



18

油脂工業

附 硬化油工業



商務印書館

余信

增訂化學工業大全

(18)

油 脂 工 業

田中英雄原著

高銘原譯

張聲補譯修訂

硬 化 油 藏 工 業 章

上野誠一原著

高銘原譯

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，成為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，仍不能稱為最新，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，為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，稱為“增訂化學工業大全”；並為便利讀者購買起見，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為書名，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。

增訂化學工業大全分冊總目

1. 化學工業概論 (附工廠測定及操作自動化)
2. 化學工程學
3. 無機酸工業
4. 食鹽及鹼工業
5. 化學工業藥品
6. 氮固定工業及肥料工業
7. 氣體工業及冷凍冷藏工業
8. 電池及電化學工業
9. 煤及煤氣工業 (附燃料概論、煤之低溫乾餾工業、煤溶工業)
10. 石油及頁岩油工業 (附土瀝青工業)
11. 人造液體燃料工業 (附木材乾餾工業、酸性白土及活性炭)
12. 金屬冶煉及合金工業
13. 陶瓷及耐火物料工業
14. 玻璃及搪瓷工業
15. 水泥工業
16. 炸藥工業
17. 染料及染色工業
18. 油脂工業 (附硬化油工業)
19. 肥皂及甘油工業 (附脂肪酸及蠟燭工業)
20. 顏料及塗料工業 (附樹脂及漆、油氈及油布)
21. 糖及澱粉工業
22. 釀造工業 (附清涼飲料工業)
23. 食物滋養品及調味品
24. 橡膠工業
25. 皮革工業
26. 天然纖維及人造纖維工業
27. 塑料工業 (附照相材料工業)
28. 造紙工業 (附墨水工業)
29. 香料及香粧品工業
30. 藥物工業
31. 化學熱力學
32. 應用膠體化學
33. 分光化學及應用X射線化學
34. 接觸反應

油 脂 工 業

目次

第一篇 脂肪油脂肪及蠟總論	1
第一章 油之意義及油脂類之名稱	2
第一節 油之意義	2
第二節 脂肪油脂肪及蠟之名稱	2
第二章 脂肪油脂肪及蠟之成分	5
第一節 脂肪酸甘油酯類	5
第二節 磷脂類	15
第三節 醇類	17
第四節 烴類	21
第五節 脂肪酸與一元醇及二元醇所成之酯	23
第三章 脂肪油脂肪及蠟之分類	24
第四章 自然界與生物油脂	26
第一節 總說	26
第二節 溫度與動植油脂之關係	26
第三節 動物之活動性與油脂之關係	29
第四節 動物油脂與其食物關係	30
第五節 生物體中油脂之生成	30
第五章 脂肪油脂肪及蠟之一般性狀	32
第一節 總說	32
第二節 脂肪油脂肪及蠟之恆值與變值	32
第三節 臭	34

第四節 色	34
第五節 風味	35
第六節 比重	35
第七節 熔點及凝固點	35
第八節 折射率	37
第九節 比旋光度	37
第十節 吸收光譜	38
第十一節 黏度	38
第十二節 溶解性	39
第十三節 燃燒熱	40
第十四節 比熱	40
第十五節 對熱之作用	41
第十六節 油脂之酸敗	42
第十七節 乾性油之乾燥	44
第十八節 加氫作用	47
第十九節 油脂類之水解	49
第二十節 鹵族元素對油脂之作用	54
第二十一節 硫對油脂之作用	55
第二十二節 氯化硫對油脂之作用	56
第二十三節 硝酸及亞硝酸對油脂之作用	57
第二十四節 濃硫酸對油脂之作用	57
第二十五節 過氧化氫對油脂之作用	59
第二篇 脂肪油脂及蠟各論	61
第一章 植物油脂	61

第一節 乾性油.....62

一 總說	62
二 亞麻仁油	63
三 荏油	66
四 大麻油	67
五 桐油(中國桐油)	67
六 日本桐油	69
七 石栗子油	69
八 胡桃油	70
九 野胡桃油	71
十 梓油	71
十一 榧油	72
十二 粗榧油	72
十三 紅花油	73
十四 豆油	73
十五 醬油之油	78
十六 罌粟油	78
十七 葵子油(向日葵油)	79
十八 橡膠種子油	79
十九 松子油	80
二十 其他乾性油	80

第二節 半乾性油.....81

一 總說	81
二 玉蜀黍油	81
三 棉子油	82
四 芝麻油	84
五 巴豆油	86
六 欖核油	86
七 齊墩子油	86
八 糠油	87
九 菜油	87
十 芥子油	88
十一 其他半乾性油	89

第三節 不乾性油.....89

一 總說	89
二 巴旦杏仁油	90
三 花生油	92
四 山茶油	93
五 茶油	94
六 洋橄欖油	94
七 山荷油	96
八 蓖麻油	97
九 其他不乾性油	99

第四節 植物脂.....99

一 總說	99
二 月桂脂	99
三 模那脂	100
四 雪亞脂	101
五 棕櫚油	101
六 棕櫚核油	102
七 可可脂	103
八 豆蔻脂	105
九 日本脂(蠟)	106
十 柏油(皮油)	107
十一 椰子油	107
十二 其他植物脂	110

第二章 動物油脂..... 111

第一節 海產動物油脂..... 111

一 總說	111
二 鰵油	112
三 鯊油	113
四 鯊油	114
五 其他魚油	115
六 鰵肝油(沙肝油、鰵肝油)	115
七 魷肝油	117

八 銀鮫肝油	118
九 鱈肝油(鰵魚肝油)	119
十 投石魚肝油	120
十一 其他之肝油	121
十二 鯨油	122
十三 海豹油	124
十四 海豚油	125
十五 灰海豚油	126
十六 儒艮油	126
十七 龜油	127
十八 其他水產動物之脂肉油及頭部油	128

第二節 陸產動物油脂..... 128

一 總說	128
二 蠟油	128
三 牛腳油	129
四 骨油	130
五 牛脂	131
六 羊脂	132
七 豚脂	133
八 骨脂	135
九 馬脂	135
十 鷺脂	136
十一 牛酪脂	136
十二 其他動物油脂	138

第三章 蠟..... 139

第一節 液體蠟..... 139

一 總說	139
二 抹香鯨油	139
三 槌鯨油	141
四 山車蠟	141

第二節 植物性固體蠟..... 142

一 總說	142
二 卡勞巴蠟	142
三 堪特利納蠟	143
四 棕櫚蠟	144
五 匹散蠟	145
六 木棉蠟	145
七 康旦蠟(無花果蠟)	145
第三節 動物性固體蠟	146
一 總說	146
二 蜂蠟	146
三 鯨蠟	148
四 蟲蠟	148
五 羊毛蠟	149
六 蟲漆蠟	151
第三篇 油脂及蠟之工業的採取法	153
第一章 概說	153
第一節 油脂工業之發達	153
第二節 油脂及蠟之原料	154
第三節 油脂及蠟採取法之分類	157
第二章 熔出法	159
第一節 總說	159
第二節 動物原料之預備處理	159
第三節 熔出工程	160
一 總說	160
二 油煎法	160
三 水煮法	162
第三章 壓榨法	166
第一節 總說	166

第二節 植物原料之預備工程	166
一 總說	166
二 原料種子之揀選	167
三 打碎	171
四 蒸熱	173
第三節 壓榨	176
一 總說	176
二 水壓機之理論	176
三 水壓機之種類	179
四 水壓法之榨油工程	183
五 唧筒及蓄力機	184
六 連續壓榨機	187
第四節 油粕之處理	187
第四章 浸出法	189
第一節 總說	189
第二節 溶劑	190
一 總說	190
二 汽油	190
三 其他之溶劑	191
第三節 浸出	193
一 浸出法	193
二 浸出器	195
第四篇 油脂及蠟之精製脫色及脫臭	201
第一章 油脂及蠟之精製	201
第一節 總說	201
第二節 不純物之種類	201
第三節 物理的精製法	202
第四節 化學精製法	204

第二章 油脂及蠟之脫色·····	209
第一節 總說·····	209
第二節 脫色法·····	209
第三章 油脂及蠟之脫臭·····	213
第一節 總說·····	213
第二節 脫臭法·····	213
第五篇 應用油脂工業概論·····	217
第一節 總說·····	217
第二節 油脂工業之屬於不起化學作用者·····	218
第三節 油脂工業之屬於起化學作用者·····	218

油 脂 工 業

第一篇 脂肪油脂肪及蠟總論

油脂類對於人生之關係至爲廣汎，亦甚密切。所謂油脂類者，即液體之脂肪（油）與固體之脂肪也。自生物化學上視之，油脂類有極大之發熱量，足供其營養，而體溫之維持，與內臟器官之調理，亦賴此油脂類。其中有含有維生素者，實爲動植物健康發展之要素。種子之發育，亦賴於此。更自人生方面加以考察，日常生活上、工業上、軍事上、直接或間接資於油脂類者甚爲巨大。多數之化學工業，如動植物油脂之精製與加工，皆以此油脂類爲中心者也。試舉其例，有如肥皂之製造、油漆之製造、脂肪酸之製造，與夫甘油、硬化油、毛紡油之製造，油紙、油布、印刷墨、橡膠代用品之製造等，皆此脂肪爲中心之化學工業也。此等製品中，甘油爲炸藥之原料，與國防關係極密切，其他皆爲日常生活所需要。

所謂油脂工業，實具二義，一廣而一狹；狹者所指，僅爲油脂之採取、精製、脫色、脫臭等，即油脂之採製工業也；廣者所指，乃並及於其一切之加工工業，如肥皂、油漆等，如上所舉者也。

欲理解油脂類之處理及應用，對於油脂之性質與夫成分，不能不具確實之知識，故在本篇，所欲述者，脂肪油、脂肪及蠟之一般性狀，各種油脂之特性，與夫用途。而對於一般採取、精製、脫色、脫臭等，亦並及之。至其應用工業中之重要者，如油漆、肥皂、硬化油、脂肪酸、甘油、蠟燭、油氈、油布等之製造，則另章述之。

第一章 油之意義及油脂類之名稱

第一節 油之意義

油(oil)之一字，總括有多數不同之物質，普通可分為三項如次：

- (1)不溶於水者；
- (2)常溫下有膩滑之感者；
- (3)輕於水者。

試更以實例明之，植物性脂肪油之菜子油、芝麻油，動物性之魚油，皆謂之油矣；石油類之屬於礦物性者；薔薇油、丁子油等芳香油屬於環烴類者，亦均謂之油矣。由是可知油之爲言，乃具備上述三條件者，皆謂之油。其中重於水者，亦間有之，如乾餾樹脂而得之樹脂油，即其一例。

然而自其化學成分，加以考察，則上所舉各物統稱爲油者，乃根本的各異其質。菜子油與魚油之主成分爲脂肪酸與甘油之化合物，即脂肪酸之甘油酯(glyceride)也。此物廣存於動植物界，與蛋白質及碳水化合物同爲生物體之主成分。吾人對此乃總稱之曰脂肪油，爲脂肪族之化合物。至於石油，則全異於此，爲碳與氫之化合物，即所謂烴，而薔薇油及其他芳香油，亦各有其特異之成分，均具揮發性，與不揮發性之脂肪油全異其趣。芳香族比之於石油，雖同具揮發性，而其化學成分性質，與夫自然界上之存在狀態，亦迥不相同。於是在吾人所謂油之中，乃可區爲三大系，即脂肪油、石油及芳香油是也。後二者另卷述之。本卷僅述前者。

第二節 脂肪油脂肪及蠟之名稱

脂肪油(fatty oil)之主成分爲脂肪酸之甘油酯，吾人已述於前矣。

然而脂肪酸有多數之種類，其與甘油所成之酯，在常溫下有爲固態者，吾人稱之曰脂肪或脂(fat)，故脂肪與脂肪油皆爲脂肪酸與甘油所成之酯，特其在常溫下，前者爲固態，而後者爲液態而已。其差異之來，祇其成分上所含脂肪酸成分不同而已。然所謂常溫下之固態或液態者，僅一種之通俗區別，因地方氣候不同，固者且爲液，液者或爲固，名失其實，蓋所難免。正如椰子油，在其生產之熱帶地方，四季不爲固態，可稱爲油。一入溫帶，則夏液而冬固，是則夏油而冬脂矣。一入寒帶，則四季爲固，不呈油狀，而當稱之爲脂矣。由斯以談，可知脂肪油與脂肪間乃無嚴格之區別可言也。

更有所謂蠟(wax)者，其義之淆亂，更甚於前。嚴格言之，蠟乃脂肪酸與一價醇或二價醇所化合而成之酯，與三價醇即甘油所化合而成者，爲全然不同之物質。故化學上之蠟與脂肪全然具不同成分者也。然而通俗稱之爲蠟者，實不顧及於此，而隨意用之。一般熔點之高者，皆稱之爲蠟，不論其爲一價醇或三價醇所化合而成。試舉其例，有如木蠟，爲十六烷酸與丙三醇（甘油）所成之酯，在化學上當屬於脂肪者也，因其熔點甚高，乃得一蠟名。反是，有所謂抹香鯨油者，實各種脂肪酸與一價醇所化合而成之酯，化學上，當稱之爲蠟者也。因其在常溫下爲液體，即作油狀，而稱之爲油矣。是二者在化學上，亦曾用其名，皆自通俗意義而得者也。

若是者，所謂脂肪油、脂肪及蠟，在化學上雖有其定義，而屬於是者，其名稱乃不盡合化學上之嚴密意義，而得之於通俗意義。此種不甚嚴密之詞，即在化學上亦採用及之。

此三種名稱之使用，既若是其混亂，至於近年，始有種種提案，欲以學術方法求統一此名稱。試舉其例，勃魯爾(Bloor)氏曾以脂質類(lipides)總稱此脂肪類及與油脂類有關係之物質，蓋其所指即不溶於水而

能溶於醚、苯等油脂溶劑中，且爲生物體所可利用者。其中由脂肪酸與醇類所化合而成者，如脂肪油、脂肪及蠟者，稱之爲單脂質類 (simple lipides)；其與磷酸及氮化合物所結合之油脂化合物如卵磷脂及磷脂等，及其他複雜之脂肪取代體，則稱之曰複脂質類 (compound lipides)。自脂質類水解而生成之物質，如脂肪酸及醇類，則稱之曰衍生脂質類 (derived lipides)。

在本篇中所謂爲脂肪油、脂肪及蠟者，乃本此義而言。並屢屢以油脂一語作脂肪油及脂之略語，乃汎指此二物而言。有時亦更用脂油一語，以作脂肪油之略稱。是二者必須注意辨別之。

譯者按：考諸吾國，膏之凝者曰脂，故脂肪之固體者，實稱之爲脂。特在今俗，已少用此辭。舉凡一切之不溶於水者，在液固稱之爲油，如煤油、菜子油等。而其在高溫度，溶爲液體，常溫下凝爲固體者，仍亦稱之曰油。如牛油、桐油。故在通俗之用辭上，乃不有脂。油與脂之區別，誠如本章所述，無正確之界限，然此熔點之高低，在工業上，實亦爲重要性質之一，與其統稱爲油，使此性質不彰，何如採用此本有之義，示其區別。故在本篇常溫下之固態者仍取舊義而復其名曰脂。如固體之牛油，稱之曰牛脂。其他若豚脂、古柯脂，皆本此義稱之。蠟本以稱蜜蜂之所分泌者，今則熔點高而堅硬者，亦稱之曰蠟。如石蠟雖爲固體之碳化氫(烴)，亦稱之爲蠟矣。本篇之主旨在工業的敘述，非作理論之正名，故俗名已通行者亦採用之。

油之爲言，自其化學成分上觀，既含有非脂肪酸所成之液態物質，欲以別之，於是其成分含有脂肪酸所成之酯者，稱之曰脂肪油，如菜子油即屬於是。他若煤油，屬於烴類；樟腦油屬於環碳化合物，皆不爲酯，不可入於脂肪油之中。因得以區別。脂肪油三字初視似若駢疊，實則在本篇有其特義者也。