起嗅覺作用。

真正之香起於嗅神經之受刺激，但同時欲絕對避免刺激三叉神經

亦屬困難。故何者止，為純粹嗅神經刺激之真香，何者起，為雜有三叉神經刺激之香，則亦無從決定。例如，麝香之香氣，以嗅神經之刺激為主，醋酸之香氣，則雜有三叉神經之刺激等，固甚明顯，至於薄荷之香氣，究以何種刺激為主，則殊難斷定。故結果嗅神經與觸感神經於生理上雖可區別，於香之感覺上則互相混淆。

波米西(Beaumis)氏將刺激鼻黏膜之物分為下列三類：

(1) 祇刺激嗅神經者：

(a) 不雜有他種刺激，所謂純粹之香（如麝香、紫羅蘭及其他香料）。

(b) 雜有某種刺激之香（如薄荷之類）。

(2) 嗅神經與三叉神經雙方同刺激者（如醋酸之類）。

(3) 祇刺激觸感神經者（如二硫化碳之類）。

然此亦不過一種嘗試而已，究可置信至如何程度頗為疑問。

2. 物質有香之條件 各種物質常因種類之不同或有香或無臭，其原因何在乎？茲分述物質有香必具之條件如下：

(a) 須有揮發性 有香物質必有相當揮發性，冷至低溫度時揮發性減少，則香亦減少。又於常溫雖為無臭之物質，加熱至某溫度時蒸氣壓昇高因而發香者亦不少。揮發性為物質微粒子到達鼻孔之必要條件，但與嗅神經無關係。例如某物質雖無揮發性，若溶於食鹽水注入鼻孔則感覺有香者是其明證。

(b) 須能溶解於原形質脂肪及水 嗅神經周圍常分泌原形質脂肪及黏液之水分。能刺激嗅神經之物質須對於兩者均為可溶性。下表為帕西(Passy)氏測定之脂肪族醇類及酸類在空氣中之最少感知量，可為佐證。

最少感知量〔空氣每升中之毫克數〕

醇	類	酸	類
甲 醇	1000	蟻 酸 (甲酸)	25
乙 醇	250	醋 酸 (乙酸)	5
丙 醇	10	著 酸 (丙酸)	0.05
丁 醇	1	酪 酸 (丁酸)	0.001
戊 醇	1	羧 草 酸 (戊酸)	0.01
庚 醇	1	己 酸	0.04
十 六 醇	無臭	庚 酸	0.3

即醇類香氣強度以分子量與戊醇相近者為最大，空氣一升 (liter) 中能感知至一毫克 (mg.)。酸類中則以酪酸為最強，空氣一升中能感知至千分之一毫克。碳原子為四個或五個之醇及酸其香氣所以特強者，即因與此相近之同系物最易溶解於脂肪及水故也。較低級之同系物對脂肪之溶解度減少，較高級之同系物對水之溶解度減少，故香氣之強度均較遜。

(c) 須有一定之原子及一定之原子團 一定之原子謂之香質 (osmogen)，一定之原子團則謂之香基 (osmophore)。香質及香基與染料之色質 (chromogen) 及色基 (chromophore) 相類似，當於香及化學結構之關係中詳述之。

此外關於物質發香之原因，尚有厄德曼 (H. Erdmann, 1900 年) 氏提出香料液體對於空氣之溶解度，及香物質之空氧溶解說，或杜藍德 (A. Durand, 1918 年) 氏主張之香離子說等。但此等假說於理論上及實驗上之根據均甚薄弱。

3. 嗅覺之理論 香物質與嗅神經接觸時，究依何種機構刺激嗅神經，使發生香之感覺乎？誠屬難於解決之問題。現今自香物質之化學的

性質推論結果，認為一種化學的反應之主張較為有力。

(a) 魯稷卡氏受香體說 魯稷卡 (Ruzicka, 1920 年) 氏假定鼻黏膜上有稱為受香體 (osmoceptor) 之某種物質，香物質與受香體起化學的反應，嗅神經感受刺激而生香之感覺。依此說受香體與香物質起化學反應既達飽和，則不能繼續作用，是即嗅覺對於同一香氣歷久常發生疲勞現象之原因。且受香體之分布狀態與味覺神經相類似，對於某種香氣雖達飽和，若易以他種香氣則尚能敏銳作用。魯氏更假定有一次受香體及二次受香體之分，一次受香體對於稀薄香氣感覺極敏，易達飽和，濃厚香氣須因二次受香體之反應方能感受。

奇魯希 (A. Tschirch) 氏不主張受香體之存在，祇假定膠態嗅神經原形質與香物質之香質或香基輕微結合，或與香離子起某種化學的反應。

(b) 杜藍斯氏殘餘原子價說 杜藍斯 (T. H. Durrans, 1919 年) 氏考察各系化合物與香物質結構式之關係，主張香物質中必須有殘餘原子價之存在。強香之化合物皆含有氫氧基、醛基、酮基、雙鍵結合、三鍵結合等，易起化學反應。自原子價說而論，即為有殘餘原子價或副原子價 (partial valency) 之化合物。例如苯本有殘餘原子價，使與氫化合成環己烷 (cyclo-hexane, C_6H_{12})，則殘餘原子價消失，香亦減弱。苯與甲苯所有之殘餘原子價相同，故香氣亦相似。又脂肪族化合物中不飽和化合物之香常比飽和化合物強。

杜氏假說對於嗅覺之理論頗能予以相當完滿之解答。惟觀通常認為全無殘餘原子價之飽和碳氫化物而有類似石油之芳香，則覺僅以此而欲解釋香之全部理論，尚不無相當困難之處。

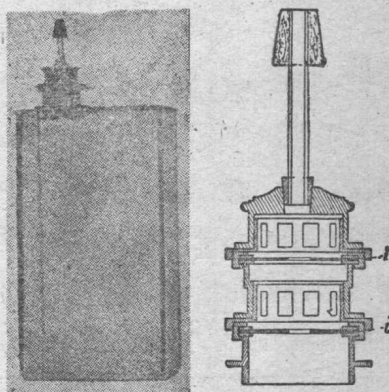
(c) 帶遜氏分子內振動說 帶遜 (G. M. Dyson, 1928 年) 氏主張如音為空氣之振動，熱為分子之振動，光為能媒之振動，香則由構成

物質分子之內部振動而生。香料概屬極易分解之化合物，當其附着嗅神經表面時，局部氧化發生之能，傳達於嗅神經而生香之感覺。如苯及己烷等較安定之化合物所以亦能發香者，則因能變他處傳來之光能或熱能為香能之故。此說是否可信固無待批評。

(d) 其他假說 上述以外窩刻(G. Woker, 1906年)氏以為香之性質及強弱依分子內部之應變而異，並引用貝耳氏應變說(Baeyer's strain theory)加以說明。托伊特(H. Teudt, 1919年)氏更推想分子內之電子振動為發香原因。總之嗅覺理論之真諦迄今尚屬未明。

4. 檢香計 測定香之器具稱為檢香計(olfactometer, odorimeter)，雖已發明有十餘種，結果因香氣須用鼻嗅，其精確程度終不能駕鼻而上之。檢香計可分為二類：一用於測定吾人所能感知香料之最少量；二用於分析調合香料之成分。圖示檢香計之一種，於玻璃製香氣瓶中貯一定量之揮發性香物質，調節間隙(i)及窗口，時時以鼻接近嗅孔嗅之，求得感知香氣之臨界點，以此時之間隙面積及窗口開度，計算香氣被空氣稀釋之程度。

分析調合香料成分之檢香計，乃利用各種香料揮發度之不同，浸試料於紙等，加熱至一定溫度，時時嗅其發出之香氣，依經驗及熟練，能判別係何種香料調合而成。



第1圖 檢香計之一種及其嗅孔裝置

5. 嗅覺極限量 人類嗅覺感知各種香氣之最少量，常因物質而大有差異，此最少極限量稱為各物質之嗅覺極限量(olfactie)。嗅覺之敏

銳程度依人而異，又因訓練而愈臻發達，故嗅覺極限量倘欲用精確數字表示固甚困難，但其概數亦可得列舉。

嗅覺極限量

(空氣每升中所存物質之重量，單位為 1/1000 毫克)

苯	5.3	硫 醇	0.000435
乙 醇	5750~350	蛋白腐爛質 (skatole)	0.0004~0.0000004
丙 酮	4~0.01	葵花油精	0.1~0.05
吡 啶 (pyridine)	0.2	天然麝香	0.5~0.001
樟 腦	5~0.00002	人造麝香	0.001~0.000005

三氯苯醇之汽壓在常溫為萬分之一毫米 (mm.)，縱稀釋為一萬倍尚能感覺香氣，則其分壓力僅為 1×10^{-8} mm.，由此觀之，人鼻對於特殊物質為何等敏銳之檢出器官蓋可想見矣。

第二節 香之心理作用

1. 嗅覺之精確度 鼻為極敏銳之感覺器官已如上述，惟嗅覺之判別力則甚薄弱。例如，吾人通常對於香氣或臭氣僅有「類似玫瑰之香」，「焦臭」，及「惡心臭」等等漠然之間接表示。又同一香氣亦因各人之心理大有差異。斐雪 (F. Fischer, 1928 年) 氏曾就德國婦女八十人施行測驗，以所得結果作成統計。下表所示者即對於各試驗品之香氣能作正確判別者之百分率。為數僅少，殊出人預想以外。

試 驗 品	正 答 者	試 驗 品	正 答 者
薄 荷	93%	汽 油	60%
咖 啡	50%	醋 酸	55%
桂 皮 油	50%	玫 瑰 油	44%

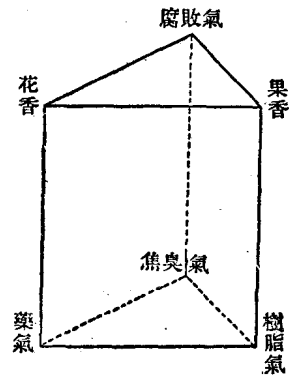
大抵日常接觸機會較多之物質正答者之百分率亦較高。其次與以

一定之香物質，求對於(1)是係何種香氣？(2)香氣佳否？(3)多用於何種物質中？等三個問題，所得解答之結果如下：

薄荷	荷	玫瑰	油
判別正確者	93%	判別正確者	44%
答為香氣不佳者	8%	- 答為香氣不佳者	13%
答為糖餅之香者	4%	答為花之香者	17%
不能判別者	4%	不能判別者	22%

對於伊蘭油能判別正確者竟無一人，答為香氣不佳者達 25% 之多。足見一般人之鼻對於香氣之判別何等不同。

2. 香之分類 香之科學的分類頗為困難，雖有林內 (Linne) 氏及薩德麥克 (Zwaardemaker) 氏等之研究，其中最進步者為亨寧 (Hans Henning, 1917 年) 氏之三稜形配位說。亨氏分各種香氣為藥氣性、花香性、果香性、樹脂性、焦臭性、腐敗性等六種類。配列於正方形形成之三稜體各頂點，作成香三稜體 (odour prism)。一切香物質均得配列於此三稜體表面。藥氣性或稱藥味性指茴香、薄荷等，花香性指紫羅蘭、素馨等；果香性指檸檬油、酯類等。樹脂性指樟腦、松節油等；焦臭性指吡啶、煤渣等；腐敗性指二硫化碳、硫醇等；適合以上六種範疇者所謂純度最高之香，不純之香則配列



於三稜體之稜或面上。例如，香蘭精約帶等量之藥味性及花香性，故配列於連結花香性與藥味性之稜上。葵花油精雖亦在同一稜上，而花香性則較香蘭精為強，故所列位置較近於花香性方面。牻牛兒腦屬於花香性，並帶有幾分果香性。果香性與腐敗性之稜上可置葱韭之香。花香性

與腐敗性之稜上可置土蜘蛛草。藥味性與焦臭性之稜上可置咖啡之焦香。藥味性與腐敗性之對角線上可置芥子油及腐敗乾酪質之香。又藥味性、花香性、果香性、樹脂性四點所成正方形之對角線交點處，有含於苦艾中側柏酮之衍生物。藥味性、花香性、腐敗性、焦臭性四頂點處，有荷蘭酢漿草中之內酯類。

香三稜體乃表示香在心理上分析之結果，而非表示香之調合法則。例如香蘭精雖在心理上分析之結果約帶等量之藥味性及花香性，但若以藥味性之丁香腦與花香性之紫羅蘭酮等量調合，決不能構成香蘭精之香氣，僅丁香腦與紫羅蘭酮兩者之香氣交雜，而成類似紫羅蘭之丁香氣味。

第三節 香與化學結構之關係

香與化學結構之間雖無絕對的因果關係，但嗅覺作用根本可視為一種化學反應，其間自有相當之密切關係。

1. 香質 海克拉夫 (J. B. Haycraft) 氏認為芳香化合物常含一定種類之原子至少一個以上，因仿照染料之色質，命名此等元素為香質 (osmogen)。物質有香必須有香質之存在，但僅有香質未必即為有香，正如僅有色質未必即為有色也。

香質為週期表中第四屬乃至第七屬之下列十五種元素：

第 四 屬	第 五 屬	第 六 屬	第 七 屬
碳	氮	氧	氟
矽	磷	硫	氯
	砷	硒	溴
	銻	碲	碘
	鉍		