

大學圖書館

圖書分類法

第四版

商務印書館

大學叢書

肥皂工業

大學叢書委員會

委 員

丁燮林君	王世杰君	王雲五君
任鴻雋君	朱經農君	朱家驊君
李四光君	李建勛君	李書華君
李書田君	李聖五君	李權時君
余青松君	何炳松君	辛樹幟君
吳澤霖君	吳經熊君	周 仁君
周昌壽君	乘 志君	竺可楨君
胡 適君	胡庶華君	姜立夫君
翁之龍君	翁文灝君	馬君武君
馬寅初君	孫貴定君	徐誦明君
唐 鈺君	郭任遠君	陶孟和君
陳裕光君	曹惠羣君	張伯苓君
梅貽琦君	程天放君	程演生君
馮友蘭君	傅斯年君	傅運森君
鄒 魯君	鄭貞文君	鄭振鐸君
劉秉麟君	劉湛恩君	黎照寰君
蔡元培君	蔣夢麟君	歐元懷君
顏任光君	顏福慶君	羅家倫君
	顧頡剛君	

#44

690611

大學叢書

肥皂工業

哈爾司特著
萬德固譯

商務印書館發行

吳 序

我國人民，曾以不清潔著聞於世，實民族之羞，而文弱所由也。以予所見，吾人非不好清潔，實由清潔之不得其道耳。天然之皂莢，油餅，灰鹼，土鹼等物，其爲用也，或油量失之過高，而泡沫之力不足；或鹼分失之過重，而反致侵蝕之害；且氣味不宜，使人厭惡。此種情況，在西洋國家，昔時亦然；人民不樂舉行清潔，無足異亦無足怪也。

以油與鹼混合加熱而成肥皂，其方法蓋甚悠久。但在科學的化學工業發達以前，不特肥皂之品質粗陋，而其供給，亦只少數人能享受之。

三十年前，洋皂輸入中國，得之視爲奇貨。十五年來，此項工業，雖已逐漸開展。然以中國之大，人口之衆，而合於工廠法所規定，平時僱用工人在三十以上之機製肥皂工廠，爲數恐至有限。其半家庭式之小工業，似乎分配頗廣。但產量甚低，質料亦劣，無可諱言。

國中無論政務教務或業務機關，每有人浮於事之感，一方面固因事業之不發達，而他方面則又恨實用人才之缺乏。欲求人才充足，事業發展，惟有多作普及職業教育之運動。普及職業教育之道多端，其最切要而有效者，無過於專門著作之刊行。

肥皂製造業之應普及，已無疑義。各學校對於此項工業，雖亦頗爲

注意，但尙無當於普及運動也。書坊中此項著作，雖亦間有刊行，但尙不足以語專門也。

萬君德固，學有專長，特將英人所著之肥皂工業一書，譯成中文，以餉國人，讀其書卽得其用，行見肥皂製造之專門學識，於以普及，製造肥皂之工廠，於以增加。產量隨之則供給自足，而價值亦以低廉，人人乃有購用能力。不潔之恥可雪，而文弱之謾，於以免焉。

吳承洛二十三年十月於南京

戴 序

萬子德固好學士也。少從余習酸鹼油皂等製造，頗有心得。嘗設廠華北，出品有聲於時，公餘譯述甚富，肥皂工業一書其近作也。夫皂之爲物，具去垢卻病之功能，其附產之甘油又爲國防之要料，其製造上所須之原料鹽，鹼，油，脂，石灰等皆可當地取材，尤爲今日輕而易舉之工業。且日用所須，亟待自造自給。得萬子書爲模楷，有志實業之士可以作矣。惟盡信書不如無書，古有明訓。而擇書而讀，尤爲從事工業者應具之常識。變通世界一切成法以適應我國原料之性質，設備之布置絲毫不苟，狀況之節制力求精確，是在活用書者。

開生戴濟序於中華油色漆業協進會 二十四年二月

俞 序

中國年來因入超過甚，卒知非提倡國貨不足以謀救濟；然因工業素不發達，國貨供不應求，遂至外洋商品仍充斥於市場，固不能驟責一般人之缺乏愛國心也。考工業不發展之原因，一為社會人士缺乏工業常識，擅資財者不知如何利用其資財；二因工業信用破產，一般人思想均以爲與其投資於常見失敗之工業，不如作投機事業反較有把握。職是之故，金融集中於都市，而所謂農業，工業，商業均呈垂危之現象。長此以往，民窮財盡，全國均有大破產之虞，勢所必然也。吾友萬子堅君有鑒於此，特譯肥皂工業一書，以輸入工業常識之一種。同時對於書中之工業經濟著意點，如第二章之利用收回油脂膏製皂之方法，第八章之甘油收復法等，均爲加詳譯述，使辦工廠者羣知用原料必求經濟，有副產品必須利用，而後成本輕，行銷易。再加以管理法之得宜，技術之改進，辦工廠者固無失敗之理。辦工廠既無失敗之理，則工業信用亦何至於破產。萬君之譯此書，固有深長之意味在也。至譯筆之兼有信，達，雅三長，尤其餘事。萬君索序於予，因略誌數語，以表彰此書之價值。

俞同奎 二十四年三月四日

張 序

中國苦貧弱久矣，至民國二十年二十一年之交，而弱點暴露無遺。越二三年，而貧象又暴露無遺。農村破產，經濟崩潰之聲，遍於朝野，所謂親善提攜，亦乘時而起。傷哉貧也，愈貧愈弱，愈弱愈貧。弱肉強食，不待攫取，且自割自烹而自瀆之矣。

欲救弱，先救貧。亦有志士，奮起挽救。其道萬端，不可殫述。而當務之急，莫急於杜塞漏卮。中山先生在時，恆以入超歲五萬萬兩爲權。近年且突過此數。今爲便於言說計，姑以每年每人損失一二元論，則凡我國人，有能生產足以替代外貨之國貨，值一二元者，可謂已盡一己救國之責，十百千萬倍之者，并可代十百千萬人盡救國之責。是事之至難者，固莫如救國，而事之至易者，亦莫如救國也，人病不爲耳。

準是以談，吾人可約法三章，作爲救國大綱，使學術界工商界與政府分任其責。

(一)學術界之責任 研究試驗各種製造方法，能自創業，則自創之，不能，則借書器以貢獻於能者。官私書局宜不惜犧牲，盡量發行此類書報。

(二)工商界之責任 盡量製造日用必需之品，使國產原料，加工增

值，以益國富。原料無國產者，亦用外國原料或半製品。由我加工，以救失業。銀行宜盡量補助之。其與國防工業可直接間接發生關係者，政府並宜盡量補助之。

(三)政府之責任 政府之窮，窮於人民，救濟補助，勢難暢所欲言。但求立法行政，事事合理，不為民害足矣。對於稅制，尤須澈底研究，有絲毫妨礙國貨之發展者，必排萬難改正之。

近數年來，國貨由粗而精者，如棉紡織染業，如火柴，水泥，捲菸，搪磁，化妝品等業。從無而有者，如橡膠，電木，熱水瓶，電氣風扇，新式糖廠，酒精廠等。近更由流溯源，進而製造酸鹼氮氣，在工商界已不無顯著之進步，而政府與學術界，則力有未盡，萬君德固，早歲畢業於舊京工業專門學校之化學科，頻年出任公務，而能不忘所學，擬就各種化學工業，編譯成書，先出肥皂工業一編，係取英國哈爾司特氏原著譯述，於肥皂之原料，香料及用水，於皂廠之設計，機械之運用及製造之程序，於肥皂與甘油之分析及甘油之收回，理法並詳，足供參考，適如余之所冀於學術界者，余故樂為之序，且為其將出未出之書發其凡焉。

民國二十四年三月 張軼歐序

莊 序

自蒸汽機應用產業革命後，工商業繁興，國際貿易，日趨重要，洎乎歐戰而後，各國鑒於自由貿易之足以妨害其國內之經濟秩序，乃競以自給自足，關稅保護，及貨物進口定額制 (Quotasystem)，貨物屯併等政策相為進退，以是貿易戰爭尙焉。我國生產落後，門戶洞開，為世界銷納貨物最大之市場，入超之數，年有增加，國民經濟，一蹶不振。蓋進既不能為戰，退亦無以為守。立國於今日，欲求其富且強，豈不戛戛乎難哉！先識之士，乃提倡科工救國之說，時論翕然，以為非此不足以蕲國家之新生，今夫有志於科工者，國中雖不乏其人，然欲求其能坐言起行，以自見於世者，蓋亦不數數觀也。吾友萬君子堅，篤學深思，居恆以改良中國社會，促進化學工業為職志，於從政服務之暇，不忘其所學其所志從事著作，近出其所譯肥皂工業一書囑余為之序，余維中國漏卮之大，不可勝數，而日用品之不能自給自足，要為主因，蓋奢侈之品與夫不急之物，猶可抵制，至於日常所需之物，猶如菽粟布帛之不可一日離，若一一仰給於舶來，國家之貧，可以立待，肥皂亦主要日用品之一也。萬君獨能注意及此，豈與余有同感歟，常考外國肥皂之來華，由德商禮和洋行為之始，至一八〇九年，則有祥茂公司，更二十年而自禮氏公司繼

起，設廠於上海之小沙渡路，兼製祥茂北忌等皂，皆獲利甚豐，其後利華公司亦以其所出日光皂大量向華輸出，與之爭利，各成勢力範圍，至是國人亦咸於肥皂工業之重要，設廠自造，終以資本太小，技術低劣，先後停辦，迨五洲固本及南洋皂廠與夫最近無敵皂廠等起，國貨肥皂，始漸露頭角，然洋商在華，仍佔有極大之勢力，優勝劣敗，凡物皆然，必焉我國有更大之肥皂產量，更精之肥皂質量，以與外商相競爭，然後能立於不敗之地，我知萬君之書出，必大有裨於我國方在萌芽中之肥皂工業也，而以萬君之篤學力行，專精不已，其他日所造就者，豈止一肥皂工業而已耶，必更有其大者遠者在，然則此書殆其科工救國之嚆矢焉耳，余將拭目以觀其後也，是爲序。

仲文莊智煥序於上海

譯者初版序

化學工業關係國計民生，最屬重要。歐戰後，先進諸邦莫不孜孜於化學工業之研究，甚且闢國防化學為獨立一門以爲國防戰術之一，其次，則其他生產化學工業無不突飛猛進。環顧國內化學工業雖較民初日趨發展，而是項工廠寥若晨星，以與列強相較，誠未可以道里計。且以消耗之巨，供不應求，而據海關統計，每年化學工業品之輸入，如酸類，肥料，染料，油，燭，肥皂，糖類，紙張，藥材，化粧品，人造絲等項而言，共合三萬萬五千萬海關兩，其中僅油，燭，肥皂三項，已占一萬萬兩。糖類則獨占一萬萬兩。糖，皂，油，燭，等類均吾人日用所需，原料均我所固有，猶仰賴外貨輸入視入超數字之驚人，國內現金之溢出如江河之就海，影響所及，民生憔悴蓋有由來矣。故今日集全園化學工業專家從事工業品之生產，進而與政府當局合作爲國防化學之設備，實爲救國急務，則今日習化學工業者對於國家社會責任重大可知。平居嘗考欲求我國化學工業之發展，人才與資本并重，而尤以普及化學工業智識爲先，則編譯專科書籍尙矣。嘗翻閱歐美日本化學工業書籍目錄，即以日本東京九善書社出版之化學工業書籍一項而論，已有一百五十餘種之多，以是知智識界對於編譯專科書籍尤屬責無旁貸。固，雖不敏，然感

於向來習專科者必先習某種外國語數年，始能再讀專科書籍阻礙國家科學與工業之發展甚巨。九一八後，尤慨於國家興亡匹夫有責之義，深欲追隨全國專家之後，立志編譯為發展化學工業之一助。爰於本年一月先完成肥皂工業一書，此書係取英國哈爾司特氏原本譯述。哈氏原著共分十章，第二，第三兩章，專論造肥皂之重要原料油，鹼兩項。第四，五兩章，論製皂之水及香料。第六，七兩章，論肥皂之機械及其製造法。第八章，則論工廠之設計。第九章，論由肥皂製造過程所得廢鹼液內，收回甘油之法。第十章，則論肥皂與甘油之分析。各章所述內容豐富，切合實用，可為專科學校課暨工廠主要參考之用。此外榨油工廠，甘油工廠亦均可用為參考書，用特譯出為普及化學工業智識之助，惟譯者學識簡陋難免掛一漏萬之虞，海內名達宥其愚誠，指導而教正之又幸矣。抑尤有進者，並世各邦，其科學之進步，各項工業之發展，均在平時政府與其國人，窮年累月合作結果而得，要非一旦一夕之故。我國擁有數千年歷史，古聖賢發明萬端，遺留後世，生於斯，長於斯者均資以為用，至肥皂一項，在我國發明始自何人，古史雖無從考據，然以皂角，木材灰，及土鹼，豬胰之類洗濯衣物之用，則係民間習俗相傳已久，其原理及製造均與西法吻合。概自先秦焚書以後，重以科舉限人，視工藝為末技，以致秘法失傳，即得傳矣，亦無研究改良機會，坐是我國手工業遂無進化至機械工業可能。晚近維新以來，又受環境影響，固有手工業重受摧折，例如埃德磁器，為我往古文明之遺留，其經驗與技術舉世聞名，匪特未進於機械化，即手工業降至今日已成強弩之末，日就衰敗安有進於機械化之可言，遂使生產落後，坐視外貨之湧入，此為民生窮苦之又一

遠因也。考古稽今，更可見在國難嚴重之今日，習化學工業者責任之重大，此固所以才搗愚拙，深欲以一得之見，獻於國家社會，暨全國化學專家之前也。至編譯此書，於譯述專門名詞一項極感困難，幸魯君德馨所著醫學彙編內有一部分化學名詞可採用。嗣復悉教育部公布有化學命名原則及魏岳壽君所編化學辭典，既有遵循之本，均取以參考，分別增補刪改。再此書譯述既竟而付梓為難，固以為商務書館為國內文化淵泉，復興以後，尤着重於農工書籍，襲其數十年精神欲為發展科學事業之先驅，因介由王靜山，瞿志良，王紀玉，陳嶽生諸君函商，承其慨允定期出版，并承其編譯諸君審核校閱暨其同人張君子宏之助，是此書之得行於世尤賴商務書館暨上述各書及諸先生之力也，此固所尤引為欣幸者，因并誌於此，以示欽慕與謝忱焉。

萬德因序於芝罘寄廬 民國二十三年八月

目 錄

第一章 緒論.....	1
1. 引言.....	1
2. 肥皂之自然性.....	2
3. 肥皂之作用.....	3
第二章 製肥皂之鹼.....	19
4. 鹼質.....	19
5. 蘇打.....	22
6. 苛性蘇打.....	33
7. 鉀灰.....	45
8. 苛性鉀.....	50
9. 鹼定量法.....	55
10. 礬砂.....	62
11. 正磷酸蘇打.....	63
12. 矽酸鎂及鉀.....	63
13. 普通食鹽.....	64
14. 石灰.....	69
第三章 製肥皂用之油類.....	37

15. 製皂用之油脂性質及其製法概論	73
16. 油脂之成分	75
17. 油酸	77
18. 醇	82
19. 甘油	83
20. 油脂系之醇	86
21. 動植物油脂之現象	88
動物脂	88
植物脂	89
22. 動植物油之採取及其精製工作	89
動物油脂採取及精製法	89
牛羊骨脂	96
植物油脂之採取	98
23. 油脂之漂白	119
24. 用溶劑抽取油脂法	122
25. 用於製肥皂之動物油脂	128
牛羊脂	128
馬脂	136
豬脂	137
骨油	138
骨油之性質	142
26. 其他動物皂油	145
牛羊脂油	146
豬脂油	146
27. 肥皂製造所用植物油脂	146

棕櫚油.....	146
棕櫚核或棕櫚仁油.....	151
椰子油.....	153
橄欖油.....	156
棉子油.....	159
亞麻仁油.....	163
蓖麻油.....	166
穀油.....	169
桑子油.....	170
花生仁油.....	171
杏仁油.....	172
碧梨子油.....	173
芝麻油.....	174
向日葵油.....	175
大豆油.....	176
28. 鯨魚油.....	179
鯊魚肝油.....	184
狗魚肝油.....	187
鱈魚類油.....	187
日本沙丁魚油.....	188
29. 油類之氫化——脂之固化.....	188
30. 收回脂膏.....	193
宰殺馬油.....	197
麂皮脂膏(製革脂膏).....	199
磨光布所用脂膏.....	198

羊毛脂膏	200
81. 油酸與肥皂貯蓄物	201
椰子油肥皂貯蓄物	201
椰子油肥皂貯蓄物	202
花生油類	203
魚油肥皂貯蓄物	204
液照酸	205
肥皂化用硫酸	205
肥皂化時用石灰	206
費特齊魯氏法	207
82. 油酸分裂所成之醇酸——蓖麻子油醇素	212
33. 松脂	215
第四章 香料	218
34. 香料概論	218
35. 大茴香油	218
36. 佛手油(橘油)	219
37. 苦杏仁油	219
38. 芥菜子油	220
39. 桂花油	220
40. 肉桂油	220
41. 雄刈萱草油	221
42. 丁香油	221
43. 薜蘿子油	222
44. 檸檬草油	222
45. 香草油或玫瑰香草油	222

46. 吡芬德油.....	222
47. 櫻花油.....	223
48. 櫻油.....	223
49. 黃樟油.....	223
50. 八角茴香油.....	223
51. 冬青油.....	224
52. 麝香.....	224
53. 人造麝香或稱包爾氏麝香.....	226
54. 澎爾木香料.....	227
第五章 肥皂用之水.....	228
55. 水亦為製皂原料.....	228
第六章 肥皂用機械.....	234
56. 肥皂用機械概論.....	234
57. 化檢槽.....	234
58. 熔油槽.....	236
59. 煮皂鍋.....	239
60. 肥皂凝結架(冷槽).....	246
61. 肥皂之切片.....	250
62. 海德費魯特氏冷槽及切片器.....	254
63. 切條機.....	255
64. 肥皂打印機.....	257
65. 化粧皂用模床.....	264
66. 混合或攪拌機.....	272
67. 杜模氏之重熔機及混合機.....	274

68. 瓊瑤樹	273
69. 肥皂用椰荷	276
70. 乾煤樹	278
第七章 製肥皂工業	279
71. 製皂工業概論	279
72. 日常用肥皂	279
73. 煮法製造肥皂	284
74. 鹽出法	287
75. 煮液或清煮	289
76. 固定皂	290
77. 普通清白色皂	291
78. 雜色斑點皂	294
79. 普通藍色皂	296
80. 凝乳塊皂	296
81. 石蠟皂及石油脂皂	296
82. 複雜露質之露皂	298
83. 矽酸鹽皂	298
84. 用特殊方法及原料製皂法	300
冷法及壓力法	300
高特司托佛爾試驗	302
85. 冷法製皂之法	303
86. 冷法製皂之工作	309
87. 冷法皂之補充	310
88. 用壓力製造肥皂法	311
89. 液態酸皂	312

90. 水化皂	314
91. 木雷特及吉勃氏用壓力製皂法	315
92. 化粧皂(香皂)	317
93. 尋常化粧皂	318
94. 用重鹼及混合法製化粧皂	318
95. 用冷法製造化粧皂法	322
96. 檀麝香皂法	327
97. 着色肥皂之製造	329
98. 透明皂	341
99. 用冷法造透明皂	342
100. 用煮法製透明皂	342
101. 工業用皂	345
102. 洗濯羊毛用皂	345
103. 印花布印刷用皂	348
104. 絲用皂	349
105. 特製皂	350
1. 醫藥皂	350
2. 石炭酸皂	350
3. 茶醇皂	351
4. 硫黃皂	351
5. 黑箱皂	351
6. 水銀皂	352
7. 砒霜皂	352
8. 牙皂	352
9. 沙皂	352

10. 刮臉用皂	353
11. 賽法刮臉皂	354
12. 柔軟皂	354
13. 冷水皂	354
14. 綉化合物皂	355
15. 鞣酸皂	355
16. 柳酸皂	355
17. 麝香草鞣皂	355
18. 安息香鞣皂	355
19. 浮化結皂	355
20. 皮皂	355
21. 液體甘油皂	355
22. 潑土皂	355
23. 硬砂皂	356
24. 扇多皂	356
25. 磷皂	356
26. 藥用皂	356
106. 軟皂	356
107. 砂酸鹽軟皂	363
108. 乾皂——肥皂粉	365
肥皂	365
炭酸鈣	366
芒硝	366
標準乾皂	367
極乾皂	367

廉價乾皂.....	367
環砂乾皂.....	367
石蠟乾皂.....	367
燕麥乾皂.....	367
消溼肥皂乾皂.....	367
第八章 製皂時鹼液中之甘油.....	369
第九章 肥皂工廠之設計.....	379
第十章 肥皂及粗甘油之分析.....	387
109. 肥皂分析概說.....	387
110. 水及揮發物質.....	388
111. 精油質量.....	389
112. 試驗脂肪.....	391
113. 不能肥皂化物質.....	392
114. 不能肥皂化之油脂.....	393
115. 固化點試驗.....	393
116. 松脂.....	394
117. 格甫丁氏松脂試驗.....	394
118. 斐特齊魯氏松脂試驗法.....	395
119. 花生仁油之試驗.....	396
120. 蓖麻子油.....	396
121. 油脂之中和值.....	397
122. 皂中之鹼質.....	399
123. 鹼之總量.....	399
124. 游離鹼.....	400

125. 鹼化合物皂	401
126. 矽砂	403
127. 氯化鈉	403
128. 澱粉糊精糖	407
129. 甘油	407
130. 糖	408
131. 醚	408
132. 石灰殼	408
133. 亞魯伯特博士肥皂分析方法	409
134. 粗甘油之分析	411
135. 丙酮法	411
136. 丙酮法需用之藥劑	411
137. 丙酮法分析層次	413
138. 重鉻酸澱法需用之藥劑	414
139. 重鉻酸法分析層次	414
140. 關於計算精密甘油容量之指示	415
附錄 A	417
附錄 B	418
譯名對照表	
索引	

肥皂工業

第一章 緒論

1. 引言。肥皂之製造為古代工業之一，發明時期已不可考。皂之名稱常數見於經典，屢為古著作家所稱道，如耶穌降生紀元前四百三十四年亞利司脫芬氏 (Aristophanes)，及四百二十七年柏拉圖氏 (Plato)，所述是也。在紀元二十三年至七十九年間普賴恩雷氏第一 (Pliny The Elder) 謂最初發明肥皂者為蓋魯人 (Gauls)，并示製肥皂時所用油及鹼量。氏謂苛性鹼係產於木灰暨天然石灰內。製上等肥皂用山羊油暨海草灰，但其他之油與木灰亦均可用，普賴恩雷氏并發明製鉛皂及其用於醫藥上之用途。當耶穌降生後七十九年，時在千九百年，維蘇維亞司火山 (Vesuvius) 爆發，彭拜伊城 (Pompeii) 因以毀滅，於其故址發現工廠遺跡及殘餘肥皂，但其成分與前述無多異。

古代亞拉伯鍊丹家 (Arabian alchemists)，於其著作內曾謂肥皂為用於清潔目的 (detergent purpose)，與人類齋戒沐浴用者。用木灰，與漂土 (fuller's earth) 合製肥皂以為清潔劑，已屬發明肥皂之有力考據，自古迄今成然之，故其於洗濯目的至為有效，傳佈範圍至廣矣。



十四世紀以前西班牙，與意大利人，為著名製皂者。約當十三或十四世紀時，始由伊翁尼安之 (Ionian) 芬利辛氏 (Phoeniceans)，傳於法國，初設廠於馬賽 (Marsilles or Massilia)。法國南部森林產針狀木灰，其海岸海草內含有鹼蓬，(barilla) 因其含有碳酸鈉，故可用以製皂。其地又產有石灰，可備鹼化之用，且法之南部天氣和暖產橄欖樹，其果實主要成分為橄欖油 (olive oil)，此油製成之皂即為著名之馬賽皂 (Marsoilles soap)，故法國肥皂商業已得相當發展，以其時得有此等自然進步也。馬賽因位於海濱之便利，故製皂用之橄欖尚可由意大利輸入充分供給，至其所用鹼蓬亦可取給於西班牙，而成品皂更可因利便輸出於各國矣。

肥皂製法何時傳入英國亦無從考證，但約在十四世紀由法傳入英則屬無疑，蓋就其製法能在英長期流行推知也。英國允許肥皂專利最早，時在千六百六十二年，嗣後始有各項專利權繼續公佈。前一世紀末肥皂之製法與其原料均無所改進，至雷勃蘭克氏 (Leblanc) 時，始發明由鹽造鹼法，此後始以雷勃蘭克鹼 (Leblanc soda) 代鹼蓬製皂。近代製皂知識之基礎，大部於齊渥魯氏 (Oheyreul) 油化學之功能，及雷勃蘭克鹼之發明，以成精密製造之實驗而為肥皂工業發達之由來。

2. 肥皂之自然性。 依吾人尋常所知，肥皂係以煮熟之各種動植物油，與一種或他種苛性鹽基，由各種方法所製成品，用為洗濯與清潔目的者。鹽基性物質與油質起化學作用產生一種游離物質即為甘油，而鹽基與油酸化合成吾人所熟知，家庭所常用之肥皂矣。鹽基性鈉素 (sodium) 為製造所習用其成品為硬皂。如用鉀素 (kalium) 製者

爲軟皂。此均詳論於製皂化學一章於本章不具述。次爲吾人所應明瞭者，爲任何鹼質均可與油酸化合，爲某一種鹽基皂，例如石灰，鉛，鉍等是。但在尋常習俗多以肥皂名詞專屬於鈉及鉀與油酸之化合物。

3. 肥皂之作用。肥皂爲除去衣物上油漬，及清潔人類身體極有用物質，久爲世人熟知但其動作形態未能全明，大抵需依賴各項情形而定。此類情形或係物理自然性，或爲化學變化之形態。肥皂之清潔作用，爲若干研究家所公認，簡言之，肥皂保有乳化作用可施於衣物內之油漬，油漬與溶有肥皂之溶液接觸即能散布於皂液。

鹼因爲製造肥皂發生清潔作用重要份子之一，但肥皂之有清潔效率非僅此一端可於事實證之。設吾人單純用鹼則不能發生同樣清潔作用，即或用以鹼組成之矽酸蘇打鹽，或鋁酸蘇打鹽，爲補充物 (fullers) 加入亦無同等效力也。

肥皂之能由纖維質除去油污，經多數專家研究占有相當地位。古著作家齊渥魯氏，與其他化學家，謂肥皂之有清潔作用，係在其溶於水時發生游離鹼與油污內之油脂起肥皂化作用 (saponification) 之故。

晚近研究者，多致力於肥皂清潔作用其他原因之研究。

按杜蘭氏 (Donnan) 推論，各種物質各有其相當乳化作用 (emulsification)，及表面張力 (surface tension)，兩者相互依賴，例如肥皂之表面張力低於水即爲良好之乳化劑 (emulsifying agent)，氏并察知此種乳化劑如集結於油泡與水之間，可得乳化永久之趨向¹。西魯耶

1. 參閱 Zeits Phys. Chem. 1899, 31, 42.

2. 參閱 Donnan and Potts, Koll. Ziets 1911, 7, 208.

爾氏¹(Hillyer)謂肥皂之乳化非游離鹽基本解(hydrosis)之功用,亦非由於潮濕力(wetting power),以肥皂本身并無均勻之潮濕力也。氏又謂肥皂有弛鬆油污與衣物密着力,施布靈氏²(Spring)晚近實驗曾證明之。施氏用未摻油脂之淨顏料,例如燈烟(lamp-black),或氧化鐵(iron oxide)混於水搖動用濾紙濾過,濾渣留於紙上不能濾過但一經用肥皂液沖洗濾紙,則燈烟,或氧化鐵與紙之纖維即失其相互親和力(affinity),故氏以為肥皂水解由於油污炭質,及堅強吸收力促成肥皂酸化性,受此種變化之肥皂與紙纖維并無密着力。今試用一塊有污織物浸於皂內,在顯微鏡下視之,可見油污分散(deflocculated)及游離(free)之狀,并可見「不規則混淆波動」³(pedesis or brownian motion)之開始。按杜蘭氏,保脫司氏,(Potts)及蕭特爾氏⁴(Shortor)等咸以鹽基性效率可增加陰電作用於油污與織物間,并可發生相互抗拒。

綜合上述情形視之,肥皂洗濯效力原因甚多,今就統計所得,可分為乳化作用,分散作用(deflocculation),吸收力(absorption),表面張力(surface energy),混淆狀態,以及電氣引力(electrical attraction),拒力(repulsion)等情狀均有之,然其特點則為膠質性質(colloidal-properties)也。

吾人設欲窺知此項富有興趣各問題,及全部發明歷史,可參閱「一九一八年英國學會第二次報告內載漢立生氏所著膠質化學及其工業上

1. 參閱 Gour. Amer. Chem. Soc. 1903. 26, 511, 524, 1256.
2. 參閱 Koll. Zeits, 1909, 4, 161; 1910, 6, 11, 103, 164.
3. 參閱 Cantor Lecture, Gour. Soc., Arts, 55. 1101.
4. 參閱 Jour. Soc. of Dyers, and Colourists, 1916, 32, 99-109.

應用」以及「第三次報告」(the report by W. Harison in the "British Association Second Report on Colloid Chemistry and its Industrial Applications" 1918, p. 67, and The Third Report, pp. 2-31)。「第三次報告」為大學教授麥克本氏(Prof. Mc Bain)所著,氏謂「近世水溶液之研究已至巔頂,蓋察知肥皂既足以顯示膠質理論之有利,及其於工業上之重要,可視為多數膠質物質之模範」。此項物質,麥克本氏暨沙露門氏(Salmon)之定義謂為膠質電解物(colloidal electrolytes),其理論如次:——

「膠電解物均為鹽類 (salts),受強電流則多數電游子 (ions) 各個相互交替。濃密氫氧化物之電游子份子,顯示相當傳電力 (electrical conductivity),非僅與真電游子比較,且可與各次液內放出之簡單電游子比較」。

齊渥魯氏¹於其實驗得知,如溶解硬脂酸化鈉 (sodium stearate) 於二十份水中,嗣再以二千份沸水沖淡,冷置後可成珠狀結晶體,含有酸性硬脂酸鈉鹽 (sodium acid stearate) $\text{NaC}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2 \cdot \text{HC}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$ 。於硬脂酸化鉀同樣處理,亦可得酸性硬脂酸化鉀 (acid potassium stearate) 其分子式為 $\text{KC}_{18}\text{H}_{35}\text{O} \cdot \text{HC}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$ 。

克拉夫特 (Kraft), 及施特恩氏² (Stern) 指示,如加沸水於軟脂酸鈉 (sodium palmitate) 及硬脂酸鈉,設水量增加,則沉澱所含鈉之百分數亦隨之減少。

1. 參閱 Recherchs sur les Corpsgras diorigine animale, Paris, 1823

2. 參閱 Berichte, 1894, 1747

例如溶解一份軟脂鹽於下列沸水內，初時含有百分 8.27 鈉，增加沸水量則鈉量亦逐漸減少。

水容量數	鈉之百分數
200	7.01
300	6.84
400	6.60
450	6.32
500	6.04
900	4.20

硬脂酸鈉初溶於水，含有百分之 7.57 鈉，照上述同樣處理得結果如次：——

水容量數	鈉之百分數	
	1.	2.
200	6.34	6.27
300	5.81	5.71

由上列情形觀之，水與皂發生相當關係屬無疑。當溶解巨量肥皂於熱水時，可將皂溶成完全清液，一經冷卻即成混濁狀。另一現象更可見肥皂溶於水中情形，設置一塊皂於醇中，加數滴二酚苯酸酐 (pheno-phthalein) 液則仍為無色溶液，如放置瓶中再加水，皂漸溶解變為淡紅色，即示已生出游離鹽基矣。

由實驗水對於肥皂之作用，瑞特氏 (Wright)，及商柏生氏¹ (Thom-

1. 參閱 Gour. Soc Chem. Indt., 1885.63).

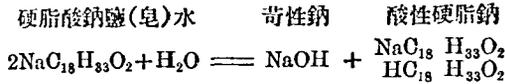
pson) 會製出一連續式之表, 決定水解程度, 係依水量為準, 實驗結果如表1:—

表 1.

製皂時所用脂肪酸類	總分子量	水解量多少由於 X 分子量水				
		X=150	X=250	X=500	X=1000	X=2000
純硬脂酸... stearic acid	284	0.7	1.0	1.7	2.6	3.55
近純軟脂酸... palmitic acid	256	1.45	1.9	2.6	3.15	3.75
粗榨脂酸(椰子油)... Crude lauric acid (Coconut oil)	195	3.75	4.5	5.4	6.45	7.1
純液脂酸... pure oleic acid	282	1.85	2.6	3.8	5.2	6.65
粗二羥基十七醇酸... (或稱蓖麻子油酸) ricinoleic acid (or castor oil)	294	1.55	2.2	3.0	3.8	4.5
主要硬脂軟脂液脂等 酸(棕桐油牛羊脂皂 palm oil tallow soap)	271	1.1	1.55	2.6	4.1	5.5
主要牛羊脂 tallow 及松脂 rosin (櫻草花皂..... primrose)	280	1.5	2.2	3.1	4.2	5.3
棉子油..... cotton seed oil	250	2.25	3.0	5.0	7.5	9.5

表 1. 數字計算係肥皂鹽基質之百分數量, 於此可知牛羊脂所製之

皂水解力小於棕櫚油皂，更小於椰子油皂，但椰子油皂水解力較任何類油脂皂為小，其反應可以下列方程式表示之：——



今更可證明皂與水作用產生游離鹼，一經與衣物內油污接觸發生生化作用，遂完成清潔目的，可使油污洗去。若干情形下少量油酸，如經游離亦可助成清潔效用。

吾人於此應明瞭瑞特氏及商柏生氏之實驗，其測定游離鹽基，係用以鹽水行鹽出法後之肥皂液因之氏等測定水解分量，乃基於鹽溶液之變濃而非由於純淨水。食鹽可阻止皂之水解，故數字不能僅示水之效能，此種狀況可於下述實驗見之。一格蘭姆普通商品皂溶於 50 c. c. 熱蒸溜水內，試驗其游離鹽基量，再按 100gs. 皂計算：——

表 2.

	白乳皮皂 (white curd)	綠橄欖皂 (green olive oil soap)	黃色日用皂 (yellow house- hold soap)	石油精皂 (naphtha soap)
總鹼量：——				
用燒橘紅 (methyl orange)				
百分數	9.11	9.67	8.62	8.37
用二酚苯醌酞：—				
不加	3.97	2.42	3.04	3.22
用 1g. 食鹽	2.23	2.10	1.46	3.79
用 1Ggs. 食鹽	0.25	0.56	0.28	1.70

此種試驗在行滴定法(titration)以前毋須分離，且有時不須滴定，最後食鹽終必析出味極辣澀。

下列結果係溶解各類肥皂於水，再以 $\frac{N}{10}$ HCl 滴定及以二酚苯酸酞為指示劑 (indicator) 而得，結果皂液中鹽基總數以百分計算。今用 20gs. 肥皂溶於水製成 100 c. c. 再沖為淡液，下表第一列為液體總容量。

試驗室用下表第八至第十三製者，謂為「冷法」(cold process)，其法用下表所列業經計算之苛性鈉數量，完成製皂工作。

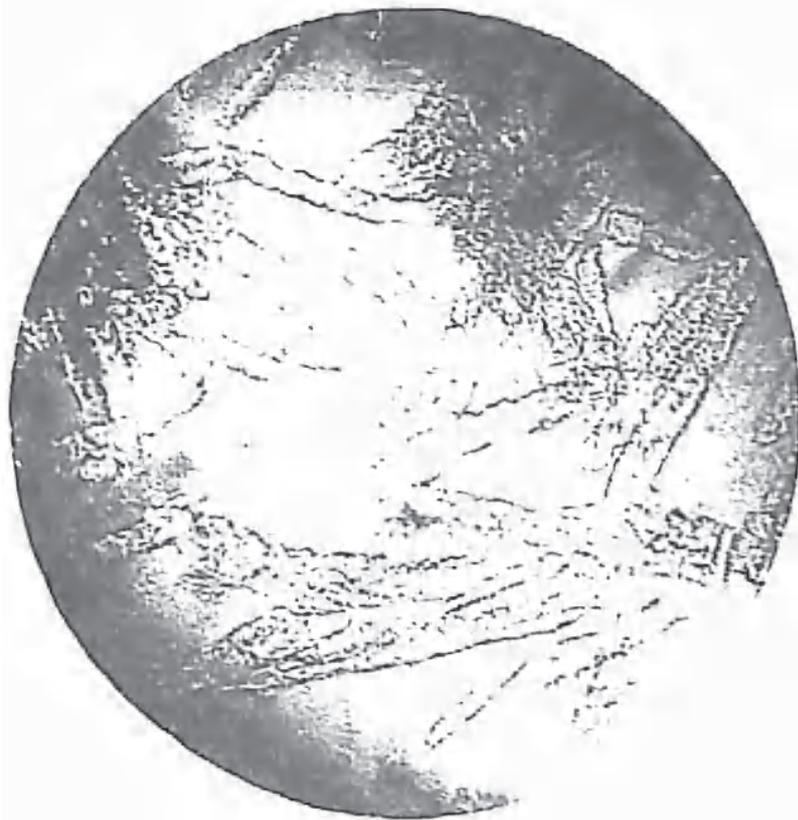
表 3.
一格蘭姆皂以各種容量水沖淡

	5	10	20	40	80	100	320
無水苛性鈉皂..... (anhydrous soda soaps)——							
1. 硬脂酸皂.....	—	50.8	42.1	50.1	53.8	53.8	—
2. 軟脂酸皂.....	1.6	5.6	9.5	25.6	37.9	44.5	—
3. 液脂酸皂.....	—	11.5	13.3	14.5	24.1	43.4	—
有水苛性鈉皂..... (hydrated soda soaps)——							
4. 橄欖酸皂.....	1.6	4.3	7.9	17.4	31.6	50.5	—
5. " " " ".....	0.59	3.6	6.3	13.8	41.0	50.7	—
6. 黃色日用皂.....	1.2	3.5	5.4	20.4	40.8	50.2	—
7. " " " ".....	4.3	11.8	20.1	30.6	41.6	41.6	41.4
8. 黃麻油皂.....	3.4	4.2	5.9	6.7	10.1	10.1	—
9. " " " ".....	1.1	2.1	2.1	2.6	3.1	5.5	11.5
10. " " " ".....	1.3	1.4	1.8	2.2	3.0	3.0	—
11. 漂白棕櫚油皂 (bleached palm oil soap).....	1.9	6.3	18.4	36.8	38.7	—	—
12. 棕櫚油皂 (palm oil soap)	—	7.6	9.6	30.5	49.0	51.5	—
13. 椰子油皂.....	1.4	2.8	6.4	13.8	19.9	45.6	—
14. 純松樹皂.....	5.8	17.9	55.1	56.3	56.3	56.8	—
鉀皂 (potash soap)——							
15. 橄欖油皂.....	7.0	16.4	16.4	29.7	40.7	50.1	—

表3. 所列數字均係近似數，而非精密數目，因備滴定用之標準鹽酸液容量非確定，再則含水皂 (hydrous soap) 所含水量亦非確數，由是結果得兩要點。

第一，滴定游離鹽基用 150 份水沖淡可發生一平衡狀，蓋實際上苛性鈉有半數中和也。第二點須注意者，蓖麻油皂與他皂大異，多含有氫氧根酸 (hydroxy acid) 也。

各種皂溶液如於顯微鏡下視之，可窺見其一般形象以下分別述之。



第一圖 在顯微鏡下察視硬脂鈉淡水溶液之圖 $\times 36 \text{ dia.}$

硬脂鈉皂——取一份百分之二十熱硬脂酸鈉溶液，視之為膠質狀，但至攝氏百度即鎔化，一經冷卻靜置即成不透明狀之白色固體。其他一份百分之十皂液甚清晰，在攝氏七十度時，則漸變為緩和黏着性，但在此溫度下立即固化 (solidifies)。一部份百分之五溶液，在攝氏七十

度時有極輕微黏着性，在攝氏六十六度有白色固體析出。用 $\frac{N}{10}$ HCl 滴定一份百分之二十溶液較難，在某一點下加入酸鹽基可變強，其水解速度速於中和，係屬一顯著狀態。

軟脂酸鈉——一份百分之二十溶液在60°C.，黏着性極微，但在60°C. 下立即固化。極弱溶液即使在1 : 80比例，當冷時亦即成爲固體，弱液中可析出結晶。

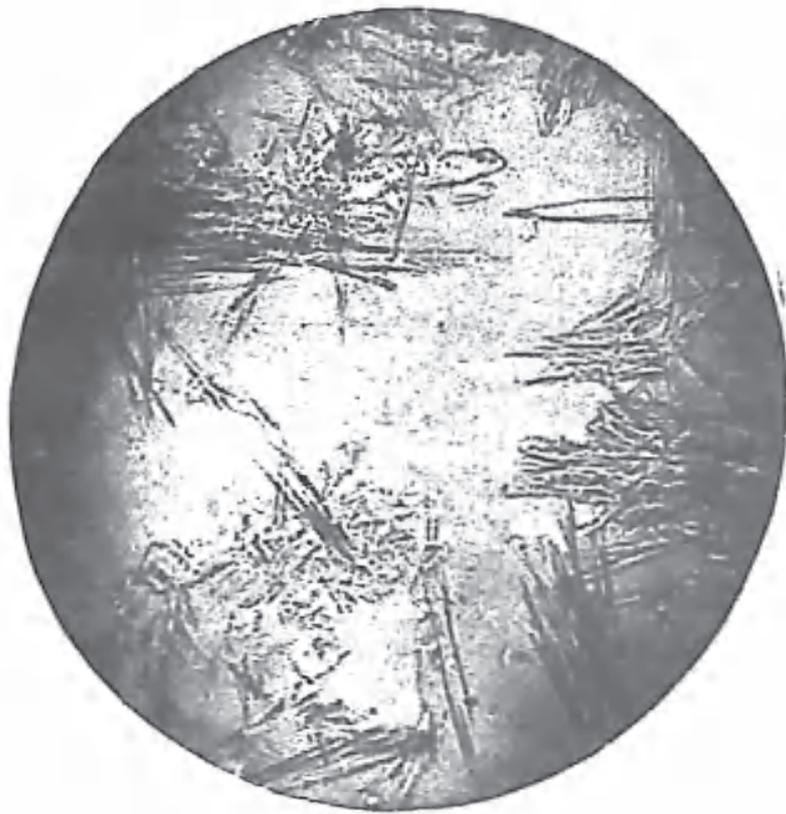


第二圖 在顯微鏡下察視硬脂鈉淡水溶液之圖 ×36 dia.

一份百分之十有醇溶液 (alcoholic) 變硬爲半透明膠狀 (translucent jelly) 體，無結晶。

液脂酸鈉鹽——一份百分之二十溶液，可得玻璃狀固體，但在40°C. 時難溶化，70°C. 時亦富有黏着性。玻璃狀保持可至數日，始變成透明。

百分之十溶液係有極清晰黏着性，但百分之五液流動如水。



第三圖 硬脂卵以水沖淡後在顯微鏡下之情形 $\times 30$ d.a.

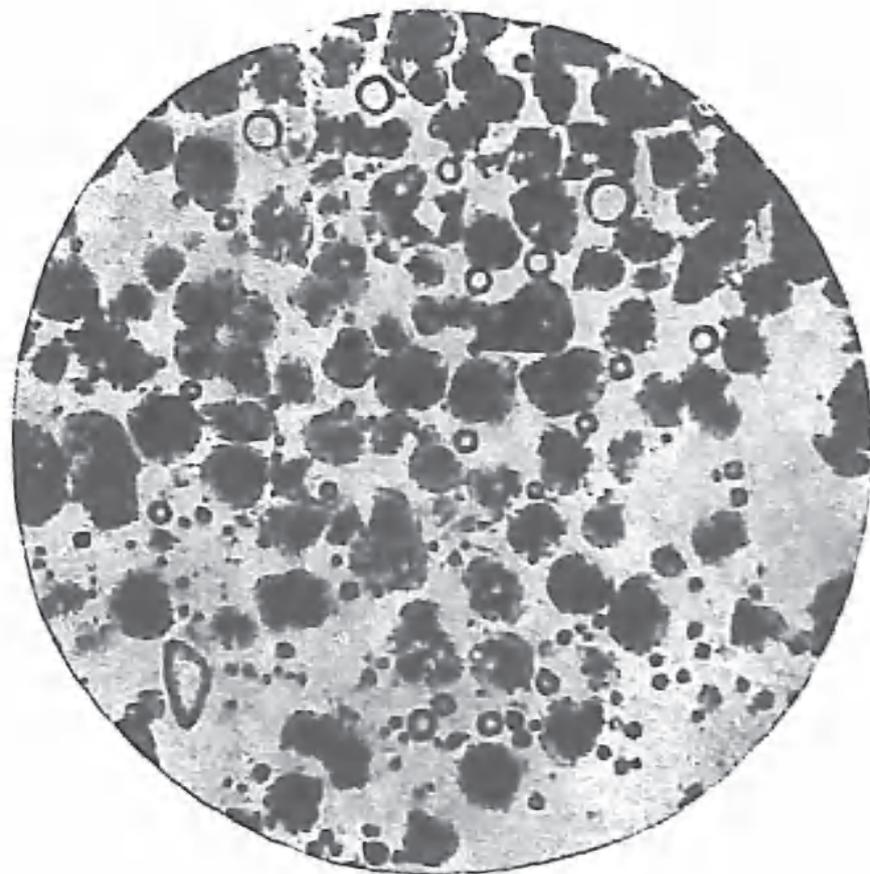
橄欖油鈉皂——一份百分之二十溶液係強黏着性，初靜置時，可見其不規則外形之各個隔離堆羣。二十四小時後在顯微鏡下視之可見極顯明之無數網狀。如有少量石灰皂雜其間則溶液即顯膠黏狀。

若係百分之二十醇性液，在普通溫度純為固體，在 60°C . 則純為流動體。

黃色日用皂——此類肥皂係用尋常油暨松脂製成。百分之二十溶液有極微黏着性，冷時為透明固體膠質，在短時間發現無數極微圓形團結物，各個間均有其相等距離。百分之十溶液當冷時為半透明膠質狀，含有無數界限分明之小節，此小節為無數似毛髮形曲線，繞以直形或曲形似毛之凸起物合組而成。如靜置此溶液兩月後小結節物即不甚顯明，如加熱後再冷卻之，則以前形態即損失矣。

蓖麻子油皂——此類皂易溶於水及醇 (alcohol)，其溶液膠性甚微。百分之二十水溶液，冷時甚流動。

棕櫚油皂——製百分之二十溶液為試品。此類肥皂易成厚層物質，不易溶解。百分之十溶液，膠質性甚微，在 50°C. 時先變為雲霧狀，35°C. 時即固化。百分之五，或百分之 2½ 溶液，同樣固化。



第四圖 軟脂鉀用水沖淡後在顯微鏡下察視之狀 × 36 dia.

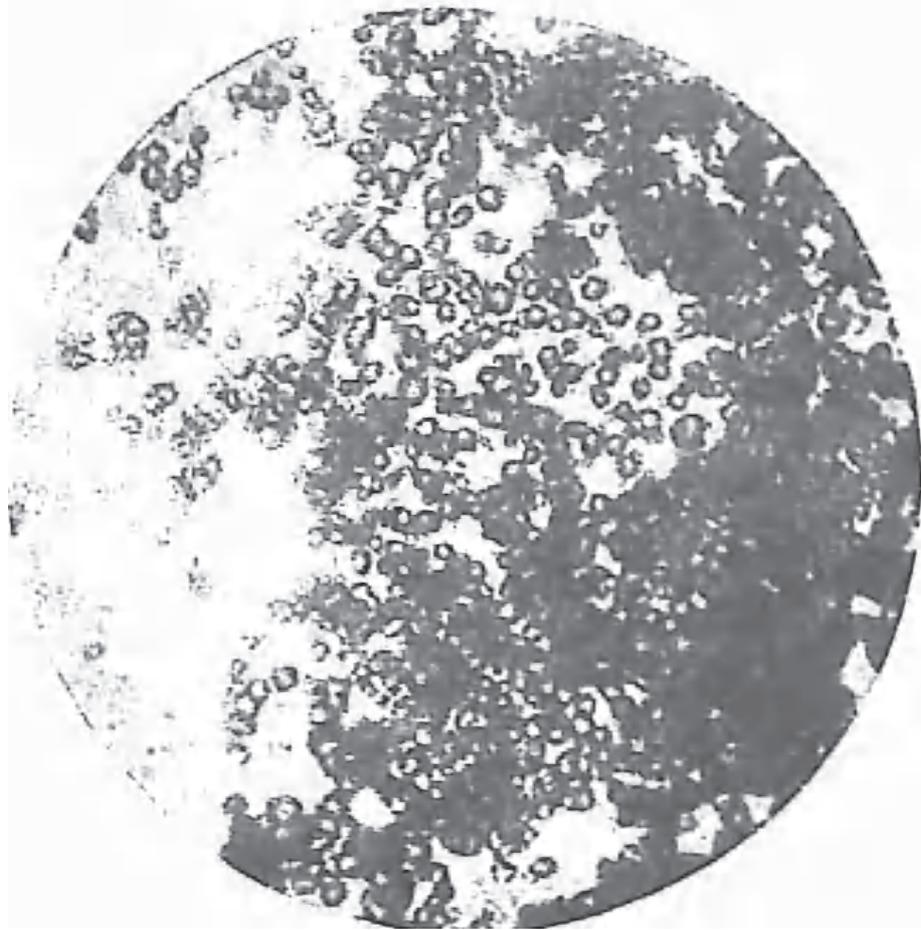
觀察多量溶液，可見若干屈曲髮毛狀組成之小結節形，在冷置時，溶液即變膠狀。

克拉夫特，及維格魯氏¹(Wiglow)由實驗得知，加甲烷苯(toluene)於肥皂液，振搖之則油脂酸可被除去成游離狀。經此處理雖氫氧化鹽

1. 參閱 Berchite, 1895, 2573

基質 (hydrolytic alkali) 仍存在, 惟肥皂成之一如被除去其分解工作即屬完成。

照上述之試驗, 紐考威特司卻氏¹ (Lewkowitsch) 曾完成一組實驗, 在各種方案內均取 1g. 無水皂, 用一逆流凝結器 (reflux condenser) 試驗以水蒸餾用甲烷苯提取。此類工作, 在若干情形有重複工作至八



第五圖 綠橄欖油皂溶於醇冷卻時在顯微鏡下之形狀 × 36 dia.

次者。然由結果察知, 雖多量脂酸可被甲烷苯除去, 而水解則無完成可能。

下列表 4 數字所示即係試驗所得結果: ——

1. 參閱 Gour. Soc. Chem. Indt., 1907, 590

表 4.

皂	液 脂 酸 (商 品)		硬 脂 酸		軟 脂 酸	
	400 c.c.	900 c.c.	400 c.c.	900 c.c.	400 c.c.	900 c.c.
	水百分數	水百分數	水百分數	水百分數	水百分數	水百分數
氧化鈉 (sodium oxide) Na ₂ O:—						
在冷時用二酚苯酸酐	3.93	2.87	7.83	4.32	5.96	4.13
在熱後用二酚苯酸酐	3.25	5.90	0.23	3.76	5.19	7.03
用 烷 橋 紅	3.18	1.83	2.20	2.93	0.60	0.61
總 Na ₂ O 量	10.36	10.15	10.26	11.01	11.75	11.77
理 想	10.197		10.03		11.15	
無 水 油 質:— (fatty anhydride)						
水 解	77.369	75.59	85.47	85.014	81.29	82.97
不 水 解	9.37	5.25	2.71	3.3	1.94	1.96
不 溶 於 水 層 (ether)	0.17	0.84	1.43	0.18	1.5	0.29
總 數	86.079	81.68	89.61	88.494	84.73	85.22
理 想	89.803		89.87		88.85	

瑞齊勒爾氏(A. Reichler)用 1g. 軟脂鈉浸於 700 c. c. 水, 和以甲烷苯, 在 80°C. 時可將軟脂酸百分之六十八提出, 而游離鹽基留於水液中。照同法用液脂酸鈉, 可提出百分之七十液脂酸。

由此類關係可得有利記述, 卽如以苯(或稱六炭因, 或名本浸 benzene)加於熱肥皂液, 於滴定時使之與皂液混合, 時時振搖如以二酚苯酸酐爲指示劑用標準酸 (standard acid) 滴定, 則可得全鹽基質相當正確數量。下列試驗可表示之:—

1. 參閱 Bull. Soc. Chim. Bely., 1912, 26, 485-495; Gour Soc. Chem Indt., 1912, 1189.

一格蘭姆肥皂溶於 50 c. c. 熱水，以約 20 c. c. 苯加入，然後以 $\frac{N}{10}$ HCl 滴定。計算時以百份皂為準：——

	白凝乳皂	棕橄欖油皂
Na ₂ O 用二酚苯醌指示：——		
	1.	2.
不加苯……………	4.09	3.8
加苯……………	8.15	8.50
Na ₂ O 全用烷橘紅指示	9.36	9.83

肥皂之水解，最利先將其他一水解成品移出，可於愛埃弗柏塔塔氏¹ (I. F. Botazzi)，與維克托諾氏 (C. Victorow) 實驗證之。其法係用隔膜分解法 (dialy) 液脂酸鈉鹽製成之馬塞皂。液體於此項情形，在隔膜分解劑中 (dialyser) 有甚顯著利益。在一定時間以後，可分解為三層，最下層含有油酸銣酸性皂之混合液，若干鹼質即通過此薄膜。兩氏理論以為肥皂係屬真膠質物，其故以用隔膜分解劑移出鹼後，所餘異質性 (heterogeneous)，之油酸性皂亦分離析開也。

包登氏² (R. C. Bowden) 決定硬脂酸鈉溶液之電氣傳導度 (electrical conductivity)，並察知溶液淡，則傳導速度增加，由此測量結果，可決定必有濃厚游離之電解物在液內。

麥克本氏及馬丁氏³ (H. E. Martin) 測定肥皂溶液之水解度與純

1. 參閱 Atti R. Accad. dei Lincei. Roma. 1910 (5), 19. I. 659-665; *Gonr. Soc. Chem. Indt.*, 1910, 1065
2. 參閱 Chem. Soc. Proc. 1911, 275.
3. 參閱 Chem. Soc. Trans., 1914, 105, 957-977

鹼度，係用氫 (hydrogen) 電極測定電動力 (electromotive force) 得知。由上結果用鉀及鈉軟脂酸鹽濃液計算水解度，其因數僅用百分之一，並僅以百分之 6.6 應用於 0.01 N 溶液。同理，如加一當量軟脂酸或苛性鈉於溶液，則於鹼度並無可重視影響。氏等並察知如加氯化鈉 (sodium chloride) 於皂液，鹼度先減少，次仍增加。化粧皂溶液鹼性重於日用皂，但二者之鹼性又輕於軟脂皂 (軟脂酸鈉) 液。

綜合上述推論，肥皂清潔作用係物理性，而非化學性。教授麥克本氏，與包登氏，班伯瑞氏 (Bunbury)，康尼須氏 (Cornish)，雷隱氏 (Laing)，馬丁氏，特勒爾氏 (Taylor) 等對於肥皂膠質化學 (colloid chemistry of soap) 共同研究，曾有廣泛工作。欲知麥氏研討此項問題願望，可於其論文「膠化學第三次報告與膠質化學之普通及工業上應用」(Third report on Colloid Chemistry and its General and Industrial Application) 窺見一般；在此書中可察得若干有用問題解答。

肥皂硬度與其溶於水溶度有相互關係，其為肥皂顯著重要性，亦如其清潔效用。由肥皂之硬度，可推得若干能以想像得到之差別，如其自然現象，硬度愈大，則應用時消失之量愈小。皂由牛羊脂製者硬度高於由椰子油，或由椰子油製者。皂經較強摩擦則生泡沫。水量多寡適於皂內者，均與其硬度有關。上等肥皂水量之平均數，約在百分之二十。化粧皂水量較低，約為百分之八乃至十五。下等肥皂含水量約為百分之三十至五十。除水以外其他成分物質則相等。水多皂軟，一經應用極易消耗。各種肥皂對水溶度各異，例如液脂酸鈉鹽能溶於十分水，硬

脂酸鈉鹽皂需百分水溶解，此均於皂之洗滌性及起泡沫性有顯著影響。

用橄欖油及棉子油造之皂易於起泡沫，但亦易消耗，過於用牛羊脂及棕櫚油造者。

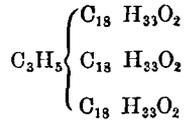
第二章 製肥皂之鹼

4. 鹼質。 製造肥皂需用兩主要原料，即油與鹼是也。應用於製皂之油脂，次章各節詳述之。 本章僅論及造肥皂之鹼，暨其他鹽類。

當強鹼基物質如氫氧化鈉 NaOH (sodium hydroxide) 或稱苛性蘇打 (caustic soda)，氫氧化鉀 KOH (potassium hydroxide) 或稱苛性鉀灰 (caustic potash)，氫氧化鈣 CaH_2O_2 (calcium hydroxide) 或稱消石灰 (slaked lime)，及氧化鉛 PbO (lead oxide) 等與油脂及水共煮則油受作用起變化謂之肥皂化。 由肥皂化產生之物質即為肥皂，於家庭及商業上均有相當價值。 同時並產生其他一物質即甘油。(glycerine)

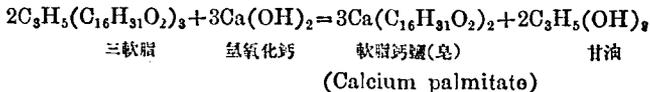
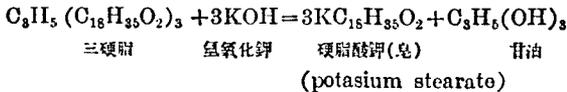
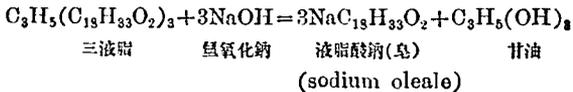
本章所述製皂用之油脂，尋常視為酸性化合物質，其組成為吾人所熟知之油酸，及有機質根 (organic radicle) 之甘油合成。 甘油名稱不一，或稱甘油，或名甘油基 (glycerine or glyceryl)，惟化學家以化學名甘醇 (glycerol) 稱之，其定名意義以於醇有化學上關係也。例如橄欖油約僅含液脂，即為液脂酸 ($\text{HC}_{18}\text{H}_{33}\text{O}_2$, oleic acid) 與甘油基組成。 甘油基分子式為 C_3H_5 。 甘油基為三鹽基化合物 (tribasic compound) 而液脂為單鹽基酸，(mono-basic acid) 一價甘油基需要三

價液脂酸作成液脂 (Olein or triolein), 其分子式如下:—



同理, 三硬脂 (tristearin) 即牛羊脂 (tallow), 爲硬脂酸及甘油基之化合物 (硬脂酸之分子式爲 $HC_{18}H_{33}O_2$)。三軟脂 (tri-palmitin) 即係棕櫚油之主要成分爲軟脂酸 (其分子式爲 $HC_{16}H_{31}O_2$) 與甘油基之化合物。甘油在軟脂中化合比例, 與在液脂中之量相同。

當此等油與上述鹽基物質共煮時, 鹼與油化合爲皂, 而甘油基即被排出游離爲甘醇 (即甘油)。參閱下列方程式可明瞭:—



由鹽基土金屬 (鈣 calcium, 鋇 barium, 鎳 strontinum, 及鎂 magnisium), 鉛(lead), 鐵(iron), 銅(copper), 以及其餘普通金屬製成之皂概不能溶於水。鹽基族金屬如鉀, 鈉, 鋰 (lithium) 製成者, 均能溶於水。

因之此類可於家庭及工業上有用。

石灰及其他金屬造之不溶解皂可用於其他用途本章僅述及鉀鈉兩

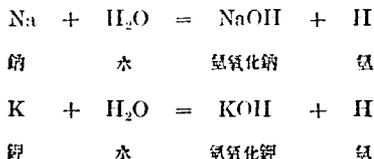
類皂，至矽及鎂皂則略論及之。

名詞「alkali」一字，發源於亞拉伯語，其意義為「真鹼」(al kali)之解釋，用為指示鹼物質。鹼常見於東方熱帶，其性易起風化作用，每棲於土壤，以及廐房，垃圾堆等處。此等地方鹼質極粗而不潔，成分各異，要均視其來源而定。鹼性質有價值之點惟在與油化合可起乳化作用成皂，及皂發生強清潔性作用，勝於油鹼各本身所具效力。是項鹼質確含有相當量碳酸化合物 (carbonate)，在一相當時期曾於燃燒木材後之白灰內發現有鹼質，此類灰燼所含鹼有強鹽基性，較強於自然鹼。

由上述觀之，名詞「鹼，alkali」係專此類產物命名。近代確定海草燃燒其灰中亦含有鹼性物質，但對油作用與來源於木材灰者不同，蓋海草灰鹼應用於製皂較用木灰製者為硬。尋常認灰鹼有兩種稱海草灰鹼為海鹼，木灰鹼為植物鹼。因之製皂者遂得有兩種皂用海草灰鹼製者為硬皂，用木材灰製者為軟皂。兩種灰鹼如均以石灰處理，則實際上均可變為強烈性物質，即苛性鹼之來源也。苛性鹼之發明，對於油可生強烈作用製皂甚速，於廠家為有利。

近代發明家韓弗瑞大衛氏 (Sir. Humphry Davy) 謂鹼為兩種金屬之重要化合物，其一為鈉化物其他則為鉀化物，但兩者中以鈉金屬為人所特留意，蓋以其在工業上極重要也。鉀鈉均為軟金屬，輕於水，能在水面浮動，新鮮時為銀白色，但露於空氣中隨即氧化 (oxidise)，生一層氧化物皮。鈉在水面有極興奮作用 (energy action)，浮於水有嘶音 (hissing sound) 發出，並生出氫氣與苛性鈉 (氫氧化鈉)。鉀亦然出氫氣後苛性鉀成 (亦為氫氧化合物即氫氧化鉀)。兩者均能

溶於水。參閱下列方程式，即可知兩者在水內作用：——



鹼基性化合物能與水發生作用者，如上述僅有兩種。一為氫氧化鈉或稱苛性鈉，化學分子式為 NaOH。其他一為氫氧化鉀或稱苛性鉀，化學分子式為 KOH。兩者均可與油發生作用而成各種商品肥皂。同樣金屬之碳酸鹽為碳酸鈉（或稱蘇打灰或名蘇打 soda ash or soda） Na_2CO_3 ，及碳酸鉀（potassium carbonate or potash） K_2CO_3 。兩種於工業上極有價值，以其為製苛性鹼之原料來源也。

對於油脂生肥皂化作用者僅為苛性鹼，但實際兩種鹼均能對油脂起作用，與油酸化合成皂。用苛性鹼僅能產皂及水，用碳酸鹽並可發生碳酸氣體(carbonic acid gas)。製造苛性鈉之工作已成近世偉大工業之一，每年消耗千百萬金於此工業。英國於製鹼工業首屈一指，具有偉大能力與精鍊之技術。

5. 蘇打。應用於肥皂製造之兩種金屬鹽基質，鈉金屬所造之鹼尤為重要。其兩式碳酸鈉 Na_2CO_3 ，及苛性鈉 NaOH，均可用於製皂，以下分述之。

平時所用以蘇打名者即鈉金屬之化合物，為吾人所素知，其分子式已如上述。二氧化碳或碳酸與氧化鈉之化合物，極為可貴，其商業上之區分共有五種：——

(甲)蘇打灰 此係一種不甚純或不純之碳酸鹽。

(乙)精製鹼 此係約全純或不完全純之碳酸鹽無水分者，在歐洲稱為煅燒蘇打 (calcined soda)。

(丙)蘇打結晶 (soda crystals) 此在美國名為蘇魯蘇打，(sal soda) 為大結晶狀，含有十分子結晶水，其分子式如 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

(丁)結晶碳酸鹽或稱結晶蘇打 (crystalsoda) 此為小結晶狀，含有一分子結晶水，其分子式為 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

(戊)重碳酸鹽 (bicarbonate) 尋常多用於烹養食物及醫藥上，其分子式為 NaHCO_3 。

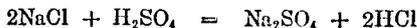
製各種碳酸鈉之粗原料多為食鹽 (或名氯化鈉 chloride of sodium)，其分子式為 NaCl ，雖在雷勃蘭克氏發明以前以為海草含有鹼，但多不適用之。

由鹽製造苛性鈉方法有三，一為雷勃蘭克法 (Loblan process)，二為氨化鈉法 (amonia-soda process)，三為電氣分解法 (electrolytic process)，最末一法較優而有價值，將來有成為主要方法之趨勢。製鹼方法甚繁未能詳述於此，專製皂者不能兼製鹼已為定例故於此章詳述亦無利益也。今就簡單方法略述，以備參考。

雷勃蘭克製鹼法，為尼古拉斯雷勃蘭克氏 (Nicholas Loblan) 所發明。其時當法國第一次革命，在十八世紀末葉為當時遺留世界之一大供獻。此法雖由雷勃蘭克發明主要理論然亦由英人經營之努力。及其化學技術之精，始得完全成功。

用雷氏法造鹼須經過若干層手續，第一次工作，將鹽與硫酸在鐵盤

內混合，即產生多量鹽酸氣體。往昔製鹼時多將此氣體，放入大氣中有損於工廠週圍之田地及植物，近代為免除此種障礙，則使鹽酸氣體放入能吸收此種氣體之多數大塔中，內有水流自上方不斷向下通過，鹽酸氣體極易溶於水，故平常截留此酸多用水取稱為「塔鹽」(tower salts)，或名「鹽精」，(spirits of salts) 即為商業上鹽酸之名。造鹼時除成塔鹽外，尚可產硫酸鈉(sodium sulphate)名為「鹽餅」(salt cake) 其變化如下式：——



食鹽 硫酸 硫酸鈉 鹽酸

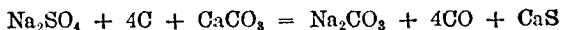
此厝工作方法，謂之「鹽餅法」(salt cake process)。

此法次一厝工作甚繁雜，由以上第一次工作製得之鹽餅，令與煤末及石灰石摻合，再置於黑灰爐(black-ash furnace)，熱至紅熱(red heat)。於加熱時最宜用攪拌方法，繼續不斷攪拌至化學變化全停為止，由此所成物品名為「黑灰」(black ash)，因往昔此種工業成品係黑色故名，但至近代已變為棕色然仍其舊名。所用之爐在昔為反射爐(reverberatory furnace)，工作時全係用手為一極勞動工作，但至今則用旋轉爐(revolving furnace)，工作。用機械工作後手工法已至淘汰時矣。

黑灰之化學作用(chemical reaction)甚複雜可略述之如次：硫酸鈉與煤中之炭(carbon)彼此互生作用，結果生成硫化鈉(sodium sulphide)與一氧化炭(carbon mono-oxide)，硫化鈉再與碳酸鈣即石灰石(calcium carbonate)生作用，則成碳酸鈉(sodium carbonate)與硫化鈣(calcium sulphide)。此種變化雖為主要化學作用，但尚有

其他支節作用在工作進展時發生，故黑灰者乃各種化合物所成之混合體也。

上述主要化學變化，可以下列方程式示之如次：——



硫酸鈉 炭 碳酸鈣 碳酸鈉 氧化炭 硫化鈣

黑灰含有能溶解，與不能溶解兩種成分。下列數為一黑灰試品之分析表尚屬完全：——

表 5

黑灰之分析

溶解成分 (soluble constituents)

碳酸鈉 Na_2CO_3	28.144 百分數
氧化鈉 Na_2O	5.860 ,, ,, ,
氯化鈉 NaCl	2.808 ,, ,, ,
硫酸鈉 Na_2SO_4	0.192 ,, ,, ,
亞硫酸鈉 Na_2SO_3 (sodium sulphite)	0.151 ,, ,, ,
硫代硫酸鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (sodium thiosulphate)	0.189 ,, ,, ,
硫化鈉 NaS	0.353 ,, ,, ,
鋁酸鈉 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ (sodium aluminate)	0.344 ,, ,, ,
矽酸鈉 Na_2SiO_3 (sodium silicate)	1.026 ,, ,, ,
氰化鈉 NaCN (sodium cyanide)	0.186 ,, ,, ,
硫氰化鈉 NaSCN (sodium sulpho-cyanide)	0.740 ,, ,, ,

不溶解成分 (insoluble constituent)

磷化鈣 CaS.....	29.504 百分數
炭酸鈣 CaCO ₃	12.657 ,, ,, ,,
氧化鈣 CaO (calcium oxide)	10.048 ,, ,, ,,
磷化亞鐵 FeS (ferrous sulphide)	0.554 ,, ,, ,,
氧化鋁(礬土) Al ₂ O ₃ (alumina)	0.172 ,, ,, ,,
氧化矽(矽土) SiO ₂ (silica)	1.095 ,, ,, ,,
氧化鎂(鎂銹) MgO	0.268 ,, ,, ,,
氧化鈉 Na ₂ O	0.344 ,, ,, ,,
炭.....	4.263 ,, ,, ,,
砂.....	1.237 ,, ,, ,,

其次工作，係用水浸溶法 (lixivation process) 抽出能溶解各成分。工作時用一寬大桶，用有限量水將能溶解部分完全抽出，其法於浸溶時先利用以先浸溶用過之淡溶液浸之，嗣始以新水為末後處理。在桶中不溶解部稱為桶渣 (vat waste or alkali waste)，在一時代謂之鹼，製造家謂之黑鬼 (bête noir)。

至近代比較上發明之法愈趨進步，業經察知此種液體內含有價值成分，蓋由其中含有硫黃可收回為複製硫酸之用也。

於分析黑灰可得一種希冀，黑灰之液稱為黑灰液，有完全組織在比重 1.260 至 1.290 (52°—58° TW.) 時，含有下列成分於下表可察知：——

表 6.

碳酸鈉 Na_2CO_3	68.91 百分數
氫氧化鈉 NaOH	41.41 ,, ,, ,,
硫化鈉 Na_2S	1.31 ,, ,, ,,
亞硫酸鈉 Na_2SO_3	2.23 ,, ,, ,,
硫代硫酸鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	微量
硫酸鈉 Na_2SO_4	7.02 ,, ,, ,,
氯化鈉 NaCl	3.97 ,, ,, ,,
矽酸鈉 Na_2SiO_3	1.03 ,, ,, ,,
鋁酸鈉 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_3$	1.02 ,, ,, ,,

此溶液並含少量氫化鈉，亞鐵氰化鈉，硫氰化鈉，氧化鋁，氧化矽，硫化亞鐵等。

弱槽液 (weak tank liquor) 亦含上述同樣成分，通常千份含十四份固體物質。

將槽液放入固定槽中，使礬土及矽土均沉澱於槽，然後令液流入裝滿填充料之塔內，再通入碳酸氣及空氣於塔，使生化學作用，結果液體內碳酸鹽量增加，其原因係由碳酸氣與苛性鈉，亞硫酸鈉，及硫代硫酸鈉等發生作用使其變更為碳酸鹽也。同時氧化作用發生使鐵及硫黃，硫氰化物，氰化物，亞硫酸化物，以及其他鹽類均發生氧化影響，此等物質氧化後均成不溶解化合物，由液析出陸續沉澱於槽中。

再次工作，稱為鹽出工作 (salting down)，係放液體於淺槽，將槽置於爐火道內，利用通過火道內之廢熱氣，使水氣漸蒸發，鹽類變為結晶析出，可用有孔鐵勺取出之。次將此項鹽類與木屑混合并燃燒之，則

易於完全變成碳酸鹽，即係蘇打灰。此物質大抵分為兩種，一種為苛性蘇打灰以其含有少量苛性蘇打也。其他則為碳酸鹽灰，亦非純為碳酸鈉，同時並含有少量苛性鹽，氯化鈉，硫酸鈉等。平時蘇打灰售品濃度不一，有百分之四十八，百分之五十，百分之五十二，以至百分之五十八及極濃厚者。此百分數均示氧化鈉比例，但灰或為含有苛性者，或為含碳酸鹽者。有時稱為有效用鹼，以可與含硫酸，或氯化物等類，不適用於任何目的之無效用蘇打灰量少者區別也。

下列分析表，為百分四十八。及百分五十八蘇打灰內所含各化合物成分之分析：—

表 7.

	(甲) 百分之48灰	(乙) 百分之58灰
碳酸鈉 Na_2CO_3	60.64 百分數	98.72 百分數
硫酸鈉 Na_2SO_4	4.35 , , , ,	0.20 , , , ,
氫氧化鈉 NaOH	1.29 , , , ,	—
氯化鈉 NaCl	28.34 , , , ,	0.54 , , , ,
碳酸鈣 CaCO_3	略微	0.13 , , , ,
碳酸鎂 MgCO_3	—	0.04 , , , ,
氧化鐵 Fe_2O_3	—	0.04 , , , ,
礬土 AlO_2	1.12 , , , ,	0.01 , , , ,
砂土 SiO_2	—	0.09 , , , ,
水分 H_2O	43.60 , , , ,	0.19 , , , ,

於上述兩個分析，可見兩種試品所含成分之狀況，與其純淨關係之重大差異。在百之五十八灰中，顯見有大多數不純淨物質，但其百分數

不高，均為些許成分，故乙試品於實際用途無若何影響。至甲試品有雜質與乙同，但其所含百分數高，則不免於用途有相當影響也。

設吾人欲於上等蘇打灰中得精製鹼，必須將此灰溶於水，令不溶解物質均沉淀，然後加熱煮即有結晶析出，第一次析出者大部為硫酸鹽暨氯化物，是後再將液煮沸至乾。

蘇打結晶係結晶式，合十分結晶水，故稱十分水物(decahydrated)，用與下述其他結晶質區別。蘇打結晶係溶蘇打灰於水製之，先使任何不溶解物沉淀，嗣蒸發溶液至56°TW.濃度，再置於槽，冷卻即固化為大塊透明三稜結晶。

此等結晶，漸次由母液 (mother liquor) 析出，乾後裝於袋或包內出售。是項結晶質須保存嚴密，以其略風化即失水分則成乾粉狀為吾人所熟知之蘇打，家庭洗濯及洗滌家畜用之。

製乾皂所用鹼不一，要以實際上便利為定。蘇打結晶，或如美國所稱之蘇魯蘇打均為純粹鹼。此鹼熱則熔化冷則為薄脆之結晶體，亦含有少許其他鈉化物，可由下列一種試品之分析表察知：——

表 8.

碳酸鈉 Na_2CO_3	31.22 百分數
氫氧化鈉 NaOH	0.10 ,, ,, ,,
硫酸鈉 Na_2SO_4	2.54 ,, ,, ,,
氯化鈉 NaCl	0.27 ,, ,, ,,

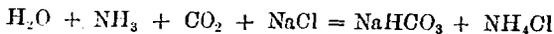
水分H ₂ O.....	62.84 , , , ,
不溶解物質.....	0.03 , , , ,

由上列分析表觀之，可知水分為蘇打結晶之主要成分。不純物質之摻雜於成品，為時有未能免之事。若干量硫酸鈉之常摻於結晶為極尋常情形，以其能使結晶變硬，用以抵抗手力壓碎。

第二法，用於碳酸鈉者，為氨蘇打法。此法在英國通行最廣，產量亦大多由於北威齊地方卜魯門公司及中威齊地方聯合造鹼公司 (Brunner, Mond & Co., Ltd., of Northwich, the United Alkali Co., at Middlesbrough) 產出，但亦有由其他商號出售者。

此法之原理，發現最早。其法係用氨，及依賴通過碳酸氣於強鹽液以製造鹽質。碳酸鈉成後即沉澱析出不溶於鹼液，但氯化銨(ammonium chloride) 留於液內雖吾人知其作用，但於製造時如製巨量則遇有困難問題故甚少有用此法得利益而成功者。蘇魯威法 (method of Solway) 為解此困難問題之方法，且為應用於英國全部主要工廠方法之一種。

此項反應所得成品，為重碳酸蘇打 (sodium bicarbonate)，可於下列方程式見之：——



重碳酸鹽沉澱析出，裝入爐內熱之即變為尋常碳酸鹽，視為蘇打灰，運入市場銷售。由氨蘇打法所得成品，有顯著純淨性，可於下列分析見之：——

表 9.

碳酸蘇打.....	99.00 百分數
氯化鎂.....	0.13 ,, ,, ,,
砂土.....	0.10 百分數
石灰.....	0.13 ,, ,, ,,
氧化鎂.....	0.06 ,, ,, ,,
礬土及鐵.....	0.03 ,, ,, ,,
水分.....	0.15 ,, ,, ,,

由此粗原料精製鹽，係將原料先溶解於水，嗣將液濾過蒸發之。其他式碳酸鹽，如一份子結晶水，及十分子結晶水之水化物，均係照尋常方法自溶液內結晶而出。

氮蘇打較雷勃蘭克蘇打為優，其品質純淨，而濃度強烈。

碳酸蘇打顯著性質，前已綜合述及茲復就未盡之點補充於此。其性質易於溶解於水，但有限制。又其溶解度增加與溫度升高成正比。如在 0°C. 溶解百分之 6.97 無水碳酸鹽，或百分之 21.33 結晶碳酸鹽，但在溫度增至 30°C.，則可溶解百分之 37.724 乾碳酸鹽，或百分之 273.64 蘇打結晶。

表 10.

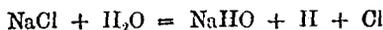
碳酸鈉溶液之濃度表

在 15°C (龍吉氏 Lunge定)

密 度 Density	波美濃度 Baume'	杜窩杜魯濃度 Twaddell	百 分 數		一立脫所含格爾姆數 一百格倫所含磅數	
			Na ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃ 10 Ag.	Na ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃ 10 Ag.
1.007	1	1.4	0.67	1.807	6.8	18.2
1.014	2	2.8	1.33	3.587	13.5	36.4
1.022	3	4.4	2.00	5.637	21.4	57.6
1.029	4	5.8	2.76	7.444	28.4	76.6
1.036	5	7.2	3.43	9.251	35.5	95.8
1.045	6	9.0	4.29	11.570	44.8	120.9
1.052	7	10.4	4.94	13.323	52.0	140.2
1.060	8	12.0	5.71	15.400	60.5	163.2
1.067	9	13.4	6.37	17.180	68.0	183.5
1.075	10	15.0	7.12	19.203	76.5	206.4
1.083	11	16.6	7.88	21.252	85.3	230.2
1.091	12	18.2	8.62	23.248	94.0	253.6
1.100	13	20.0	9.43	25.432	103.7	279.8
1.108	14	21.6	10.19	27.482	112.9	304.5
1.116	15	23.2	10.95	29.532	122.2	329.6
1.125	16	25.0	11.81	31.851	132.9	358.3
1.134	17	26.8	12.61	34.009	143.0	385.7
1.142	18	28.4	13.16	35.493	150.3	405.3
1.152	19	30.4	14.24	38.405	164.1	442.4

碳酸鈉有輕微鹼性，如與各種酸化合，則生與各酸一致之鈉鹽，及碳酸氣。此類鹽雖可用於製造肥皂，但與油酸化合，即發生碳酸氣頗感其益，能妨礙製成皂起沫能力。碳酸鈉不能與油脂直接化合以製皂，因其所生之碳酸氣力弱，不敵油脂之油酸，且無力使甘油基與油酸分開而游離。

製蘇打之第三法，為電氣分解法，今已占極重要之位置。此法係將食鹽置於特置電池，既可使食鹽分解發生氯氣並使苛性鈉直接生成。其法係用隔膜法，或其他有效方法將氯氣及苛性鈉分別抽出，而真純之苛性鈉可以求得。其反應可參閱下列方程式：——



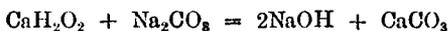
6. 苛性蘇打。苛性蘇打，或稱氫氧化鈉 NaOH ，為造胰家所謂之最優鹼質。往昔製者多不以苛性蘇打為商業物品，故每一造胰廠必須將所用鹼，先行苛性化 (causticise)。彼時均採用蘇打灰製造。近代始專造苛性鈉使為商品，其製法遂日趨完全。此種商品即化學上所謂純者，其百分數率為 99.5，或有更純淨者。

大宗產品或由蘇打灰製，但現在製鹼工廠多不適用僅用於肥皂工廠之欲自備蘇打時。又或自黑灰所製鹼水精製，或由紅液 (red liquor) 精製。紅液可稱「乳苛性」(cream caustic)，以其為淡乳紫色也，但含有多量雜質。無論其來源如何，苛性化工作在任何情形下均須履行。如鹼液由精製蘇打灰製者僅需將原料溶於水，使其濃度由 $20^\circ - 22^\circ \text{TW}$ 。有許多製造家用較弱之液如 $14^\circ - 15^\circ \text{TW}$ ，但如此製備無實際利益，工作時用 22°TW 液其便易與 14°TW 液同。用濃液較用淡液省減，於熬煮時甚便。由他一方面推想，如過濃亦不合，因過濃苛性工作不能完全，故尋常所用鹼濃度不得過 22°TW 。

如用黑灰製液，必須使所含不溶解物質沉淀，再吹送空氣通過液中使雜質氧化，盡成不溶解物質，可均除去。

如應用紅液則無須如前處理。

苛性化 (causticising) 工作實行時，必須用較便利之任何器具製造家每用舊鍋爐 (boiler) 裝置適當，以便工作。液用蒸氣熱至沸點，以鐵籠盛燒石灰自下放入，蒸氣亦繼續放入，以至一部份液放出為止。嗣將取出之液體濾過，再以淡鹽酸處理，至不見有沸騰則反應完全。可參閱下列方程式：——



氫氧化鈣 碳酸鈉 氫氧化鈉 碳酸鈣

每桶蘇打液行苛性化須時 1½ 鐘點。

行苛性化工作後，蘇打液內若干雜質，變為不溶解物質而析出。硫化鈉氧化變為硫酸鹽，再與石灰起作用成硫酸鈣，即與不溶渣混合。鉍酸鹽，矽酸鹽亦多分解為不溶解之礬土，砂土而沉澱取去之可矣。

苛性化工作完成，碳酸鈣及不溶雜質均沉淀取去，則成清純之苛性液放入裘罐再蒸發之，使漸至固化點。石灰泥渣勿須扔去，仍可再放入新槽液 (tank liquor 即黑灰液或紅液)，再重行苛性化工作。由第一次所得石灰泥渣，宜先用水混合靜置之。液中含有鹼可用以溶新黑灰，最後石灰自液濾出可用於黑灰爐。

苛性液，第一次先令在熱鐵盤或鍋內蒸發，至濃度 34° TW。嗣再放入鑄鐵鍋使之蒸發變濃至濃度 70°—80° TW 為止。於此次蒸發後，再令未沉淀之任何不溶解雜質沉淀。嗣再將液重放入鑄鐵鍋再變濃。當工作將完畢時，加入硝石 (nitre) 使殘餘不純物質氧化并盡除之，使與苛性鈉分離，最後試驗鍋內濃度可至所欲求之鹼濃度。

最後所成苛性鈉仍為流動體，再令通過鼓形大槽 (鑄鐵製)，令其

固體化即成固體。

商業用苛性鈉係乳色或白色塊，有甚微纖維組織，極易水化故放置於空氣極易吸水成濃鹼液。又易自空氣中吸收碳酸氣變為碳酸鹽，故亟應勿置苛性鈉於大氣中，以愈能免為宜。

售品係乳色含百分之 60 苛性，如係白色者含百分之 60, 64, 74, 77 等。此等百分數，表示苛性鈉中所含純淨氧化鈉 Na_2O 之比例。無論為苛性鈉或碳酸均如此計算。各種苛性蘇打精密成分詳見第十一表。

表 11.

	乳色 百分之60	白色 百分之60	白色 百分之70	白色 百分之74	百分之77
氫氧化鈉.....	75.0	73.0	84.0	96.0	99.34
碳酸鈉.....	3.1	1.6	4.2	0.2	—
氯化鈉.....	6.8	19.0	6.0	1.3	.21
硫酸鈉.....	1.5	5.5	5.1	1.5	.10
矽酸鈉.....	2.1	0.3	0.3	0.1	.05
鋁酸鈉.....	0.8	些微	些微	3.2	.30
亞硫酸鈉.....	1.5				
不溶解物質.....	0.2				
水分.....	9.0				

表中所示各種精密數字，足代表各類苛性鈉一般分析情形，並可察知低品產物含雜質較多。不純物質有顯著影響，以其能全部溶於水也。此種雜質攪於苛性鈉液，能阻礙油脂肥皂化。按之實際肥皂係不溶於鹼之其他鹽類溶液者，故此類鹽又助皂自溶液內析出。但此類意義完全與製造家之期望相反，蓋製造肥皂必須使肥皂變化速而完全，使油脂與鹼化後盡成溶液乃屬必要，故採取原料以品質高者為合宜。尋常

均購用百分之 74 濃苛性鈉，其苛性較高於百分之 70，雖著者知有若干廠家偶有用弱於百分之 70 濃度液，但實際上并無用弱於百分之 70 苛性液者。百分之 77 苛性鈉雖可用，但製造者之推斷，未能以之製佳品皂。弱性苛性鈉，其苛性化未完全，含有不同比例之碳酸鹽，如遇油脂雖能乳化，然其作用甚微，且有多量與其他雜質起作用，足以妨礙肥皂之生成。碳酸鹽以及其他鹽類之能影響製皂，於他章再述之。

一相當時期，製造家曾以經濟關係，利用蘇打灰自造苛性蘇打。今雖改進，但仍間有用此辦法以代購用固體蘇打者，蓋以其價較廉於固體，可省人工重化固體釀為灰水 (lye) 之勞。此法較為經濟，但有需注意者即自製之蘇打灰不無缺點，或含有未分解之碳酸鹽，或含些許石灰且或過量。殘渣泥中含有碳酸石灰足發工作顧慮與擾害製皂工人之製造，雖雜質一項製造肥皂者可於其他工作用之，表面尚屬經濟實則所得不償所失。肥皂廠製造苛性鹼自用雖有種種缺點，然其所採方法不妨一述。今就適用於苛性蘇打及苛性鉀兩種簡單製造苛性灰水之法，述之如次。

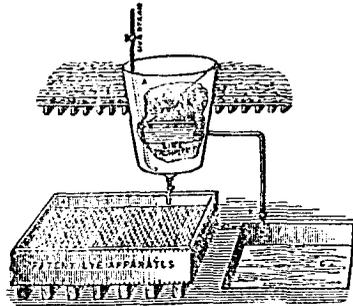
第一法，冷法。用一舊蒸氣鍋爐 (steam boiler) 改造之鐵鍋，在鍋底鋪一層 5cwt. 新石灰，灌足水量，使之煇化。(slake) 次以 6cwt. 蘇打灰鋪石灰上，蘇打灰上再鋪另一層石灰，第二層石灰上再鋪以蘇打灰，嗣放入水或以預製之弱灰水灌入亦可。俟佈置已妥，即令靜置 15—16 點鐘，則灰水製成由底放出，稱為第一次放出液。嗣加入水仍經 15—16 點鐘放出，稱為第二次放出液較第一次為弱。次再加新水，仍照舊令其靜置後，重行放出。最末次所製液過弱不適於製皂，可於再製強

灰水時代替新水應用其餘渣則須除去。此法在工作時極極留意，而亦時遇錯誤易使液含有未變化之碳酸蘇打鹽，或過量石灰均不易除去，故多採用下列第二法。

第二法，煮法。如前法裝置，另加蒸氣管以備加熱之用。此外則備一小槽為煇化生石灰之用，有時為溶解鹼用。取 5cwt. 上等蘇打灰溶於 50 cwt. 水中，并以適量水煇化 2½cwt. 上等石灰。各原料均置於煮鍋，次以蒸氣通過共加熱四五小時。欲試驗作用是否完成，可自鍋內取出一部分，令所含石灰沉淀。於清液加少許石蕊 (litmus)，但最宜加入燒橘紅及適宜鹽酸使變紅色，如無泡沫則可視為作用完成而無未變化之碳酸鹽。如有泡沫，則係石灰量於第一次加入時不足，可仍再多加並加熱令此混合物煮沸兩小時後，再令靜置復如前試驗之，以碳酸鹽完全變化為止。次再試驗灰水中石灰是否適當如前取出一部分加入蘇打灰液，如有雲狀沉澱，則是仍有石灰在取出之灰水內。如有此類現象，即應多加蘇打灰於煮鍋物質內，再煮之。當此項試驗已示灰水中已無未分解之碳酸蘇打鹽，又無石灰在內時，即再將灰水靜置以令於過程所成碳酸石灰沉淀，清液取出再放入儲存灰水之槽內。石灰渣尋常多用水攪拌，仍將清液放出為下次溶解蘇打灰之用，其石灰泥則除去之。

第三法，施川子氏灰水器 (Strunz lye apparatus)。施川子氏 (Mr. S. M. Strunz) 發明製苛性灰水之便利器具，如第六圖所示可見一般。此項器具組織分為兩，其一部分為製蘇打灰水用，其他部為自灰水瀝石灰之用。上層係一煮鍋為圓錐形桶裝有能開放之蒸氣管 (open

steam pipe), 可裝入 800 lbs. 蘇打灰。上層有有孔鐵板, 生石灰置其上, 然後裝滿水, 並通入蒸氣, 則石灰漸煇化溶解流入鍋下部, 使蘇打苛性化。此法約共需 650 lbs. 石灰, 煮數小時後, 令其沉淀。苛性鈉清液經管流於桶旁之



第六圖 施川子式製灰水機

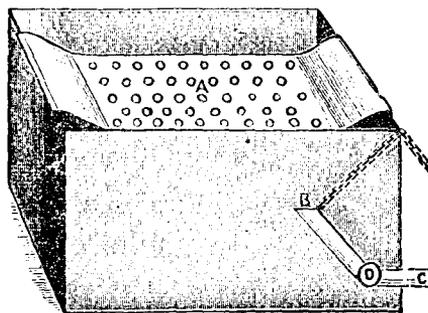
儲槽。石灰渣仍含有若干未分離灰水放入下方之灰水器。此器組織係過濾器組織, 亦係有孔鐵板分為兩層, 灰水漸汲出流入蓄積槽, 其泥渣則除去。按照上列所用原料量造成之苛性鈉溶液, 濃度可至 25°Tw., 與百分之 77 濃度苛性鈉 600lbs. 等量。

此法不能再製較 25°Tw. 為強之灰液, 因此種反應常發生逆反應也, 至其原因則以石灰不能永久保持強灰水之苛性化。

吾人切須記憶者, 無論用上述所示任何方法, 所造苛性灰水之性質, 非僅依賴工作時期之謹慎, 以保持鹼苛性化之完全, 或僅依賴鹼灰之保持無過量石灰, 且須檢察所用蘇打灰之性質, 如愈用品質優者, 愈可得純淨之苛性物質。大抵能溶解雜質如食鹽, 硫酸蘇打等, 多存於低等蘇打內, 以故製成之苛性化灰水, 亦含有多量同樣雜質。至存於低等蘇打灰內之若干硫酸鹽, 可因苛性化而還原, 惟氯化物則不受影響。

商品苛性蘇打常貯於大號鼓形桶內, 於溶化時始開割, 用時在鐵桶內以適量水溶解。此類工作雖尚簡單, 甚少困難, 但溶解方法亦有合宜

與否之分。其不甚合宜之法，係將桶割開，放苛性鈉於水槽底部。此僅以少量水加入使成強灰水，即可與未溶解苛性鈉接觸，則成飽和液，有時妨礙其他溶液以至使苛性鈉有成固體塊之虞。此種重回復原狀之固體塊，留於桶底甚難處理。其合宜方法則係將苛性鈉懸於溶鹼槽之上層，適在水面，以便溶解成灰水。灰水較鹼週圍之水重沉於槽底。上層固體蘇打因水流動原因，時與清水接觸，或與已溶解而未飽和之灰相遇，故上層未溶者亦得全溶解。其他工廠或將鼓形固體苛性蘇打桶兩端均開割，以鍊懸掛於溶鹼槽中。其較佳之法，用有孔鐵板置於較水面或溶液為低之處。工作時或將整桶鹼置板上，又或將鹼自桶取出打碎堆放於鐵板上（如圖 7）。



第七圖 化鹼槽

一大化鹼槽 (lye tank)，置於屋中，或放於煮鍋上方。裝置時，並須將槽嵌放於地板內，一部分在地板下，槽身至少須有十八英寸空地板上。用一浮動虹吸管置槽內，以便放灰水，為排放灰水便利計，宜將虹吸管置於槽邊活塞上。如上所述，須置一鐵格於槽上部，須恰在水面

或液體下，支持於槽兩端支持物上，以求堅固。嗣於鐵路上放置蘇打桶，其兩底已開，水即衝入桶漸使苛性鈉溶於水，溶液被水為重當即下沉，新水與溶液不斷週流，以至桶內苛性蘇打全溶為止。此法所用人工少，而確定之利益大，以其無不溶解之苛性蘇打存於槽底，且工作敏速完全也。

用此種固體苛性蘇打，任何濃度均可製得，但須注意者苛性蘇打溶解於水，能發生相當熱力，故可利用此熱力，即將新熱或尚溫暖之鹼水，速放入肥皂鍋內以便工作。

製成之苛性鈉液，不能久置於大氣中，以經時久，彼能吸收碳酸成碳酸鈉，則其濃度或造膜能力減少，不合用矣。因之在應用以前，放置時間須有一定，設一時不用欲長時存儲，則須在液體表面放入蠟質封閉之，勿令感受空氣影響。蠟質用後仍可重複回用若干次。

表 12. 示苛性蘇打溶液比重為製造家所常用以備參考者。

表 12.

杜窩柱 管度數	比 重	鹼之百分比		用下列商品製一精倫溶液時 其中所含精製 NaOH 之磅數		
		Na ₂ O	NaOH	百分之77	百分之74	百分之70
1	1.005	0.368	0.474	0.048	0.046	0.043
2	1.010	0.742	0.957	0.097	0.092	0.087
3	1.015	1.114	1.433	0.146	0.131	0.129
4	1.020	1.480	1.909	0.194	0.185	0.180
5	1.025	1.834	2.365	0.243	0.231	0.219
6	1.030	2.194	2.830	0.291	0.278	0.262
7	1.035	2.521	3.252	0.335	0.320	0.303
8	1.040	2.964	3.746	0.389	0.371	0.350

表(續前) 12.

杜窩杜 併度數	比重	鹼之百分量		用下列商品鹼製一磅鹼溶液時 其中所含精密 NaOH 之磅數		
		Na ₂ O	NaOH	百分之77	百分之74	百分之70
9	1.045	3.244	4.184	0.438	0.417	0.393
10	1.050	3.590	4.631	0.486	0.461	0.438
11	1.055	3.943	5.089	0.536	0.510	0.483
12	1.060	4.292	5.536	0.586	0.558	0.528
13	1.065	4.638	5.982	0.636	0.607	0.573
14	1.070	4.972	6.413	0.689	0.653	0.617
15	1.075	5.311	6.911	0.742	0.707	0.668
16	1.080	5.648	7.285	0.786	0.749	0.709
17	1.085	5.981	7.715	0.836	0.798	0.755
18	1.090	6.311	8.140	0.886	0.845	0.800
19	1.095	6.639	8.564	0.937	0.894	0.846
20	1.100	6.954	8.970	0.986	0.941	0.890
21	1.105	7.276	9.386	1.037	0.989	0.938
22	1.110	7.594	9.796	1.087	1.037	0.981
23	1.115	7.910	10.203	1.137	1.123	1.026
24	1.120	8.223	10.607	1.187	1.175	1.071
25	1.125	8.533	11.107	1.238	1.181	1.117
26	1.130	8.893	11.471	1.296	1.237	1.170
27	1.135	9.251	11.933	1.354	1.292	1.222
28	1.140	9.614	12.401	1.413	1.350	1.277
29	1.145	9.965	12.844	1.470	1.413	1.337
30	1.150	10.313	13.303	1.529	1.460	1.381
31	1.155	10.666	13.859	1.600	1.528	1.445
32	1.160	11.068	14.190	1.646	1.541	1.456
33	1.165	11.347	14.637	1.705	1.627	1.539
34	1.170	11.691	15.081	1.761	1.684	1.593
35	1.175	12.025	15.512	1.822	1.739	1.645
36	1.180	12.356	16.139	1.904	1.817	1.719
37	1.185	12.662	16.572	1.942	1.853	1.753
38	1.190	13.016	16.794	1.998	1.887	1.804

表(續前) 12.

柱窩 管度數	比重	鹼之百分量		用下列商品製一磅倫溶液時其 中所含精鹼 NaOH 之磅數		
		Na ₂ O	NaOH	百分之77	百分之74	百分之70
39	1.195	13.339	17.203	2.055	1.962	1.956
40	1.200	13.069	17.629	2.122	2.026	1.916
41	1.205	14.058	18.133	2.185	2.085	1.973
42	1.210	14.458	18.618	2.252	2.147	2.033
43	1.215	14.823	19.121	2.323	2.221	2.097
44	1.220	15.124	19.613	2.392	2.289	2.161
45	1.225	15.502	19.997	2.444	2.338	2.206
46	1.230	15.959	20.586	2.562	2.417	2.285
47	1.235	16.299	20.996	2.593	2.475	2.311
48	1.240	16.692	21.532	2.699	2.548	2.410
49	1.245	17.069	22.068	2.739	2.615	2.474
50	1.250	17.424	22.476	2.809	2.681	2.536
51	1.255	17.800	22.962	2.881	2.750	2.602
52	1.260	18.166	23.433	2.952	2.818	2.666
53	1.265	18.529	23.901	3.020	2.886	2.730
54	1.270	18.897	24.376	3.095	2.955	2.75
55	1.275	19.255	24.858	3.171	3.027	2.803
56	1.280	19.609	25.295	3.237	3.090	2.932
57	1.285	19.961	25.750	3.308	3.158	2.988
58	1.290	20.318	26.210	3.381	3.227	3.053
59	1.295	20.655	26.658	3.452	3.364	3.117
60	1.300	21.156	27.110	3.524	3.394	3.182
61	1.305	21.495	27.611	3.603	3.430	3.233
62	1.310	21.785	28.105	3.682	3.514	3.324
63	1.315	22.168	28.595	3.760	3.593	3.595
64	1.320	22.556	29.161	3.849	3.674	3.475
65	1.325	22.926	29.574	3.919	3.742	3.559
66	1.330	23.310	30.058	3.997	3.816	3.610
67	1.335	23.670	30.535	4.072	3.891	3.681
68	1.340	24.046	31.018	4.156	3.977	3.754

表(續前) 12.

杜窩杜 管度數	比重	鹼之百分量		用下列商品製一精倫溶液時 其中所含精鹼 NaOH 之磅數		
		Na ₂ O	NaOH	百分之77	百分之74	百分之70
69	1.345	24.410	31.490	4.232	4.042	3.824
70	1.350	24.765	31.948	4.312	4.116	3.894
71	1.355	25.152	32.446	4.396	4.196	3.970
72	1.360	25.526	32.930	4.478	4.274	4.043
73	1.365	25.901	33.415	4.561	4.354	4.109
74	1.370	26.285	33.905	4.645	4.434	4.194
75	1.375	26.650	34.382	4.728	4.513	4.269
76	1.380	27.021	34.855	4.810	4.592	4.344
77	1.385	27.385	35.328	4.893	4.670	4.418
78	1.390	27.745	35.795	4.975	4.794	4.493
79	1.395	28.110	36.258	5.058	4.828	4.567
80	1.440	28.465	36.720	5.141	4.907	4.642
81	1.405	28.836	37.203	5.227	4.989	4.720
82	1.410	29.203	37.674	5.312	5.071	4.797
83	1.415	29.570	38.146	5.397	5.155	4.873
84	1.420	29.930	38.610	5.482	5.233	4.950
85	1.425	30.285	39.071	5.567	5.314	5.027
86	1.430	30.645	39.530	5.653	5.390	5.104
87	1.435	30.995	39.986	5.738	5.467	5.181
88	1.440	31.349	40.435	5.823	5.558	5.258
89	1.445	31.700	40.882	5.908	5.640	5.335
90	1.450	32.043	41.335	5.993	5.721	5.412
91	1.455	32.460	41.875	6.093	5.816	5.502
92	1.460	32.870	42.400	6.191	5.900	5.580
93	1.465	33.283	42.935	6.270	6.004	5.679
94	1.470	33.695	43.467	6.389	6.069	5.769
95	1.475	34.002	43.980	6.487	6.193	5.856
96	1.480	34.500	44.595	6.586	6.287	5.948
97	1.485	34.899	45.013	6.685	6.381	6.035
98	1.490	35.245	45.530	6.781	6.476	6.126
99	1.495	35.691	46.041	6.884	6.571	6.216
100	1.500	36.081	46.545	6.982	6.665	6.303

上表內數字均經詳密計算，足合於工業目的之應用。在未三行，可察知一格倫 (gallon) 新灰水內所含苛性蘇打之精確分量。至所謂百分之74，及百分之70，係基於推想灰水內所含雜質數量而得。視其數量若干於升高灰水分量有相當影響一如其本身之精確苛性，然實際未能十分正確，故苛性化灰水之精密濃度亦必依賴所含雜質性質如何，因其質地隨時相異也。惟表 12 所示數字已可謂工業上工作之適當確數。製造家既知所用苛性蘇打之濃淡及灰水比重，則藉表 12 之助，可計出所用任何量灰水內所含精確苛性鈉之數量，且如已知油脂數量則可進而求得使油脂肥皂化所用苛性鹼數量。

苛性蘇打溶液有肥皂性感覺，作用劇烈使皮膚能受毀。此項物質溶解羊毛及動物組織甚速且可與棉發生作用，使之透明而膨脹。苛性蘇打為一強鹽基質，遇強酸極易中和。其特性為對水之溶度，及因加熱極易與油脂發生作用以成若干鈉鹽。(即皂)

下表為表示苛性鈉與各種油脂肥皂化之數量比例，為各廠家用所常用者：——

表 13.

百分之甘油化合物肥皂化需要之鹼量

椰子脂 coconut fat.....	17.0—19.2NaOH
棕櫚子脂 palmit fat.....	17.3—17.9 ”
棕櫚油 palm oil	14.0—14.7 ”
橄欖油	13.2—14.0 ”
杏仁油 almond oil	13.4—14.0 ”
花生油 earth nut oil	13.3—14.0 ”

芝麻油 sesame oil	13.5—13.8 ,,
向日葵油 sunflower oil	13.5—14.1 NaOH
白豆油 soya bean oil	13.6—13.7 ,,
亞麻仁油 linseed oil	13.6—13.9 ,,
玉米黍油 maize oil	13.5—13.8 ,,
豬脂 lard	13.9—14.0 ,,
牛羊脂	13.8—14.1 ,,
骨脂 bone fat	13.6—13.9 ,,
馬脂 horse fat	13.9—14.1 ,,
鯨魚油 whale oil	13.4—13.9 ,,
海豹油 seal oil	12.7—14.0 ,
魚油 fish oil	12.8—13.9 ,,
鱈魚油 cod oil	12.0—13.8 ,,
鯊魚油 shark oil	11.7—14.0 ,,
菜子油 rapeseed oil	12.0—13.8 ,,
蓖麻油	12.6—12.8 ,,
芥菜子油 mustard oil	12.4—12.6 ,,
松脂 rosin	12.1—13.8 ,,

7 鉀灰。用於製造肥皂之第二鹼金屬氫氧化合物。為鉀化合物。此金屬之各種情狀均與鈉類似。鉀為一種銀白色金屬，甚軟，較水為輕，比重為 0.865，熔於 52°5 C. 時，在紅熱時能揮發 (volatilized)。揮發之氣體為綠色，露於空氣極易氧化為單價氧化物 (monoxide)。於水內分解極速，發生氫氣及氫氧化鉀。（苛性鉀灰）於反應過程發生充分強大力量，可使氫氣燃着，其能力作用超過鈉質。除一二例以外，此

金屬與鉑氯化物(platino-chloride), 酸性酒石酸鹽(acid tartarate), 酸性二羥丁二酸鹽, 二羧酸鹽(binoxalate 二草酸鹽或二倍乙二酸鹽), 及矽化氟(silico-fluorid) 化合物所成鹽類, 均易溶於水, 無絕對不溶解者。此金屬為韓佛瑞大衛氏在1807年發明, 為通過強電流於已熔化之氫氧化鉀而得。

鉀散布於自然界甚廣, 且產量甚豐, 海水暨各種植物均含有之, 鉀來自灰燼者, 常與碳酸鹽混在一處, 有時可採得。又或與鋁摻雜成為矽酸鹽, 存於各種天然矽酸鹽內。與食鹽或氯化鎂摻雜則為氯化物式。由此可知在各地方均可發現此物質之鹽類, 至在熱帶地方肥料內常有風化物(efflorescence), 即鉀之氮酸鹽(Nitrate)也。

鉀符號為K, 係拉丁字「kalsium」第一字母, 亞拉伯名為「Kali」, 其原子量為39.1。

鉀之兩化合物為碳酸鉀, 氫氧化鉀於造肥皂有特殊利益, 以下分別詳記。

鉀灰, 碳酸鉀。碳酸鉀為一重要化合物, 其成分如分子式 K_2CO_3 。鉀灰來源均自植物灰, 但亦有用各種氯化鉀化合物製者。氯化鉀產於司塔司我爾特(Stassfurt), 在亞魯塞司(Alsace) 地方曾發現有一製鉀法, 與雷勃爾克製鈉法相同。

樹木及其他植物, 有由肥料中吸收鉀化合物之能力, 並有可資比較之巨大比例。當樹木或其他植物燃燒後, 鉀鹽即留存於灰內, 為以往取得鉀素之來源, 其時期亦甚久也。下表為自各種樹木, 察得其木灰, 及所含鉀之百分數字。

表 14.

植物名	灰	鉀
	百分數	百分數
松(pine).....	0.34	0.045
槐(ash).....	1.22	0.074
白楊(popla).....	—	0.075
櫟(beech).....	0.58	0.145
樹(oak).....	1.38	0.153
荻楊(box).....	—	0.223
柳(willow).....	2.80	0.285
赤楊(alder).....	—	0.390
榆(elm).....	2.55	0.390
麥稈(wheat straw).....	—	0.500
薊(thistles).....	—	0.500
葡萄(vine).....	3.40	0.550
羊蒿(ferm).....	3.64	6.625
蘆葦(reeds).....	—	0.722
玉蜀黍稈(maize stalks).....	—	1.750
向日葵稈(sunflower stalks).....	—	2.000
菊(chrysanthemum).....	—	2.500
蕁麻(nettle).....	—	2.503
豌豆稈(vetches stalks).....	—	2.750
艾草莖(absinthe stem).....	—	7.300
地錦苗(fumitory).....	—	7.000

在一時代，由木材製造氫氧化鉀，為坎拿大 (Canada)，及美國重要工業之一。英國所用此項物質之主要供給均來源於上述國家。

製鉀由山木材製者較爲簡便，其法爲將樹木砍伐成塊，其尺寸隨意。砍伐後即燃燒成灰置於有假底之槽，再加含有燒石灰之少量水，當水量不足分配以溶全數鹽類之時，灰中之碳酸鹽氫氧化物自灰中析出自由溶解於水，至一部分硫酸鹽及氯化物或中和鹽因受石灰作用變爲氫氧化物，其他一部分不溶解者留於灰渣內。溶液飽和後放置於鐵罐蒸發至乾即成灰紅色之物質，留於罐內稱爲「罐灰」(potashes)。由此可知「potash」名詞之由來係因製法之名而得。

在此種條件下「potash」之名詞，係用以表示碳酸鉀者，而氫氧化鉀則表示苛性鉀灰。碳酸鉀品質在海關檢查分爲「第一」，「第二」，「第三」，及「不列等」數類。

鉀灰之一種名爲珠灰 (pearl ash) 係用煨燒法在反射爐內製造。其少量炭物質 (carbonaceous)，因燃燒變爲碳酸遂使一部分氫氧化物變爲碳酸鹽。其亞硫酸鹽 (sulphite)，硫代硫酸鹽 (thiosulphate)，則變爲硫酸鹽。以少量水將煨燒物浸溶成液體，再令蒸發至乾，並於蒸發過程時攪拌之則漸固化，可得白色粒狀物質即商品珠灰是也。下列記述爲各地通行之製法。

普通鉀灰，與珠灰之成分極不一致。其成分雖主要者爲碳酸鉀，但同時含有氫氧化物，硫酸鹽，氯化物，矽酸鹽，鉍酸鹽，少量不溶物質，及鈉鹽等攪雜在內。甜菜根 (蘿蔔 beet root) 暨糖餈 (molasses) 均含鉀灰，燃燒後之灰含有百分之 45-50 鉀灰。又羊毛上之脂萐 (sumt)，亦含有少量鉀灰。製造多量之碳酸鉀，係用硫酸，暨氯化鉀等物製造。其法係仿造苛性鈉之雷勃蘭克法。先製硫酸鹽，嗣令其與石灰及煤共

燒後以水浸溶，再將溶液蒸發即成碳酸鉀。由此法所得碳酸鉀甚純而價廉，可代替木材製之鉀灰。

表 15 為各商品鉀灰成分，係由特德諾克氏 (Tatlock)，及其他化學家分析所得者。

表 15.

	炭 酸 鉀	氫 氧 化 鉀	硫 酸 鉀	氫 化 鉀	炭 酸 鈉	氫 氧 化 鈉	溶 土 解 之 矽 砂 土	不 溶 物	水 分
蒙特尼魯(Montreal)鉀灰	43.87	36.50	10.40	2.43	—	2.02	—	1.00	3.75
蒙特尼魯第一鉀灰.....	26.16	50.03	15.32	3.38	—	2.44	—	0.92	1.83
蒙特尼魯第二鉀灰.....	38.53	30.63	18.92	6.13	—	5.01	—	0.54	少許
蒙特尼魯第三鉀灰.....	46.31	6.14	20.53	7.63	—	10.48	—	8.77	
珠灰.....	77.50	—	11.63	2.65	2.86	—	—	0.26	4.88
法國甜菜根鉀灰.....	38.63	—	38.84	9.16	4.17	—	1.20	2.66	5.34
法國甜菜根鉀灰.....	92.63	—	0.43	2.45	3.98	—	—	0.06	0.50
法國甜菜根鉀灰.....	90.25	—	3.81	2.92	2.52	—	—	0.21	0.45
羊毛上脂養所含鉀灰.....	89.41	—	0.17	1.67	3.83	—	—	0.06	4.70
雷勃蘭克鉀灰 (Leblanc potash).....	92.19	—	3.94	1.49	1.43	—	0.13	0.15	0.80
雷勃蘭克鉀灰.....	78.24	—	0.30	2.06	3.44	—	—	0.03	15.85

上表所示分析數字，足為商品鉀灰成分之平均數，其出售以正確碳酸基之百分數為基，合於出售之上等珠灰標準純粹量，係百分之九十。

碳酸鉀極易溶於水，百份水在相當溫度，可溶解下列分量之碳酸鉀。

在 0°C. 10°C. 30°C. 50°C. 80°C. 100°C. 溶解 K_2CO_3
83.12 88.72 109 112.9 134.25 153.6

自造鉀灰鹽新法，在司塔司費爾特，及亞魯塞司兩地先後發明，此

法即漸衰落，今僅用於偏僻地方供少量製造矣。重要天產鉀灰鹽，為砂金石 (carnallite), $KCl + MgCl_2 + 6H_2O$ 及鉀鹽石 (sylvinite), KCl 暨鉀銻鹽石 (kainite) $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot MgCl_2 + H_2O$ 等。將此種鹽先製成粗氯化鉀，再用結晶法使之變純。嗣將純結晶氯化鉀製成碳酸鉀及苛性鉀，其製法全照製苛性鈉法。近代仍有於灰爐中抽取鉀灰者，其法係取鼓風爐氣體及洋灰窯之灰爐以為製造用。

8. 苛性鉀。此重要化合物之分子式為 KOH ，其主要性質，均與鈉化合物相似。吸水性不甚強，與碳酸之親和力強，對於各種物質均有極強作用，或較大苛性，但尤與酸類化合物之親和力極強，並顯示極強鹼基性質。

苛性氫氧化鉀為白色無晶固體，比重為 2.10。在略微紅熱下即熔成油狀液，對於動植物組織有強作用。極易溶於水，且放出相當量熱量，如露於空氣中，即吸收水分。水溶液有強鹼基，及苛性。在相當時可為動物肌肉組織之溶解劑。極易與強酸中和成鉀鹽，皆能溶於水，雖其溶度較弱，然甚不易在強鉀灰溶液內得有沉澱形態。

苛性鉀灰溶液露於空氣中，立即吸收碳酸，成為碳酸鹽，故最宜避免置於空氣中。其溶液如與其他金屬鹽，如第一鐵 (ferrous) 及第二鐵 (ferric) 之氯化物，氯化銅，硫酸鎂，硫酸鋁等溶液接觸，則可得某一金屬之氫氧化物沉澱。

氫氧化鉀亦能溶解於醇，甲烷醇 (methyl alcohol)，甘油及其他溶劑。

苛性鉀灰製法與製苛性蘇打法類似，雖亦可向製鹼工廠購買，但多

數肥皂工廠仍多自製。其工作方法，與製苛性蘇打類似，已詳於前，茲不贅述，但製鉀灰需要苛性化石灰其量少於製蘇打者。其比為 1.0 與 1.3，理論上雖係用 45lbs. 生石灰，但實際最宜每 1cwt. 未經苛性化之鉀灰用 50—53 lbs. 生石灰。於工作過程中須時時小心試驗酸性，及石灰是否過量。如有缺點，則須多加石灰，或加鉀灰一如製苛性蘇打時之例以糾正之。

苛性鉀灰之適宜濃度為 15°, 22°, 30°, 或 40°Tw.。每格倫含有 1lb., 1½lb., 2lb., 2½lb. 真苛性鉀灰，參閱表17。

苛性鉀灰蒸發至水盡乾，則成熔化狀，一經冷卻則成固體。尋常品質分為三種，上等者含百分之 80—85，精密 KOH，次者含百分之 75—80，下者含百分之 70—75。下表 16. 所列數字指示普通商品之成分：——

表 16.

	第一	第二
氫氧化鉀.....	77.64	75.64
碳酸鉀.....	4.62	2.54
硫酸鉀.....	.38	.21
氯化鉀.....	2.20	.63
亞硫酸鉀.....	.67	—
氫氧化鈉.....	4.67	2.59
溶解之砂土礫土.....	.30	.20
不溶解物質.....	.02	.22
水分.....	8.84	17.80

由上列分析視之，苛性鉀灰不如商品苛性蘇打之純潔。

水溶液苛性鉀灰之濃度表，有爲達爾頓 (Dalton) 氏，龍勒門 (Lunnor Men) 氏，及理查特 (Richter) 氏等所定者。此類表均不甚一致，但表 17 所列尙屬純正。

苛性鉀灰之於製皂工業，僅爲製軟皂用與油脂化合，其作用較苛性蘇打爲速。此種皂極易溶於水，有吸濕性 (hygroscopic)。一百分液脂鉀鹽，由空氣中能吸收 162 分水。同量軟脂鉀鹽，能吸 35 分水。至硬脂鈉則僅能吸 7½ 分水。

硬鉀皂如下所述，雖亦可製造，但實際上則不採取。

表 17.

苛性鉀灰溶液之比重表 在 15°C (Lunge)

比重	波美度	杜窩杜 管溫度	一百分內所含量		每格倫所舍下 列物質之磅數	
			K ₂ O	KHO	K ₂ O	KHO
1.007	1	1.4	0.7	0.9	.07	.09
1.014	2	2.8	1.4	1.7	.14	.17
1.022	3	4.4	2.2	2.6	.22	.26
1.029	4	5.8	2.9	3.5	.30	.36
1.037	5	7.4	3.8	4.5	.39	.45
1.045	6	9.0	4.7	5.6	.49	.58
1.052	7	10.4	5.4	6.4	.57	.67
1.060	8	12.0	6.2	7.4	.66	.78
1.067	9	13.4	6.9	8.2	.74	.88
1.075	10	15.0	7.7	9.2	.83	.99
1.083	11	16.6	8.5	10.1	.93	1.09
1.091	12	18.2	9.2	10.9	1.00	1.19
1.100	13	20.0	10.1	12.0	1.11	1.32
1.108	14	21.6	10.8	12.9	1.13	1.43
1.116	15	23.2	11.6	13.8	1.29	1.53
1.125	16	25.0	12.4	14.8	1.40	1.67

表(續前) 17.

比重	波美 濃度	杜窩杜 發濃度	一百分 內所 下列物 之含 量		每格倫 所之 倫貨 磅下 數	
			K ₂ O	KHO	K ₂ O	KHO
1.134	17	26.8	13.2	15.7	1.50	1.78
1.142	18	28.4	13.9	16.5	1.59	1.83
1.152	19	30.4	14.8	17.6	1.70	2.03
1.162	20	32.4	15.6	18.6	1.81	2.16
1.171	21	34.2	16.4	19.5	1.92	2.28
1.180	22	36.0	17.2	20.5	2.03	2.42
1.190	23	38.0	18.0	21.4	2.14	2.55
1.200	24	40.0	18.8	22.4	2.26	2.69
1.210	25	42.0	19.6	23.3	2.37	2.82
1.220	26	44.0	20.3	24.2	2.48	2.95
1.231	27	46.2	21.1	25.1	2.60	3.09
1.241	28	48.2	21.9	26.1	2.72	3.24
1.252	29	50.4	22.7	27.0	2.84	3.38
1.263	30	52.6	23.5	28.0	2.97	3.53
1.274	31	54.8	24.2	28.9	3.08	3.68
1.285	32	57.0	25.0	29.8	3.21	3.83
1.297	33	59.4	25.8	30.7	3.35	3.98
1.308	34	61.0	26.7	31.8	3.49	4.16
1.320	35	64.0	27.5	32.7	3.63	4.32
1.332	36	66.4	28.3	33.7	3.77	4.49
1.345	37	69.0	29.3	34.9	3.94	4.69
1.357	38	71.4	30.2	35.9	4.10	4.87
1.370	39	74.0	31.0	36.9	4.25	5.06
1.383	40	76.6	31.8	37.8	4.40	5.22
1.397	41	79.4	32.7	38.9	4.57	5.43
1.410	42	82.0	33.5	39.9	4.72	5.63
1.424	43	84.8	34.4	40.9	4.90	5.82
1.438	44	87.6	35.4	42.1	4.09	6.05
1.453	45	90.6	36.5	43.4	5.30	6.31
1.468	46	93.6	37.5	44.6	5.49	6.55
1.483	47	96.6	38.5	45.8	5.71	6.79

表(續前) 17.

比 重	波 美 濃 度	杜 窩 杜 魯 濃 度	一 百 分 內 所 含 量		每 磅 倫 所 含 下	
			K ₂ O	KHO	K ₂ O	KHO
1.493	48	94.6	39.6	47.1	5.93	7.06
1.514	49	102.8	40.6	48.4	6.15	7.31
1.530	50	106.0	41.5	49.4	6.35	7.56
1.546	51	109.2	42.5	50.6	6.55	7.79
1.563	52	112.6	43.6	51.9	6.81	8.11
1.580	53	116.0	44.7	53.2	7.06	8.40
1.597	54	119.4	45.8	54.5	7.31	8.70
1.615	55	123.0	47.0	55.9	7.54	9.02
1.634	56	126.8	48.3	57.5	7.89	9.40

苛性鉀與油化合物當量高於苛性鈉所需，前者為56，後者為40，故苛性鉀肥皂化時所用量比例，大於苛性鈉。而自他方面言之，所得皂數量亦以苛性鉀所得者為多。尋常油百分需百分之18.5-20純苛性鉀灰，以完成肥皂化，又或較少，較多於規定量亦不相等。下表示用於油脂肥皂化之苛性鉀灰百分數，此百分數與高特司托佛爾氏 (Kootstorfer) 試驗油類數目相等(參閱302頁)：——

表 18.

百分甘油化合物肥皂化需要 KOH 之百分數

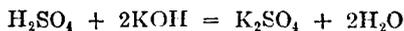
椰子脂.....	21.6 至 23.8
棕櫚子脂.....	24.2 ,, 25.0
棕櫚油.....	19.6 ,, 20.5
橄欖油.....	18.5 ,, 19.6
杏仁油.....	18.9 ,, 19.5
花生油.....	18.6 ,, 19.6

芝麻油	18.9	19.3
向日葵油	18.9	19.7
白豆油	19.1	19.2
亞麻仁	19.0	19.5
玉蜀黍	19.0	19.3
豬脂	19.5	19.6
牛脂	19.3	19.8
竹脂	19.1	19.5
馬脂	19.5	19.7
鯨魚油	18.8	19.4
海豹油	17.8	19.6
魚油	17.9	19.4
鯊魚油	16.8	19.3
鯊魚油	16.4	19.6
菜子油	16.8	17.9
蓖麻油	17.7	18.7
芥菜子	17.3	17.6
<hr/>		
松香	17.0	19.3

9. 鹼定量法 (alkalimetry)。鹼定量法，為測量鹼物質濃度之技術。所謂鹼即鈉與鉀之氫氧化物，暨碳酸鹽。

此法之由來，係於事實上任何鹼類化合物之能與硫酸因接觸起化學作用互置後產出鹼金屬之中和硫酸鹽而得。其詳見下列各方程式所示。

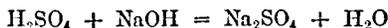
與氫氧化鉀——



與碳酸鹽——



與氫氧化鉀——



與碳酸鈉——



各方程式指示四個鹼化合物與酸作用，於造肥皂工業亟屬重要。

由上各方程式，可知一分子比例或 98 分硫酸量，可與二分子比例或 112 分氫氧化鉀，及一分子或 138 分碳酸鉀，各互為相當量。同理可與二分子比例或 80 分氫氧化鈉量，及一分子比例或 106 分碳酸鈉量，各互為相當量。

今如取一分子比例或 40 分氫氧化鈉量為標準，則得下列等式。

$$49 \text{ 分 硫 酸 } = 56 \text{ 分 氫 氧 化 鉀}$$

$$49 \text{ 分 硫 酸 } = 69 \text{ 分 炭 酸 鉀}$$

$$49 \text{ 分 硫 酸 } = 40 \text{ 分 氫 氧 化 鈉}$$

$$49 \text{ 分 硫 酸 } = 53 \text{ 分 炭 酸 鈉}$$

吾人既知硫酸與鹼相互作用之相當比例，則可明瞭商品鹼之精密量，並可確定中和 (neutralise) 已知量鹼之酸量。此類方法既速而簡，以已知量之標準硫酸加於鹼液，俟其中和即得中和點 (neutral point)。用指示劑試之，如有少量過量之鹼或酸，則因指示劑之故，極易感覺，遂顯有顏色。察其顏色如何即可知有無微量酸或鹼之痕跡。指示劑種類尚多，以後詳述之。

此種分析方式，稱為容量分析法 (volumetric analysis)，因其主要目的在以容量 (volume) 測知溶液濃。

標準液濃度雖可任意為之，惟應與尋常用標準液 (normal solution) 一致。如十分之一標準 (decimormal) 溶液，即係十分之一濃度。標準液以氫氣為標準，即係於一立脫 (litre) 或 1000 c.c. 溶液內，含有某物質格蘭姆相當量 (equivalent)。如標準硫酸液，每立脫含有 49 格蘭姆純硫酸。標準氫氧化鈉，每立脫含有 40 格蘭姆 NaOH 。標準碳酸鈉液，每立脫含有 53 格蘭姆純 Na_2CO_3 。標準氫氧化鉀液，含有 56 格蘭姆純 KOH 。標準碳酸鉀液，含有 69 格蘭姆純 K_2CO_3 。其他物質標準溶液均仿此製，故無論何種標準溶液，每 1c.c. 與他一標準溶液，每 1c.c. 相當。

測量標準液容量，多以長形量管 (burets) 行之。最優者為摩爾氏 滴定管 (Mohr's burettes)，其上部有塞。通常測驗時，均備有二具。其容積大抵為 50c.c.，其上有刻度為十分之一 c.c.。滴定管支於相宜架上，欲查知容量多寡，可於溶液裝後視其溶液表面半月形灣底 (meniscus) 正在刻度何處，即可求得容量矣。並宜將裝液先後滴定管上之度數記出，兩度數之差即所求溶液之容量若干 c.c. 也。為便利查知滴定管上所示度數起見，有時用小玻璃浮標 (floats) 以便易於看見。愛爾德門氏 浮標 (Erdman's floats) 亦為尋常用之一種。浮標上亦刻有記號線，與半月形灣底有同一效用。於視察所知尚有其更較便利之另一種滴定管，名為吸管 (pipettes) 亦為測量容積之器但為測度有定量液體之用。此外尚有測容量用之燒瓶 (flask)，亦為測度有定量溶液之用。

裝一定量之液至有刻度處爲止。

最通用於驗鹼法之標準液，爲標準濃度之硫酸液，其 1000c.c.，所含純硫酸爲 49g.，在任何商號均可購得，備爲化學分析用。購買雖便但不經濟，其適宜廉價方法則以自製備爲優。

今欲求得重碳酸蘇打，或純碳酸蘇打之供給，可取購來商品置於坩鍋 (Crucible) 中熱之至紅熱，再置於乾燥器 (desiccator) 冷卻。量 53g. 乾碳酸鹽溶於蒸溜水內，置於一立脫刻度瓶內沖水至有標記處爲止，即成碳酸鹽標準液，每一 c.c. 含 0.053g. Na_2CO_3 ，等於硫酸 0.049g.。

量出 55c.c. 純強硫酸溶於兩立脫水中，即較標準液爲強，但亦依賴所用酸之精確量而定。

將上述配合法製成之硫酸液盛滿於滴定管內，然後以 10c.c. 吸管量標準蘇打溶液放入玻璃杯 (beaker)。加入烷橘紅液，再任令酸一滴滴，滴入鹼液。並將鹼液時時攪拌，如鹼液由黃漸變爲淡紅色，則滴定工作即完成。如酸爲強液，則只用 10c.c.，如過強則少用，過弱則多用。由所用酸量可爲一計算，因而推得純酸量及水量，故亦求得正確之酸濃度。嗣再用 10c.c. 蘇打液試驗，並加需要之水及酸，至所備之標酸液 10c.c. 盡與 10c.c. 蘇打溶液中和爲止。此酸溶液即可認爲係標準濃度，即每立脫含有 49 格蘭姆純硫酸。

例如設用 10c.c. 碳酸鈉液須要 9.5c.c. 酸中和，則是 9.5c.c. 必須沖淡至 10c.c. 或 950c.c. 乃至 1000c.c. 作成標準液。

烷橘紅如前所述，可置於鹼液視爲指示劑。對於酸反應速，如只有些許酸在溶液內，一加此指示劑，即顯淡紅色。

在敘述測驗方法 (alkalimotrical process) 過程中, 先將應用於鹼分析之各種指示劑, 簡述如次。

最古指示劑係石蕊, 為一種紫藍色溶液, 如加酸則變為紅色, 加鹼則變藍色。於用酸驗鹼時為良好指示劑, 但有時亦有效。當以標準酸試驗鹼碳酸鹽時, 碳酸鹽感受酸作用發生碳酸氣, 如尚有酸在液中以此指示劑試之則變為葡萄色。但有時以石蕊試驗碳酸鹽, 其結果不良。如欲於工作時避免此項煩難, 可於滴定前將液煮沸使碳酸氣除去, 此法雖可使試驗結果較優, 然手續亦甚繁重。

近代已多以烷橘紅代替石蕊。烷橘紅出於煤膠, 為偶氮橘化合物 (azoorange) 之一, 能自由溶於水成橘色溶液。遇鹼則成黃色, 遇略微過量強酸成紅色, 如硫酸, 硝酸, 鹽酸, 醋酸, 羧酸等是也。遇碳酸或弱有機酸則無作用, 故於分析鹼之碳酸鹽, 在冷時用之則無影響, 較用熱溶液時為便。

二酚苯酸酐, 係酚 (phenol) 及苯酸 (phthalic acid) 凝結而成, 為黃色粉狀。此物質不溶於水, 但能溶於醇, 或甲烷醇, 為無色溶液。加入苛性鹼內, 成深紅色。如遇碳酸鹼則成淺紅色。與酸感覺極敏, 即與淡碳酸或有機酸亦可有相當影響, 故於試驗酸用標準氫氧化鈉或鉀時以此物質為指示劑甚為有利。如用極弱過量鉀液則成淡紅色。在其他方面用標準酸液試驗苛性鹼時亦合用。此指示劑不能用於碳酸以標準碳酸鹽與之起作用能中和也。因之無論係苛性鹼與碳酸, 如欲用此指示劑定其比例時, 均需使之成蘇打灰狀態。設令此指示劑含有氮, 則其結果不合, 如淡液中攪有一烷化醇亦可用於分析。

雷克摩崖德指示劑 (laemoid or resorcin or resorsinol), 卽間位雙^羧氧基苯,係屬兩氧基苯化合物(meta-dihydroxy-benzene)。此物之分子式爲 $C_6H_6O_2$, 其效用等於石蕊,加於酸內感覺甚敏。

此外尙有其他指示劑可爲應用,但上於試驗驗質已盡足用,惟烷橘紅尤爲製造家所喜用。

試驗碳酸鹼鹽,與氫氧化鹼之法相同,茲分別述之如次。

試驗鉀鈉碳酸化合物時,量 5g. 試品置於 250c.c. 量瓶內,裝滿水至有標記之點。用熱不合宜,卽或加熱以後仍須冷卻,而一冷一熱之間,於容量不無影響,如原容量爲 250c.c. 熱後再冷,則所含容量收縮而不能改正較前爲少矣。所用各種測容器,均需有精確而一定之溫度 $60^{\circ}F$,但猶不甚合用,大抵試驗室工作時所用近於平均之溫度爲 $70^{\circ}F$,於實用上亦尙稱便。

先將標準硫酸液盛滿於滴定管,以吸管量 25c.c. 鹼液於玻璃杯內。嗣加少許烷橘紅液,至溶液顯示黃色爲止。再由滴定管滴入酸,至由黃色變爲淡紅色爲止,當加入其他液於鹼時,最須顏色改變,故宜於玻璃杯底墊以白色瓦或板。完成此項工作,並須於光線充足之處行之。烷橘紅不適於氣體光線下,以顏色不易感覺也。工作時應記明所用酸 c.c. 數目。

此類試驗須重複二三次,各次所記 c.c. 數目,不得相差過於 0.05c.c.。設不用愛爾德門氏浮標,而用一張白紙置滴定管後,則易於記載 c.c. 數目。

如已知所用酸 c.c. 數目,於計算鹼之相當量時設所用鹼爲碳酸鈉則

以 0.053 倍之。設為碳酸鉀則以 0.069 倍之。由此可確知被滴定之鹼液所含鹼之純量格蘭姆數，嗣更可推得其百分數。

試驗氫氧化鈉，或鉀（苛性蘇打，或苛性鉀灰）時之方法與上述相同。其用以推算鹼之格蘭姆數目及百分數之因數，於苛性蘇打為 0.04，於苛性鉀為 0.056。

苛性蘇打灰，及商品苛性蘇打。——此種品質甚少純淨。蘇打灰即係碳酸鈉，常含有苛性蘇打。用於製皂之苛性蘇打，最宜少含蘇打灰，而實際上用於肥皂油脂之鹼大都含蘇打灰極少或竟不含有。因之常須試驗蘇打灰內含有之氫氧化合物量，及苛性蘇打含有之蘇打灰量。其試驗方法於此兩者均同。

量五格蘭姆鹼溶於水，沖淡至 250c.c.。取此液 50c.c. 加以中和氯化鉍液，即生碳酸鉍沉澱。使此混合物液容量加至 10c.c. 再速即濾過，取與原液 25c.c. 相等之濾液 50c.c. 如前滴定。此滴定係視鹼如苛性鹼式（氫氧化物）而滴定。再以 25c.c. 原液如先滴定，但不另加他物。上述兩次滴定試品內所含碳酸鹽時之工作，所用標準酸量各有差異。如所用以試驗者為苛性蘇打，或蘇打灰，則以 0.053 倍兩次滴定試驗所用酸 c.c. 數目之差數，如為苛性鉀或鉀灰以 0.069 倍之。

鹼商業上習慣表示蘇打濃度，非以碳酸鹽或氫氧化鈉之精密百分數為準，而以所含 Na_2O 之百分數為推算標準，於試驗方法無礙惟求 Na_2O 量所用以倍酸 c.c. 數目之因數為 0.031。推算所得氧化鈉量可代表總鹼量。無論視鹼為碳酸鹽，或苛性化合物均可。如苛性化合物或碳酸鹽視為鉀化合物時，則須以 0.047 為因數計算其量也。

在驗工廠習慣上多採用標準酸液，記其滴定 c.c. 數目，可立即求得成品之百分數量。3.1g. 鹼溶於 250c.c. 水內，取溶液 25c.c. 以酸滴定如前法，以 10 倍所用酸 c.c. 數目即立得 Na_2O 之百分數。此法既省時間，復少計算之煩雜。

在試驗時則以 6.9g. 乘酸 c.c. 數，即立得 K_2CO_3 之百分數。

下列因數於驗鹼術極有用：——

表 19 .

1c.c. 標準硫酸液	等於含 0.049 格蘭姆 H_2SO_4
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.031 格蘭姆 Na_2O
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.040 格蘭姆 NaOH
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.053 格蘭姆 Na_2CO_3
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.047 格蘭姆 K_2O
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.056 格蘭姆 KOH
1c.c. 標準鹼液	等於含 0.069 格蘭姆 K_2CO_3
1c.c. 標準碳酸鈉液	等於含 0.053 格蘭姆 Na_2CO_3
1c.c. 標準氫氧鈉液	等於 0.040 格蘭姆 NaOH
1c.c. 標準氫氧鉀液	等於 0.056 格蘭姆 KOH
1c.c. 標準碳酸鈉液	等於 0.049 格蘭姆 H_2SO_4
1c.c. 標準氫氧鈉液	等於 0.049 格蘭姆 H_2O_4
1c.c. 標準氫氧鈉液	等於 0.0365 格蘭姆 HCl

10. 硼砂 (borax)。此種鹽類，時加於各種品質肥皂內，為助其清潔目的用。尋常用者多為鈉之硼酸鹽即係硼砂，其分子式為 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，多係結晶狀，含水百分之四十七。在自然界成各種式樣如石灰硼酸鹽 (borate of lime)，天然硼砂，或生硼砂 (tincal)，為大宗商品製

造來源。硼酸(Loric acid)產於塔斯坎雷(意國地名Tuscany),如與蘇打化合即成硼砂結晶。硼砂易於風化,能溶於當其半量之熱水中及當其量 12 分冷水內,嘗其味,察其作用可知其鹼性弱。如於煮沸強硼砂液加鹽酸,俟其冷則結晶析出,由此可知用於肥皂製造之硼砂鹼性弱。

11. 正磷酸蘇打(phosphorate soda)。此物質常加入肥皂,以增清潔作用。其組織如分子式 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, 為大塊透明而易於風化之結晶體。能溶於約當其量四倍之冷水,及無限量之熱水內。其溶液鹼性作用微弱。

12. 矽酸鈉及鉀(sodium and potassium silicate)。矽酸鈉,或鉀鹽尋常稱為水玻璃,或溶解玻璃。其固體形狀外表似玻璃形。可溶於水。其用於製造廉肥皂為薛瑞敦氏(Sheridan)所倡議,時在1838年。此後製造家之欲製廉價皂者多採用之,並自是知其為「流動質」(runnings)。

此種矽酸鹽為熔化佳品沙,或粉狀結晶(quartz)與鉀灰或蘇打灰化合而成,須視用鉀鹽或鈉鹽而定用鉀灰或蘇打灰與之化合。原料備妥裝於適宜之爐在高溫下工作,矽酸鉀或鈉,遂可製成。又於壓力下使砂或火石(flint)與鹼之溶液同加熱亦可製成此項物質,比較以矽酸蘇打為重要。

矽酸鈉應用於肥皂工廠者有兩式,即固體與液體是也。

固體矽酸蘇打為棕色,或綠色玻璃狀,其色依所含金屬而異,蓋尋常砂中含有鐵質,故成品中亦含之。其性脆,形如介殼,易破碎,表面極似玻璃,故稱為溶解玻璃,或水玻璃(soluble glass or water glass)。

此液體矽酸蘇打多為製造家所樂用為膠液狀，比重為1.500—1.546 (100°—109° Tw.)，屬鹼性。其組成為百分之 15.9Na₂O，百分之 29.3SiO₂，百分之54.8 水分。乾矽酸鹽在溶液內之式為 Na₂O₂SiO₂。其作用雖為鹼性，但就性質上觀察，實際上係酸性鹽。標準矽酸鹽之鹽基與酸性彼此有相償，其分子式為 NaO₂SiO₂。

「中和性」矽酸鹽含有極少量比例之蘇打，最宜使砂土與蘇打比例為2:1，如上述之第一式。如砂土比例量為極大，甚難使液變濃至100° Tw.，而免去分解作用。當比例小於2與1時，則製皂時苛性變重，如用百分之五矽酸鹽可製灰白色硬皂。如所用比例過量則成漿糊狀等於無用矣。矽酸鹽用於製皂廠，今已不如往昔範圍之廣。

矽酸鉀灰，係當「中和液」出售，其比重為 1.38 (76° Tw.)。含有百分之 13.480 氧化鉀 K₂O，百分 24.40 砂土 SiO₂ 及百分之 62.17 水分。

鹼與砂土在矽酸鉀灰中之比例，與分子式 K₂O₃SiO₂ 相近。尋常出售視如「中和」矽酸鹽為固體形，常含有百分之 30.78 氧化鉀 K₂O，百分之 68.73 砂土 SiO₂ 與 K₂O₄SiO₂ 式相近。

矽酸蘇打，係用與硬皂混合。矽酸鉀灰，係用與軟皂混合。

矽酸鹽用於製皂之影響，以後再詳述之。

13. 普通食鹽。用於製皂最廣之一材料為食鹽，或稱氧化鈉。此物質係金屬鈉素與氣體原素氯氣之化合物。其化合比例如次：——

鈉..... 百分之 39.32

氯..... 百分之 60.68

其分子式如 NaCl 。

氯化鈉產於海水約含百分之 27 與氯化鎂共存於海水內，故海水有鹹味。鹽大部為固體如岩鹽 (rock salt) 是也。在英國各地如北威齊 (Northwich)，中威齊 (Middlewich)，溫思司佛爾特 (Winsford)，及卻司雪爾州 (Cheshire) 之各地，以及渥爾司雪爾 (Worcestershire) 之杜諾伊威齊 (Droitwich)，暨蘭克雪爾 (Lancashire) 之佛利德濕特 (Fleetwood)，約克雪爾 (Yorkshire) 之米杜魯司布諾 (Middlesbrough) 等，及其他各地均產之，大部由礦採取亦或由海水內抽取。

譯者按我國各地產鹽豐富，沿海各地亦產之，自昔即有淮鹽，蘆鹽，川鹽之分各有引岸，產銷概由官督商辦，近則有精鹽公司之創辦，既為民食之需，亦工業上重要原料也。

岩鹽含雜質甚少，下列分析，係取自卻司雪爾地方所產之鹽加以分析所得結果。

氯化鈉	百分之 98.3
氯化鎂	百分之 0.05
硫酸鈣	百分之 1.65

海水鹽，其成分雖不同，其大致則如次——

氯化鈉	百分之 25.22
氯化鎂	百分之 0.39
硫酸鈉	百分之 0.14
碳酸鎂	百分之 0.11

表 20.
試驗各種鹽之分析表

(每千份所含成分)

不溶解物質	氯化鈣	氯化鎂	氯化鈣	硫酸鈣	硫酸鈣	硫酸鈣	硫酸鈣	純氯化鈣
型德西柏外法蘭(Foreign Bay St. Ube)	些微	3	3	23.5	4.5	28	40	900
型英國馬丁流防... (Foreign Bay St. Martm's)	同	3½	3½	19	6	25	40.5	939.5
型河灣或外流防(Foreign Bay Oleron)	同	2	2	19.5	4.5	25.5	35.75	904.25
英國海鹽 (蘇格蘭 Scotch) 普通	—	28	28	15	17.5	32.5	64.5	935.5
英國海鹽 (蘇格蘭 Scotch) 曬乾	—	11.5	11.5	12	4.5	16.5	29	971
英國海鹽 (萊氏頓 Lynminton) 普通	—	11	11	15	5	50	65	937
英國海鹽 (萊氏頓 Lynminton) 貨船	—	5	5	1	5	6	12	988
蘇格蘭海鹽	0.025	1.875	0.25	6.5	—	6.5	16.6	983.25
蘇格蘭海鹽	0.25	0.75	1.0	11.25	—	11.25	13.25	986
蘇格蘭海鹽	0.25	0.75	1	14.5	—	14.5	16.5	983.5
蘇格蘭海鹽	0.25	0.75	1	15.5	—	15.5	17.5	982.5

鹽之精製係為食用，暨工業上之用。其法係將岩鹽溶於水，或抽取海水精製，用濾過或定置法沉清，除去不溶解物質。次再以大鐵鍋煮，水分蒸去後，鹽亦隨而析出。同時煮熬繼續不停。煮熬速度視鹽之來源而異。如煮熬速度為速則成細粒狀為日常食品。其慢煮所得塊大為其他用途之用，但製造肥皂多用大塊者。

製成之鹽。多係純淨質，甚少含有其他雜質即有亦甚微。

純鹽係無色而透明之固體為立方體結晶塊，無吸濕性。鹽能溶解於水但密度不大，即增加溫度亦無顯著影響，與其他物質不相類似。在 0°C ，100 分水可溶解 35.5 分鹽。在 25°C 時，能溶 36.1 分。在 110°C 時，可溶 40.3 分鹽，但此溫度即為鹽液沸點。

表 21，示鹽水液在 15°C 之比重，與其百分數。

鹽用於造胰工廠係令製成肥皂，自鹼與脂肥皂化後之過剩鹼內；與鹼分離，同時並與工作過程中所得副產品甘油分離。用鹽亦須視實際情形而定，如肥皂溶於淨水，或水中含有苛性鹼等則可將鹽放入溶液。如水中本含有鹽質則皂不溶解，加入鹽則變為使鹽溶於鹼灰水中。用鹽水加於鍋內可使肥皂析出，在一定濃度時成凝結皮狀皂。(Curd) 鹽量不能確定，以製皂所用油類各異，及製成之皂性質亦各異也。析出椰子油製之皂所需鹽量較棉油為多。棉油又較牛脂及棕櫚油需用之鹽量為多。實際上如有過量之鹼，亦可需用相當量鹽用以還原，且鹽量多寡亦與鍋內皂對水分比例有關，不無差異也。

製皂時所用鹽，可於蒸溜廢鹼灰液時收回之。

表 21.

比 重	柱窩柱骨濃度	級之百分數
1.00725	1.4	1
1.00450	2.9	2
1.02174	4.3	3
1.02859	5.8	4
1.03624	7.2	5
1.04336	8.7	6
1.05103	10.2	7
1.05851	11.7	8
1.06593	13.2	9
1.07335	14.7	10
1.08097	16.2	11
1.08859	17.7	12
1.09622	19.2	13
1.10384	20.7	14
1.11146	22.3	15
1.11953	23.8	16
1.12750	25.5	17
1.13523	27.4	18
1.14315	28.6	19
1.15107	30.2	20
1.15931	31.8	21
1.16755	33.5	22
1.17580	35.1	23
1.18404	36.8	24
1.19228	38.4	25
1.20093	40.2	26

14. 石灰。石灰或生石灰，或苛性石灰，名目縱係各異，而均係金屬鈣之氧化物。分子式為 CaO 。用於製皂上之目的，專為苛性化蘇打灰或鉀灰液，使成苛性灰水以應用於製皂。生石灰為不透明物質，露於空氣極易吸收水分成爲粉末。生石灰與水混合後化合力極強，發生相當多量即能產生糊狀物質而成消石灰。消石灰用途甚廣，最大用途爲製膠泥及洋灰之用。與水混合可成乳狀石灰。表 22，指示石灰乳中之石灰量，係錄自龍吉氏及哈爾特氏製鹼袖珍書內 (Lung and Hurter's Alkali-maker's Hand book)。表 23，指示各種濃度乳狀石灰氧化鈣之量。

表 22.

乳狀石灰之石灰量表

係普拉特勒爾氏 (Blattner) 計算

杜窩杜 管度數	每立脫所含之 CaO 格爾姆數目	每立方尺所含 CaO 之磅數	杜窩杜 管度數	每立脫所含之 CaO 格爾姆數目	每立方尺所含 CaO 之磅數
2	11.7	0.7	28	177	11.1
4	24.4	1.5	30	190	11.9
6	37.1	2.3	32	203	12.7
8	49.8	3.1	34	216	13.5
10	62.5	3.9	36	229	14.3
12	75.2	4.7	38	242	15.1
14	87.9	5.5	40	255	15.9
16	100	6.3	42	268	16.7
18	113	7.1	44	281	17.6
20	126	7.9	46	294	18.4
22	138	8.7	48	307	19.2
24	152	9.5	50	321	20.0
26	164	10.3			

表 23.

生石灰在各種濃度之石灰乳內分量——麥特克齊克氏(Matozzek)定

波 美 度 數	CaO 之 百 分 數	百 立 脫 量 如 鈺 或 十 磅 倫 量 如 磅	百 立 脫 所 含 CaO 鈺 或 十 磅 倫 所 含 CaO 磅
10	10.60	123.9	13.3
11	10.12	127.4	14.2
12	11.65	129.2	15.2
13	12.16	130.8	16.1
14	12.68	132.6	17.0
15	13.20	134.5	18.0
16	13.72	136.3	18.9
17	14.25	138.2	19.8
18	14.77	139.9	20.7
19	15.23	141.7	21.6
20	15.68	143.6	22.4
21	16.10	145.1	23.3
22	16.52	146.2	24.0
23	16.90	146.9	24.7
24	17.23	147.4	25.3
25	17.52	147.8	25.8
26	17.78	148.1	26.3
27	18.04	148.4	26.7
28	18.26	148.6	27.0
29	18.46	148.8	27.4
30	18.67	149.0	27.7
31	18.86	149.1	27.9
32	19.02	149.2	28.2
33	19.17	149.3	28.4
34	19.31	149.4	28.7
35	19.43	149.5	28.9
36	19.53	149.6	29.1
37	19.63	149.7	29.3

表(續前) 23.

生石灰在各種濃度之石灰乳內分量——麥特克齊克氏(Mategzek)定

波 美 度 數	CaO之百分數	百 立 脫 量 如 妊 或 十 格 倫 量 如 磅	百 立 脫 所 含 CaO 妊 或 十 格 倫 所 含 CaO 磅
38	19.72	149.8	29.5
39	19.80	149.9	29.6
40	19.88	149.9	29.8
41	19.95	149.0	29.9
42	20.03	150.0	30.1
43	20.10	150.0	30.2
44	20.16	150.1	30.3
45	20.22	150.1	30.4
46	20.27	150.1	30.5
47	20.32	150.2	30.6
48	20.37	150.2	30.7
49	20.43	150.3	30.7
50	20.48	150.3	30.8
51	20.53	150.3	30.9
52	20.57	150.4	31.0
53	20.62	150.4	31.1
54	20.66	150.4	31.1
55	20.70	150.5	31.2
56	20.74	150.5	31.3
57	20.78	150.5	31.3
58	20.82	150.5	31.4
59	20.85	150.6	31.4
60	20.89	150.6	31.5
61	20.93	150.6	31.5
62	20.97	150.6	31.6
63	21.00	150.6	31.6
64	21.03	150.7	31.7
65	21.05	150.7	31.7

當乳石灰，與油脂共煮化合，即成石灰皂，不溶於水。石灰亦可藉熱及壓力使油脂肥皂化。石灰可用於自動分解油脂法。(autoclave process of decomposing fats) 生石灰，及消石灰之性質，測定手續如次述：——

(甲)游離 CaO 。量 100g. 質地平均之樣品，使其消化完全，嗣將消化後之乳液放入半立脫燒瓶內，放滿至瓶上有記號處為止。再加振蕩令其均勻，不令靜置。試驗時取出等於 1g. 生石灰之 100 c.c. 乳液用草酸 (oxalic acid) 標準液滴定，以二酚苯酸酐為指示劑，在 CaCO_3 消耗以前，及所有游離石灰飽和則顏色即變更。

(乙)二氧化碳(carbon dioxide)。將 CaO 及 CaCO_3 ，同時溶於過量標準鹽酸內。煮後以標準鹼液滴定，可照(甲)滴定 CaO 後，減去其量即得 CaCO_3 量。精密測定須用 HCl 除去 CO_2 ，再以蘇打石灰吸收之所得量記明，在工作時須特殊留意。

第三章 製肥皂用之油類

15. 製皂用之油脂性質，及其製法概論。用於製皂之油 (oil) 及脂 (fat) 其來源均由於動植物。其由石油，石蠟層所得者為炭氫油，係不能肥皂化者。油脂間無重大區別，不過因溫度，或天氣關係而為區分。如係固體者為脂至為流體狀者謂之油，無精確區別法，要以各地特殊情形及溫度而定。例如棕櫚油在英國為固體狀，視如脂，而在非洲為流動體，則視為油。又如椰子油在英國為白色固體，在印度則為水白色液體。在格林蘭德地方（綠地，Greenland 為美國韋爾孟恩特州 Vermont 之別名）之橄欖油稱脂而在英國則視為油。是項區分，完全為溫度之簡單問題。實際上如使牛羊脂，棕櫚油，椰子油在保有滿足溫度和暖之地，均可由固體變為液體。自他方面言之，如或以人力加冷於橄欖油，棉子油，或豬脂亦可由液變為固體。凡此均可證明液體油與固體油初無確切之區分點也。

今有少數實例供給參考，均係表示油與脂相互關係，本章所示已略盡。油與脂之名大都可互為包含，並可相互更替應用也。

油脂性質輕於水，其比重為 0.878 上下。在 0.878 以上之油多屬鯨腦油 (sperm oil)，及各種輕天然油。蓖麻油經各種重油之比重近

於 0.964。油脂完全不溶於水，如與水混合經振搖則呈乳化分佈通於水內成若干小油珠。如經靜置則油與水又重行分離。油重升於水面。油如滴於紙上，即留有油污，且使紙變為透明狀，但油污則不能除去。油脂極易溶於醚，三氯甲烷(chloroform)，二硫化炭(carbon bisulphide)，松節油(turpentine oil)，石油精(petroleum spirit)，苯(或稱安息香油 benzol)等溶劑內。又均能溶於醇，但因油質不同而溶度自亦各異。蓖麻油極易溶於醇。亞麻仁油則須溶於其量十倍之醇內，且醇須強烈。牛羊脂對醇溶量甚微，亦須視其脫離酸性程度如何，而決定對醇溶度之增減也。

油脂受熱至 $500^{\circ}-600^{\circ}\text{F}$ 即分解，惟在尋常大氣壓力下不能蒸溜。

如減低壓力及加高熱蒸氣時即可蒸溜。油分解後所成物質因油類別而異，然大抵均含水，炭酸，丙烯醛(acrolein 即 acrylic aldehyde 係分解甘油製成，其分子式為 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$)，醋酸，及壬酸(sebacic acid, $\text{C}_8\text{H}_{16}(\text{COOH})_2$)等。

油類共含有三個原素，即炭(C)，氫(H)，氧(O)是也。其各個成分比例因油類別而異，例如亞麻仁油含百分之 77.40 炭質，百分之 11.10 氮素，百分之 11.5 氧素。

油如與苛性鈉，苛性鉀，或石灰共煮，即發生分解與化合兩作用成兩物質。其中一為肥皂，一為甘油，此項工作即稱為肥皂化，其詳見於下述。

油露於空氣，無論久暫，均能發生氧化作用，但如豬脂與橄欖油則少有氧化影響，名為「不乾油」。(nondrying oils) 至亞麻仁與其他

各油露於空氣中，常漸變乾或硬，名爲「乾油」(drynig oils)。此兩類油區別無正確界限。其移動極有次第，因尚有一類油多介於上述兩種油之間，如棉子油，黑子油 (niger seed oil) 等可稱「半乾油」。(semi-drying oils) 乾之性質於實際用途上有顯著影響，例如不乾油於摩擦機器之用途甚廣，半乾油則用於食物，至乾油則宜用於油漆製造。油用於肥皂之區別爲乾者宜於軟皂，不乾者則宜用於製上等硬皂。

商業上油之區別，尙可分兩大類：其一，須特殊觀察其外表而別。其二，則爲香精油 (essential oil) 約全爲來源於植物者。植物可產生兩種油，其一，即香精油。其他，則爲普通油脂。香精油產量甚微，有顯著芳香味。普通油脂則有鉅量比例。香精油比重極不一致，差異懸殊，或輕於水，或較水爲重。有略溶於水者，或能溶於醇及其他溶劑者。此外一情形可視爲定理者，即香精油於蒸溜時不能分解，鹼對之無作用，即有亦甚微。其成分含有炭，氫，氧，但氧之量較固定油脂爲少，用於肥皂工業僅爲芳香之用。

第二類油，如前所述不能肥皂化者，稱爲炭氫油或名礦油採自蘇格蘭石臘英 (Scotch paraffin shale)，或美俄石油礦。較水爲輕，有油脂現象可留永久污於紙上。此類油不溶於水及醇，雖蒸溜而不能分解，苛性鹼與此類油無作用。其成分只有炭氫兩原素，故稱炭氫油 (hydrocarbon oils) 除用於他種特殊用途，及爲摩擦機器之用外，不能用於製皂，以其不能肥皂化也。

16. 油脂之成分。上述油類如與苛性蘇打共煮，即成兩物品，係肥

皂與甘油。茲先就肥皂述之如次：——

次述僅就肥皂性質論，製法由於鹼及油脂起作用，前已述，詳見第七章。

肥皂溶於沸水之度，或多或少，全視所用之油脂自然狀如何，及所用鹼成分之差異而不同。如溶液冷成膠狀即示有充分肥皂在內也。將皂燃燒，所留灰約含百分之七碳酸鈉或鉀，由此可證明肥皂係鹼化物也。

如加少量淡硫酸於沸皂液，皂即分解為硫酸鹼液及油脂物質，油脂質上浮液面結為一層，但其性質亦視原用以製皂油脂類而異，較原皂為堅實。

此層油脂狀物質外表雖似製皂時所用油脂，但實有相異性質。其比重亦小於水，能溶於石油精，醚，及苯。其與原用油脂之異點，即能溶於醇及冰醋酸也。

此層油脂，冷時如與中和之苛性鈉，或鉀化合，可仍成皂。加熱碳酸鹼鹽即能將此油脂分解，則可放出有極顯著酸現象之碳酸氣。此油脂質因硫酸作用而與肥皂脫離，其酸性甚顯，即為組成肥皂之油酸。

肥皂之組成為一種酸或多種酸之一聯合團，與他一種鹽基物質（鹼質）化合所成之一種鹽類化合物。同理，油脂亦係一種鹽基（即甘油基），與有機酸之化合物，亦為鹽類。此有機化合物鹽類稱為醚或鹽（esters）。

由肥皂分解所得酸質，非簡單物質，乃各種油酸混合物。同時，並可顯所用油脂係二種，或二種以上之甘油化合物（compound of gly-

cerides) 組成。齊渥魯氏及其他化學家對油之多次研究，察知有多種酸存於油中。例如液脂酸，硬脂酸，軟脂酸有若干相異比例存於各種油內。其他蓖麻油酸之在蓖麻油內，花生油酸 (arachidic acid) 之在花生油 (arachis or ground-nut oil) 內，罇形鯨腦油酸 (dolgieic acid) 之在鯨腦油內，菜種油酸 (brassic acid) 之在菜種油內等，即為各個特種油顯著性質之由來。此類酸均為單鹽基酸。油中甘油化合物，大抵為一價鹽基，與三價之酸一種，或一種以上化合物而成。

17. 油酸。油酸共分為五大類，均就其各類中最重要者之名，命為各類之名，因可分為硬脂酸系 (stearic acid series)，液脂酸系 (oleic acid series) 高氫亞麻仁油酸系 (linolic acid series $C_{18}H_{32}O_2$)，低氫亞麻仁油酸系 (linolenic acid series $C_{18}H_{30}O_2$)，及蓖麻油酸系 (ricinoleic acid series) 等五類。各系所屬各個油酸外表固係相似，而其被分解，及與他物質化合之情形亦復相類，然所含炭，氫，氧三元素之比例則各異。各類油酸之各個熔點，比重，及化合價亦各有差別之比。各類油酸名目詳見下列各表。

表 24.

I. 公式 $C_n H_{2n} O_2$ 之飽和酸

(脂肪系, acetic acid series, 即硬脂酸系)

油酸名別	分子式	化合價	沸點	備 考
羧酸 (formic)	CH_2O_2	46	99°C	
醋酸 (acetic)	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	60	118°	
水酸 (有價能成 propionic)	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	74	141°	
酪酸 (butyric)	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	88	163°.3	在乳油內
繡草油酸 (valeric)	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$	102	180°	
己酸 (caproic)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	116	202° 熔點	
辛酸 (caprylic)	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$	144	16.5°	在椰子油及松樹仁油內
二甲基辛酸 (capric)	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$	172	31.5°	及乳油內
樟腦酸	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$	200	43.5°	在樟腦椰子油及松樹仁油內
肉豆蔻油酸 (myristic)	$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$	228	53.5°	在肉豆蔻油內
軟脂酸	$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$	256	62.6°	在各種油內尤以松樹油內多
硬脂酸 (或稱十八酸)	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	284	69.5°	在各種油內
花生油酸	$\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}_2$	312	77°	在花生油內
鯨魚油酸 (behenic)	$\text{C}_{22}\text{H}_{44}\text{O}_2$	340	83°	在鯨魚油 (oil of ben) 內
栲木油酸 (lignoceric)	$\text{C}_{24}\text{H}_{48}\text{O}_2$	368	80.5°	在栲木油 (beech wood tar) 內
蜂蠟酸 (cerotic)	$\text{C}_{26}\text{H}_{52}\text{O}_2$	392	77.9°	在蜂蠟及松樹油內
中國蠟酸 (melissic)	$\text{C}_{30}\text{H}_{60}\text{O}_2$	452	91°	在蜂蠟及中蠟內

此類可稱醋酸系，或稱乙酸系，或名硬脂酸系。醋酸爲此系最重要之酸，雖未知油脂內究有無此酸，然油脂分解則可得之。其與他種油酸區別，卽爲其不能與溴等質直接化合。

此系低級酸爲蟻酸，醋酸，木酸等均爲液體酸，加熱卽揮發，但不分解。可與水混合，有刺激性，及辛辣酸味。自此數者以下各油酸表面似油質。其在第八項二甲基辛酸以下者，均能溶於水，稱爲溶解油酸。若含有水，蒸溜時無變化。此系高級油酸爲固體，性硬，熔點依其分子增加漸增高，均不溶於水。如含有水分則不能因蒸溜而無變化，與固體苛性鹼共煮無變化。

第二類則爲液脂酸系，較硬脂酸系爲流動。與溴及碘化合，則成此系酸之溴碘化合物，大多一當量酸配二當量溴碘則成 $\text{HC}_{18}\text{H}_{33}\text{Br}_2\text{O}_2$ 。如與苛性鉀灰共熱至 300°C ，卽分解爲醋酸鉀鹽，及油脂酸之硬脂酸系鉀鹽。此硬脂酸系鹽較油酸少兩原子炭素。液脂酸與苛性鉀共煮，分爲醋酸鉀，軟脂酸鉀：——



在一定狀況下，此種酸均能產出壬酸，由此可察知是否爲液脂酸及同系之其他高級酸類。因之加入試藥而得壬酸者，卽可知此酸爲液脂酸系酸類。

液脂酸系有一顯著性質，卽係加入硝酸，可使變爲同分異性固體化合物。(solid isomeric compound) 如由液脂酸可得凝油脂酸 (elaiidic acid) 第二花生油酸 (hypogaic acid)，與蓋底克酸 (gaidic acid) 等。此種作用在每遇有此系酸之甘油化合物時卽發生，可爲檢查油類中有

無液脂酸，及其同族列 (homologues) 化合物之有效方法。

液脂酸系油酸鉛鹽，可溶於醚，但硬脂酸系油酸不溶於此溶劑。表 24. 卽示此類油酸一般現象。

第三類，爲高氫亞麻仁油酸系。其數目甚少，易與碘溴化合係其特性。化合比例爲一相當量酸，與四個相當量鹵質原素 (halogen element) 配合。

表 25.

II. 公式 $C_n H_{2n-2} O_2$ 不飽和酸

(液脂酸系)

酸 類 名 別	公 子 式	化 合 量	熔 點	備 考
丙烯酸 (acrylic)	$C_3H_4O_2$	72	7°C	分解油酸而得
第一芭豆油酸 (crotonic)	$C_4H_6O_2$	86	72°	在芭豆樹油內
第二芭豆油酸 (tiglic)	$C_8H_{10}O_2$	100	64.5°	在芭豆油內
第三花生油酸	$C_{16}H_{30}O_2$	254	33°	在花生油內
鯨腦油酸 (phys. stearic)	$C_{18}H_{34}O_2$	254	36°	在鯨腦油內
液脂酸	$C_{19}H_{36}O_2$	282	6.5°	在多量油內
凝油脂酸	$C_{15}H_{28}O_2$	282	44.5°	在液脂酸內得來
同分異性液脂酸 (isostearic)	$C_{19}H_{36}O_2$	282	45°	在液脂酸內得來
菜種油酸 (rapic)	$C_{19}H_{36}O_2$	282	44.5°	在菜種油內
鱈形鯨魚油酸	$C_{19}H_{36}O_2$	293	—	在鱈形鯨魚油內
魚肝油酸 (jacobic)	$C_{19}H_{36}O_2$	296	—	在魚肝油內
魚油酸 (gadoleic)	$C_{21}H_{40}O_2$	310	65°	在魚油內
第一菜種油酸 (erucic) (或稱水芥菜油酸)	$C_{22}H_{42}O_2$	338	35°	在油菜, 水芥菜油內
第二種菜油酸 (brassicidic)	$C_{22}H_{42}O_2$	338	65°	在油菜油內
同分異性第一菜油酸 (isocerucic)	$C_{22}H_{42}O_2$	338	56°	在第一菜種油酸內得來

表 26.

III. 公式 $C_n H_{2n-4} O_2$ 之油酸

(高氫亞麻仁油酸系)

油 酸 名 別	分子式	化合量	熔 點	備 考
桐油酸 (oleomargaric)	$C_{18}H_{32}O_2$	} 280	45°C 流動在 18° 固化在 6°	在桐油內 在亞麻仁油內 在一種苦澀油 (koeme oil) 內
高氫亞麻仁油酸 (linolic)	$C_{18}H_{32}O_2$			
苦澀油酸 (koeme) 一種油酸之名	$C_{18}H_{32}O_2$			

高氫亞麻仁油酸系之油酸，無感受亞硝酸作用之影響。其鉛鹽可溶於醚液。

同形肉荳蔻酸 (myristolic acid) $HC_{18}H_{33}O_2$ ，同形軟脂酸 (palmitolic acid) $HC_{16}H_{27}O_2$ ，同形硬脂酸 (stearolic acid) $HC_{18}H_{31}O_2$ 等，為苛性鉀灰與硬脂酸系之肉荳蔻酸，軟脂酸，硬脂酸等之二溴誘導化合物 (dibromo-derivative) 起化學作用而得之同形異性體。於下列方程式可見一般。



第四類油酸系之油酸，為低氫亞麻仁油酸系。有乾油特性，對溴及碘之親和力大。遇水解劑 (hydrolytic) 如礮性過錳酸鉀，(potassium permanganate)，成氫氧基酸。

表 27.

IV. 公式 $C_n H_{2n-6} O_2$ 之油酸系

(低氫亞麻仁油酸系)

油 酸 名 別	分子式	化合量	
低氫亞麻仁油酸 (linolenic)	$C_{18}H_{30}O_2$	} 278	在亞麻仁油及其他乾油內 在亞麻仁油及其他乾油內 在沙丁魚油內
異性低氫亞麻仁油酸 (i.o-linolenic)	$C_{18}H_{30}O_2$		
沙丁魚油酸 (jecaric)	$C_{18}H_{30}O_2$		

第五類油酸系為氫氧單鹽基酸即蓖麻油酸系。易與鹽基化合物成極易溶於水皂，並極易與溴及碘化合，能溶於醇及醚，但不溶於石油類之油內，加亞硝酸可變為凝油脂酸。

表 28.

V 公式 $C_n H_{2n-2} O_3$ 之油酸系

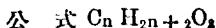
(蓖麻油酸系)

油 酸 名 別	分子式	化合量	熔 點	備 考
蓖麻油酸(ricinoleic acid)	$C_{19}H_{37}O_2$	298	4°C	在蓖麻油內 由蓖麻油酸製得
異性蓖麻油酸 (is-ricinoleic acid)	$C_{19}H_{37}O_2$			
蓖麻素酸(ricinic)	$C_{19}H_{33}O_3$		81°	

此外尚有其他少數之自然現象油酸，為極稀少物。又此項酸類經氧化亦可成為氫氧基之油酸，但均於此章無關係，茲不贅述於此。

18. 醇。本節所述醇，共分三類。其名目暨分子式以及在自然界現象均詳見於次。

I. 三原子醇 (triatomic alcohol)



名稱	分子式	現象
甘油.....	$C_3H_8O_3$	存在各種油脂內

II. 單原子油脂系醇 (monatomic alcohols)



名稱	分子式	現象
十六烷醇(cetyl alcohol).....	$C_{16}H_{34}O$	醋酸化鯨腦油

十八烷醇(octodecyl alcohol) $C_{18}H_{38}O$	脂肪酸鯨腦油
二十六烷醇(ceryl alcohol) $\dots C_{30}H_{62}O$	中國蠟
三十烷醇(myricyl alcohol) $\dots C_{30}H_{62}O$	蜂蠟

III. 單原子芳香醇(Monatomic aromatic alcohol)之苯烷醇系(sterol)。或稱固醇。

名 稱	分子式	現 象
二十七苯烷醇,或稱膽醇 (cholesterin or cholesterol) $\dots C_{27}H_{46}O$		在羊毛脂及其他動物油內
第一異性二十七苯烷醇 (iso-cholesterin or iso-cholesterol) $C_{27}H_{46}O$		與二十七苯烷醇混在一處
第二異性二十七苯烷醇,或稱植物固醇 (phytosterin, phytosterol or stigmasterol)		$C_{27}H_{46}O$ 在各種植物油內

19. 甘油。甘油為水白色,膠性強之液體。純者比重為 1.2665,與水親和力甚強故甚得無水甘油。普通商品甘油比重為 1.260 至 1.263,但仍含少量水。甘油有甜味,通常以為係油之甜精(sweet spirit of oils)。在甘油工業上,粗料仍稱甜水(sweet water)之名,可與任何比例水分混合。下表示此兩液體在混合物比例及其折光指示數, (refractive indices), 可備參考用。

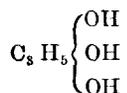
表 29.

化學上純甘油與水混合比例及混合物比重與折光指數表(倫徐氏 Lenz 所規定)

甘油 百分 數	在		甘油 百分 數	在		甘油 百分 數	在	
	12°-14°C. 時之比重	12.5°-12.8°C. 時之折光數		12°-14°C. 時之比重	12.5°-12.8°C. 時之折光數		12°-14°C. 時之比重	12.5°-12.8°C. 時之折光數
90	1.2691	1.4758	66	1.1764	1.4219	32	1.0825	1.3745
99	1.2664	1.4744	65	1.1733	1.4231	31	1.0798	1.3732
98	1.2637	1.4729	64	1.1702	1.4213	30	1.0771	1.3719
97	1.2610	1.4715	63	1.1671	1.4195	29	1.0744	1.3706
96	1.2584	1.4700	62	1.1640	1.4176	28	1.0716	1.3692
95	1.2557	1.4686	61	1.1610	1.4158	27	1.0689	1.3679
94	1.2531	1.4671	60	1.1582	1.4140	26	1.0663	1.3666
93	1.2504	1.4657	59	1.1556	1.4122	25	1.0635	1.3652
92	1.2478	1.4642	58	1.1531	1.4114	24	1.0608	1.3639
91	1.2451	1.4628	57	1.1505	1.4102	23	1.0580	1.3626
90	1.2425	1.4613	56	1.1480	1.4091	22	1.0553	1.3612
89	1.2398	1.4598	55	1.1455	1.4079	21	1.0525	1.3599
88	1.2372	1.4584	54	1.1430	1.4066	20	1.0498	1.3585
87	1.2345	1.4569	53	1.1403	1.4051	19	1.0471	1.3572
86	1.2318	1.4555	52	1.1375	1.4036	18	1.0444	1.3559
85	1.2292	1.4540	51	1.1348	1.4022	17	1.0422	1.3544
84	1.2265	1.4525	50	1.1320	1.4007	16	1.0398	1.3533
83	1.2238	1.4511	49	1.1293	1.3993	15	1.0374	1.3520
82	1.2212	1.4496	48	1.1265	1.3979	14	1.0349	1.3507
81	1.2185	1.4482	47	1.1238	1.3964	13	1.0323	1.3494
80	1.2159	1.4467	46	1.1210	1.3950	12	1.0297	1.3480
79	1.2122	1.4453	45	1.1183	1.3935	11	1.0271	1.3467
78	1.2106	1.4438	44	1.1155	1.3921	10	1.0245	1.3454
77	1.2079	1.4424	43	1.1127	1.3906	9	1.0221	1.3442
76	1.2042	1.4409	42	1.1100	1.3890	8	1.0196	1.3430
75	1.2016	1.4395	41	1.1072	1.3875	7	1.0172	1.3417
74	1.1999	1.4380	40	1.1045	1.3860	6	1.0147	1.3405
73	1.1973	1.4366	39	1.1017	1.3844	5	1.0123	1.3392
72	1.1945	1.4352	38	1.0989	1.3829	4	1.0098	1.3380
71	1.1918	1.4337	37	1.0962	1.3813	3	1.0074	1.3367
70	1.1889	1.4321	36	1.0934	1.3798	2	1.0049	1.3355
69	1.1858	1.4304	35	1.0907	1.3785	1	1.0025	1.3342
68	1.1828	1.4286	34	1.0880	1.3772			
67	1.1795	1.4267	33	1.0852	1.3758			

甘油亦可溶於醇，惟甚少溶於醚。與醇等量之三氯甲烷，及醇之混合物能溶解之，但單獨三氯甲烷則不溶解之。又甘油不溶於苯，石油精，及油類。對鹽類作用完全如水，亦為鹽類最優溶劑。

甘油成分為炭，氫，及氧。其比例如分子式 $C_3H_5O_3$ ，亦可稱為丙烷醇，與有機化合物之醇類有關關於醇系為鹽基性。與單鹽基酸鹽酸，液脂酸，硬脂酸等化合，可成一，二，三等當量酸類化合物。其化合物合三個當量者為正式鹽，故知甘油為三鹽基醇，因其有三個氫氧根(OH)也。其分子式如：——



前述或有遺漏，茲仍有可重敘者係屬一尋常理解，即吾人可謂甘油為各種油脂之基。甘油雖非實存油脂內，然甘油基 C_3H_5 ，常因各種肥皂化作用製成肥皂後，而與氫氧基 OH 化合成甘油。油脂即係甘油鹽基之鹽類，如與強硫酸，或酸性硫酸鉀共熱，則失去水分產生丙烯基 (C_3H_5COH)，由其特殊氣味可知。

氮酸 (nitric acid) 對於甘油，可生極有力作用。由此作用可生成各種物質，如氮酸化甘油 (nitroglycerine)，草酸，甘油酸 (glyceric acid) 等依所用氮酸濃度及工作時之情態而定。如與雜有苛性鉀灰之過錳酸鉀共熱，甘油可變為草酸及碳酸。依照此一定情狀發生替置作用，可藉以測知甘油量。

設令甘油與有機酸共熱，起化學作用位置交換成為醚類即甘油化

物所成之化合物，可以特殊名加入名詞內如「甘油化」是也。（在英文名尾係加「in」二字母，中國譯名即以「甘油化」三字表示。）例如甘油與醋酸，液脂酸，硬脂酸之化合物，可稱為甘油化醋酸 (acetin)，甘油化液脂酸 (olein)，甘油化硬脂酸 (stearin)。又如甘油與軟脂酸化合可稱為甘油化軟脂酸 (palmitin) 等是也。又或於所成化合物名詞之首冠以單 (mono)，二 (di)，三 (tri) 字以示若干當量之酸與一當量之鹽基化合。因欲表示甘油與醇之相似故可用系類名詞「甘醇」(英文名「glycerol」) 名之，但習慣上多沿用「甘油」(英文名「glycerine」) 之名。

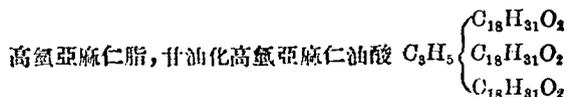
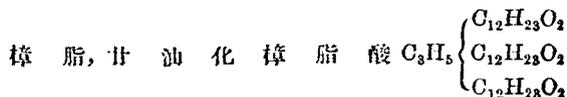
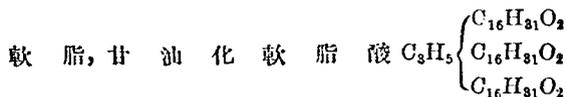
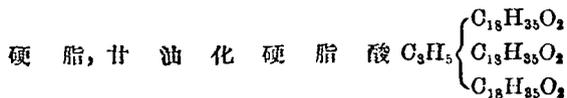
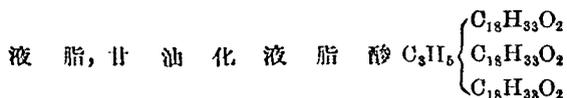
20. 油脂系之醇。油脂系醇，多含於蠟質內而不存於油脂內。十六烷醇則屬例外，係含於鯨腦油內。至芳香系醇如「苯烷醇」則為油脂內不能肥皂化之成分。二十七苯烷醇，第一異性二十七苯烷醇見於動物油脂內。第二異性二十七苯烷醇見於植物油脂內。此類區別為一重要事件，因可藉以檢查雜偽與否也。造胰家以為此類不能肥皂化物質，平時數量甚少不過百分之 0.5 或 1.0，於工作行動無如何影響*。鯨腦油含有相當量不能肥皂化之物質（為百分之37-44）組成之醇。鯊魚肝油含多量比例之不能肥皂化之炭氫化物。

以上既於油酸與甘油分別敘述。茲可對於油脂成分充分論述，并可明其為鹼分解之一般狀況。

甘油為三鹽基根(tribasic radielo)，油酸則為一鹽基酸，故此等物

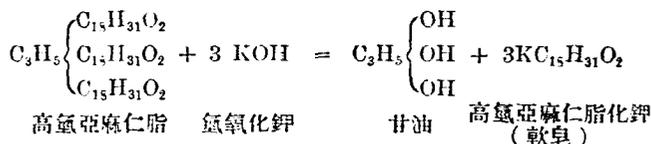
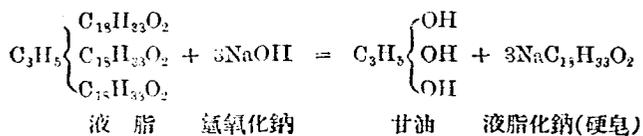
* For further information see Lewkowitch, Chemical Technology and Analysis of Oils, Fats, and Waxes, Vol I, pp. 263, 581.

質之正式化合物，含有一相當量之鹽基根，與三相當量酸。今取最普通而最重要能用於製皂之五個甘油化合物，硬脂 (stearin)，液脂，軟脂 (palmitin)，樟脂 (laurin)，高氫亞麻仁脂 (linolin) 等之分子式列下：—



油脂爲此等，及其他甘油化合物之混合物，故所含甘油化油酸種類不一，有僅爲二種者，亦或含有二種以上者。當討論各個油脂時，以注意其成分爲便。

當甘油化合物與苛性蘇打，或苛性鉀灰（氫氧化鈉，鉀）共加熱時，此強鹽基與油酸化合成肥皂，甘油基與氫氧基化合成甘油。可參閱下列方程式。



此兩方程式，為鈉鉀對各種油脂作用之模範。此法謂之肥皂化，為製造肥皂原理之基礎。

化學家研究得知分解甘油化合物為甘油，油酸兩近似組合作用之原理，因而發現其他意義。例如發現可利用高熱蒸汽使兩物質直接促成，且知任何令油脂分離為甘油及油酸之方法，均可使之集合於肥皂化名詞之下。

21. 動植物油脂之現象。

I. 動物脂。動物軀體內含有比較大部分油脂。機體內部均為一層脂遮蔽，其骨節連絡處亦有油脂黏附，筋與筋分界亦以油脂介其間，其餘他部亦有油脂黏附可予以特殊留意。上述情形可於動物解剖時得知，例如動物胸膜及大小腸均含一層脂。此類於豬體內得者，名為「葉油」(leaf)。於牛羊體內得者，名為「皮油」(skin)。鯨魚暨海豹之體覆有一層厚油，謂之「鯨魚油」或「海豹油」(blubber)。油脂在動物體內，係封閉於纖維組織內。其形狀為液體，但不阻礙體內運動，其成為液狀乃係受體內自然熱力所致。當動物死亡，其體立變冷，於其時

動物體內已有若干範圍硬化，而脂質即由液體變為固體矣。

脂在動物體內，其用有三。一，為保護動物體用尤適於保護網膜，同時并可防止內部機關之受害。二，則為加油作用，以助各機關之運動。三，則以其為不導熱體可保留體內之暖，並可視油脂為食料之儲藏。

11. 植物脂。植物類油脂，藏於植物之各部分。植物大都含有油，但其比例視種類而各異，平均約為百分之六十。此類油在植物體內視為幼生植物之滋養料，供給初生葉及小根至生成為止，且可自土壤及空氣中吸收養料。一定菓物之仁亦間含有油如橄欖果，棕櫚果均含有相當比例之油。此章所談植物油為固定性油脂，而非令植物生有香味之油。

22. 動植物油之採取及其精製工作。動植物油脂之類別既異，在相當情形下，其採取之法自亦因油脂類別而各異。適於自豬採取豬脂之法則不適用於自鯨採取鯨油，或自橄欖油。本章限於篇幅，不及詳論各類各個動植物油脂採取法，但其通用之法則備載於此章，其餘特殊方法則略論及之。

I. 動物油脂採取及精製法。採取動物油脂之法如應用於牛羊脂，及豬脂者，尋常均用「蒸取法」(rendering)。其法亦因油脂質各異，但其原理均係以熱力加於動物組織，使油脂游離而蒸出，大抵使油物質膨脹，并令細胞破碎，則油即滲漏流出。工作方法可分為三。(1)，用直接熱。(2)，用水煮熱。(3)在壓力下用蒸氣。

(1) 用直接熱蒸取法 (rendering by direct heat)。主婦烹飪蒸取豬脂，或牛羊脂，均以粗脂放於盤內或碟內，置於熱蒸爐 (heated oven)

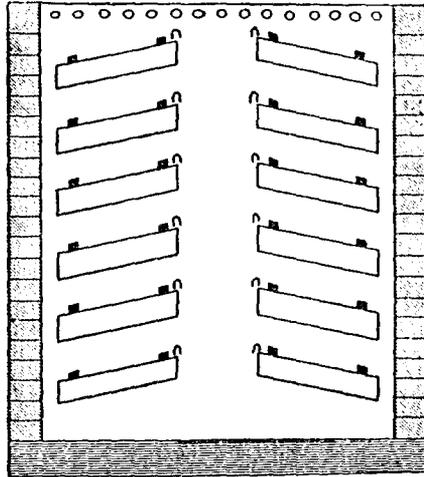
中抽取。大規模蒸取油脂，雖有一二方法極類似此簡單工作，然蒸取多量實甚少應用此法。

簡單方法係以粗脂置於煮鍋內，再以直接火熱之。鍋內物質須不斷攪拌，俟察得油由其原來組織蒸出即將火撤去，放油流入各個接受器。此法固甚簡單，但不免有阻礙。設未能極留意，熱力大則有使油或其他組織炭化之虞，因之常使油色變污，并有灼燒氣味。此外則工作時常有不合嗅覺之味，亦為障礙之一。

最佳之法係用直接，或乾熱法。如第八圖所示築有一間洞屋，其尺寸以工人能出進為度。屋之各邊裝有架，放之均成斜形嚮屋之中央傾斜。在室底裝有若干封閉蒸氣管為加熱於此室之用，其溫度可照需要度數任意為之。油塊用切肉機切成小塊鋪若干層於金屬盤中，再將盤置於架上，每盤之底有開口可以令已化之油放入預備存油之溝槽內。(gutters)。自溝槽可再運油至適宜之儲藏桶。各架上油盤既經裝滿，即將屋門封閉，通入蒸氣至 130° 或 140°F ., 在此熱度下油熔化即流出，俟無油流出時即將蒸氣停止通入，至油已完全流出即可將其殘渣成分除去，再鋪新油塊為下次蒸取之用。渣滓中仍含有百分之 7-8 油可移入其他鍋內再重行蒸取殘油。此種計劃為倫敦東部肥皂工廠之郭克氏(Cook)霍魯氏(Hall)所發明，其利益在可得純淨性質之油。自其他方面觀之，此法與其他法相較於工作時可得顯著價值。熔油前有一段切碎工作，及鋪油塊於盤內之手續。用此方法加熱於屋內，所用熱量代價甚高，故於此所得油之價值亦極昂貴。

摩瑞維塞爾氏等 (Messrs. Merryweather & Sons) 計劃一用高

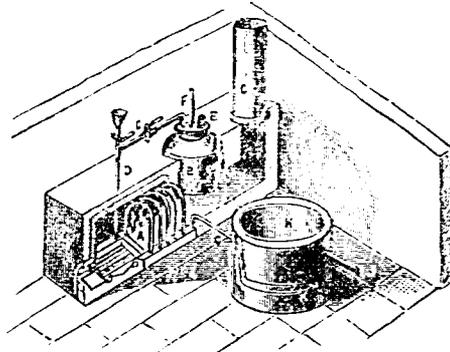
熱氣蒸取粗油脂法，惟宜避免過熱。此法組成，分爲三部分。第一部分，爲雙層裝置或似套桶之鍋。當熱油時使油置於鍋內，然後通蒸氣於兩鍋之間。第二部分爲一高熱器，係於一爐內製造高熱，用以使蒸氣成



第八圖—蒸取牛羊脂之器

高熱。第三部分，爲蒸氣鍋爐。此種器具極有效用，如第九圖H爲油鍋，B爲蒸氣鍋爐，A爲高熱器。爐內有多數U形管，D爲蒸氣管，C爲大煙筒。

各種乾蒸油法，無論若何情況，總有若干油於蒸後遺留於「殘渣」(greave or craking)內。縱有極優蒸取方法，但仍有若干一定量比例殘留油脂存於殘渣中，惟因經濟關係仍須設法將其收回。收回之法雖不一，而均可採用。



第九圖——摩瑞羅氏絞油器

於殘渣中收回油脂最普通之法，多為壓榨法。壓榨器以布姆氏螺旋轉動壓榨器 (Boomer's screw joint press) 為便。

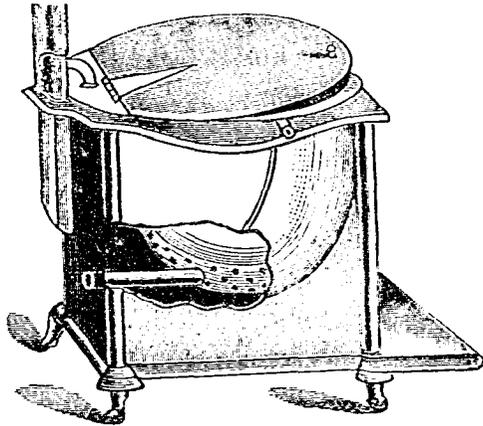
壓榨殘油之器係以有溝紋圓板構成。此板邊附有隙口以便油流出。板裝置於堅強鑄鐵架上。在圓板上配以小桶，此桶分為兩半，均附於樞紐上藉以工作以便油可加速放出。桶上邊配有與螺旋齒輪機連結之圓筒形喇叭。布姆氏壓榨器裝有能左右轉動之螺旋，螺旋端連結壓力彈簧，螺旋迴轉則使螺旋端轉向內，並附有肘形關節可使喇叭向下。將尚有餘熱之含油殘渣置於桶內後，即令壓榨機動作油即被壓出。餘留之渣滓可出售為犬食物，或為肥料用。

(2) 用沸水煮熬法。蒸取牛羊脂最古之法係以水煮在開口煮鍋內煮熬之。煮鍋置於有火地方，其式甚似家居所用煮鍋，加熱後則油渣內之油質盡熔化膨脹流出。其量輕於水，均集於沸水面，可時時撇取之。殘渣沉於鍋底。其他動物組織同時通過於溶液內，間亦有少量摻於牛

羊油內者亦為難免之事。

此法簡單，但其不利之點，則係工作時發散不合於嗅聞之味氣，故除欲求工作簡單及產量不多時應用外，甚少以此法煮熬巨量之油。

煮熬巨量油大都係用蒸氣在壓力下行之。如第十圖所示即為煮熬巨量油脂之器，係一構造改善之鍋。煮鍋係雙層，其空間專為使外面空氣流通之用，故鍋底溫度不至過高。鍋上有蓋，其後部裝有蒸氣管用以送入蒸氣，此管並通過煙突可令各種不合於嗅聞之氣味盡由管放出以防止其他障害。至用壓力抽去油脂法於下節更詳論之。



第十圖 — 煮法鍋

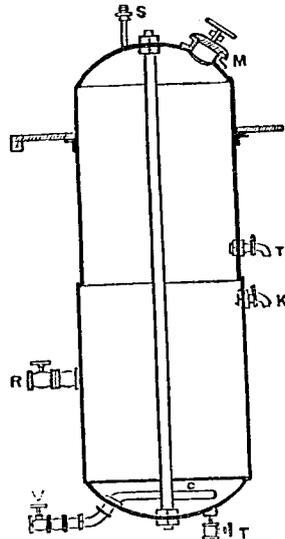
(3) 在壓力下用蒸氣蒸取油脂法。第十一圖所示，為此法最簡裝置。其構成如圖用直立式蒸氣鍋爐，並有凸緣形裝置，可將鍋上端箍實以支持之。鍋上端有裝料口M，及安全深門S。在鍋底層置有孔蒸氣盤

旋管C與外部蒸氣管之滾門V連結。在鍋邊配有兩放出活塞T,K。鍋下層有大活塞R,用以放油。底部尚有另一活塞J,以放水。

此鍋用法如下述：將粗油切成小塊,由裝料口M放入,然後封閉。嗣再放入水蒸氣在60lb.壓力時通過有孔蒸氣盤旋管,繼續放入蒸氣至五六小時後停止。通蒸氣時間長短亦視所裝油脂之量而定。工作完畢,蒸氣即可停止。鍋內油質在油未固化以前由放出活塞T,K放出。如為事實需要則放水入鍋,須使油脂表面升高與備放出用之活塞成平行線。若干蒸油者,間或於油脂熔成,即放入其他桶內儲存,使油升上而固化,則便於取出矣。

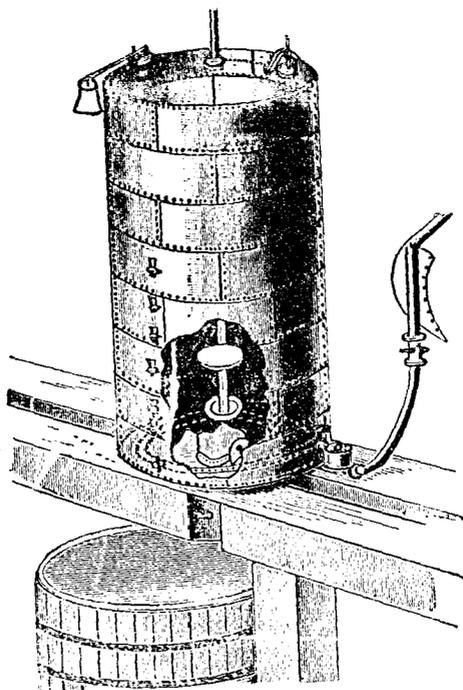
用此種裝置如需要巨量油脂,則在一定時間即可蒸出,而無發生臭味之弊,且由粗料蒸出之油脂質地甚佳。

此種器具如上所述之構成,其蒸取油脂均在普通壓力之下或較高壓力下工作。如用套鍋組織,在高壓力下可決定其有確實利益,其故因動物內氮化物組織受高壓力可全膠化,油極易與此組織分離,由是所得油量亦甚鉅也。第十二圖表明此類用具,其尺寸可任從所欲。



第十一圖——蒸氣煮油鍋

有製成使容量能容10,000格倫者。視圖可知其構造,上部為一鍋,鍋上有裝料口,安全活塞,及儲料箱,并有木棍直通於排出口活塞上。鍋



第十二圖 — 蒸氣煮油鍋

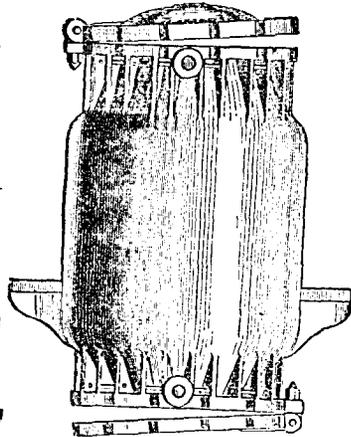
有假底，兩底間通入與活塞及其他管連結之蒸氣盤旋管，一如尋常煮鍋。底部之排出口，以木板封閉，其運用以由鍋頂通過鍋內部之木棍活動之。在鍋身旁邊並配有許多可以抽出之活木塞，沿鍋之下半部以至底部均有，其近頂部者為一試驗活塞。

此項器具用法如次：於備用時，先將排出口封閉，由入口裝入粗料油，裝至離上部尚有 $2\frac{1}{2}$ 英尺地方為止。嗣再封閉入口，再放入蒸氣俟

壓力至 45—70lb.時即停。蒸氣冷結成多量水，存於鍋底。上部活塞時時開放，如活動空氣自內放出則知工作已合宜，或示油已蒸出，或示鍋滿，則須抽下部活塞放出。此項手續須時時行之，至工作完成為止。通蒸氣約十二或十五小時後，蒸氣供給即停止。開放安全活塞減輕壓力任令鍋內成品定置，俟水完全放出再放油於儲存桶。其水溶液含有多量氮化物質，可收集之用為肥料。用此器具可得佳品牛羊油脂，或其他油脂於粗料。

II.牛羊骨脂。骨內亦含有相當量油質於其為他用途以前，必須將油抽出。骨脂，或如普通所稱牛羊骨脂 (lone tallow) 於造肥皂上有極大用途，尤以應用於製主要肥皂為工業目的用者屬重要。簡單方法係採用煮法於開口鍋內煮之，但煮時有臭味放出，故反對應用者為多，仍以用閉口鍋為最宜。

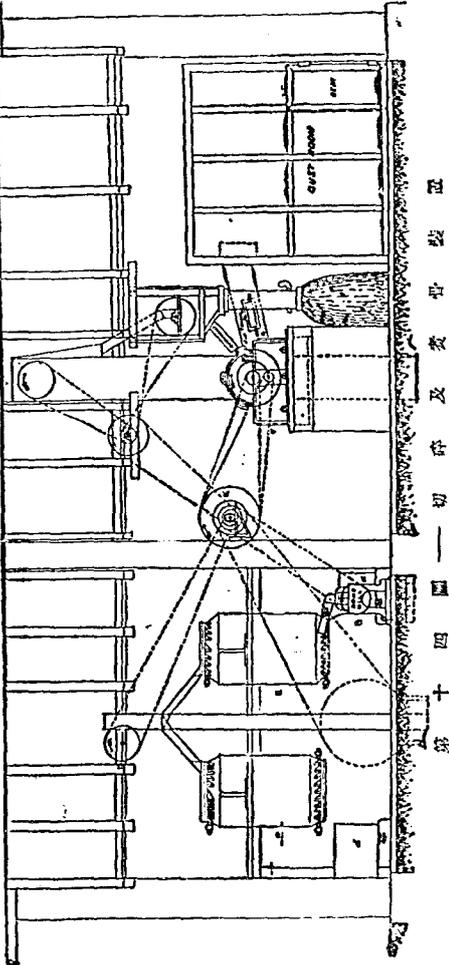
應用於此法之器具如第十三圖所示為富勒爾氏 (Mr. W. M. Fuller) 所造。其構造為一六英尺尺長，三英尺高，六英尺寬之煮鍋。其兩端配有有樞紐之蓋，均附有螺旋釘，可旋至極緊密狀。此外并附蒸氣連結管，及能抽動活塞。自鍋上方置放46cwt.牛羊骨於煮鍋。原料既放入，即將鍋閉緊，蒸氣在 50 至 60lb.壓力時放入，



第十三圖——煮骨鍋

保持 40 分鐘即停止流通。其過量蒸氣則通入凝結器。鍋內物質令其靜置半小時，再使油自鍋底活塞放出。其骨渣則自鍋底除去放於地板上。用此鍋自骨內蒸取油及膠質較之用其他裝置為佳，以其產量優也。至骨渣已變脆，不含油質可作為肥料。

第十四圖所示為煮油及碎骨裝置全部為富勒爾氏所計劃。如圖 B 為切碎機，將骨放於煮鍋之先，用 B 機切碎骨質。E, E 為儲存碎骨之器，係以起運器 (elevator)，將碎骨由切碎機輸至儲存器。d, d 為收受骨油之桶。煮油之先，骨質均須經過切碎



及篩過機 (crushing and sieving mill) F. 壓成骨粉。

此外尙有其他業經計劃成功之蒸取骨油裝置，但任何裝置於骨內抽取骨油，與膠質，從無兩種裝置雷同者。

有一類工廠中，煮骨用鍋係將鍋置火上，此鍋并配有蓋。各鍋均藉煙道流通并附有鐵凝結管，俟油質均凝結集聚，然後放入相當接受器。其他不能凝結之物質，均自煙道放入大氣中。各種廢氣體之能燃燒者，最宜放至有火地方，使之燃燒爲便。

其他工廠或用瓶形煮鍋 (bottle-shaped boiler) 以蒸氣熱骨質，油與膠質均可取得。

上述各法，可適用於任何動物油類之抽取，爲工作時最常用者。間亦有採取其他特殊方法者，大都須因各地適用情狀而各異也。

III. 植物油脂之採取。自植物來源採取油脂，其法各異，較取動物油者爲複雜。其法約均須在壓力下行之，爲尋常溫度或爲高溫度，或在高溫與常溫度之間。其採取有用水煮法者，其溫度高低不等，或一如動物油之處理。又或利用二硫化炭，及安息香油，與其他易於溶解之油，應用溶解法將植物油溶解而提之，其方法述如次。

(1) 用壓力抽取植物油脂法。用壓力取植物油脂之法爲最老法，亦如他法因時代變遷而有改善。此種改革討論於此不及詳敘，但所應注意者爲近世紀之改良法則耳。欲詳知舊法可參閱曾柏爾氏百科全書 (Chamber's Encyclopædia) 及施彭氏工程字典 (Spon's Dictionary of Engineering)。

英國有兩主要壓取植物油法，舊法爲英式 (English system)，新

法爲英美式(Anglo-American system)。

英國式壓油法分數階段如次：——

第一，切碎(crushing)。

第二，磨細(grinding)。

第三，加熱(heating)。

第四，壓榨(pressing)。

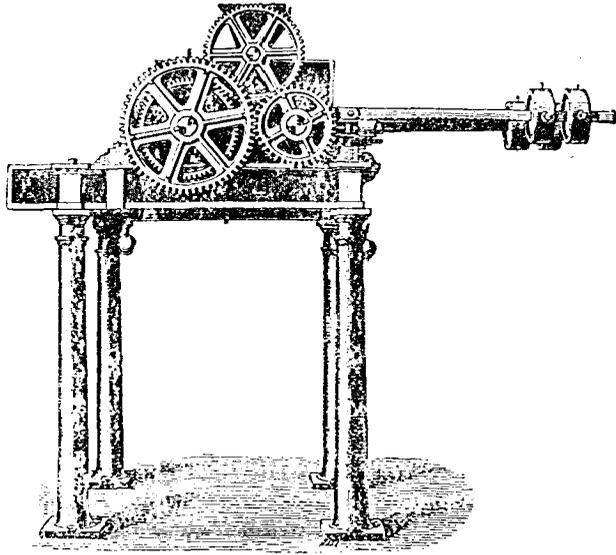
第五，精製(refining)。

精製所得油，爲前四工作手續之結果，與其他抽油法類似，今分別述如次。

第一：切碎工作。實行各種工作以前，植物種子，及其他物質須用水洗淨，以防污質及其他種子攙入。如有污質及其他種子，則恐妨礙各種工作，甚或影響油之品質。主要清潔均用簸揚法，或用各種尺寸網眼之篩篩過，雖用各種方法以求小心。但製成之油，總不免含有其他種子壓成之油，故商品甚難製成純淨者。

切碎機係以平面架，配以兩旋轉輪(rolls)組成。其一旋轉輪係直徑四英尺，其他則爲一英尺直徑。大旋轉輪爲推進式，其小者受大者摩擦因而轉動。此兩旋轉輪，因螺旋及彈簧對旋轉輪方向動作，而相互擠壓。將種子置於斗形播種子器內，播散種子於兩旋轉輪之間，經過兩輪間即被壓碎。每天工作十小時，可壓榨四噸種子。因種子及其他情況，旋轉機之容量各異。尋常工作時機轉動速度，大旋轉輪每分鐘旋轉五十六次。工作時預備尋常面積切碎機一具，須裝料兩次。

第十五圖，爲上述壓榨機之圖，係林魯地方羅司氏，蘇恩氏及商柏



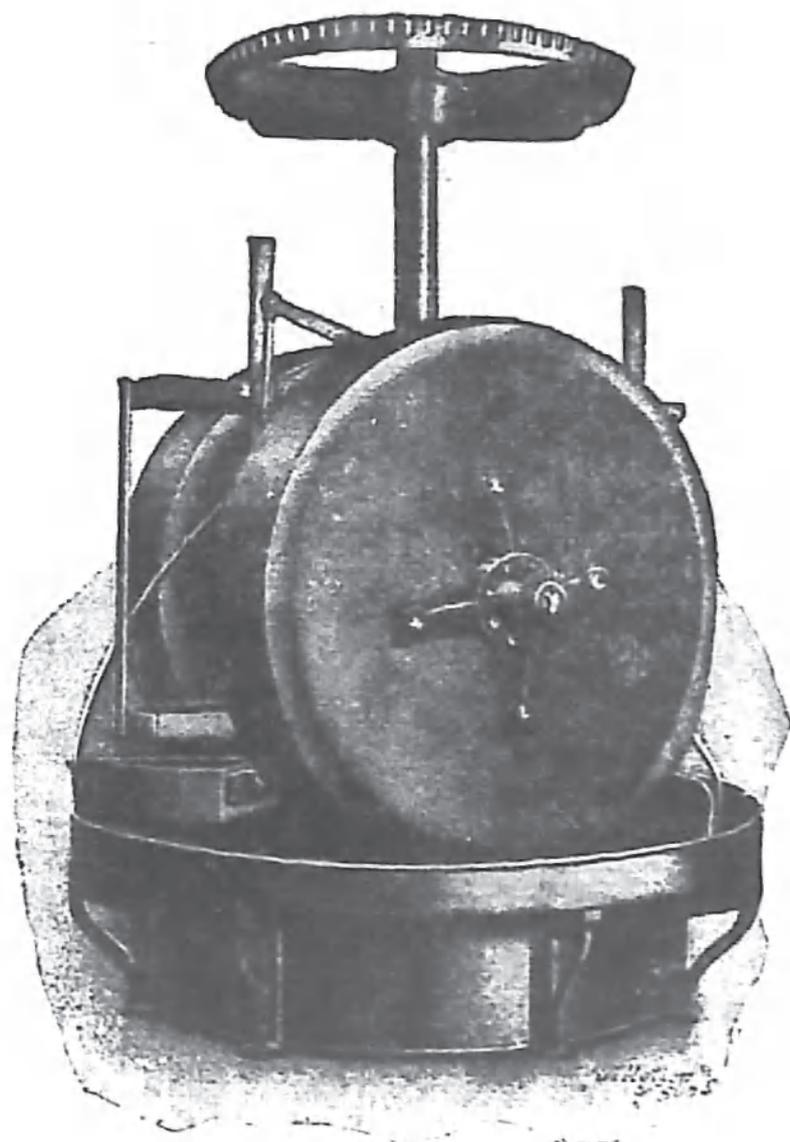
第十五圖——含油種子壓榨機

生氏 (Messrs. Rose, Down and Thompson of Hull) 等所造。

第二：磨細工作。種子在切碎後刮起，放入有鋒刃急轉磨機 (edge runner grinding mill) 之淺盤內。如第十六圖所示即此機構造。其與切碎機分別之點在有淺盤。此急轉磨機之直徑為七英尺，厚十六英尺，可磨六七噸種子。推進軸每分鐘轉動七十次。工作時用一具磨料兩次。每磨一次，須時二十五分鐘完成工作，則種子研磨已細。於磨時或加入百分之二或三水分於磨機內，使種子潮濕易於工作。

第三：加熱工作。切碎，磨細後，即須行加熱工作。此係在一大蒸

氣罐內熱之，如第十七圖，罐之面積因容種子量多少而定。大油廠用直徑五英尺，深二英尺六英寸罐。此器常加套一層以保熱，故罐內溫度可至 160° - 170° 。有時亦用鼓風蒸氣裝置，吹入蒸氣以蒸油。有一重要點須注意者，即用熱以使種子乾燥，而由種子所得油量并不豐也。加熱時間雖不等，但尋常平均為二十至二十五分鐘。罐內并附有攪拌器，使種子各個間受熱平勻。如上所述，每一罐，每日裝料四次以資工作，大都每天可出六噸油餅。



第十六圖——鋒刃急轉磨機

此項工作純係機械動作，可得優良情況。種子所含油可儘量取出。在罐內加熱方法兼有化學，與機械兩種效力。熱力可使種子細胞完全破裂，結果可使油即速析出。同時使種子中所含蛋白質，及其他物質凝結，并可防其於壓榨時撥於油內。用壓力榨種子本期油質純淨，故在未壓之先加熱，係使其他不屬於植物之物質因受熱分解除去，較他法為速，且油質因加熱後愈有純淨可能也。

第四：壓榨。加熱以後，將熟種子置於帆布袋內，裝滿，經壓榨出

油後，種子餅分量須適為8lbs。

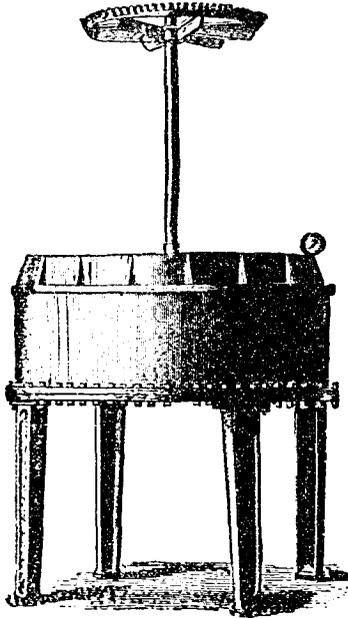
此袋上再覆以羊毛製之蓋，然後以馬毛製成之毛布(hairs)捲裹，嗣將捲裹完整之袋置於壓榨器之板片間再加壓力。

往昔有若干壓榨法，在一時代曾普遍通用，今仍為工業不發達地方之民族所用。壓榨器共有三，茲分述之如次：——

第一，腳踏及尖關壓榨機(stamper and edge press)。

第二，螺旋壓榨機(screw press)

第三，水力壓榨機(hydraulic press)。



第十七圖——熱含油種子之機

第一與第二兩式今已將近不合用，僅水力壓榨機一項尚有製者，茲約略述以備應用者之參考。

(1)腳踏及尖關壓榨機。此為壓油機，共分兩部。其法用一長狹而深之鑄鐵箱。在其上端置一有孔鐵壓板，於其相反之彼端放入種子袋，嗣再放入一有孔鐵板并隨即放入一塊木板。次即再放入一尖劈木，隨放入一塊與前相同之木板，但用於底部之木板厚於頂部。同時在上方

有孔鐵板上，亦如是裝置，使上下（頂底兩段）兩端裝置之間形似鑰匙式樣，成爲三段落。近底兩段較厚於頂部。中間一段即爲似鑰形部分，其形爲相反尖劈。此項裝置之全體，僅視爲此類腳踏尖劈機之一部分。其他部分爲兩硬木腳踏器組成，交替以足力加於尖劈上，使種子受壓力，其油即可流出。加足力以後即放鬆，令足踏器速上升，再以足踏下之，屢屢踏下及放鬆，俟油壓出足踏器亦即停於鑰上。俟袋內種子壓榨完全，此項工作布置即解除，油餅即可抽出。壓出之油使流水鐵箱下部之受接器，翻再轉移於儲存槽。用此項器具所得油有限，平常每天僅可得 12cwt。

(2) 螺旋壓榨機。用於壓油之螺旋機，在近代幾等於無用。其原因一則以其無充分強力以抵抗壓力。他一原因則以其工作難也。其構造係用一圓桶，在桶上有一活塞子(piston)能上下工作，活塞子連結堅強螺旋，以樞紐支持而運用。種子袋置於桶下部與活塞之間，螺旋轉動則活塞有力壓下，油即可壓出。

(3) 水力壓榨機。各種壓榨機，今已盡爲各工廠所造之水力壓榨機所代。關係油質壓榨機發明經過甚繁，但近代所用者已較舊者爲有效力，既可容多量原料，而產量亦甚豐也。此類水力壓油機之說明，爲便利計歸納於次記英美式壓油法中詳述之。

英美式壓油法，係羅司氏，黨恩氏及商柏生氏等傳於英國。氏等曾於此式有重要發明，并對於所用機件爲無數改良。

英美式壓油法共分爲五層工作如次：——

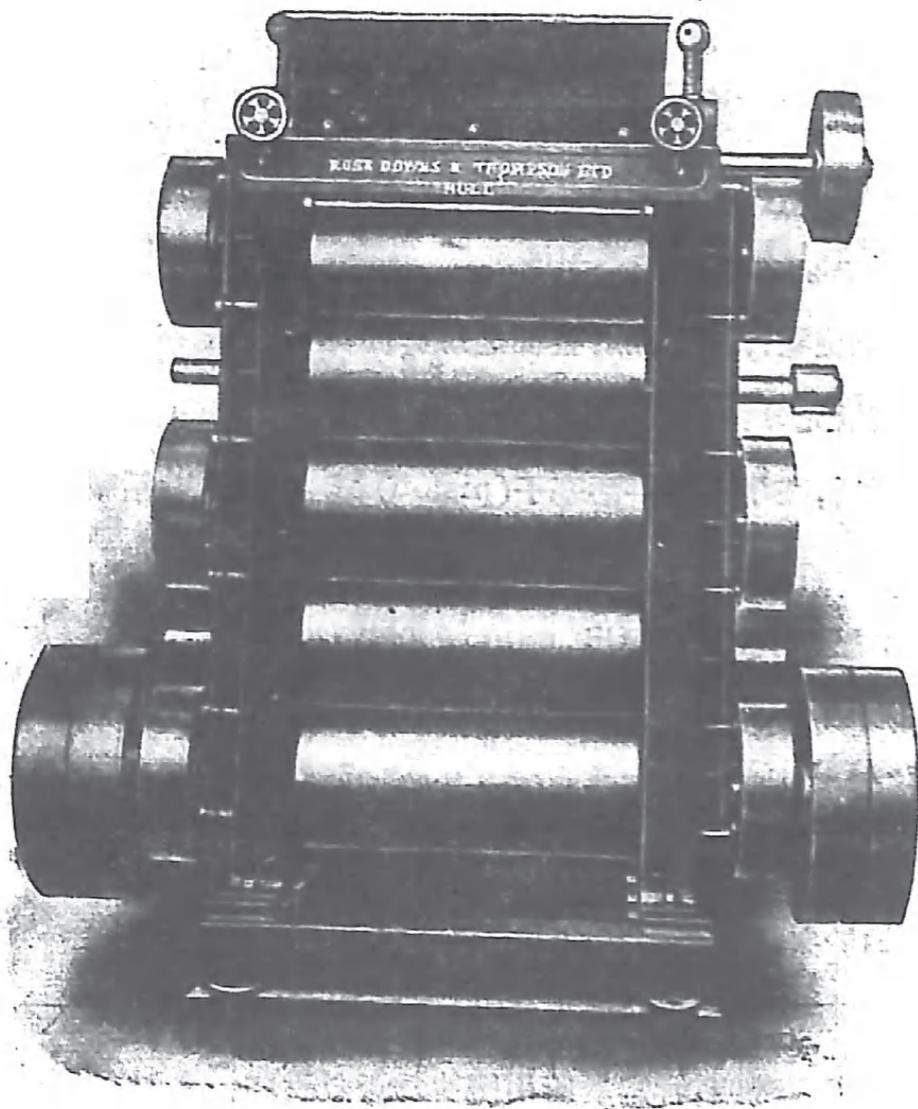
第一，切碎(crushing)。

第二,加熱(heating)。

第三,作型(moulding)。

第四,壓榨(pressing)。

第五,精製(refining)。

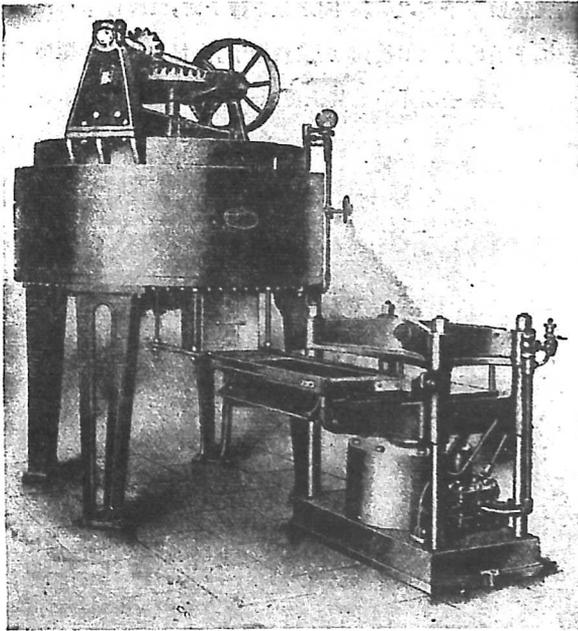


第十八圖——含油種子之壓碎機

第一：切碎工作。如前法在種子洗淨後，即應行壓碎工作，使之通

過一套重而冷之鐵棍。此鐵棍裝於架上，如第十八圖所示。此鐵棍之面積，大小，及數目多少，均依種子分量而定。最通用者為五棍，每個長三英尺六英寸，直徑十六英寸。此種機件如供給充分種子，每一工作日一次壓榨可得5至6噸油餅。

在壓碎機上有盛種子斗，用以裝備切碎之種子。種子由斗轉第一對鐵棍之間，即感受第一次壓榨，經過第一，第二鐵棍之間。再挨次轉入



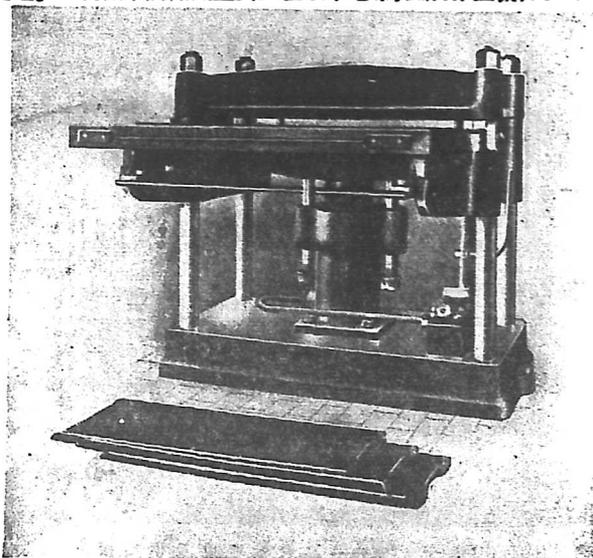
第十九圖——熱含油子罐及作型機

第二，第三鐵棍之間。順序轉入第三，第四，與第四，第五之間。挨次

受到重壓，則壓碎工作即可完成。此外於每棍間附有引導桿，可使種子轉入他兩棍之間時不至落於外面。

第二：加熱工作。此式加熱工作與英國式相同。

第三：作型工作。在加熱以後即轉入作型機內。如第十九及二十圖所示之作型機，為一種英美式機件係新發明者。其目的在使種子餅裂成一律面積。使種子餅受微壓成相等餅，故壓榨機可勿須更施壓力以除去種子餅不平均之病。因之巨量種子餅，受壓榨後可得多量之油質。熟種子由罐內取出後，置於度量箱中，使每次用作型種子均得相等之量。裝種子所用鐵盤其上覆以羊毛布，置於作型機，其四面圍以

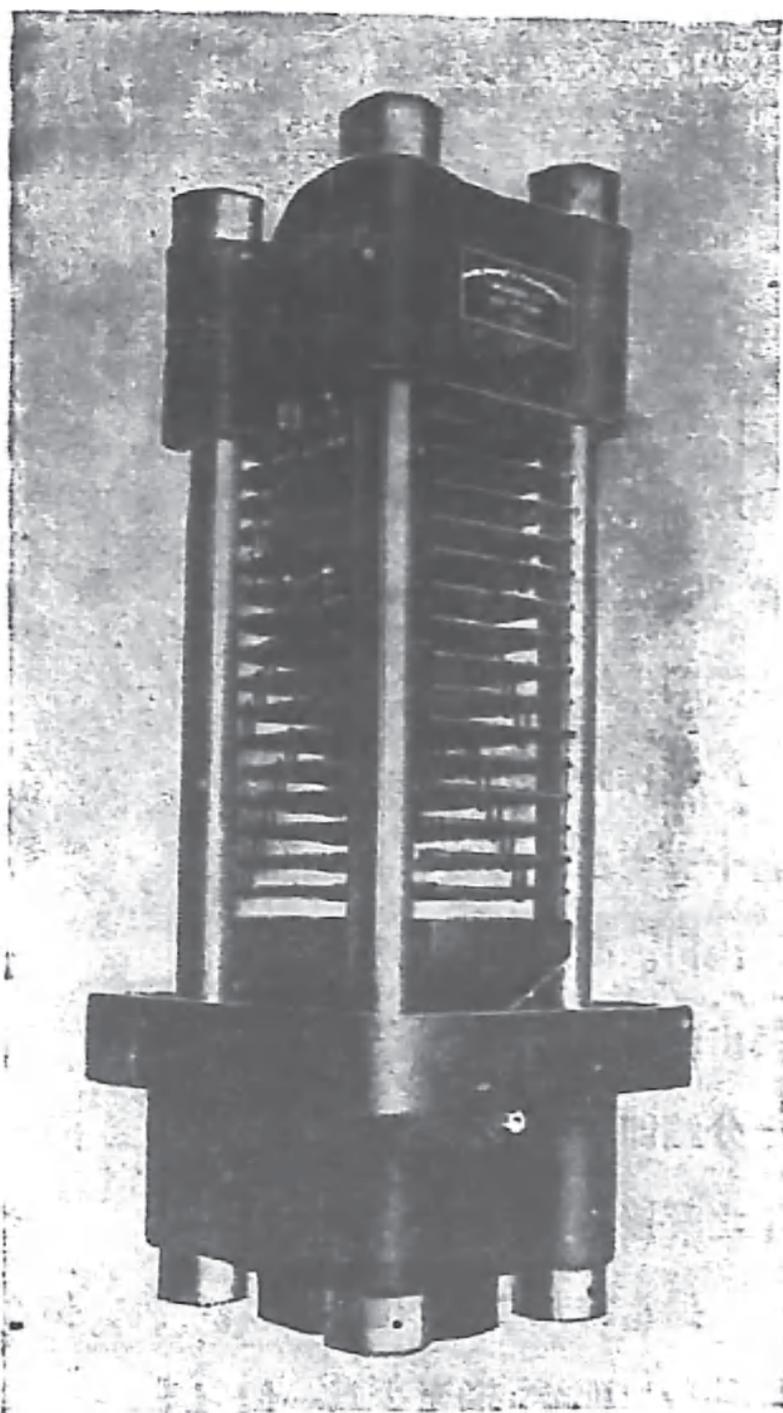


第二十圖——水力作型機（羅司 露恩 商柏生 等氏公司造）

架。此種手續經過後，可得分量相等，及表面光滑之種子餅。盤及其所盛之物置於作型機之模下，開動機上轉動樞紐，則模即向下壓縮種子餅，縮至三英寸或三英寸以下厚度，此種壓力維持至半分鐘即令模上升再將種子餅送至水力壓榨機。用此作型機可使鉅量種子餅，在同一時間能輸送至水力壓榨機。蓋未經通過作型機之種子餅為八英寸厚，而經過後可薄至三英寸。由是壓榨時，可取約當未作型二倍之業經作型之種子餅送入壓榨機壓榨，甚覺其便利也。

第四：壓榨工作。油雖須應於壓榨後，再加清潔始可送入市場出售。但此項壓榨工作為英美式及英式之最後共同末一工作，姑不論其為何式也。水力壓榨機之構造自適用於壓油以來，中經若干改善，其經過歷史甚繁，本章因篇幅所限不及備敘。

第二十一圖所示為近代水力壓油機之最新式，但未連結唧筒。水力壓榨機以堅強鑄鐵基構成，有自動起水



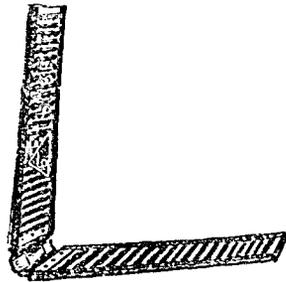
第二十一圖
水力壓油機（羅司羅恩商柏生公司所造）

唧子連結於一強力活動鐵板。此板在粗鐵柱之間，藉外力上下活動，鐵柱間上部亦有極強厚鑄鐵板。在活動頂及底之間，配有多數波紋板，種子餅置其中以便壓榨。

種子餅自作型機取出後，放入一對鐵蓋（似書皮形），如圖第二十二所示。種子餅置於此種鐵蓋後，再置於壓榨機內。在往昔均用毛覆蓋，但一經受壓易受損傷，用時不能持久。壓榨機之大小各異，各自按廠中需要尺寸而定。每次工作，小者可壓四個種子餅，大者可用十二個至十四個之多。油餅形如第二十三圖所示之狀。

每一壓榨機須供給兩套汲水機。其壓力每平方英寸為 700lb. 至 800lb.。另一汲水機則供給兩噸重之壓力。

壓榨時先用低壓力，經過十五至二十分鐘，多量油即流出。高壓力係用於完成吸出油脂之用，經過五分至



第二十二圖——油餅模

十分鐘即可。油自鐵板紋溝流出至下端之流通溝，隨即流入壓榨機基下之受接器。

通常均用二或四壓榨機為一列，但亦須視壓油工廠其他部分所用機件數目而定，惟至少為一個以上。

此外須明瞭者為由壓榨機排出之油量，視所用機之大小及種子自

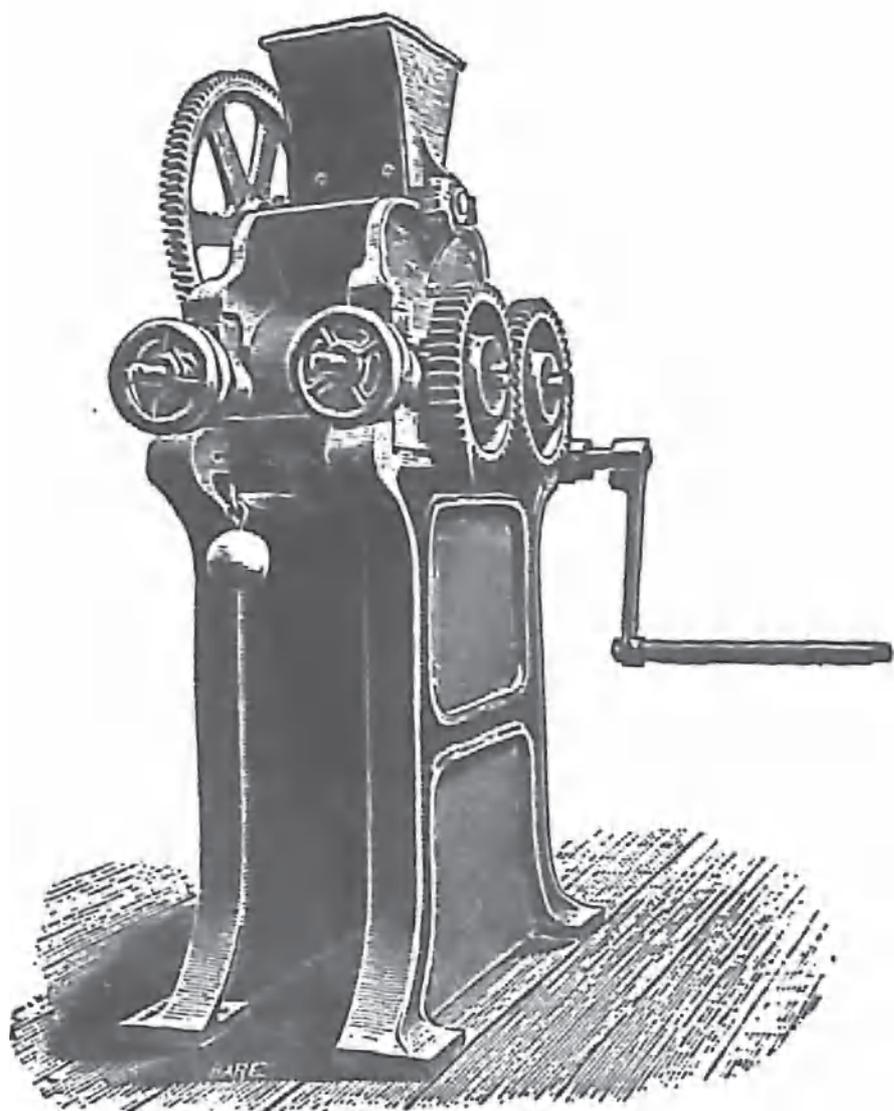
然狀態而各異。用
小尺寸壓機，每機每
小時可壓亞麻仁子五
次，菜子每小時三次，
棉子每小時四次。大
壓榨機每次壓 250—



第二十三圖 — 油餅

320lb. 種子。每三小時可壓種子三四次，子餅大小，因壓機尺寸各異。

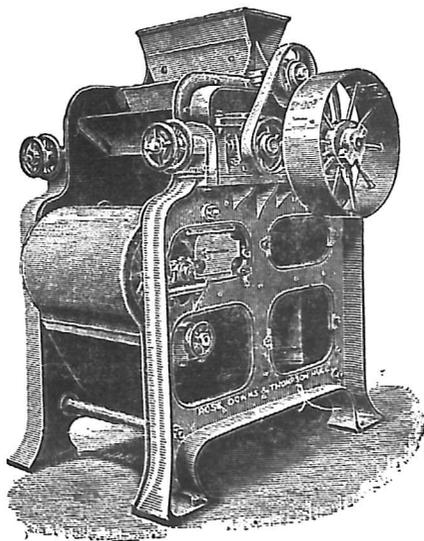
種子餅通過壓機須一次已成定例。菜子須壓榨兩次，在重榨以前，
須加水并再加微熱及
重磨細一次。在此類
狀況，於所用相當量
壓榨時，設原用兩壓
機。重壓時則用三機
以上之機數較原用數
為擴張矣。



若干油子，如蓖
麻子，棉子，花生仁均
係厚殼，故欲將油盡
量抽出使出產豐富，
必須將種子外面硬
殼，或莢皮除去。此
種工作亦用機械，如

第二十四圖 — 蓖麻子去殼機

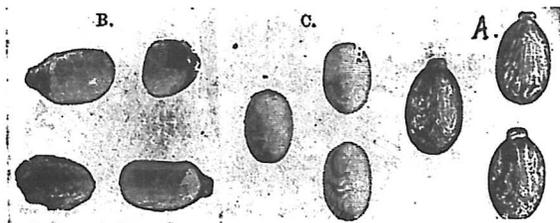
去殼機即是，謂之去殼工作 (decortica ting)。如圖第二十四，係用手工作。如圖第二十五，雖亦係去殼機，但為用動力者。此類機械有一對轉動圓筒，附有相隔一定距離之快刀，其距離視種子之大小而定。此刀即適合於切種子，種子仁切後即可落出而殼則用簸揚法簸出。第二十六圖，A，為未去殼之蓖麻子。B，為殼。C，為去殼後之仁，用以送於切碎機者。



第二十五圖——黃麻子動力去殼圖

C，為去殼後之仁，用以送於切碎機者。

油之產量視所用種子不同而各異既屬無疑。由是可知每次如用少



第二十六圖——蓖麻子圖

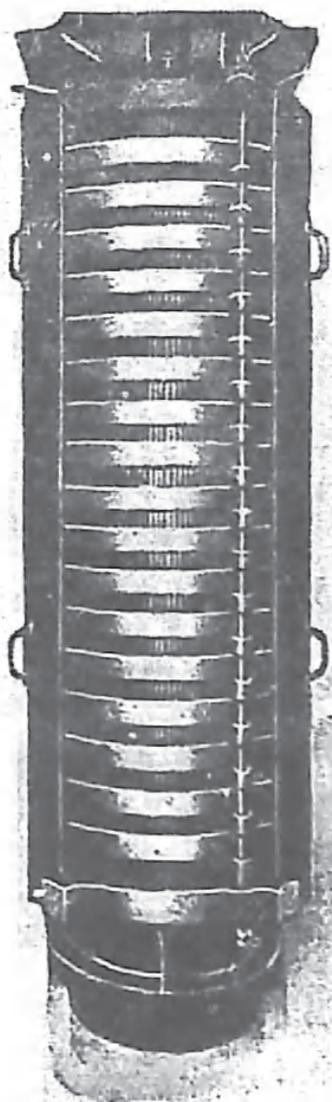
量含油少之種子所得油量，自未能與含油富之少量種子所得之油量比例。

有若干例如製蓖麻油及橄欖油，其種子均分別二三次壓榨，所得油各有等次差別。第一次出油之種子係在冷時切碎謂之「冷抽」(cold drawn)或稱「清潔油」。(Virgin oil) 如種子經過加熱，再壓所得油謂之「第二壓油」。(second press) 最後以水熱再壓榨，結果所得謂之「第三壓油」。(third press)

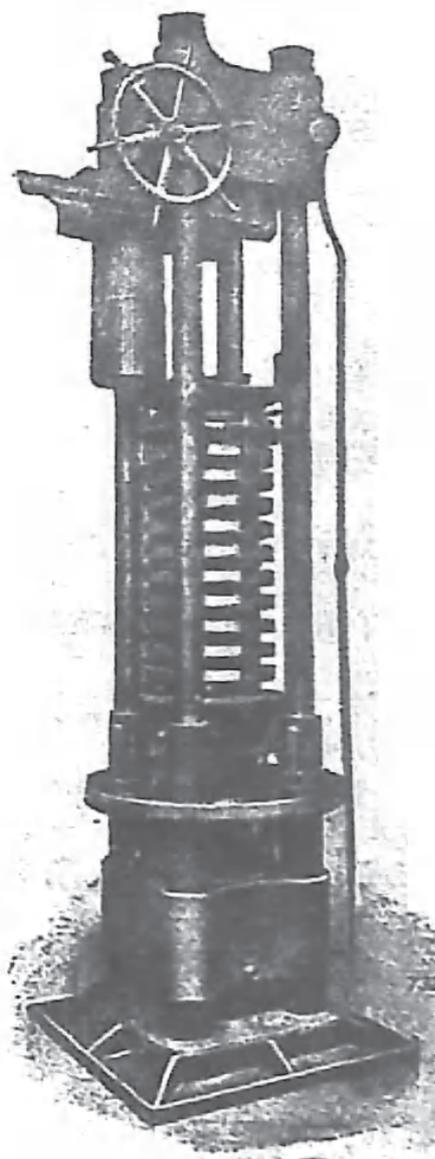
又如椰子油棕櫚油等在普通溫度為固體，習慣上須使壓榨機受熱，令油保存流動狀，在冬季則需蒸氣套板置於壓機內。

如圖二十三，油餅自壓機取出後通過分割機 (paring machine)。分割機上附有利刃可將餅切至甚細足為銷貨品，及其他用途。已分割物可與第二次備壓榨種子合併，再放於切碎機上。

最新發明之水力壓榨機，為籠形壓機式，用以代壓板或箱式。先將袋裝滿原料再置於籠中。如第二十七圖，用直立桿組成，以鋼鐵圈圍繞支持鐵桿，充分緊密固定，係用以防原料溢出及油之易於滲漏。此籠置於壓榨機內，如圖第二十八為便於置放被壓種子袋於機上部起見，須用水壓器，或易於鬆解之頂使壓力平均施於整個原料物質上。預備壓榨之原料或係塊狀，或係粉碎狀，均置於壓板間，再放於籠內，用冷或熱壓均可，但施於受壓原料之壓力最大限度為每方寸三噸重之壓力。圖二十七及二十八所示機件製造家為孟羅夫，艾廖特等氏公司 (Manlove, Alliot & Co.) 所造。尺寸不等，大抵每小時工作以能容 1 cwt. 至 1 ton. 為度，每次可裝料二三次，工作時只須二人照料。



第二十七圖



第二十八圖

自安德生抽油器 (Anderson oil expeller) 發明後，即應用於抽取魚油及壓榨植物油，如玉蜀黍，蓖麻，椰子乾核，與花生仁油等是，而水力壓油機為其取代矣。

安德生抽油機，係用橫形網狀籠，或圓筲構成。置於強硬鑄鐵架上，長三十三英寸，內部直徑六英寸。籠用多數桿緊釘以有力橫桿，須

連結堅固。籠內部軸上裝以轉動螺旋，以備轉入由運送斗送來之原料。

原料經過桶直達他端受有壓力之圓錐形體，其運動或轉入內，或轉入外，視需要之壓力輕重而定。原料經壓榨通過圓錐與籠間之週圍隙道，至一排出口，落於桶下部受接器。油通過網狀籠內隙道流入受接盤後，再經濾壓機至油儲存桶。壓榨後仍有若干油量存於種子餅內，其量不少於百分之五，或六。油易被渣滓汚穢，且消耗損害過多，又不適用於高壓力下，在任何狀態下消耗損害較水壓機為多，且所用動力亦高。然其利益點即此機係連續工作，而勿須鐵板與袋之用費。此外最大利益則在建築之容量甚大，例如壓玉蜀黍，用此機每日夜（24點）用玉蜀黍三千筐可出油三千至四千磅，設用水力機* 僅能用玉蜀黍一千筐，每日出油只合一千四百磅。

第五：油之精製及澄清（含英式及英美均在內）。油自壓榨機壓出後，外觀不清潔為渾濁狀，并含有多量有色物質，及水分與不屬於植物組織者均須除去。

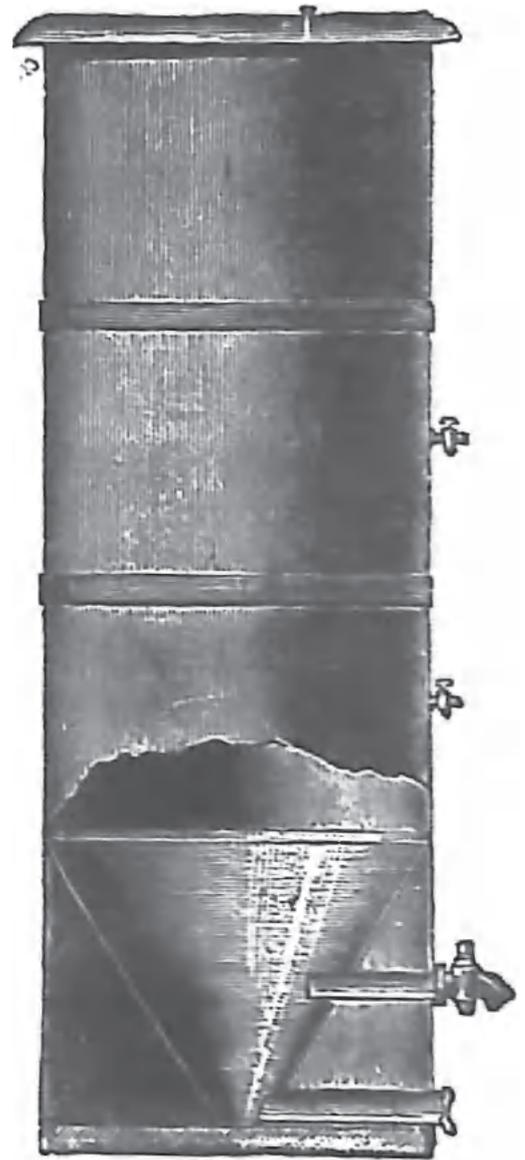
為除去在油內之雜質及水分，油可儲於大桶內，保有100F.溫度，靜置若干時。靜置後植物質及水分均沉下，所留油即顯光亮，而清潔。此法進行緩慢，且需儲存室多而時間經久，難免發生分解作用，因之長時間靜置殊無利益，以應用較速方法為宜。

* 參閱 U.S.A. Dept. of Agric. Bull., 604. The Production and Utilization of Corn Oil in the United States, by A.F. Sievers

表 30.
用於製皂之主要動植物油

動 物			
油 名	拉 丁 名	出 產 地	油 量
豬脂, 豬油 (hog-fat)	<i>Sus. spp.</i>	中國, 歐美	——
豬腦膏猪油	<i>Sus. spp.</i>	中國, 歐美	——
羊脂 (tallow) 羊肉 (mutton)	<i>Ovis. spp.</i>	澳大利亞, 紐西蘭	——
牛脂 (tallow) 牛肉 (beef)	<i>Bos. spp.</i>	南美	——
廚用油脂 (kitchen fat)	——	家庭造	——
骨脂 (bone fat)	——	家庭造	——
馬脂	<i>Equus</i>	家庭造	——
鯨油	<i>Balaena. spp.</i>	北極及南極一帶	——
海豹油	——	北極及南極一帶	——
鱈魚油	<i>Gadus morhua</i>	挪威及北美紐芬蘭島 (Newfoundland)	——
鱈魚油 (menhaden oil)	<i>Alosa menhaden</i>	北美	——
魚油	名不一	——	——
鱒魚油	名不一	——	——
植 物			
油 名	拉 丁 名	出 產 地	油 量
椰子	<i>Cocos nucifera</i>	熱帶	40 至 50
棕櫚子	<i>Elais guineensis</i>	西非洲	45 , 50
棕櫚	<i>Elais guineensis</i>	西非洲	65 , 72
橄欖	<i>Olea europaea</i>	南歐洲	40 , 60
杏仁	<i>Amygdalus communis</i>	地中海一帶	48 , 50
落花生	<i>Arachis hypogaea</i>	印度, 西非	43 , 45
芝麻	<i>Sesamum indicum</i>	印度, 地中海東邊國家	50 , 57
向日葵	<i>Helianthus annuus</i>	墨西哥, 波羅, 俄	21 , 22
大豆	<i>Soja hispida</i>	中國東北部及他部, 日本	17 , 18
亞麻仁	<i>Linum usitatissimum</i>	歐洲亞洲及美洲南北美	33 , 40
玉蜀黍	<i>Zeamais</i>	洲等	6 , 10
菜種子	<i>Brassica, spp.</i>	歐洲	33 , 46
蓖麻子	<i>Ricinus communis</i>	東印度等	46 , 53
芥菜子	<i>Sinapis alba</i>	歐洲	25 , 26
罌粟子, poppy seed	<i>Papaver somniferum</i>	小亞細亞, 印度	41 , 50

第二十九圖，為滿切斯特地方阿克撒雷氏公司 (Messrs. Wm. Oxley & Co. of Manchester) 所造濾清桶，係以塗有錫之長圓鐵桶製成。底部係圓錐形結構，其頂點在桶底。在桶邊裝有突出之管，以備除去沉下之油渣，及不純物質之用。桶邊附有放油管，及試驗活塞。油置於桶內若干時後，雜質均集於桶底。此桶結構之特點，即利用圓錐形底，使雜質密集於小空間，濁污之油質渣在合於經濟狀態下即可除去。油放入桶後，時時開活塞試驗，俟視油已充分清淨即開管放油。如即須再放入新料，先將油渣自底管放出置於其他桶內。此桶須能容 250—500 格倫之量。



第二十九圖——濾清桶

有時為油之澄清起見，或先加入當油量百分之二，或五漂土。加入後將混合物熱至 150°F ., 維持溫度約半小時至一小時。中間并須攪拌均勻，此項處理完畢，再令靜置二十四至三十八時，使之澄清，漂土引導雜質同沉下，同時并對油質有漂白作用。漂土如僅為澄劑以澄清油質，則第一次所用之漂土，可再用數次。如須使澄清，與漂白作用同時並進兼為漂劑，則須時時更換漂土。漂土於經過油時吸收大部分油在拋棄以前須用石腦油 (benzine or benzoline) 加入處理，將油質收回。

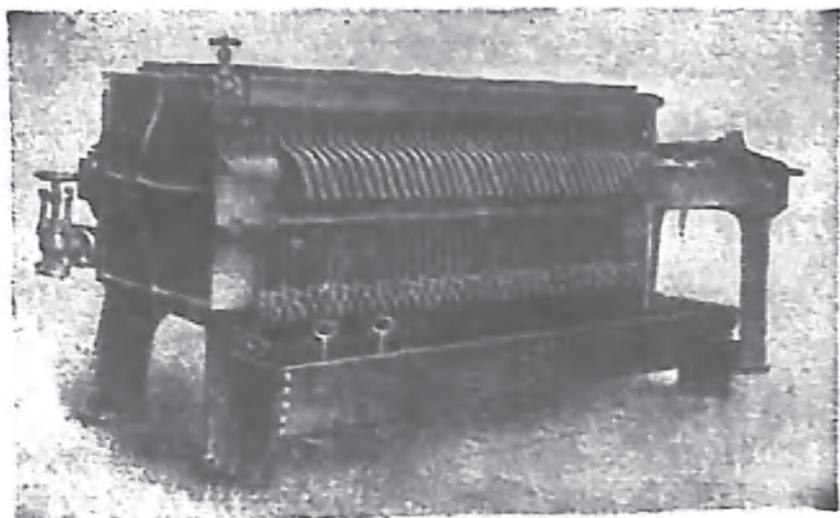
如有巨量油需處理，最優之法以漂土，及濾壓機 (filterpress) 合併

應用。將油與當其量百分之二，或五漂土，如上法共熱，再令油經過為濾油特製之濾壓機，使土與雜質均可除去。

第三十圖為濾壓機，係約翰生公司 (S. H. Johnson & Co. Ltd) 所造，專為濾壓油之用。此機作用簡單且有效。

應用濾壓機濾油，雖未能完全濾過，但甚可能，而成績亦尚滿意。經過水力壓榨機可即速移置於濾壓機，行濾過工作。油濾過後即清亮純淨可出售矣。固體殘渣及雜質，可運至其他桶內再利用之以備與下次種子攪合應用。此法工作過程所見僅係油，與種子餅兩者，而無其他各種油渣矣。

漂土以外如黏土，珪藻土，(infusorial earth) 均可為澄清油質之用。此種物品有機作用，能使油中雜質沉下，并吸收油內水分以令油變清亮純淨，其中尤以漂土最佳而常用。



第三十圖——濾壓機

應用化學意義，計劃精製油類，其法甚多，但以硫酸，及苛性鈉為最通用，以下分別詳論之。

(1) 用硫酸精製油法。硫酸對於有機體作用甚有力，對外親和力尤以對水作用為甚，有去水性 (dehydrating properties)。硫酸精製油功用，在油中所含不屬於植物之其他物易與硫酸生作用，較對油本身

爲強。至其他各種酸多不適用，以其易與油生作用，而損失油量也。尋常處理油法係置油於受接器，如銅罐鐵罐均可。受接器須附有蒸氣管，設備優者或加套桶以放入蒸氣。油與酸同時放入器內攪拌，其攪拌方法或用機器攪拌，或用空氣吹入攪拌，爲便於使硫酸與油分離，所用桶底部須爲圓錐形。在圓錐部分，并附有放出管，如酸積多，即可分出。此法時有改善，其詳細處理方法，亦因油各異。自壓榨機得來之油，亦有若干較其他油爲純者，因之清潔處理工作，自較含有其他植物質多之油處理工作爲簡。強硫酸作用過劇不合用，以不便於節制也。酸與水混合物最宜用，其比例視油類別各異，1與1之比最合宜，但亦有須用更弱酸之油。哈特雷氏(Hartley)處理亞麻仁油，酸與水之比爲1與2，如油不甚純則酸與水之比爲2與1，此爲用時之應注意者。

備精製之油均須放入桶中，熱至 110° — 115° F.，至相當溫度即令酸與水混合液放入。加入時須時攪拌，且須緩緩加入。用酸之比亦須視當時環境而定，有用當油量百分之一之強酸者，亦有用百分之三者。尋常所用酸絕不宜超過百分之三。最宜用小比例量之酸，將油分兩次處理。水與酸同時加入油後，攪拌約半小時，再令靜置二十四小時。於一定靜置時間後，再加入 150° F.水，約每十格倫油處理時須用上列溫度水六或七格倫，水加水混合後，再靜置數日，使油與酸液完全分離爲止。用酸處理完畢即將油放出，以水洗之數次使與酸連全脫離爲止。工廠習慣上所謂「酸性渣腳」(acid foots)亦須放出。

此項精製油法最宜用於由種子壓成之油，更多用於亞麻仁油，菜種油，堅果油 (nut oil)，燈用菜種油 (colza)，及魚油。用於擦光及運

轉機件之油於精製時，最須多用水洗，使之完全脫離酸迹，如所用油內有殘留之酸則於被擦油之機件金屬有損失。用酸處理法於油中游離油酸無礙，故油於精製後，常有游離油酸存於油內。

有時採用當油量百分之 $1\frac{1}{2}$ 至2強氯化鋅（ $100^{\circ}-130^{\circ}\text{T.w.}$ ）為除污劑。此物與油無作用，但能除去油中水分，並可使油中所含蛋白質，及其他植物質凝固。用氯化鋅精製油之價較硫酸為高。

(2) 用苛性鈉精製油法。多數油精製，均採用苛性鈉。惟實際若干油，如棉子油，不能採用他法精製，至用鹼處理，則油可完全脫離酸成分。又如菜種油多用於點燈，如含顯著之任何比例酸即不適於需要目的。故知鹼適於精製菜種油，或其他燃燒用油。

用鹼精製法，非僅使油與不屬於植物之物質脫離，並可除去油內所含樹脂酸及顏色質等，可得完全中和而純淨之油。用此法處理，須較用酸法特殊留意。實際上用酸於油本身無何作用僅有些微損失，而鹼對油有作用甚至起化學作用而肥皂化，故油受損失甚大。至其他方面，則以酸處理所得油渣即廢棄無用，如以鹼精製則渣腳可用且甚有價值。

用鹼處理方法比較簡單，將油放置於相當桶中，桶以鐵製者為優。次放入需要之鹼水，攪拌之經數小時，再令沉淀。經若干時後，桶內物質即分為兩層，一層含有水狀肥皂性渣腳，一層即係清純油。至水狀液體則放出置於其他桶，再以淡鹼水沖入如前處理，油仍可分出，最後以水洗油，將鹼性洗淨。

鹼溶液濃度及其分量比例，視油性質而異。普通所用鹼液，均為 $8^{\circ}-12^{\circ}\text{T.w.}$ 。粗棉子油，需要強鹼液為 $15^{\circ}-20^{\circ}\text{T.w.}$ ，精製椰子油，需要

5°-6°Fw。所用鹼量，亦視油之酸性程度與所含松香質及顏料數量而異。由各原因，故鹼分量不易規定，尋常用溶液以含百分 $\frac{1}{2}$ -1苛性鈉爲足。

有時偶遇乳化作用，則發生困難，故宜防止因用鹼而生油之分離也。假定果有此狀況發生，宜加入食鹽溶液使油充分析開。

有時油用鹼結晶處理，使其於結晶水中受熱熔化。一經混合後，靜置之可分爲三層，卽爲油，肥皂質，水狀液三者是也。

當油與膠黏物質脫離，仍時有不良性質，卽其含有游離油酸也。此可再以苛性鈉，碳酸蘇打淡溶液，加入攪拌除去之。或用石灰乳，或潮濕之鎂加入亦可，加入後成石灰或鎂皂再濾過，清潔工作卽可完成。

(3)油渣(油腳 oil foots)。應用鹼法精製結果生成「油渣」甚多。可依其性質分別利用。其優者可利用之與他油混合以製肥皂。設有其他情狀，如顏色過重，或係棉子油渣，則難於爲此項利用。最佳之法係以弱硫酸將油腳分解，同時并將油酸蒸去。在已蒸溜之物(distillate)內，含有甘油(油渣內常含有未分解之化合物)，及油酸。蒸溜後器內尚有餘渣名爲「瀝青」(pitch)卽油渣內所含樹脂質也。由此所得油酸不甚純淨，因蒸溜時有熱力油質不免分解，且亦含有少量炭氫氧化物也(參閱第81節)。

晚近雖尚有其他已經計劃之精製油法，但上述各法爲精製油類廠家所常用者。

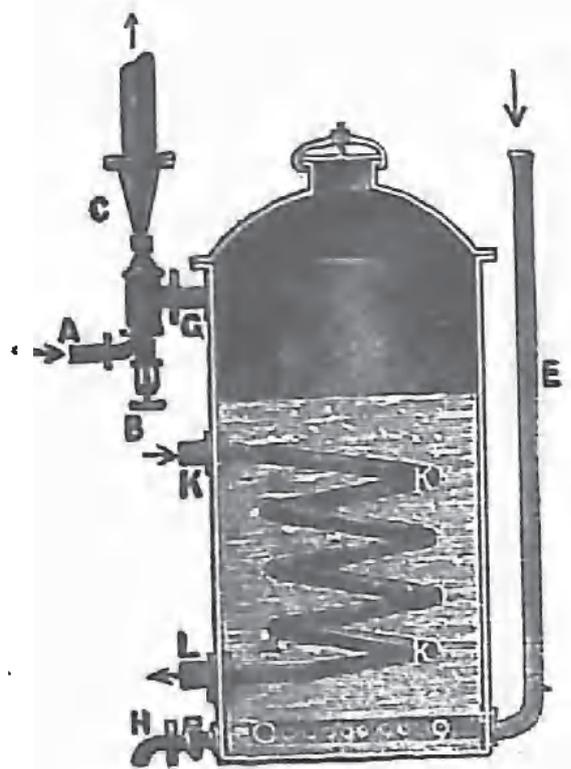
23. 油脂之漂白。前節所敘方法常令油質有顏色。植物油液之含有色彩，係依據植物之自然狀所含有機色質如葉綠素(chlorophyll)，葉

黃素 (erythrophyll) 等色素而來。亞麻仁油, 棕色菜油, 及棕櫚油爲此類油之例, 均有濃色彩。上述精製油之方法爲最常用者。油內色素大部已經除去, 故已精製之油, 如再有色亦極微。動物油質通常多不含色素, 即含有亦係在例外情狀時。

除去油內色素之方法甚多, 惟用於某一種油之法如甚合宜, 則未必定能適合於其他一種油。在許多狀況下, 除去油內色素, 須令油在溫度 120°F . 時與動物炭混合充分攪拌後再濾過。又如用熱空氣通過除去色素之法, 則適用於棕櫚油等。漂白或亦用空氣, 與光線爲之, 但其他情況下則必須用化學方法處理之, 分別述如下。

(1) 用熱空氣漂白法。吹入 130°F . 熱空氣, 各類油脂色即可除去。牛羊脂, 豬脂, 及棕櫚油等均可用此法處理。但所用方法對於時間不宜過長, 否則或有發生氧化作用危險之虞, 遂使油質減損。其他要點則宜令空氣乾燥。

第三十一圖爲葛亭氏, 布魯斯氏 (Messrs Korting, Bros) 等所造係漂白棕櫚油之用器。此器爲直立圓桶其容積以適於儲存須處理之油量爲準。如圖 K, 爲封閉蒸氣管, 油可得任何需要之溫度。E 爲一管其頂部係開口, 其終端有一圈放入桶底部, 圈上附有孔。H 係排出活塞。C 爲注射器。用由 A 來之蒸氣以資工作。B 爲調節活塞。新鮮空氣由



第三十一圖——葛亭氏漂白器

大氣入E管，自下部有孔圈放出氣泡通於油內，漂白油後即成廢空氣，因注射管作用自桶上部放出。此項工作比較簡單，連續若干次，以至由耳放出之油已得相當漂白為止。桶上部裝油之口，須以密實蓋密封之。

(2) 重鉻酸鉀法。瓦特氏 (Watts) 計劃之漂油法，為重鉻酸鉀 (potassium bichromate) 法，其用途甚廣，尤適於漂棕櫚油，茲敘述如次。應漂白之油須熱至 120° — 130° F. 時，備當每噸油量之 22—28 磅重鉻酸鉀，其次序先令溶於少量水，再令與油混合，嗣復加入當油量百分之 2 或 2½ 鹽酸，使其與油及重鉻酸鉀之混合物混合。棕櫚油處理時，初為紅橘色，次變棕綠色，再次變淡綠，全部漂白工作只須數分鐘。次再放入空氣於油內，數分鐘後令其靜置。又經數小時後，漂淨之油即可與污質分離撇出之，再以水洗淨使不再含酸及鉻鹽痕迹。硫酸可代鹽酸結果劣。此法可漂其他油脂。

(3) 氯氣漂白法。氯氣為一有力漂劑，可為漂油脂之用。最須留意者為實際上氯氣易與油脂化合，成一種化合物故油於漂白後有重大損失。其最便之法為以油與漂白粉混合，每噸油質用漂粉兩磅，再加入三倍漂粉量之鹽酸，攪拌均勻即令其靜置，俟靜置後再將油脂放出，嗣復放出酸液。用此法惟一利益，為可除去油脂之臭味，可視為除臭劑 (deodoriser)。

設油之色素過重，則宜處理兩次，可得完全漂淨，較漂一次為佳。

如用氯化鉀 (potassium chloride) 代替漂白粉，每噸油可用二至四磅，所加鹽酸兩倍於氯化鉀，工作時應在 150° F.。

(4) 日光漂白法。尋常均以無色玻璃罐，或盤盛油，覆以玻璃蓋，置於日光下，時時倒換置於其他罐盤，使新鮮部分易於與日光接觸感受作用。此類方法漂白作用慢，僅適用於亞麻仁油，或其他用於醫藥及食用之油類。

上述各種油類精製法，於漂白油脂均甚通用。各精製油類之廠家，各有此類方法之改良法。其改善方法，均基於工作器具之改善，與實際應用之技術進而定。各廠家視其自行改革之方法為「商業秘密」(trade secrete)，極熱誠保守難於公布。

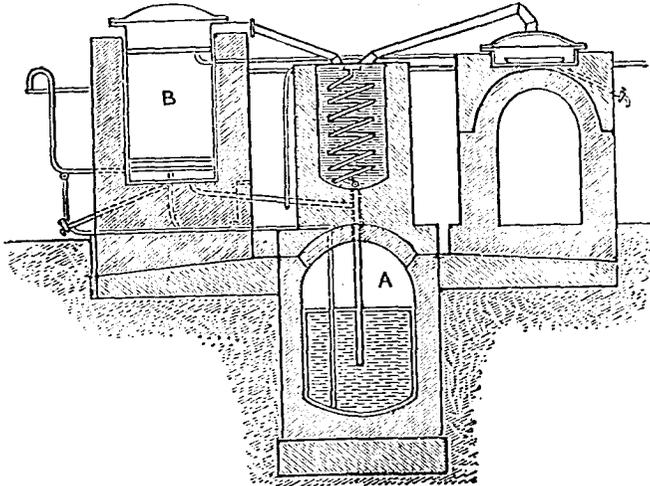
24. 用溶劑抽取油脂法。各種油脂均可溶於醚，二硫化炭，石腦油，安息香油，四氯化炭 (carbon tetra chloride) 等溶劑。溶解法在試驗室，及大規模製造均有利益，因可利用之自植物質內抽取油脂。其主要點在所用抽取器具，工作時須將含油物質及溶劑共放於相當罐內，再將溶液置於蒸溜器內，先令溶劑蒸出，使油留於蒸溜器內，但溶劑仍可收回復用。採用溶劑以對於油類大有溶解性，並於蒸溜時能完全仍將溶劑蒸出者為宜。此外須具有不能燃燒性，及無氣味條件，如前述則四氯化炭為佳，但消耗大，價亦高，雖不甚合用。惟其用途則甚廣。至安息香油，石腦油為常用於取油脂者，尚屬合用。其比重輕對油溶解力甚強，且其價廉，至其弱點則在蒸溜時不能揮發。因之於工作時常有此類溶劑不能揮發而遺留於油脂內，且有顯著氣味，又易着火，於用此等溶劑時亟宜小心。二硫化炭為一種良好溶劑，其揮發在水沸溫度時，較水為重，存於桶時可在水下，因此可以防止爆炸或着火危險。工作時有毒氣味，故不適於衛生。其氣味來源根於二硫化炭之與雜質生作用而

起，但重複用之臭味可減。

安息香油爲炭氫化物由蒸溜煤膠得之。在水沸點完全揮發，爲有強溶解性之溶劑。極易着火，工作時須小心以防危險，

戴瑞氏浸油器。(Dietze apparatus) 用二硫化炭浸取油脂，所用器具以戴瑞器爲便。如圖第三十二，即係此種建築組織，用浸油槽浸油。如 B 爲浸油槽，在槽內上下均有有孔板，其間置原料以備吸取油質，用唧筒壓 A 槽下面之二硫化炭入浸油槽內，即可吸取槽內原料之油質。

含油之二硫化炭再放入蒸溜器 D，用蒸氣蒸溜，使二硫化炭揮發入於凝結器 (coil condenser)，凝結後仍回復 A 槽內以備再用。留於 D 內之油，時時由 D 旁邊活塞放出管放出。此法簡單，建築費亦小。



第三十二圖 —— 戴瑞氏浸油器

另一法，係用石腦油，其法用兩井立直形煮鍋。每鍋均隔為三層，中層為吸油部分，上下兩端均有開口，上端口為裝料口，下端為排出口。鍋底部視為蒸溜器內貯蒸氣管，頂部則有凝結裝置。此器用法如次：中部浸油器內放入含油原料，初時石腦油放入第一鍋底部蒸溜器內，用蒸氣盤旋管放入蒸氣，使石腦油變為氣體上升，使入第二鍋之凝結器內變為液體，流入第二鍋之吸油器，通過含油原料吸油後復入第二鍋蒸溜器內，油留下。石腦油經過蒸溜盡變為氣後，再逆轉至第一鍋凝結器，再轉入第一鍋浸油器內重複吸油，次復入第一鍋原蒸溜器重行蒸溜油又留下，石腦油則又揮發再至第二鍋。如此往復使用石腦油至被浸原料之油盡被吸出，盡成液體留於蒸溜器，工作即告停止。將油自蒸溜器放入儲存桶。

應用揮發溶劑以吸取油質，其原理甚簡。壓碎之種子，或其他含油原料（乾魚等）係放入封閉罐內。溶劑如石腦油，石油精，二硫化炭，醚，及其他適當溶劑通過原料溶解後，與被溶解之液狀油同時連帶放出而入於蒸溜器。至油抽出後，所餘其他植物內物質則與油分離而留於浸吸器（extractor or macerator）內。其溶有油質之溶劑在蒸溜器再經蒸溜，即可令其凝結收回復用，純油則留於蒸罐。此法雖甚簡單，但有許多困難：其一，為在吸收器中自被吸收物內回復原狀仍為溶劑之用。其他則此器一部分組織，以用大桶為主要，內須備有入管，出管，以備溶劑週流，并須備蒸氣在吸收油後除去油內殘餘溶劑之用。

浸吸油質所用器具之大小各異，須視相當情形而定，蓋即令浸油工作完成，而尚留有多量殘渣料，澱粉，皮殼等（例如種子），及浸油後飽和

溶劑應在浸油器空虛以前蒸溜收回，均須有空隙存放，故桶之大小未能一律規定。視下述兩理由，可了然此為必須情形。第一，製造家不欲所用溶劑失去，第二，則係此種溶劑最易引火，若任令放出則為引火危險來源也。此外尚有重大困難：即含油物質在浸油器內為不良導熱體，故在物料多而欲充分通熱完全揮發時，反致甚難受熱此一困難點也。再次溶劑揮發時有極大抑壓溫度之趨向，以致蒸氣熱力或有不易達到各部分之事，此第二難點也。

上述困難有一部分可以克制，因物料在下部為揮發，在上部則為凝結，故此困難，可以蒸氣放入浸油器以至全物料均受到熱為止，以資救濟。此僅能免除困難於一時，若干時後物料之不導熱性仍可發現也。但當溶劑為流通蒸氣驅出時，而油料亦同時受熱，於潮濕狀取出，在各種情狀下可視為有價值產物。

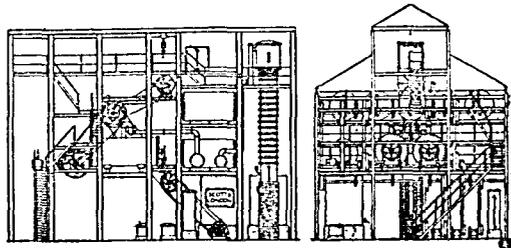
浸油以後，所得殘留餘渣不能長時間儲存，以其易於腐敗，僅可為肥料。

喬治施考特氏等之浸油裝置。(George Scott and Son's extraction plant) —— 此種裝置，應用於溶劑吸油初期處理種子時。其組織，係備磁石分離器以除去鐵質。此外并有一套旋轉磨機，用以磨種子。旋轉磨機為處理原料之良法。此項設備可於第三十三圖，三十四圖，三十五圖，三十六圖等見之，係以儲藏倉，浸油器，凝結器，蒸氣器，溶劑儲藏槽，溶劑分離器，蒸溜器，蒸氣管及液體管等組成。

壓碎之種子，經壓碎旋轉機運至儲藏箱，以備下層浸油器須原料時之用。需用時開儲槽底之滑板，以短時間放原料入浸油器之入料口，

隨即放入溶劑，
工作即開始。

施考特氏專
利法，係依賴溶
劑之氣體及液體
兩種作用。熱蒸
氣於乾蒸法浸出



第三十三圖 第三十四圖
喬治施考特氏等之浸油裝置

含油原料之油為有利，故利用蒸氣作用以其放入時間最短也，用此法較他法所得成品為乾燥。

原料所含油質除盡與否，可用簡單試驗方法測知，溶劑自浸油器漸放出後，餘渣變乾可自浸油器內排出，察渣之乾度如何即可知油盡被浸溶否。

油存於溶劑，可用簡易蒸溜法收回。施考特氏之連續蒸溜器極適用，其利益在用蒸氣經濟而成品純淨。於蒸溜用於製皂之油類時所用之舊式蒸溜罐，或舊式之蒸溜器亦尚適用。

油自蒸溜器來者含有少許水分可令其靜置分出，但其實易與溶劑完全分離。油可直接放入槽或桶儲存。

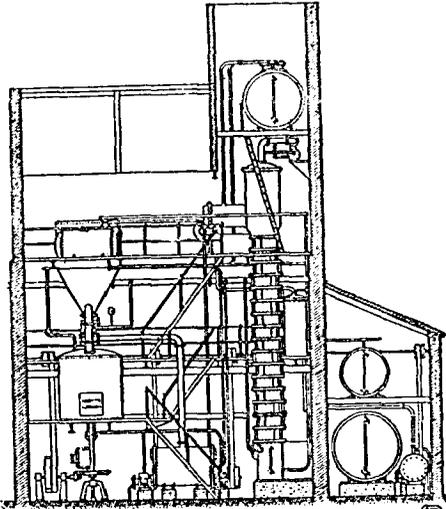
餘渣所含油應極微，大抵不能超過百分之二，俟與溶劑脫離，可用為喂牛羊豕之肥料，但原用取油之種子須無毒質成分。餘渣所含油量雖少，但尚較油餅所含為多，雖僅適用於肥料猶較油餅為優。

於此專利法所用溶劑，可採取二硫化炭，石油輕油精 (petroleum benzine) 三氯乙烯 (tri-chlor ethylene) 等，最通而經濟者以石油輕

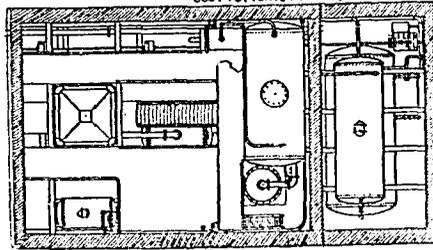
油精爲宜，其沸點在 100°C.—120°C. 間，在高溫度無餘渣。製造家謂應用此法溶劑甚少損失，工作時每用一噸原料溶劑之損失不過三格倫。每次工作浸每噸原料，需煤 3cwt.，而所需動力及人工則不多。此項裝置每二十四小時用原料爲 5—50 噸，或超過 50 噸則設備須兩套或二以上之器具。

在美國旋轉浸油器甚通用，且其成績甚滿足。此類旋轉浸油器爲長圓形封閉桶，支持於駁架形旋轉機上。機之轉動依賴其一端堅牢齒輪至齒輪之推動則依賴

一適當相反軸 (counter shaft)。此浸油器大小可隨意，通常爲 12 至 18 英尺長，直徑爲 5 至 8 英尺，每次裝料小者三噸，大者六噸。需用時間



"SCOTT'S PATENT OIL EXTRACTION PLANT"
"SCOTT'S", KINGSMAN HILL, LONDON W.C.2



第三十五圖(上) 第三十六圖(下)

喬治施考特氏之浸油裝置圖

計經過裝料，浸油，排放約需十二小時，故每日*工作二次。

25. 用於製肥皂之動植物油脂。

I. 牛羊脂。牛羊脂即係自公牛，母牛，山羊，綿羊及其同類動物取得之油脂。大都在牛羊體內圍繞腹部之油脂較厚，亦即品質較優部分，其他名稱，如屠戶謂之皮油(skin oil)，解剖家謂之網膜牛羊脂，亦可由牛羊筋，腎，臟，及其體內其他機關所含有之油得來。油脂在動物其他部分如骨，腸，等處亦有，尋常亦視為牛羊脂出售，或為區分便利計名為牛羊骨脂，又或不加區分，但實際上牛羊脂之名稱係專為網膜，腎，臟所出之油而名。其他或用此名則為售者欺誑主顧之狡計耳。

牛羊脂之存於動物體內，多在其組織中之無數小細胞內。油在動物體內為液體，因動物之運轉而流動，然可不自其所在部分流出。油自動物體內取出者名為「屠油」，因購自屠戶而精製故名。又或視購自城市或鄉村，可區分為「城油」(town fat) 或「鄉油」(country fat) 之別。購自城市者較新，所得油較來自鄉村者為優。抽取動物組織內油質而得之粗油，方法甚多，其名表法者已詳見於前述（見二十二節第一段即第89頁）

得自牛羊體內各部分之油，各有名稱，如自腸取得者謂之「腸油」(tripe tallow)。由足部取得者謂之「牛羊腳油」。(neat foot oil) 取此類油法，與前述之法無異，且較為簡單，僅用水煮動物之各部，然後自水面撇出聚集之油質，此類腸油，腳油均視為食物。

* U. S. A. Dept. of Agric. Bull., 867, The Castor Oil Industry, by. J. H. Shrader

用於製肥皂大部油脂均自骨得來，所得油出售時名爲「骨脂」(bone grease) 或骨脂膏，又或名爲骨油，但均不似腹脂之稀少。其他動物骨類均多不含油脂。母牛及牡犢之脛骨最佳，其骨凹處含富而清純之上等油，煮之出售名爲「髓脂」(marrow tallow)。其他許多堅實骨質多不含油，不宜於煮油。馬骨雖含油亦不合於處理。上述骨狀況原因爲區分便於明瞭某種骨油多適於煮油，某種不適於處理也。煮油法已詳見骨脂一段（見第二十二節第二段）。

英國所有牛羊脂自世界各國輸入。各地所產油類，其外表顏色，臭味，與其組織縱各有異，但於化學成分雖極小限度區別亦無之，已爲吾人所熟曉之事實。牛羊脂亦不能出此原則外，故雖即來自北美，非洲，蘇聯，印度各地，但區別某種自某地來，其間差異甚少，故甚難確定某種自某地來。其惟一可爲鑒別點，則以各產油之牛羊食物性質各異而油遂顯有不同之處，故考其食物如何可得較大範圍之差別。商品牛羊脂區別，綜合之可得數項。第一，查視牛羊脂來源地爲何處。第二，須查其出油之肉爲牛肉，或羊肉，又須視出牛羊肉之牛羊如何。如係蘇俄牛羊脂則多來自俄之克昂斯德特 (Cronstate)，奧德薩 (Odessa)，唐甘諾格 (Tanganrog)，及聖彼得堡 (St. Peterburg) 等處。其大部出自雄牛，性硬，色黃，適用於製燭較用於製肥皂爲多。又有一大部分俄國牛羊脂來自西伯利亞 (Seberia)，但與來自俄國其他各地者無別。南美之「牛肉」，「羊肉」油脂，多來自伯拉特河港。(River Plato ports) 其油爲白色或淡黃色，品質甚優，合於各項用途。北美牛羊脂品質佳，色較淡於南美，合於製肥皂。由北美所來之牛羊脂多係牛脂，而羊脂亦間

有。澳大利亞亦產大宗品質優，顏色鮮之牛羊脂。牛羊脂之價須視其品質而定，質硬而熔點高者其價高。各油品質，在各油自有之一定限度而各異，以下分述之。

牛羊脂之化學成分，因牛羊飼養食料之不同，及其來源地不一而異，故各種有各種相異情形。牛羊脂組成係三個甘油化合物，如液脂，硬脂，軟脂，等是。兩優越之固體甘油化合物，在軟油內含百分之60，在硬油含百分之80。此外則含有動物組織，色質，水分等，但其總量不得過百分之 $\frac{1}{2}$ 或1。牛肉脂含脂量較羊肉脂為多，故較軟，宜於製肥皂及擦光料用，以及蒸去牛脂油（食物用）。至羊肉脂則適於製臘。牛肉脂比重為0.943—0.952。羊肉脂在60°F(15°C.)，比重為0.937—0.953，係戴特利克氏（Dieterich）檢定，但在92°F.(100°C.)比重為0.860—0.861，係渥魯克恩哈爾氏（Wolkonharr）檢定。牛羊脂熔點因各種情形而不同，尋常為42°—49°C. (107°—120°F.)，熔點低者為軟油，高者為硬油。46°C. (115°F.)係牛羊脂平均熔點。熔化後在低溫度時，如係33°—36°C. (91°—97°F.)仍漸固化。當固化動作之間，溫度略升。純牛羊脂為白色堅固質，而氣味極少，能溶於其量40—44倍醇內。尋常含有游離酸，雖偶有多量與油熔在一處，但通常為百分之0.75至.7。用於製皂，設含游離酸則無礙，但如含有少量甘油則不合用。設含油酸之油脂用於光滑機器則無益。

牛羊脂熔後須使極緩冷卻，其溫度不得少過27°至30°C. (80°至86°F.)。於冷卻過程可成粒狀固體，即係硬脂結晶析出。此法謂之成「種子狀」，（即係成粒形 seeding）用於在牛羊脂內析出硬脂結晶，

為製燭之用。其自結晶用壓力濾過之液體，謂之「牛羊脂油」(tallow oil)，為製肥皂及滑光機械之用。

牛羊脂與苛性鹽基共煮即成肥皂。每百分牛羊脂需要 13.8至14.15 苛性鈉，或 19.3 至 19.8 苛性鉀，完成肥皂化。此種鹽基質分量，須為化學品純淨之量。如用普通商業品時，則所用分量較大，但亦視其濃度而決定。當用鹽基質與油共煮製皂時即等於用油酸處理，因牛羊脂之油酸經過煮而分離遂與鹼化合，油酸之量約當牛羊脂百分之九十五。油酸熔點高低，及比重輕重，須視牛羊脂品質高下而異。

牛羊脂之價值既較高，故時有攙偽出售之舉。所含其他雜質為軟油，或來自動物其他部分之骨油，腳油等是。此外又含有棉子油。海豹油等。如所含為硬油，則來自羊毛油。又或含有礦植物，如黏土，澱粉及其他物品等。牛羊脂內如含有攙偽物品，檢查尚易，但亦有困難不易檢查者，如棉子硬脂攙於牛羊脂內即難於着手檢查。今欲明瞭牛羊脂是否有其他油類攙入，可以此油 100°C. 時比重，及其熔點為指導，或並試驗固體油酸比例以為線索。如檢查是否含有棉子油，可因其比重及熔度之減低，碘數目，以及油酸之增加比例，用硝酸銀試驗情形而判斷。如係由羊毛油內來之硬脂，可由油酸巨數比例查知。有無骨油，可察牛羊脂內含有磷酸鈣否而知。如含有磷酸鈣，則顯係含有成分。設牛羊脂內攙有黏土，澱粉質，即利用此等物質之不溶解性，將脂熔化使之沉澱。此種攙偽辦法現已減少。石臘(paraffin wax)，鏽末(scale)，及礦物油，有時亦攙於牛羊脂內以出售，此可由牛羊脂肥皂化所用鉀百分量及閃光點減低（在40°F.下），與不能肥皂化之量察知。

牛羊脂現已少用於機器滑光，在一時代曾用以滑光蒸氣機圓筒，但今已用石油替代。其次則尚為重機軸，轉動機軸滑光油之用，但其量已微矣。

牛羊脂為製皂主要原料，可製上等皂，性硬，色白。牛羊脂之色與皂色有關，脂色佳則皂色亦佳，故用為製皂之脂色須注意。用牛羊脂製之皂其粒勻而優，不能極速溶於水，生泡沫不如他種皂之易。其他方面則此種皂消耗少，清潔力大，保存得宜無可厭氣味，亦不至腐敗。此種脂於製皂時肥皂化甚難，但製造稍注意即可制勝。

下表即商品牛羊脂分析結果：——

	1	2	3	4	5
溶點.....	41°C.	46°C.	46°C.	46°C.	43°C.
積質.....	43.5	43.65	34.42	47.37	43.15
游離酸(如液脂)百分數	3.35	1.00	0.68	2.46	6.44

牛羊脂價，依其油酸固化點試驗(即固化試驗 titor test) 而定。

下表為德利肯，及吉安氏 (Dalican and Jean) 所示各種牛羊脂及含雜質牛羊脂試驗後之固化點。

表 31.

牛羊脂來源	固化點試驗度數 O.
巴黎城	43.5
尋常牛肉油	44.0
牛肉腎臟(純淨)	45.5
羊肉尋常	46.0
羊肉腎臟	48.0
骨油	42.5

牛羊腸部脂	41.0
亞彼得堡油	43.5
奧特薩牛肉	44.5
奧特薩羊肉	45.0
紐約古城 (New York Prime City) 牛羊	44.0
紐約屠宰牛羊	43.5
美國西部芝加哥 (Chicago)	45.0
阿根廷都城 (Buenos Ayres) 牛肉	45.0
阿根廷都城羊肉	43.2
澳大利亞牛肉	41.8
澳大利亞牛羊肉混合	41.5
澳大利亞羊肉	43.5
意國佛羅綫司 (Florence)	41.5
維也納	44.5
山羊	44.4
馬脂	37.2
白色馬脂	36.7
一種牛羊脂 (Suif d'épluchures)	41.2
緣脂 (未經鍊之生油)	31.4
緣脂油酸	34.5
燕窩油	24.6
宰牛場脂(純)	45.4
腸膜脂(純)	42.45
羊肉脂(純)	48.4
25羊肉20宰牛場脂	46.15
80羊肉20宰牛場脂	47.8
33.4羊肉66.6宰牛場脂	46.4

40.0羊肉(0.0宰牛場脂).....	46.6
50羊肉50宰牛場脂.....	46.9
75羊肉25宰牛場脂.....	47.65
60羊肉40宰牛場脂.....	47.3
80羊肉20宰牛場脂.....	47.8
80羊肉2(宰牛場脂).....	47.8
40宰牛場脂90腸膜脂.....	43.65
33.4宰牛場脂63.6腸膜脂.....	43.45
8(宰牛場脂)20.0豬膜脂.....	44.8
75宰牛場脂25.0豬膜脂.....	44.65
商業硬脂(硬脂及軟脂)瑞恩勒(Renner)廠製.....	44.9
商業硬脂(硬脂及軟脂)皮額瑞(Perré)廠製.....	51.8
商業硬脂(硬脂及軟脂)克利齊(Clichy)廠製.....	55.0

城市牛羊脂，雖係包括多量牛羊肉脂，但不純粹，間含有豬脂或鵝油等。其他油脂及燻肉時滴下之脂(dipping)亦同為脂類。油脂固定程度因成分不同而自然各異。

下列數字業經實驗證明：——

表 32.

牛羊脂之分析固定性

在15°C時比重.....	0.943—0.952
在40°C時比重.....	0.895
固化點(solidifying point).....	27°—35°
熔點(melting point).....	42°—48° 5
皂化數目(saponification number).....	103.2—200
碘數目(iodine number).....	35.4—47.5
在40°C屈折率(refractive indices).....	1.4596

亨勒值(Hehner value).....	95.4—96
油酸固定性:——	
在10°C時比重.....	0.8693
固化點(固化試驗).....	43°—45°
熔點.....	43°—47°
中和值(neutralization value).....	197.2—201.6
碘數目.....	25.9—11.3
在66°C屈折率.....	1.4375

脂之成分區別，不僅依賴動物年齡，且其飼養法亦有關係，蓋飼養料之優劣，亦於動物體*各部不無關係也。

* 參閱 O. Hehner and C. A. Mitchell *Analyst*, 1896, 327; M. Ruffo and G. Foresti, *Gazz Chim. Ital.* 1909, 39, II, 444—449; Moulton and Trow-bridge *J. ur. Ind. Eng. Chem.* 1909, 761.

II. 馬脂。下列分析得於馬脂。

表 33.

各種固定性	分析家之名	阿姆德爾氏及辛克氏 Amthor and Zine	* 丹 魯 普 氏 H. Dunlop	* 克利孟特, 米西魯, 維那留氏等 Klimont, Meisl, and Mayer
在15°C.時比價		0.9319—0.9330	0.9183—0.9212	0.9373—0.9431
同化點		20—30	—	20°—11°
熔點		34°—45°	—	193.1—206.4
皂化值		197.8—199.5	195.6—198.4	1.40—2.91
酸值(acid value)		1.73—2.44	游離酸0.40—8.80	—
李却奇值 (Reichert value)		0.22—0.38	李却奇法比氏0.20—0.35 Reichert wolny)	—
李却奇值		94.78—95.47	—	74.9—78.1
碘值		74.81—81.0	85.66—111.85	—
25°C. 折光表觀數 (refractor nucker reading)		—	59.8—66.7	—
不皂化物質之百分數		—	0.42—0.68	—
油酸:—		—	—	—
同化點		30—33	—	—
熔點		30—42	—	37°—39°
碘值		74.41—83.88	—	—

* 參閱 *Analys* 1907, 32, 317—320.

** 參閱 *Monats. Chem.* 1914, 35, 1115—1127; *J. S. C. I.* 1915, 668

魯普氏謂馬油有顯著之乾性，并自謂所得碘值高於以前紀錄。

克利孟特氏，米西魯氏，梅耶爾氏等謂在馬脂液體部分，發現有液脂酸，高氫亞麻仁油酸，低氫亞麻仁油酸等，及一部分固體酸七德西利克酸 (heptadecylic acid 其溶點為 $57^{\circ}-57.5^{\circ}\text{C}$ ，又中和價為 208)。

III. 豬脂。豬脂為吾人所熟知之油類，得自豬之腹部，及其他部分。多用為食物調製品，於工業用途甚少。用於製皂機會亦甚少，僅於高等化粧品及欲製純白皂用之，但須配椰子油。豬脂為一種軟脂，硬度或等於，或約過於牛酪（牛乳油），一經熔化為清水白色油，其密度亦略因樣品來源而異。

脂色平時為白色，有時或為淡黃色，又或似乳脂色，其味合於嗅聞，嘗之，有甜味。如再加精製則更佳，易於肥皂化。如與苛性鈉化合物合成上等白色硬皂，如與鉀化合物為白色軟皂。其成分則為硬脂，軟脂，液脂三者組成。脂液在豬脂中占百分60-65。硬脂，軟脂占百分之35-40。有時亦或含少許高氫亞麻仁脂。時或摻偽，尋常含有牛油，椰子油及其他油。豬脂造肥皂為上等白色，組織均勻，見水易起泡沫，較牛羊脂皂為佳，以其無任何臭味，不易腐敗也。

豬脂膏 (Lard grease)，係一種不純淨豬脂取於殘餘豬脂渣，為煮熟而得者。此脂含高比例油酸，約百分之5-15，或較多。下列數字為試驗豬脂所得記載。

表 34.

豬脂分析固定性

在 15°C 比重.....0.931—0.938

在40°C比重	0.8985
固化點	27.1°—29.9°
熔點	36°—46°
游離鹼	0.14—0.23
肥皂化數目	195.2—199.2
碘數目	47.9—70.4
在40°C折光率	1.4558—1.4640
孳數	95
油酸：—	
固化點	34°—42°
熔點	35°—44°
碘數目	56—67
在40°C折光率	1.4545—1.4553

豬脂密度各異，係以蒸氣蒸取。英國用者均自我國（譯者自稱後仿此）暨美國所產輸入，多為流體。此種流體碘價極高，有高至80，或更超過者。

IV. 骨油。骨油用於製造廉價皂，如日用 (domestic)，暨製造者用皂 (manufacturer) 兩種。製時或僅單用，或摻以他種油脂混合用。骨油製法，前已詳述，普通出售均係灰色粒狀軟油。其密度介於牛羊脂，豬脂間。新鮮時臭味少，一經貯久，如有腐化，則味即不合嗅聞。所含水分不等，大抵為百分之2—6，含動物組織甚少，約為百分之0.5—1，有時或較多。含游離鹼比例，較牛羊脂為多，其量在百分之7—21。此外尚含有少量磷酸石灰。如檢察含有上列各物質，則可決為骨油，可為察驗骨油之顯著試驗。有兩種骨油，著者曾取為試品，分析，檢定之，得

下列數字。

表 35.

	第一試品	第二試品
水.....	3.17 百分數	2.28 百分數
游離酸.....	21.71 百分數	6.97 百分數
不皂化油.....	0.28 百分數	0.32 百分數
皂化油.....	74.84 百分數	90.23 百分數
磷酸石灰.....	些許	.15 百分數
總計.....	100.00 百分數	100.00 百分數

任何品質之骨油，均宜於購進以前為水分之測驗。

水分必需除去，其法即係將骨油熔化，經過數小時熔化後，即可除去。

骨油顏色因原料各異，但能略損肥皂性質已為定例，以其能攪入肥皂液使製成之皂為蒼白色也。骨油皂能稍溶於水較牛羊脂製成者為軟。骨油製之皂仍有骨油臭味，如製日用皂則用香料以隱其臭，如造工業用皂其臭味關係尚小。

骨油自反芻動物髓骨抽取，與取於同種動物他部小骨者相同。在髓骨地方有海綿組織可利用於工業目的。

保魯勃特氏 (A. Poulbot) 於化學工業雜誌 (Revue de Chimie Industrielle) 中所言「謂骨油係得於煮骨時，骨係在新鮮時煮，油為白色，或係黃白色無不良氣味尚宜於嗅聞，但用老骨煮者為棕色嗅之可厭。」此種脂含硬脂，軟脂，液脂，游離酸等。又含有百分之二或三碳酸石灰，及磷酸石灰，係與膠質混合存脂內。此外并有溶於油之石灰

皂，或偶含相當比例水分。於處理骨質可得脂膠質，（膠，精製膠等。）及磷酸石灰（用作肥料）。骨於取油後，尚可為製骨粉，鈕扣，骨炭（動物炭）等。

正式製法，充分煮骨係用開口鍋。油自鍋內撇出，骨渣傳於製扣者。骨粗料處理，多因其成品類別而定，大部分為四項，茲列如次。

1. 骨脂，骨炭，及骨粉視為副產物。
2. 骨脂，骨炭，膠，及磷酸化合物。
3. 膠，脂，及磷酸化合物。
4. 須鹽 (amonia salt) 之產生，自(1)，(2)，兩項附帶製出。

任何情狀下抽取骨脂之初，骨即破裂為若干大塊。

抽取骨脂之法有三：——

1. 在直接火上。
2. 用蒸氣。
3. 溶於相當溶劑。

在第一法，骨中之軟骨完全脫出，實際僅可得百分之五十油質。

設用第二法，可得百分之九十以上骨油，但軟骨質因而受影響，大部溶於蒸氣中。此法除煮骨者應用外，其製膠質者亦用之，而膠質在煮油時則視為廢物。實際上其組成成分，為若干不相同廢產物之物質，均易於速腐敗。受此項處理結果所得骨粉，因受熱甚均勻，而熱易透過於其組織中，故其開張甚易，較用直接火處理為優。

於利益觀點上察之，廠家寧願以溶劑抽取骨油，蓋以能使軟骨質，及磷質，均可不受損失而收回復用。此外并可產生佳質骨粉，及為精製

與去色用之上等骨炭。

(1)用直接火加熱抽取骨油法。舊法裝水於大鍋，水面離鍋頂部十五英寸，次再放入骨質，始以火加熱。水專為溶解膠質之用，至適當密度即放出，再重置原料工作，至油浮出甚多，表面顯出一層薄皮為止。取油時，利用油浮於表面，採用撇清法撇出之。近代方法係將骨置於有格籠內，以起重機將籠置於水內，勿須於取出廢骨時先放出水。

(2)用蒸氣抽取油法。用於此法器具，為一大浸漬器。通用者為潘彬氏所造浸漬器(Papin digester)用厚鐵板造高十五英尺，此器上部附有一對大孔，連結有螺旋，及滑扣之堅實蓋，以為塞緊防滲流之用。器之上端有連結蒸氣鍋爐之蒸氣管，器之前面附有帶活塞之小管，下端有放出管。

為便於裝原料於浸漬器迅速起見，在器之上端置有碎骨機，與運料車及軌道。置碎骨於運料車，由軌道運至下方浸漬器上之裝料筐，再轉至內部。

俟浸漬器內裝滿原料，即放入蒸氣熱之，熱氣上升即凝結再轉入下方即帶有膠質，油質亦同時滴落與膠質液混合。此混合液因蒸氣壓力，時時自放出管放出流於有蒸氣套桶之定置桶中。俟應除去之物質均已與油分離，蒸氣即停止通入，骨渣則以蒸氣壓力排出口放出。

有蒸氣套桶之鍋，其內物料受熱係將蒸氣通於蒸氣套桶內熱之，油受熱上升與混合液分離浮於上面，由上部活塞管放出。至所餘膠質液再放於變濃器(concentrator)使之變濃。

(3)用密劑抽取骨油之法。用於此法之密劑，為石油精即輕油精。

此法所用器具爲特製之器，蓋以輕油精極易着火，工作亟應謹慎。俟油完全溶於溶劑，即將溶液蒸發以收取油質（參閱第24節）。

V.骨油之性質。油中之含有色質，由於含有腐敗軟質在骨內，故所得骨油爲次等產品，係黃棕色。此種油除其本身發臭外，如與他物接觸，則盡被傳遍，其污臭味爲永續性。用蒸氣所製骨油係棕色其氣味較小。

下述骨油定性，係屬新鮮骨所製。比重 0.94—0.96，溶點 21°—22°C.，固化點 15°C.，油質溫度升高，固化點升至 17°C.。油酸熔化點 30°C.，固化點 28°C.，肥皂化值 190.9。油酸碘值——粗者，37.4，精製，55.7—57.3。

照愛佛吉安氏 (F. Gean) 所述謂不溶解於二硫化炭之有機質，質礦質，應視爲不純質。骨油中不純物以石灰皂，膠質，油質，磷酸石灰等不溶解化合物組成。

測定油中雜質爲一精密課程，由公家試驗方法可得一致結果。實際上愛佛吉安所得百分數結果亦復各異，又按伊司魯德夏爾培氏 (Issel de Shopper) 所試，用粗油之先，或須使油在 115°—120°C. 熱乾。

今取一種骨油試驗品乾至 120°C.，溶於石油醚，其雜質爲百分之 3.6。次再用一份其他同樣試品，如不經預先加熱處理，則得雜質爲百分之 10.7（在 100°時乾者）。乾燥後以石油醚溶解此項雜質，一定量之油仍可再抽出，雜質百分數可降至 6.2。由此測定骨油雜質，如加溫於骨油至 120°C.，可得雜質之重要減少。產品在市場常因雜質關係，其價值上有相當影響，故製造家對於產品雜質紀錄，須予以特殊注意。混

度高之效力，能使油酸分解不溶解物質之磷酸石灰化合物，膠質，及油脂，并可破裂石灰皂，遂令其結果造成酸性皂及一定量游離油質。

法國工廠測驗油質中之雜質，係於粗油內行之。英、德則先令試品乾燥，故兩者結果不一。

用上列方法所得骨油不適於直接應用，以其有極重顏色及惡臭，故尚須加以漂白精製。此兩項工作可用氮酸，或重鉻酸鉀除去，因此兩物品為有力氧化劑也。

如用氮酸，須視雜質多少，大約每千份油用一二份酸最便，工作時用一大木桶，在底部放有蒸氣管，并附有大號攪拌器。欲加精製之油置桶內，開蒸氣管通入蒸氣，熱至 $70^{\circ}-80^{\circ}\text{C}$ ，再使攪拌器動作，放入少量酸。酸自上方存酸處，經活塞管放入。次時時取試驗品試驗，至油得相當純度，再放入有半滿水之桶內。此桶亦附有攪拌器及蒸氣管，一經放入蒸氣即使攪拌開始則油即與水混合，至適當時間蒸氣停止攪拌亦停，則油浮上即將水傾去，嗣用水如前洗之，大都洗兩次為足。如欲工作迅速即以等量氮酸及硫酸混合液代替單用氮酸，但損失成分較單用氮酸為甚。

如用重鉻酸鉀精製法，則用此鹽一份溶於極少量水內，共置於陶罐，再以二份硫酸攪入閉置二日。鉻酸於靜置後即游離，硫酸鉀結晶沉在罐底，此鉻酸溶液即為清潔油之用，所用量係百分之 1-2，但須視雜質分量而定。

俟工作完畢，再將油洗滌，初用極少量水洗變為綠色，或紫色，視鉻鹽產生多少而定。最後再以多量水加入，至顏色不見為止。應用此法

油可至完全白色，臭味絕無。

照克拉瑞爾氏 (Kraetzor) 所言，謂骨油漂白，可以骨油 500 份熱至 $70^{\circ}-75^{\circ}\text{C}$ ，與 5 份苛性鈉液（密度 30°Be ）及 $2\frac{1}{2}$ 份食鹽混合。此混合物混合後靜置六至八小時，冷至 40°C ，再加 $24\frac{1}{2}$ 份重鉻酸鉀及 $7\frac{1}{2}-8$ 份有煙鹽酸（ 22° ）之混合物，加入後攪拌至有綠色并發生多量白泡沫爲止。嗣用 75°C 水 100 份洗以除去酸迹，再封以蓋靜置之。

用上列方法漂白之骨油，在平常溫度，大都爲軟質，其色自白色以至黃白色不等。粒狀結構一如豬脂。在若干相當時間保有抵抗腐壞顯著性。

用乾骨取油，較用新骨爲難。如係乾骨多用揮發溶劑，或水壓力以迫取油質，但所得油質極劣。近代有一新法結果尚佳，可資應用。其法係將骨放在乾蒸器熱至 150°C ，使油細胞破裂，崩壞其組織，嗣用上述普通法之一收集。

表 36.

骨油固定性分析記載

在 15.6°C 比重	0.914—0.916
固化點	$15^{\circ}-17^{\circ}$
熔點	$21^{\circ}-23^{\circ}$
游離酸	14.8—26.5
肥皂化數目	100.9—105
碘數目	46.3—55.8
羧酸數目	86.1—94.4
灰	0.11—2.40

牛油價值一如牛羊脂，全持固化點試驗，并視其與雜質脫離狀況優劣而定。下列分析為愛佛吉安氏所作。

表 37

試 品	水 分 百 分 數	雜 質 百 分 數	膠 質 百 分 數	固 化 點 試 驗 Deg. C.	游 離 酸 百 分 數
1	0.80	—	—	30.8	—
2	0.90	0.1	—	42.6	—
3	1.50	少許	—	39.4	—
4	2.00	0.12	—	42.3	6.53
5	0.67	0.02	—	44.5	5.61
6	4.42	4.87	0.664	36.9	—
7	7.38	0.60	1.73	36.8	—
8	6.53	2.63	1.20	38.3	—
9	0.93	4.92	—	39.8	—

26. 其他動物皂油。除牛羊脂暨牛油為製皂商業用品外，尚有其他固體油之由於動物來源者，亦間為製造廠所採用：如牛腳油，馬油，皮油等是。

有僅用於製極普通皂，如洗濯皂，粗皂者，其油軟而色各異，或色深於牛羊脂及骨脂，又或為棕色其氣味較佳，然常易腐壞。此類油所製之皂甚軟，其品質次於牛羊脂。其肥皂化較易於牛羊脂。其組織成分極雜，或含水分，又或含有不肥皂之油，或含多量之油酸。著者曾於相當時機採取多種此類肥皂用油質加以試驗，而得下列分析結果：——

	第一	第二	第三	第四
水分，動物組織.....	0.90	5.69	6.40	3.23
游離酸.....	51.88	18.76	49.06	34.96

肥皂化脂.....	42.42	69.17	44.15	53.07
不肥皂化油.....	4.80	5.33	0.89	8.74

視上列數字可見第一，及第三均有多量游離酸，并可察出實際上曾加入若干蒸溜硬脂在內。

I. 牛羊脂油。牛羊脂油得於牛羊脂，將牛羊脂置於溫度 80°-90°F. 暖室內數小時熔化之，硬脂即漸結晶析出為小顆粒狀，謂之成種子狀。此種子狀粒晶再置於帆布套內，放於水力壓機下壓榨，則液脂與少量硬脂滲漏流出即成商品牛羊脂油。出售時或名牛油 (ox oil)，或動物油 (animal oil) 等。其主要用途為磨光機械，其白色者用於製皂，但較牛羊脂製者性軟而易溶於水。牛羊脂油成分不一，其樣品有較為流動過於其他種者，均依所含硬脂比例而定，如含硬脂多則為固體，少則為液體。比重亦因上述理由各異，約自 0.911 至 0.915。牛羊脂油所含游離酸亦不等量，製造佳者不含有，其他則約含百分之 15-16。此類油冷時為白色，或係淡黃色。如經熔化極清而光亮，無其他混濁物質暨其他浮物。此類油微有動物臭味。

II. 豬脂油 (Lard oil)。豬脂油，亦似牛羊脂油不多用於製皂，其主要用途亦係機械磨光。其製法為取於豬脂，一如牛羊脂油之取於牛羊脂。其性質與其應用均似牛羊脂油。其量輕，色淡，而臭味少，均如豬脂。

27. 肥皂製造所用植物油脂

I. 棕櫚油。相當時期用以製肥皂，其位次於牛羊脂者為棕櫚油，但近代有一部分為椰子油所代，以其價廉而可得較佳之普通日用皂也。

棕櫚油得自各種棕櫚樹之果，在非洲西岸產量最豐。出產棕櫚油最富之樹，商業上稱爲「*Elais guinensis*」。棕櫚果大如梅子，垂掛於樹上。與梅子相似，外層爲果肉，內層爲果仁。由外層可得棕櫚油，自內層所得爲棕櫚子油，或棕櫚仁油（palm-kernal oil）均用於製皂，但兩者性質有別。

棕櫚油出產地，自棕櫚果取油之法甚多。其最普通之法爲將果摘下壘集成堆，置放七日或十日後，其圍繞殼皮四周之結構均分解，然後急速將殼除去使與果肉果核分離。棕櫚果肉爲硬性殼包裹爲硬性果，在除殼後果即較變爲軟質拋置於槽中覆以芭蕉葉，再覆以土及棕櫚葉，如此繼續一相當時期約爲三星期起以至三個月。時間久暫全特製油之非洲土人特別技能與經驗。在一時期之末此果肉變爲軟質，再置於其他鋪有石之槽內搗碎謂之搗碎法，由此法果肉即與果核分離，再將果肉置於煮鍋以水煮之，油即可浮上撇出可矣。當置果肉於鍋中，其他植物組織亦可同時浸入水中。又法或置果肉於水共放入袋內加熱緊壓之，油熔化即與果肉分離流出。

棕櫚油之性質及其成分，一部分因棕櫚樹來源而有特殊差異，根據此點必須富於一定經驗，故當行抽取法時須特殊留意，且果實留於槽中時間久暫亦於油質有相當關係。

長時浸溶，其結果油質變硬而品質亦減低，因之腐敗臭味及顏色不鮮明等性，且含有多量游離酸，以致頗有過量分解成油酸與甘油之趨勢以代油而減少油量矣。短時間浸溶，油軟，色鮮明，味甜，油酸少。由上兩情形比較製棕櫚油方法手續以愈能使油生，不熟爲宜。普通商品不

甚純粹，含有若干植物組織等，易於發酵，如放置經相當時間，即能漸分解，結果腐壞失去原有純良氣味及顏色，此亦為經過長時間於棕櫚油品質不良之證。

棕櫚油為固體，其密度如乳油，色金黃如橘，質地高，但亦因油來源相差懸殊。其以鹽池及黃銅油名者（Salt Pond and Brass oil 以特別原因稱呼棕櫚油之名）為棕黃色，其名為雷葛司油者（Lagos oil）色鮮明如橘色，西額納李翁油（Sierra Leone）色較為深紅，新克拉巴爾油（New Calabar oil）為金黃色，色之深淺一則與棕櫚樹來源有關，次則因製法之不同亦有相當關係也。雷葛司油約全屬中和性，所含油酸甚少，超過百分之十，水及他雜質不過百分之二，其品性為棕櫚油中之軟油。黃銅油極不純淨，次於雷葛司油為棕櫚油中之硬油，可用於製燭，含有多量游離酸約百分之 53 至 65，并含有多量軟脂酸，故其性硬也。鹽池油為輸於英國市場品質最壞之油，常含百分之二十雜質。諾門特德氏（Norman Tait）謂其含油酸有高至百分之八十時，即指示此種棕櫚油僅含有極少量純油，其色與味均劣。半捷克（Half Jack），卜安雷（Bonny），及新克拉巴（New Calabar）等油之硬度及品性在上述各油之間。棕櫚油有特別似紫羅蘭之香味，用此油製成之皂亦有此香味。

棕櫚油化學上成分含有軟脂，液脂，成分比例各異，此外并含有若干軟脂酸鹽液脂酸。在 15°C .時比重為 0.920 至 0.926，在 100°C .比重為 0.857 至 0.859，熔點相差甚多，由 27° 至 42°C . (80° 至 107°F) 固定點度數較低。當肥皂化棕櫚油時，如產生百分之 94 至 97 油酸，固定點為由

35° 至 46°C (106° 至 113°F.)。棕櫚油需要百分之19.6至 20.5 苛性鉀，百分之 1.4 至 1.6 苛性鈉以為肥皂化用。

棕櫚油皂為橘黃色或黃色，按照其來源而異其品性，有油類之特殊氣味。製成之皂性硬不易腐壞，保存得宜則其品質改善隨年數增進。製成之皂泡沫多而清晰為一優良潔淨劑亦即為上等肥皂。如專為製上等白色皂，則油須漂白。漂白法甚多，其最優者為瓦特氏法 (Watt's process) 係採用重鉻酸鉀漂白，或用鼓風器吹入空氣漂白，又或用其他方法，其詳已見前。此類油棧加偽料甚少見，著者於其實驗過程未經見過，其他油類書籍亦無是項記載。

表 38.

棕櫚油之固定性分析記載

在15°C比重.....	0.9209—0.9245
在60° 反折光率.....	1.4510
固化點.....	31°—39°C.
熔點.....	27°—42°C.
肥皂化值.....	196.3—205.52
碘值.....	53.0—57.44
油酸:—	
在96°/16.5°比重.....	0.8369
固化點.....	35.6°—46.2°
熔點.....	45°—50°
中和點.....	204—207.3
碘值.....	53.3

下表為施齊柏爾及吉特魯氏* (J. de. Schepfer and Geitel) 指示各種棕櫚油內之水, 汚質, 及中和油等之百分數, 以及油酸之「固化點」試驗:—

表 39.

各種棕櫚油名	水分 百分數	汚質 百分數	中和酸 百分數	固化試驗 °C.
<u>康那油</u> Congo.....	0.87—0.95	0.35—0.7	16—23	45.9
<u>巨港油</u>	3.5—12.5	0.9—1.7	15—25	46.2
<u>亞塔油</u> Addah	4.21	0.35	18	44.15
<u>亞和姆油</u> Appam	3.60	0.596	25	45.0
<u>維恩得哈油</u> Winnehah	6.73	0.375	20	45.6
<u>佛爾恩德保油</u> Fernando Po	2.08	0.85	23	45.9
<u>錫油</u>	3.05	2.09	35.5	45.1
<u>新克拉克巴羅油</u>	3.82	0.88	40	45.0
<u>尼格露油</u> Nigar.....	3.0	0.7	40—47	45.0
<u>亞克拉油</u> Acera.....	2.2—5.3	0.60	53—76	44.0
<u>本恩寧油</u> Benin.....	2.03	0.20	59—74	45.0
<u>卜安雷油</u>	3.0—6.5	1.20—3.1	44—88.5	44.5
<u>大卜拉高油</u> Great Bras-a	2.4—13.1	0.6—3.0	41—70	44.6
<u>克莫爾威恩司油</u> Cameroms	1.8—2.5	0.2—0.7	67—83	44.6
<u>克卜雷林油</u> Cape Labon.....	3.6—6.5	0.7—1.5	55—69	41.0
<u>克卜巴魯馬司油</u> Cape Palmas.....	9.7	2.70	67	42.1
<u>半捷克捷克油</u> Half Jack Jack.....	1.9—1.2	0.7—1.24	55—77	39.0—41.3
<u>雷葛司油</u>	0.5—1.3	0.3—0.6	58—68	45.0

龍恩果油 Loango	1.5—3.0	1.0—1.9	68—76	41.0
老克拉巴油 Old Calaba	1.5—1.6	0.3—0.8	70—83	44.5
金岸油 Gold Coast	1.98	0.50	69	41.0
西爾保油 Sherbo	2.0—7.0	0.3—1.2	69—74	42.0
喀布恩油 Gabon	2.0—2.8	0.3—0.7	70—93	41.5

II. 棕櫚核或棕櫚仁油。棕櫚果之棕櫚子或仁大部收集輸入英為壓榨油之用，其壓榨工作及處置方法與自棕櫚果肉取油法相同，其法已見前述。在若干地方取油應用一種粗法係將果仁放於盤內用直接火熱之略成焦狀油即流出。已經燒過之棕櫚子再令壓細，加水煮，仍有油浮出撇清之可矣。在短時間煮後仍將棕櫚子再壓榨，以水煮，仍可得較多之油，撇清如前。用此法所得之油為深色不適於製上等皂。

棕櫚子油為白色或淡黃色，其密度如乳油有甜氣，甚似椰子油。熔點為 26°—30°C. (78°—86°F.)。

各種情形，多依賴棕櫚仁所取油比例而不同，第一次壓出之油軟，熔點低，末次所出之油硬而熔點高。此類油需要百分之24—25苛性鉀，或百分之17.3—17.9 苛性鈉，以為肥皂化用。此種事項與椰子油類似，且其成分亦甚類似，均含有多量低級油酸如樟脂酸，二甲基辛酸 (C₇H₁₆·CH₃·CH₂·OOH)，辛酸 (C₇H₁₆·COOH)，己酸 (C₅H₁₁·COOH) 等，至其所含此類油酸比例則不如椰子油之高。下列棕櫚子油成分分析為奧德門司氏 (Oudemans) 所得：——

液脂酸之甘油化合物	26.6
硬脂酸，軟脂酸，十四酸 (肉荳蔻酸 Myristic C ₁₃ H ₂₇ COOH) 之甘油化合物	33.0

樟脂酸, 二甲基辛酸, 辛酸, 己酸之甘油化合物…………… 40.4

棕櫚子油不含游離酸, 不易腐化。

在 60°—212°F 溫度間之比重, 極與椰子油相似。

其用途大部用於製肥皂以代椰子油, 與用椰子油所製無異。

棕櫚仁油常摻合豬脂, 牛羊脂, 及其他廉價油脂。如有摻偽, 可利用此類油脂肥皂化價以驗之, 再揮發酸之試驗亦為補助摻偽之用,

表 40.

棕 櫚 子 油 固 定 性 分 析

在 40°C. 比重……………	0.9119
在 60°C. 折光率……………	1.4431
固定點……………	23°—24°
熔點……………	23°—30°
肥皂化值……………	242—250
碘值……………	10.3—17.5
李却特米因得值 (Reichert-Meissl value) ……	5.0—7.6
亨勒值……………	91.0
油酸:—	
在 60°C. 折光率……………	1.4310
固定點……………	26°—25.5°
熔點……………	20.7°—28.5°
中和值……………	251.7—265
碘值……………	12

照海特司克略氏, 柏嘎氏* (A. Heiduchka and A. Burger) 試驗

* Z. offentl. Chem., 1914, 20, 361—369; J. S. C. I. 1915 668

所得棕櫚子油各種定性記載如次：肥皂化值 253.4, 李卻特米西魯值 6.6, 保倫司喀值 (Polensko value) 9.4, 碘值 (赫柏魯氏 Hübl) 15.02, 揮發酸之總分子量 238.2。揮發油酸內含有百分之 17.75 液脂酸, 百分之 23.27 十四酸, 百分之 58.98 樟脂酸。又揮發油酸內共有百分之 5.20 含有二甲基辛酸, 辛酸, 己酸等類。如含有硬脂酸, 軟脂酸, 高氫亞麻仁油酸, 低氫亞麻仁油酸等, 其數量甚難試出。

III. 椰子油。次為製皂家所注意者為椰子油, 英文名或為「coco-nut」或為「cocoa nut」, 以出自椰子樹果 (fruit of coco palm) 或椰子乾核 (cocos nucifera) 而名。

此種樹果之面積大, 為極有用產品。外部以纖維質組成, 稱為椰子外皮纖維, 可製繩蓆等物, 又可製地氈。纖維內即係種子, 外部硬者可為燃料。其內即為有漿層之椰子仁, 為白色, 係屬果部分為少年人所喜食者。果中央部分全為乳狀流動體。此漿係極油滑物質, 平均可產油百分之五十。

此種果仁在空氣中乾燥者名為「乾核」(coprah)。英國進口此項物品為量甚鉅, 專為抽取油之用。在其出產地土人多以水與果仁共煮, 俟油浮於表面即收集之。另一法甚通用, 但所得油品質不良。其法係以少量水熱此果仁, 為使油易成流動狀, 嗣以普通粗壓榨油機令此果仁受壓, 其轉動機器用牛。其他地方果仁本為乾燥者以切碎機切碎, 然後以水混合加熱, 一經壓榨可產多量佳品油。

椰子油產於亞細亞洲東南部各地產品多輸入英國。油之佳者產於錫蘭(Ceylon), 交趾支那 (即安南 Cochin China) 所產品質不高,

馬來巴 (Malabar) 所產之油最佳，馬尼拉 (Manilla) 產者亦優。此種油亦有自摩尼特亞司 (Mauritius) 及費基島 (Fiji Isles) 輸入英者。

椰子油製法為以機械壓榨乾核已如前段所述，惟於工作時或係在熱帶地方，或係用熱壓法，但兩者中略有區別點耳。

椰子油在寒冷天氣為白色軟體油。在亞洲各國所產為水白色，為甚清皙之油。在 $23^{\circ}-26^{\circ}\text{C}$ ($73^{\circ}-79^{\circ}\text{F.}$) 熔解，比重在 60° 為 0.9235，如在 212°F. 則為 0.870。有顯著而有快感氣味，與椰子氣味同。當其氣味散佈廣時，與空氣接觸亦不免腐壞。此油易於肥皂化，多用冷法利用之製皂。所產皂為白色硬皂，極易起泡沫，在硬水或鹽質之水內亦能應用。欲將椰子油完全肥皂化時需要百分之 24.6—25.6 苛性鉀或百分之 17.6—19.0 苛性鈉，較其他油脂所用用量為鉅。

此油成分較其他油為複雜。其主要油酸為百分之 45 樟脂酸， $\text{HC}_{12}\text{H}_{23}\text{O}_2$ ，百分之 2 己酸 $\text{HC}_6\text{H}_{11}\text{O}_2$ ，百分之 9 辛酸 $\text{HC}_8\text{H}_{15}\text{O}_2$ ，百分之 10 二甲基辛酸 $\text{HC}_{10}\text{H}_{19}\text{O}_2$ 。此類酸均易溶於水，如加水或蒸氣蒸溜則易揮發。

椰子油含有低炭溶解油酸，因使其需要多量鹼質以資肥皂化，故可成能溶於硬水之皂，蓋此類油酸之石灰鹽，比較上可溶於水，且此類鹼皂易溶於鹽液，過於液脂鹼鹽及硬脂鹼鹽也，

椰子油內尚含有百分之五硬脂酸， $\text{HC}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$ ，百分之七軟脂酸， $\text{HC}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2$ ，百分之二十四酸，百分之二*液脂酸，比較上液脂酸系之

* 參閱 G. D. Elsdon, Analyst 1913, 38, 8-11.

酸量少。有宜明瞭者，油酸之在椰子油內并非為游離狀之酸，即存其中亦為油酸之甘油化合物形態耳。

樟脂酸化合量為 200。由椰子油內所得油酸混合物與鹼化合肥皂化，及游離油酸之與硫酸化合，兩者化合量共為 196 至 204。當油酸同水混合蒸溜時，若干量揮發酸或能溶解酸蒸出以成蒸溜物，有酸作用，每百分油之酸度與 0.78 至 0.83 苛性鉀相等。棕櫚子油及乳油(butter)均與此油有相同成分。

椰子油吸收碘 (iodine)，溴 (bromine) 力小，吸碘僅百分之 8—9.5，吸溴僅百分之 5.7。此油可產生百分之 12—13 甘油，百分之 85 至 90.5 不溶解油酸。

椰子油最大用途，即係在製皂工業上與牛羊脂配合，製白色軟皂 (white soft soap)，冷法皂 (cold process soap)，及海上用皂 (marine soap)，硬水皂 (hard water soap) 等。有許多地方如有硬水而欲製皂，則最良方法係用此油少許以製造即合用。此種皂易得泡沫，且因水中石灰質作用消耗不多。

椰子油比較上較其他油易於肥皂化，但所用苛性蘇打較他油為強濃，設用牛羊脂則鹼水強度不能超過 10°T.w.，過此強度即不易平安應用，如此油則用 20°—22°T.w. 鹼水。似此現象如用椰子油製皂則以用冷法為有益。需用食鹽甚多，約兩倍其原量，故製此種油皂之鹽出法亦可與用牛羊脂及其他油類為相當比較。

椰子油甚少摻偽，即有亦多與動物油脂如硬脂等，或固體植物油摻合。設有摻合檢查不難，例如氣味不同，肥皂化點降低，比重及揮發酸

量降低等，皆足助檢驗攪有何種物品。

表 41.

椰子油固定性之分析記載

在 15.6°C. 比重	0.9259
在 66°C. 折光率	1.441
固化點	14°—23°
熔點	23°—26°
肥皂化值	225—263.4
碘值	8.0—9.5
李却特米西魯值	6.65—8.4
亨勒值	85—90.5
油酸：—	
在 99/15.5° 比重	0.8354
肥皂化點	15.7°—20.4°
熔點	24°—27°
在 66°C. 折光率	1.4205
中和值	258
碘值	8.39—9.3

IV. 橄欖油。橄欖為橄欖樹 (olive tree, 拉丁名 *Olea europæa*) 之果，在歐亞兩洲及非洲地中海沿岸產量豐富。意大利，北非，希臘愛琴海羣島 (Grecian Archipelago)，西班牙，小亞細亞等地培植尤富，均為橄欖出口地。此果形似梅子大小。果之品質視各產地天氣，與培養情形各不同。於果正熟時收集之則油質地佳。橄欖油為自果皮及圍繞核之果肉取得之油。果仁亦含油，但果仁油與果肉油有別，則為應注意之點。油之提取法多用壓榨法，但有時亦用溶劑法提取。一簡單且

應用已久之法即係在石臼內加壓使油流出。尋常將果肉置於大木盤或桶內然後加壓。由此法流出之油名爲「清油」(Virgin oil)。此類品質甚佳，主要用途爲供食用。經一次壓後仍有相當量油在果肉內，以水煮之仍可取得油，故視果肉渣爲第二壓榨，僅能得次等油質。第二次所出之油主要用於機械打光，造胰，及其他工業用途。再次等之油係取得於第二次壓榨之渣餅用二硫化炭浸取，但所得油極劣，僅用於普通用途稱爲「硫」橄欖油(「sulphur」olive oil)。

橄欖油性質各異。上等者黃色，次者綠棕色，有時亦爲綠色。比重在 60°F. 爲 0.915—0.918。如含有游離油酸數字即減低。上等油含百分之二游離酸。有一種油稱爲「熟漿果油」，(一種橄欖油名 huil^o₃ tournants) 以極熟發酵果製之，用於染料。含有百分之 25 游離酸。橄欖油有顯著之氣味，嗅之有快感，嘗之味甜不刺戟。此油一經冷卻則析出硬脂，在 6°C. (23°F.) 即變固體。肥皂化時需百分之 18.5—19.6 苛性鉀。能吸碘，如與硫酸混合，溫度升高至 41°—45°C。橄欖油之一特性係如與氮酸，或氮酸汞鹽混合即變成固體爲氮酸化油酸(elaïdin)，至其他油類則無此特性。此類油時有摻僞之事，普通摻以棉子油及礦油，但摻僞後之油其性質時有變更。如摻加棉子油則比重增加，摻入礦油則反之，又如加入礦油則閃光點減低。試驗橄欖油純淨與否依賴比重，閃光點高特司托佛爾試驗，(Köttstorfer test) 碘價，茂門硫酸試驗，(Maumene sulphuric acid test) 及氮酸化油酸試驗(elaïdin test) 等之表現。

橄欖油如與苛性鈉化合產生組織光滑之皂，在乾時硬，脆，如破碎

則似海螺殼破碎狀。油色各異，因油品質而定。油佳者可製白色或乳白色皂，次者可製黃或綠色皂。由此種油製成之皂質地佳美，最宜起泡沫并有最優清潔力，多用於印花布及綵絲，因無臭味而易溶解也。往昔馬賽皂及喀司替勒皂 (Castile soap) 均用此種油造。商業上製軟皂亦取給於此油而製。

表 42.

橄欖油之固定性分析記載

在15.5°C比重	0.915—0.918
在20°C折光率	1.4670—1.4705
固定點	16°至—0°
肥皂化值	185—196
碘值	81—87
亨勒值	95.1
油酸：—	
在15.5°C比重	0.8749
在40°C折光率	1.4528
固化點	16.9°—23.4°
熔點	16°—31°
中和點	194—203
碘值	86°—95°

愛魯亞齊貝特氏 (L. Archbutt) 於亞魯吉利安 (Algerian) 及唐利西安 (Tunisian) 兩種橄欖油作有分析 (見 Jour. Soc. Chem. Ind., 1907, 453, 1185)。據阿司卻俄爾慈氏* (R. Schwarz) 所云皂製於馬

* Chem Zeit., 1913, 37, 752--753

賽者多用於絲綢工業爲「去膠」(degumming)之用,此原料多取於「硫」橄欖油。另有一種皂稱爲「塞翁德馬賽」(Savon de Marseille)者係椰子油及花生油製造。

V. 椰子油。近代時用由棉子(拉丁名 *Gossypium* sp.) 取來之油以製皂。自棉子取出之油昔稱爲棉子油,近代簡稱棉油,爲造日用皂之主要成分矣。

棉自木棉類(*gossypium*) 小樹上採得,爲美洲出產主要品,但在中國,印度,埃及,暹羅等處,南美熱帶,及其他各地均產之,中國產量尤富。棉子面積比較爲大,平均長約 $\frac{1}{2}$ 至 $\frac{3}{4}$ 英寸,寬 $\frac{1}{4}$ 英寸,厚 $\frac{1}{8}$ 英寸,其形略圓,色爲綠灰。黏附於棉子上之纖維質極有價值。此種植物輸入英國大部分紡織白竹布及其他織物之用。此類纖維用「軋棉法」(ginning)使之與種子分離。

自棉子抽取油質,第一步須除皮,即係將棉子通過機器使棉子破裂,去其外殼令與含油之棉子仁分離。如棉質已經過清除纖維法,則用時即勿須除皮,但有時棉纖維與棉子黏着性強韌,尙多未經分離則須用除皮機除去之。除皮機係以一能轉動圓桶,於其外層再套以另一圓桶組成之。內外兩桶之表面不能互相接觸,但外桶內部裝有多數快刀,同時內桶之表面亦裝有一套快刀。裝置既妥,將棉子通過兩層快刀之間,即被割破外皮爲兩部,棉仁則係整個落下,在他種機或分爲兩半落下。用簸揚法可使量重之棉仁與量輕之殼分離,此等輕殼可爲燃料及肥料之用。

椰子油爲用壓力壓碎棉仁所得,色爲酒紅色,含有多量色質,其量依

郎摩爾氏 (Longmore) 考究每噸棉仁榨出之油含色質 10 或 15 磅。在應用此油之先，色質須先除去。其法係以苛性鈉處理以溶解色素於油中只有些微妨礙。用苛性鈉之量視精製者之意志而各異，約每百噸油用含百分之 77 苛性鈉 $\frac{1}{2}$ 至一磅。各工廠所用苛性鈉濃度亦各異，約由 10° — 40° Tw.。其他合宜法應用 10° — 12° Tw.。照此種濃度每 11cwt.，用苛性鈉十磅。在一木製桶內放入粗油與苛性鈉混合，如必要時以蒸氣加微熱時時攪拌使混合均勻。有時并用唧筒力壓入新鮮空氣入內為攪拌油液混合均勻之用，且有相當漂白效用，亦可視為漂白劑。數分鐘後使業已處理之油靜置若干時，則混濁之苛性鈉與油鹼所成之一部分皂均析出沉下，油即可放出。此種油類有特殊性質須加以注意，設製成之油不十分光亮，或不能完全與色質分離，則須再加多量苛性鈉再重行處理。常例重加苛性鈉僅只一次，處理二次後之油質靜置若干時，即可將清油放出。此清亮之油即可視為棉子油以出售，然後分別處理有色彩之苛性鈉，色質及皂質等，其較便之處理方法，即係利用酸之分解作用，如加酸則有一層深色油質上升，可為製極普通深色肥皂用，又或用適宜方法將色質取出以為染料用。收回之油質可合於製皂及洋燭，但色質如摻有煤膠色素則不能為染料用。精製後棉油受有相當損失，約百分之 4—9。

精製棉子油含有多量硬脂，故在冬季此油即成固體形。如再應用冷法 (refrigerating) 及壓榨法，硬脂即提出視如棉硬脂出售可供若干應用。除硬脂後之液體油出售時名為不凝結棉子油 (non-congealable cotton oil)。

粗棉子油比重自 0.928—0.930。精製之油爲淡黃色清亮之油，如不能得完全無色者，亦可得近於無色之油。

此油之特殊性質爲嗅之有快感，嘗之有甜味，即或有些微氣味亦易於感覺。精製油比重在 15°C. 爲 0.922—0.926，均依油內所含硬脂多少而定，如硬脂多則比重亦加。此油能於 3°—4°C. (37°—39°F.) 固化，在高溫時其他亦依所含硬脂多少各異。棉子油內並含有液脂，軟脂及低氫亞麻仁油脂 (linolein) 等。其普通性質在真不乾油如橄欖油，及真乾油如亞麻仁油之間。如露於空氣吸收氧氣則變爲膠黏性。佛克司氏 (Fox) 於其載於油類色質商業雜誌 (The Oil and Colour Trade Journal) 論文內謂 1gm. 棉子油能吸收 26.4c.c. 氧氣較橄欖油所吸爲多，但不及亞麻仁油。就實驗所知棉子油不外爲機械打光之用，亦不能如乾油之用於油漆，但可爲食物及製肥皂之廣大用途。

此油需要百分之 19.1—19.6 苛性鉀 KOH，或百分之 13.6—14 苛性鈉 NaOH 以爲肥皂化之用，如用苛性鈉可成極易凝固之皂。棉油較牛羊脂及其他油類爲難於肥皂化，且所成皂同時又易留於鹼水，故使皂難於與鹼水完全分離，且不易得完全中和之皂。棉油皂色較深於牛羊脂皂，以棉子油內仍有少量顏色質留存與鹼化合故即發生深暗色也。此油所製之皂比較易溶於水，並易起泡沫，但不似牛羊脂及他種油脂製者之耐久。此油放置稍久即能腐壞而得特別氣味，如經數月則此氣味即發出。自棉子油所得之油酸爲固體酸不溶於水，在 100°C 其比重爲 0.8494，在 35°—40°C. (93°—100°F.) 則熔化。

棉子油甚少有機偽以無再廉於此油者，即令偶有機雜他油，則必係

礦油攙入，可以其引火點 (flash-point) 低試驗之，如有礦油則引火點約在 400°F. 或其以下，而純油在 475°F. 下時尚不能引火。此油攙偽量可以普通法試驗之。

表 43.

棉子油固定性之分析

在 16°C. 時之比重	0.923—0.920
固化點	3°—4°
在 15°C. 折光率	1.4743—1.4752
肥皂化價	191—194.5
碘值	100.9—120.5
油酸：—	
在 15°C. 時之比重	0.92005—0.9219
固化點	32°—36°
熔點	35°—40°
中和點	201.6—203.9
碘值	105—112
在 60°C. 時之折光率	1.4460

VI. 亞麻仁油。有一種產量稀少而極有用過於胡麻之植物，植物學家名為「亞麻」(拉丁名 *Sinum usitatissimum*) 其纖維(或稱麻)可變為織物纖維，在古時已知之，名為麻布(夏布)。自古迄今均有此織物纖維，即其種子用途亦甚多。在醫藥上有廣泛用途，產生之油，有極多有用性質茲略敘之。取油後之物質在往昔視為已屬無用副產物，在海魯海口(Hull)每年有數百噸廢副產物拋棄於其地河中，但晚近已知其為有價值之商業用油餅大部用以喂牛。品質不良之子，壓

榨後餅占四分之三，油僅占四分之一。含油多者二分爲油，一分爲餅。餅之總價值，有時超過油價，否則油價亦無三倍於餅價之時。往昔輸入英國之亞麻仁子多依賴俄國供給，但今則世界各處均產亞麻仁子範圍廣矣。近則大宗出產在印度，俄國爲第二位，普雷特河流域（River Plate）爲第三位。其種子外面似油狀，爲橢圓形其色各異，或爲淡綠色，或爲淡棕色，或紅棕色，其他又有近於白色者，但表面均有光澤。熟練於此者，任何樣品均能察出，或者爲普雷特河流域所產，又何者爲黑海岸（Black Sea），孟買（Bombay），加爾加答（印度都城 Calcutta），波羅的海（Baltic）等地所產。由各種樣品外而可測知油量優劣，而予以較善改正。波羅的海種子常攙有他種種子，而此類其他種子又不含有油質不合用，即使含油亦與亞麻仁油性質差異。

如欲得品質優良而純淨之亞麻仁油，均係於未經壓榨種子之前，將其他種子揀出。其他種子攙合混於亞麻仁子中乃爲自然狀參加，蓋因同時生長於一處之故，因可任意攙入作偽品。若下次等波羅的海種子產油不過百分之二十。高等子如孟買種子可生百分之四十油。產於印度任何地之種子，所含油量，均多於俄國任何地產者。溫度於油產量亦有相當關係，天氣溫暖則油量富，天寒則產量少。處理亞麻仁子之人工法雖各異，而主要原理以壓榨取出油之法則一。

亞麻仁油係綠黃色清亮之油，但其色深淺不一，視榨油工作經驗及精製方法而異。油色深淺亦因產地各異，如品質低劣之波羅的海油色濃，但東印度油則較其他油色爲淡，黑海油則較他油色爲深。亞麻仁油之氣味有顯著發散易於嗅聞，嘗出，甚易與其他油區別。其比重不一，

平均約為 0.933,其階段在標準溫度 60°F 為 0.931—0.934,但在水沸點 212°F.時其比重為 0.881。在尋常溫度能溶於其量四十倍之醇,在沸點時能溶於五倍其量之醇內。如露置,於冷時不能凝結直在 -25°C.始凝結。

此油幾全不能溶於所有溶劑,如醚,石油精,松節油及安息香油等。

硫酸對於此油極有力量使之炭化。加硫酸即發生大熱,溫度升高至水沸點以上,并產生二氧化硫及深棕紅色之糖漿水質。氮酸能酸化此油,速度視所用酸強度而定。

此油與碘溴之親和力強,能吸當其量百分之 176—206 碘,及百分之 98 溴。亞麻仁油較其他油有顯著能力性質。

此油與苛性鉀或鈉共煮易於肥皂化,需要百分之 19.0—19.5 鉀,或百分之 13.6 至 13.9 鈉以完成肥皂化,與鉀化合生透明清淨之軟皂,有特殊氣味,色黃棕,并有優良清潔性質。設鹼與油配合比例極有規則,即可得中和性皂。如與鈉化合則成似乳油密度之紅色皂。此油雖可以製各種特別皂,但甚少用以製通常日用硬皂。

亞麻仁油約為製各種軟皂之基,無其他油合用過於此者,此油所製之皂外表光亮而色佳,且無任何可反對之臭味,設用他油則不適於製軟皂矣。

此種油所製之皂,常能於若干時間保持其堅密組織,即為表示較其他軟皂為有利益之一點。

是種油如以淡硫酸處理油酸即析出,此種酸為乳油狀密度亦如之,熔於 17°C.—24°C.。在尋常溫度比重為 0.924—0.927,在 100°C.時為

0.861—0.864。

此項油酸不溶於水，但能速溶於醇，冰醋酸，醚，及其他溶劑。其化合價甚高為 283，此即表示有高分子量之酸在內。

近代發現亞麻仁油內有高氫亞麻仁油酸，如與過錳酸鉀之鹼性液遇則生撒提韋克酸 (Sativic acid)，同時尚含有另一種酸為低氫亞麻仁油酸較前者少二原子氫。亞麻仁油之各種性質最有價值者，在露於空氣易乾適用於油漆，但此類性質於製皂無甚關係。

表 44.

亞麻仁油固定性分析記載

在 15°C. 時比重	0.931—0.9312
固化點	—25°
熔點	—16°至—26°
皂化值	190.2—195.2
碘值	176.3—205.8
茂門試驗	103°—145°
20 折光率	1.4800—1.4812
亨勒值	94.81—95.5
油酸：—	
在 15°C. 時比重	0.9233
固化點	—13°—17°
融化點	—17°—24°
中和值	196—193.8
總分子量	283
碘值	179—209.8
折光率	1.4546

下列關於亞麻仁油之記載為關於北美種子之記述，係美國檢定材料會E委員會 (Committee E of the American Society for testing Materials 1914) 所定。

此油比重在 15.5°C. 最大為 0.936，最小為 0.932 或在 27°C. 最大為 0.931，最小為 0.927。酸值最大為 6.00，肥皂化值為 189—195，不肥皂化值最大為 1.50，在 25°C 折光率為 1.4790—1.4805，碘值不少過 180。所有試品於各種試驗時須於 60°—80°F. (15.5°—26.7°C.) 在稱量前急速由紙濾過。此法載於美國農業部化學局 1908 年校定之報告 107 頁內 (Bulletin 107, revised 1908, of the U. S. Dept. of Agric. Bureau of Chemistry)。

法利恩氏 (W. Fahrion) 之試驗於亞麻仁油內察知含有不肥皂化質百分之 0.6，飽和酸百分之 8.6，液脂酸百分之 15—20，高氫亞麻仁油酸百分之 30 低氫亞麻仁油酸百分之 38。

VII. 蓖麻油。其次應須注意之油類為蓖麻子油，出於含此油之植物蓖麻樹子，拉丁名為「Ricinus communis」產於印度極為茂盛，此種樹名在英國語極普遍為人所熟知。其種子比較為大，色灰綠，表面光滑，含油量比例大，約為百分之 50，製法用壓榨法，或以水蒸抽去。

油類之各種性質蓖麻油均有之，用壓榨法所得者質地佳，大部為調藥之用，英國所用多自加爾加答，孟買，麻打拉司 (Madaras) 法蘭西等處輸入。

法國種子第一次壓出之油，與加爾加答種子第二次壓出之油性質相等。蓖麻油為濃厚膠狀油，其色各異，亦有無色者，用於調藥者為無

色成品，其品質低者為綠黃色。其比重為 0.960—0.970，平均為 0.964，有時在 0.960 下但甚稀。其質地高者多無氣味，但尋常種類氣味甚至反胃嘔吐，大抵其氣味亦因種類而各異也。嘗之其味亦各異，普通者可使入嘔吐，其純者則無此情形。

此油尋常不易固化，如至 -10°C . (14°F .) 時始能固化，且僅係碎薄塊沉澱。此油有特殊化學及物理性易與他油區別，其比重高，並為高度膠質狀之物質。此油膠黏性較鯨油為重，其膠黏度為 1248，而鯨魚油為 58.5，此種數字即示此油膠黏度之特性。蓖麻油極易溶於醇，大抵一分油於 15°C . (60°F .) 時可溶於其量四倍之精溜 (rectified) 醇內，故又可以此溶解情況與其他油區別。平常溫度，此油不溶於石油精或其他礦油，雖加熱可使之混合而變為溶於石油精及礦油之狀況，但一經冷卻則兩者即分離。

蓖麻子油含有少量甘油化軟脂酸，油冷即可析出，僅餘一種特殊酸，——蓖麻油酸（或稱 2 羥十七醇酸）之一種甘油化合物發現在油內。此酸分子式如 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{OHCOOH}$ ，與其他油區別之點在其含有三原子氧，除酸基外其多餘一原子氧與一原子 H 化合成氫氧基 (OH, hydroxyl)，故蓖麻油酸為氫氧基油酸 (hydroxy fatty acid)。此氫氧基可自蓖麻油酸內分開，假如以硫酸混入可有與之化合成為醴 (ester) 趨勢，因可以此性質由蓖麻油酸以製液脂或硫酸化蓖麻油醴以為製印花布時印花之用。

蓖麻油可產百分之 9.1 甘油及百分之 96.1 油酸，油酸有化含量 200—307，在 60°F . 時比重為 0.9500，此油為濃厚膠狀，外觀似油，含有蓖麻

油酸及少量軟脂酸。

此油與鹼化合至易肥皂化，成易溶之皂。如處理適宜可得液體肥皂，在一相當時間，大部為染色家及棉布整理者所用皆稱為溶解油(soluble oil)，蓖麻子油甚清淨而透明，故用於製廉價透明皂，最易溶於水，用時消耗極大，頗利於廠家而不宜於用者。

蓖麻子油皂氣味如油味，保存時易腐敗。此油雖可製佳軟皂，但不為製皂者所樂用。肥皂化需百分之 17.5—18 苛性鉀，或百分之 12.5—13.3 苛性鈉，需要鹼量較其他大多數之油脂均少。強鹼液亦可用，如 15°—18°Tw. 可用。工作時極易沸，故用此油製皂宜用冷法。

蓖麻油可為製液脂，溶解油，土耳其紅油，及茜素油 (Turkey oil and alizarine oil) 等之用，但於製皂無關故僅略述之。此種物質為濃油形狀物品，染色者及印花布印刷者多採用之，視為各種顏色之留色料 (mordant)，尤適於製染色，及印刷上比較重要之土耳其紅油及茜素油。此類油可與任何比例之水分混合，其利益較曾用於此項目的易於腐敗之橄欖油為優。精製此油之法，係以 4 磅蓖麻子油混以 1 磅普通商品硫酸，為防溫度升高中間不斷加以攪拌，此混合物靜置不得少於二十四小時，有時或較長。次加半格倫水，仍時時攪拌至混合物成乳脂狀為止，再令靜置二十四小時，即分為兩層，上層為油，下層即為酸水混合物，油即可放出。但如欲油質更佳，則以半格倫強鹼液再與油混合攪拌亦靜置二十四小時，底部鹽水放出。次再製成 50°Tw. 苛性鈉水漸放入，時時攪拌至得清淨透明液體為止，純淨油至是成功可用。

表 45.

蓖麻子油固定性分析記載

在15.5°C.之比電	0.9591—0.9379
固定點	—16°至—12°
在 15°C.折光率	1.4795—1.4803
肥皂化值	176.7—186.6
碘值	81.4—87.1
醋酸根值acetyl	149.9—150.5
油酸:—	
在15.5°C.之比電	0.9509
固定點	3°
熔點	—13°
總分子量	290—306.6
碘值	86.6—88.3
在 15°C.折光率	1.4546

關於美國蓖麻子油工業可參閱美國農業部報告 (p. 867) 及施瑞德氏「蓖麻子油工業」一書 (The Castor Oil Industry by J. H. Shrader)。

上述各種油脂大部均組成普通軟硬肥皂之用，下述各種則以產量有限價值昂貴色劣甚少用於製皂。於此章僅略敘下述各油情狀，并兼及松脂若干性質特點以備研討。

VIII. 穀油。此油近代始發現可為造胰之用，係取於玉蜀黍 (zen mays) 子之幼芽。美國出產甚富，用印度穀造油，可視為製澱粉及衍葡萄糖類 (glucose) 之副產品。此油為透亮琥珀黃色之膠狀液，有較弱特

別氣味及甜味，亦稱其粉狀者為殺粉。其比重如與棉子油比較，則較高，且易肥皂化，需要百分之 13.5 至 13.7 苛性鈉以完成肥皂化，產生黃色肥皂其密度優，品質亦高，其普通性質極類棉子油。與苛性鉀化合生光亮，透明軟皂，有良好清潔性，其用途極多。此油肥皂化時溫度及其酸性油酸之熔點為 $16^{\circ}-18^{\circ}\text{C}$ 。又固化點為 $13^{\circ}-14^{\circ}\text{C}$ 。

表 46.

玉蜀黍油或糠油固定性分析記載

在 15°C 時比重	0.9215—0.9222
在 15.5°C 折光率	1.4768
皂化值	189.7—192.6
亨勒值	90.78
碘值	121—130.8

關於玉蜀黍油之其他特性可參閱美國農業部第 904 次報告，及施韋爾氏之「美國糠油出產及利用」 (The Production and Utilization of Corn oil in the United States by A. F. Sievers)。

IX. 菜子油。此油得自各種菜植物之子如蕓薹菜等 (拉丁名 Brassica Napus, Brassica campestris) 菜油為棕綠色油 (棕菜油)，其精製者為黃色而有綠光。此類油有特別顯著氣味。其比重不一，但均小，尋常由 0.914 至 0.915，平均在 60°F 。為 0.914。如吹入空氣變為「厚滾菜油」(thickened rape oil) 為甚膠黏之油，其比重為 0.970，有特殊氣味。此油需要百分之 16.7—17.8 苛性鈉或百分之 11.9—12.7 苛性鈉為肥皂化之用。用各種方法所製之菜油皂均為綠黃色，有極重之菜油氣味。由上述各點觀之，此油不適於製皂，且其價高，尤不合用

也。此油與蘇打化合所製皂爲糊狀，過軟不適於製硬皂之用。此油常攙假出售，多混以棉油礦油，均易於檢查。菜子油內含有特殊顯著性之蕓薹菜油酸，油菜油酸，水芥菜油酸 $C_{22}H_{42}O_2$ (brassic, rapic, erucic) 等屬於油酸之液脂酸系，有高分子量。

表 47.

菜子油固定性分析之記載

在15°C比重	0.9142—0.9147
在15°C折光率	1.472—1.4757
固化點	-10°至+10° (冬夏各異)
肥皂化值	167.7—178.7
碘值	93.5—105.6
油酸：—	
在 96°/15.5° 比重	0.8438
固化點	16°—18°
熔化點	16°—22°
總分子量	307—314
碘值	99.8—105.6
在 0°C 折光率	1.4491

X. 花生仁油。此油產自花仁（拉丁名 *Arachis hypogaea*）。落花生爲一種有莢植物，在溫熱帶地種植最廣，中國，西非洲，東印度，南美，日本等地產量尤富。

此種種子均包含在黃色易碎之殼內，每莢含兩子。果仁外覆以棕色如紙之極薄皮，可以簸揚法除去即餘種子瓣。此類果仁含有百分之43—50約爲無色，及有甜味油，具以下之特殊性質：——

表 48.

花生油之化學固定性記載

在15°C比重	0.9165—0.9167
固化點	0°至+2°
在16°C之折光率	1.4731
肥皂化值	185.6—196
碘值	83.3—105
油酸：—	
在99°/15.5°比重	0.846
固化點	22°—32.5°
熔點	27°—35°
中和值	201.6
碘值	95.5—103.4
在60°折光率	1.4461

XI. 杏仁油。此油取於甜，苦杏仁（即為杏樹之果 *Prunus amygdalus*, or *Amygdalus communis*），其種子藏於堅硬木質果殼內，惟尚易於取出。

甜杏仁含油百分之五十，苦杏仁含油百分之三十。苦杏仁并含杏仁霜 (*amygdalin*)，其產生原因由於杏仁內酵素 (*enzyme*) 發酵影響產生杏仁酪 (*emulsin* or *synaptase*)，故得苦杏仁油及氫氧化腈酸也 (*hydrocyanic acid* 即杏仁霜)。此油均用次等杏仁製造，所用杏仁均來自摩洛哥 (*Moroco*)，脫利波利 (*Tripoli*)，亞魯吉爾 (*Algiers*) 等地以尋常壓榨法。

表 49.

杏仁油化學固定性之記載

在 15°C. 比重.....	0.9175—0.9195
固定點.....	-10°至-20°
在 15°C 折光率.....	1.472—1.473
酸值.....	0.7—6.0
肥皂化值.....	189.5—195.4
碘值.....	91—101
油酸:—	
熔點.....	13°—14°
中和點.....	204
總分子量.....	275
碘值.....	93.5—96.5
在 60°C. 折光率.....	1.461

諾司氏及吉瑞司氏*(R. Ross and J. Race) 曾試驗甜杏仁, 苦杏仁

不溶解酸狀如次:—

不溶解油酸	苦杏仁油	苦杏仁油 (apricot-kernel oil)
碘值.....	99.2	103.4
肥皂化值.....	201.6	199.8
在 25°C. 折光率.....	1.4644	1.4645

XII. 罌粟子油。(poppysseed oil) 罌粟花(拉丁名 *Papaver somniferum*) 產於地中海東部各地, 而在歐, 亞, 非各洲以及北美, 澳大利亞等處亦均培植。主要用途為鴉片來源, 但亦為採油之用。種子當成熟

* 參閱 *Analyse*, 1911, 36, 263—265.

時均散在罌粟花上部，形極小，爲黑色或白色。含油量爲百分之 45—50。製油用普通壓榨法榨取，其純者爲無色，可作食用，但完全與植物性有機鹼質 (alkaloid) 脫離。其普通性質可爲製皂用，爲深或淺黃色。下列爲罌粟花子油一般之化學固定性分析記載：——

表 50.

在 15°C. 比重	0.924—0.927
固定點	—16°
肥皂化值	189—196.8
茂門試驗	86°—88.5°
在 20°C 折光率	1.4785
碘值	132.6—137.0
皂化值	94.97—95.38
油酸：一	
固定點	16.5°
熔點	20.5°
中和值	199
碘值	139
在 60°C 折光率	1.4506

XIII. 芝麻油。芝麻油名「sesame」由於拉丁名「Sesamum indicum」及「S. orientali」，係小本草類植物爲中國，亞細亞南部土產，在熱帶培植甚多。如印度，小亞細亞，埃及，亞魯吉爾，納脫魯 (Natal) 西非柏那齊魯 (Brazil) 西印度，及北美南部等是。此類植物產量甚富種子之收穫尤多，其子雖小然可用壓榨法榨取百分之 48 油量，但原料所含油量實可達百分 56。

此油爲黃色可作食用，大部爲製食物油用。如與他物混合極易變別，其法以鹽酸及糖加入可顯爲玫瑰紅色即可知其爲芝麻油。施普靈克米耶爾氏，及威克勒爾氏* (H. Sprinkmeyer and H. Wagner) 曾以各地所產芝麻油三種取爲試驗，結果如次：——

表 51.

	碘 值	迴 環 度 rotation	在25°C.折光 表數字	碘 值	
				油 酸	液體油酸
印度油.....	108.31	+1.03°	68.2	115.83	127.2
地中海各國油...	108.84	+1.11°	68.0	113.63	126.31
亞非利加洲油...	114.11	+1.42°	69.2	120.64	132.69

非洲子產百分之52.14—54.14油。印度子產百分之47—49.76油，地中海邊各國之子含百分之47.57—50.14油。

XIV. 向日葵油。此油拉丁名爲「Helianthus annuus」原產於墨西哥，其後培植於歐洲，尤以蘇俄匈亞利培植爲多，東方則以中國及印度產此物最久。此物產子最富，其花上有極多白，黑，灰棕，或雜色之種子含有百分之36—53油質，經壓榨後約得油百分之23—30。此油爲淡黃色下列爲其化學固定性記載：——

表 52.

在 15°C.比重.....	0.924—0.926
固化點.....	-16°至18.5°
肥皂化值.....	188—194
碘值.....	119.7—133.3

* Jour. Soc. Chem. Indt., 1903, 1074.

茂門試驗.....	73°
亨勒.....	95
在 15°C. 折光率.....	1.476—1.479
油酸:—	
固化點.....	17°—18°
溶化點.....	17°—24°
中和值.....	201.6
積值.....	124—134
在 60° 折光率.....	1.4531

XV. 大豆油。大豆 (Soja hispida) 在我國東三省暨其他各地，及日本產量極富，培植極廣。其熱帶或近熱帶之各地生長此豆亦速，在印度，錫蘭，西非，南美以及北美南部，澳洲等處均培植此豆用為飼養動物之料，但在我國東三省及其他各地均榨取其油。製法甚簡，僅將豆打成糊狀再置於鐵鍋內壓榨之並加熱。豆含油共有百分之19—23，但用壓法僅得百分之12—13油。大豆可為滋補之用，含蛋白質百分之33—38，如成餅狀則含至百分之40以上。

巨量大豆由東三省輸往歐洲及日本由下表可見 1909, 1910, 1911, 三年之貿易數字:—

	1909噸數	1910噸數	1911噸數
由 <u>東三省</u> 輸出之量	1,470,870	1,200,000	1,500,000
輸入 <u>歐洲</u> 之量	400,000	500,000	340,000

次列為商品油之試驗為哥潤特司卻司克氏(W. Korentschowski) 及齊墨門氏* (A. Zimmerman) 分析四種樣品所得數字。此油含水

* 參閱 Chem. Zeit., 1905, 29, 777—778.

百分之 0.3 至 1.80, 在 15°C. 比重爲 0.9264—0.9287, 固化點 -14.6° 至 $-15.3^{\circ}\text{C}.$, 肥皂化值 207.9 至 212.6, 酸值 1.86—15.46, 碘值 114.8—137.2, 茂門試驗 102° 至 $116^{\circ}\text{C}.$, 不溶解油酸 93.6—94.28, 油酸溶點 20° — $21^{\circ}\text{C}.$ 。

奧廷格爾氏及布切塔氏* (C. Oettinger and F. Buchta) 試驗得下結果:—

表 53.

	精製油	普通油	粗油
在 15°C. 比重.....	0.9255	0.9246	0.9265
酸值.....	0.0	0.41	5.2
肥皂化值.....	102.9	192.4	104
碘值.....	135.0	132.9	135.1
黏值.....	95.9	90.0	95.8
李卻特米四魯值.....	0.45	0.50	0.56
不皂化物質.....	0.59	0.54	0.59
茂門試驗.....	$87^{\circ}\text{C}.$	$83^{\circ}\text{C}.$	$83^{\circ}\text{C}.$
固化點.....	-5° 至 -16°	-8° 至 -16°	-8° 至 -16°
在 20°C 折光率.....	1.4755	1.4750	1.4745

大豆油亦有相當量供給製皂。

下列油分析爲馬克司米利恩†博士 (Dr. Maximilian Toch) 取各地大豆油試驗結果:—

* J. angew. Chem., 1911, 24, 828—829. J. S. C. I. 1911, 633.

† J. S. C. I., 1912, 572.

表 54.

油 名	種子色	油 色	在15°C.比重	酸值	碘 值 赫柏魯氏 Hübl
莫意爾油 (Mayer)	棕色	極淡色	0.9264	0.44	127.0
北京油或北平油 (Peking or Peping)	黑色		0.9279	0.14	135.4
哈柏蘭德油 (Haberlandt)	草黃色		0.9244	0.00	129.8
法恩哈姆油 (Farnham)	草黃色		0.9234	0.65	131.8
太哈油 (Taha)	黑色	淡琥珀色或 較其為深者	—	—	—
	橄欖色		0.9248	0.16	127.0
	馬鞍色		—	—	—
莫茂司油 (Mammoth)	草色	較其為深者	0.9222	0.47	118.2
	黃色		—	—	—
	棕色		0.9243	0.17	129.3
愛特華德油 (Edward)	草黃色	不濃不淡琥珀色	0.9257	0.14	124.6
上海油 (Shanghai)	黑色	深淺與橄欖同	0.9241	0.63	127.8
油酸:— 固化點			22°C.		
熔點			26°C.		
在 27.5°C. 折光率			1.465	1.4655	

馬特瑞司及德海魯氏 † (H. Matthes and A. Dahle) 試驗粗油及淨油得下列結果:—

表 55.

	純油	粗油
在15°C.比重	0.9260	0.9265
固化點	-115°C.	-12°C.
酸值	5.7	1.71
皂化值	192.3	194.3

† J. Arch. Pharm., 1911, 249, 424-445.

碘值.....	131.3	132.6
李卻特米四魯值.....	0.75	0.75
保翁司摩值.....	0.78	1.08
在 40°C. 折光率.....	1.4680	1.4680

此油所含不溶解油酸百分之 94 至 95, 內含百分之 15 飽和酸, 主要為軟脂酸, 其他則為百分之 80 液體酸。液體酸中含百分之 80 液脂酸, 百分之 24 高氫亞麻仁油酸, 及百分之 6 低氫亞麻仁油酸。

28. 鯨魚油。照美漁業會報告全世產鯨油總量為 3,000,000 格倫, 美占 750,000 格倫, 挪威占 900,000 格倫, 餘為蘇格蘭, 蘇俄, 紐芬蘭, 日本所產。各種鯨魚所產油量各不同, 可參閱下表。

表 56.

	所產油量以桶計算每桶 51½ 格倫 (gallons)		
	最少數量	最多數量	平均數量
眞鯨魚, 太平洋	25	250	90
眞鯨魚, 大西洋	25	150	75
劍形頭魚.....	30	250	100
眞甲鯨, 牝鯨	} 5	145	{ 25-30 75-90
眞甲鯨, 雄鯨			
駝背鯨, 太平洋	10	110	42
駝背鯨, 大西洋	10	100	40
魚翅背鯨, 太平洋	10	70	35
魚翅背鯨, 大西洋	20	60	38
舊金山灰鯨.....	15	60	30
鱈魚.....	4	25	12
阿克島鯨或凶猛鯨 (Orca or killer whale)	1	6	2½
白鯨 (Beluga)	½	3	1½
鯨魚 (一種鯨名)	½	4	1½

此報告并聲稱美國鯨油市場中心為麻士省之新比德福特 (New

Bedford, Mass.) 及舊金山。(San Francisco) 通常抽取之油,如真甲鯨油即取於真甲鯨者,至鯨油名稱則係包括其他各種鯨魚油如海象(walrus),黑魚,及其他海動物油而言。在冷時鯨魚油析出若干固體油或硬脂名為「鯨油腳」(whale oil foots)再由濾壓機濾過所得名為「冬鯨油」(winter whale oil)。其在春,夏之時亦可名「春,夏鯨油」(spring or summer whale oil)。真鯨油在北極圈(Arctic regions)所得含有百分之八硬脂,自赤道及其南部鯨魚所得鯨油含百分之15硬脂,駝背鯨,魚翅背鯨含百分之12硬脂,海象油含百分之5-6硬脂,海豹含百分之3-4硬脂,鱗魚油含百分之5-10硬脂。

鯨魚油總產量,據奧夫德魯那威克氏(H. J Offerdahl-Larvik)在1912年調查重170 kilos一罐者,共有1,200,000罐。挪威漁人所得產量較上列數字半數為多。歐洲鯨魚油出售市場在芬馬克恩,(Finnmarken),挪字屯島(islands Lofoten),法諾(Faroo),西特蘭德(Shetland),西字瑞德司(Hobrids),愛西蘭德(Isoland)等處,其英之哥倫比亞(Columbia),及紐芬蘭島(新大陸島)以及南非之德爾本(Durban),塞魯溫哈爾港(Salvanha Bay)等處均為油站。

下列分析為吉藍特氏*(J. Lund)試驗十六種不同商品鯨油而得。

表 57.

	肥皂化值	碘 值	在 15°C. 比重	在 40°C. 折光率
低等.....	190.2	108.0	0.9218	1.4359
高等.....	1	161.7	0.9273	1.4713
平均.....	193.1	132.3	0.9233	1.4679

* Fortschritter Zeit., 1914, 41, 414-416, 443-444; J. S. O. I., 1914 756

鯨魚油化學固定性之分析如次：——

表 58.

在 18°C. 比重.....	0.9170—0.9225
酸值.....	0.56—93.5
肥皂化值.....	187.9—194.2
碘值.....	110.1—136.0
李烈特值.....	0.7—2.01
亨勃值.....	93.5
在 20°C. 折光率.....	1.4762
不皂化物質.....	1.37—3.40

真甲鯨油，南方鯨油 (southern whale)，或紅鯨油 (cachalot, or *Physeter macrocephalus* L.) 均係分別收集以其價目高於其他鯨油也。鯨油之主要用途為打光及為鯨蠟 (spermaceli) 來源，此蠟即含在溶液中，鯨油與其他油之區別乃在其含甘油化合物極少。鯨油含蠟質最多，約百分之 40，此外則為大部分不溶解物質，內含醇比例甚大然其成分則不明。由上情形則知鯨油為不適於製皂之物品。

鯨油在一時代曾有多量為製軟皂之用，在魚油工業中心地蘇格蘭曾特用之，但至晚近用途已減少。鯨油有時稱為調油 (train oil)，取於各種鯨魚如「*Balæna*」及「*Balænoptera*」等之鯨脂肪而得。此類鯨油不僅成分各異，而其性質亦各異也。有若干鯨即其各個間雖係同類而所產油即亦各不相同，非僅與其他種類不同性質各有差異也。普通捕鯨者混合各種鯨產物共置一處於形式上似無區別，故油得於鯨船之各種鯨質各異。再所取油多來自鯨脂肪 (blubber) 於油之性質不無影響也。近代採油試驗幾經審慎，於油質已見改進。古法存鯨脂肪於桶中，至陸地始抽油或竟不俟至陸即抽油。當船至陸地時即將鯨脂肪

煮沸，油即上升收集可也，又或放於臺上(洗物臺)以相當熱熔化任其流
放，但前法可得佳油，後者油劣。在取油前如任令鯨脂肪放置若干時，
其結果可使油內物質一部分分解，反使雜質散在油內以致油品質減低
變為深色而有甚大臭味。近代由鯨脂肪抽取鯨油多在鯨站，為使近於
捕鯨者而便於死鯨尚新鮮時得較佳之油也。鯨油係有魚臭味為紅色，
膏之亦然，顏色，臭味，膏味均與其他油類異。其比重為 0.925。任何種
鯨油冷時均能析出若干硬脂為棕色物質有魚臭。此油需要百分之 18.8
—19.4 苛性鉀，百分之 13.4—13.9 苛性鈉以資肥皂化。鉀皂為棕紅色有
魚氣味，極易溶於水。鈉皂有深紅色及魚氣味，密度鬆故軟，實際此油
不適於硬皂製造。鯨油含相當量癩草酸，此酸為硬脂酸系之揮發類。

施溫生氏 (B. Svendsen. 參閱 Z. Angew. Chem., 1917, 30;
Jour. Soc. Chem. Indt. 1917, 603) 在一種鯨油試品內，察得其化學
固定性為酸值 1.5，肥皂化值 195.7，碘值 59.8，在 50°C. 時折光表上數字
為 50，含下列各種油酸：十四酸百分之 10.8，軟脂酸百分之 17.9，布魯
氏 炭十六酸 (Bull's C_{16} acid) 10.6，硬脂酸 10.8，液脂酸 27.7，花生油
酸 3.4，一種固體酸 ($C_{22}H_{40}O_2$) 8.0，二十二酸 (behenic $C_{21}H_{43}COOH$)
2.5，及另一固體酸 ($C_{22}H_{40}O_2$) 8.8。此油不生不溶解之溴化物。

海動物油如得之於各種海豹，海豚等之脂肪質多少類似鯨油，可用
以製軟皂。以普通魚油所製之皂密度小，色深，并有不合於嗅聞之味。
鯪魚油 (Manhaden) 在美國用以製魚油皂塊。此類油一部，或全數如
經氫化 (hydrogenation) 可去其臭味而變硬則適於製皂矣。(參閱以
後油之氫化一段)

下表即為海動物油之分析：
表 59. 海動物油

	在15°C比重	折光率	同化點	酸值	肥皂化值	碘值	李卻特米西魯值	李卻特米西魯值	不皂化值	分析檢定者
海象 (seal-phat)	0.9215			3.4	189.4	124.2				羅德氏 (Lund)*
"	0.9223	在+0°C.		1.62	190.0	130.9				"
"	0.9234	1.4684		1.60	191.4	134.9				"
流豹	0.9237			10.0	190.4	144.0				"
"	在15°C.	在+20°C.	-10°C	3.13	190.61	104.58			0.38	松濟摩突氏 (Tsumimoto) †
"	0.9264	1.4795							0.0	本門生 葛魯德氏 (R. T. Thomson) ‡
"	0.9257	在25°C.	76.2	0.58	190.0	162.5			0.24	
維爾流豹										
(Vikare seal 拉丁名										
Phocaena)	0.9321	在30°C.		0.48	188.5	191.35	95.6	李卻特米西魯氏		司克尼德爾氏及卜圖門魯魯德氏 (C. Schneider and S. Blumenfeld)
"	0.9336	87		1.08	189.9	193.3	95.8	0.96		"
海豹 (Porpoise 拉丁										
名 P. p. pho-	0.9334	在25°C.		1.2	224.8	111.2	85.5	42.1		"
-ceana)		62.7		2.75	222.2	109.3	91.04			哈特 (F. Hart) †
"	0.9302									"

*. 參閱 Lund, Seifenzeiter, Zeit., 1914, 41, 4.1-415, 443-444; Jour. Soc. Chem. Ind., 1914, 766.
 †. 參閱 Tsumimoto, Jour. Soc. Chem. Indt. Japan, 1916, 19, 715-722; Jour. Soc. Chem Indt. 1916. 1.69.
 ‡. 參閱 R. T. Thompson and H. Dunlop, Jour Soc. Chem. Indt., 1906, 272.
 §. 參閱 C. Schneider and S. Blumenfeld, Chem. Zeit., 1906, 30, 53-54.
 †. 參閱 F. Hart, Chem. Zeit., 1908, 32, 819; Jour. Soc. Chem. Indt., 1909, 662

表 60.

海動物油——油酸

	在15°C. 比重	折光率	倍 點	固化點	中和值	碘值	不溶解 溴化物	分析檢定者
海豹.....	—	—	{ 多液體 在23°C. }	—	—	—	38.34	徐濟摩突氏
海豹.....	—	—	—	—	{ 分子量 284.0 }	—	—	沙門生及 鄂魯特氏
鰵魚肝油.....	0.9172	在20°C. 74.1	14°C.	13°-14°	193.0	195.3	—	司克尼德爾氏 及卜爾門 費魯德氏
—	—	—	—	13°-14°	196.0	201.8	—	—
海豚.....	0.9121	在25°C. 54.3	—	18.0	207.0	126.0	—	—
—	—	—	—	—	203.0	—	—	哈特氏

I. 鯊魚肝油。徐濟摩突氏¹曾在日本鯊魚肝油內發現其含有不飽和高等炭氫化物。於「ai-zame」, 「Squalus」, 「Mitsukurū」, 「Centrophorus」等油內亦發現有最高比例炭氫化物約含有百分之84.8 炭氫化物。鯊魚肝油在15°C. 時比重在0.9000 下, 其時油之組成甚富, 肥皂化值低碘值高。

¹ Jour. Chem. Ind. Tokyo 1916, 277-280 (Jou. Soc. Chem. Indt., 916, 699, 1121)

表 61. 魚 肝 油

	在15°C. 比重	折 光 率	固 化 點	酸 值	皂 化 值	碘 值	不 甘 油 化 合 物 含 量	分 析 檢 定 者
鯊魚 (shark)	0.9105	0.9130			146.1-	111.9	02.-02	布魯氏*
狗形魚 (dog fish)		在20°C. 0.9175			148.5	114.9		
拉丁名 Squalus		1.4755	10°.	0.16	161.0	123.3	19.25	齊魯門氏 (A. C. Chapman)
acanthias)		1.4749		0.21	168.3	123.0	24.95	
鯊魚	0.922	—	—	11.9	180	132	—	齊魯門氏 (W. K. Alsop)
極小	0.9270	—	—	39.4	195	160	—	
極大	0.9245	—	—	24.8	184-190	135-145	—	
平均	0.9248	—	—	0.63	187.9	191.1	—	亞吉爾門生氏 (R. J. Thom- pson and H. Dunlop)
鯊魚 (skate)	0.9290	記載 82.5°	—	0.5	187.2	183.4	—	
鯊魚之類魚 (Haddock)	0.9290	81.0°	—	4.84	184.2	184.2	—	
另一種	0.9290	81.0°	—					
鯊魚類 (Whiting)	0.9290	81.0°	—					

* Chem. Zeit., 1899, 896.

† A. C. Chapman, Analyst, 1918, 43, 156-158.

‡ Jour. Amer. Leather Chem. Assoc., 1910, 5, 204-208

§ Analyst, 1906, 31, 281-284

表 62. 魚 油

	在15°C.比重	折光率	酸 值	皂化值	碘 值	油酸含量	分 析 檢 察 者
青魚 (herring) 標型.....	0.9224	—	0.0	184.5	137.4	—	吉藍特氏
青魚.....透亮.....	0.9233	—	5.86	184.0	—	—	
青魚.....不透明.....	—	—	28.2	185.0	—	—	
鯷類.....	0.9305	—	3.4	191.2	173.5	—	亞魯奧德氏
最小.....	0.9310	—	13.6	191.0	185.0	—	
最大.....	0.928	—	3.53	189.6	145	—	
平均.....	0.9340	—	11.74	198	170	—	吉藍特氏
日本魚.....	0.929—0.931	在40°C.	5—8	190—195	150—160	—	
日本魚.....	0.918†	—	12.6	186.2	—	—	
日本魚.....	在20°C.	—	1.4659	185.0	—	—	西伊亞吉氏 (C. E. Sage)
日本魚.....	0.9116	—	16.8	193.7	137.0	—	
日本魚.....	在15.5°C.	在20°C.	—	—	—	—	
(Japanese herring)	在15.5°C.	在20°C.	1.32	195.76	180.70	35.4°C.	徐濟慶氏
日本沙丁魚 (Japanese sardine)	0.9317	1.4808	8.26	195.16	180.57	36.2°C.	
日本沙丁魚 (名爲 Chumadon melanosticta)	0.9318	1.4802	5.18	194.81	187.25	25.8°C.	

* J. Jund. Wissenschaftl. Zeit., 1914, 414, 415, 443, 444.

† W. K. Alsop, Jour. Amer. Leather Chem. Assoc., 1910, 5, 204-208

‡ C. E. Sage, Chem. and Drug., 1906, 98, 398.

§ M. Tsujimoto, J. Coll. Eng. Imp. Univ. Tokyo, 1906, 4, 1-9 (Jour. Soc. Chem. Ind. 1906, 818).

此類炭氫化物徐濟摩突氏命爲「施苛倫」(或稱三十炭化物squalene)其分子式爲 $C_{80}H_{160}$, 可成溴化物如 $C_{80}H_{160}Br_{12}$ 。

齊普門氏† 亦於一種鯊魚肝油內察知有不飽和炭氫化物, 彼命爲「施平埃司恩」(spinacene)。油如含有此物比重爲 0.86—0.88, 碘值爲 360, 可製成不溶解溴化物約百分之 76, 而普通鯊魚油則只可成百分之 20—25。

徐濟摩突并在曝曬鯊魚肝油 (basking shark 拉丁名 Ceterhinus maximus) 發現有不飽和炭氫化物。魚油有重魚臭味及其所製之皂色暗而軟, 故不適於製皂。設令經過蒸溜使變爲油酸, 即可轉爲適於製皂料矣。設將魚油氫化 (hydrogenated), 則魚油氣味可除, 亦可免合於製皂用。

上述鯊魚肝油雖偶有可用, 要之均不合於製皂。

II. 狗魚肝油。按照齊普門氏試驗謂此類魚肝油如經加蒸氣及壓榨可得淡黃色油。

III. 鱈魚類油。鱈魚類係一種小魚長八至十四英寸, 極似青魚。在北美大西洋岸產額極鉅, 在 1902 年美之魏爾精尼亞省及北加諾林尼恩亞 (State of Virginia and North Carolina) 兩地捕魚工廠多至四十家, 產鱈魚共合 900,000,000 尾, 產油約合 2,000,000 格倫。將魚置於鍋內用蒸氣煮沸, 用取油器將油及一部水取出流放至桶內使之沉定分離。其餘渣在取油器內者可自圓錐形底部出口放出置於起運機內運至乾燥室板上。乾後成爲「魚屑」(fish scrap) 壓磨成魚粉, 可爲值價

† Analyst, 1917, 42, 161-168; ibid, 1917, 20, 1053-1017, 1069-1098.

之喂牛食物及其他肥料。

IV. 日本沙丁魚。此魚在日本稱為「米窪西」，(maiwashi) 在日本東南兩岸產額甚巨，其地有專為取油工廠，輸銷至歐在 1905 年輸出為 1,430,810 kilos。依徐濟摩突氏*謂此油含有沙丁魚油酸 (clupanodonic acid) $C_{18}H_{28}O_2$ ，如與溴化合可成八溴化物 $C_{18}H_{23}Br_8O_2$ ，其混合油酸可生百分之 44.24—47 不溶解八溴化物，與百分之 13.34—14.2 沙丁魚油酸量相當。

29. 油類之氫化——脂之固化 (fat hardening)。今加入一分子氫氣變更液脂酸為硬脂酸可參閱下式：——



——但欲令三倍液脂變為三硬脂則為一特異事件。因此問題於肥皂工業上及油脂均有顯著重要性，蓋設使流體油可變為固體油則於油在市場價值可得升高也。理論上以為增加氫氣於軟油可使變硬，實屬可能，已有長時期之推想與實地試驗，但近代雖不斷研究，惟以往直接加氫氣以行變更之法實不可能已屬完全失敗，蓋通過氫於油中在任何條件下均無影響也。

此種直接通過氫氣之法，其問題已成功，其解決乃在用極細金屬末為「媒劑」(Catalysts)，此作用即名「媒劑作用」(Catalytic)。1822年杜柏瑞恩勒氏 (Doberener) 最先製造「海綿形」(spongy) 之白金為極細金屬末有甚活動性質，嗣柯奎倫氏 (Coquillon) 亦製出「海綿形」鈀 (palladium) 及鈀黑灰 (palladium black)。

* Jour. Ind. Eng. Chem., 1917, 9, 1098-1099

在1871年塞特日夫氏 (Saytzeff) 發明使硝基苯氣(nitrobenzene)同氫一齊通過鈹黑灰可還原為苯胺(aniline)。

在 1901 年聖德瑞恩司氏 (Senderens) 取得此種目的之專利權(1901 年德國專利 139,457)。彼採用熱金屬如鎳,鈷,銅,鐵,鈀等為還原之用。

塞巴特亞氏 (Sabatier) 及聖德瑞恩司氏復在金屬煤介劑下研究氫對於有機化合物之作用,其結果曾在 1900—1904 年一有系統書報上登載公佈。

實際應用金屬煤介劑利用氫以為油類還原之時期自黑爾佛特爾氏 (Herforder),麻司琴倫費特氏 (Maschinenfett),阿魯費柏利克氏 (Oelfabrik),利普令司氏 (Leprince),及錫威克氏 (Sieveke, 德國專利 141,029 Aug 11,1902),腦門氏 (Norman 英國專利 1515. Jan. 21, 1903) 等專利之時起。近代為此種目的處理油酸或甘油化合物時用氫氣,或氣體混合物含有氫氣者(如水氣 water gas) 通入,并用細末鐵或鈷金屬為煤劑,但最佳以用鎳為宜。所用鍋為圓錐形內盛滿鎳煤介劑,此鎳即係用氫將氧化鎳還原之金屬用以鋪於鍋內,鍋中放置多數浮石疏密配置,使沉澱質之鎳散於有孔地方,其散佈面積以愈大愈合宜。

自後關於氫化油質之法取得專利權者愈多。其工作所用器具及處理方法各異,至其適當煤介劑之製造及純氫之經濟製造亦既各有不同且亦各有專利。氫之純度,主要全視工作成就限度而定。關於此類討論記載甚夥,甚至超過工作目的,於此書不及細述。欲詳細了解此類知識,可參閱馬克斯特德氏所著媒介劑氫氣及其還元 (Maxted's Cataly-

tic Hydrogenation and Reduction) 及 1912 年化學工業雜誌內裁伊利氏之言論 (C. Elli's Jour. Soc. Chem. Indt., 1912, 31, 1155) 與 喬佛瑞馬丁氏之動植物油脂及蠟 (Geoffrey Martin's Animal and Vegetable Oils, Fats and Waxes 1920, pp 97-124), 安德氏之動物油脂短篇論文 (short résumé in Animal Fats and Oils by L. E. Andés pp. 279-293) 等書類。

近代最普遍應用之媒介劑為細末狀鎳，在任何低溫可為還元作用之用，工作時加入與油量百分之 $\frac{1}{2}$ -1 相等鎳，當氫氣在相當壓力下通過時攪拌之。相當壓力為 5 或 6 倍天空壓力 (atmospheres)，其溫度在 140°C ，溫度可因化學作用升高至 180°C 。

產物如係由三液脂變為三硬脂，其起點乃係用橄欖油製造以其中富有液脂也，最後所得之三硬脂為固體，其硬度較牛羊脂為硬，熔點為 72°C 。用橄欖油在任何層次均可行氫化作用，故可隨製者之意，可得類似豬脂，牛，羊脂。

其他油類亦可依其成分用同法使受變更，尋常趨向均係用不飽和，或流體之甘油化合物使變為固體飽和甘油化合物：——

液脂肪 $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$變為 硬脂肪 $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$

高氫亞麻仁油酸 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$變為 硬脂肪 $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$

沙丁魚油酸 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ，其魚油氣味於變更後仍存在硬脂肪內。其他兩魚油酸亦可變更：——

炭二十氫三十八不飽和酸 (gadoleic acid) $\text{C}_{20}\text{H}_{38}\text{O}_2$變為 花生油酸 $\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}_2$

炭二十二氫四十二不飽和酸 (或稱第一菜種油酸 erucic acid).....變為 二十二
酸 $\text{C}_{21}\text{H}_{42}\text{O}_2$

蓖麻油酸之氫氧根，仍可分開變為硬脂酸。

由上述各節而觀，故油之組織可用氫化方法變更之。

另一極重要之事，即油質一經氫化可將臭味除去，故魚油及鯨魚油之厚臭味即可因氫化而完全除去，由此可得巨量氫化油脂，可為製人造白脫油 (margarine) 之用，但仍須加以漂白手續。

油是否曾氫化可試油內有無鎳，蓋氫化油時含少許鎳也。最優試驗法係先以 10g. 油置於蒸發皿 (dish) 灼燒成灰溶於少量鹽酸，蒸發乾，再溶於含數滴鹽酸少量水內，此水并加有數滴二甲烷基甘油肪溶液 (dimethyl-glyoxine 係福爾丁尼氏試驗* Fortini's test) 及氨液，如有鎳在內則顯永久不變之淡紅色。著者謂現氫化後之油脂多使與鎳分清不使遺留設用上法試則無上述變化。

下表為各油行氫化法後之分析。

表 63.

硬 化 油	熔點	固化點°C.	40°折光率記載	酸值	肥皂化值	碘值	液體油酸值	檢 察 分 析 者
花生油 (阿比亞河 Gambria)	51.2	36.5	56.1	1.0	188.7	47.4	82.9	布麥爾氏及納可克雷曼森氏 (A. Bömer and K. Leschly-Hansson) (1)
芝麻油	47.8	35.4	51.5	0.5	190.6	54.8	91.8	''
芝麻油工業用	62.1	45.3	38.4 (在50°C.)	4.7	188.9	25.4	88.9	''
椰子油	38.5	25.4	53.8	0.6	195.7	69.7	115.6	''
鯨油	45.1	33.9	49.1	1.2	192.3	45.2	96.0	''
椰子油, 天然	25.6	20.4	37.4	0.3	255.6	11.8	—	''
椰子油, 雙頭	44.6	27.7	35.9	0.4	254.1	1.0	—	''
液動物 (murine animal)	47.2	34.9	折光率 在40°C.	1.4529	189.3	23.24	在15°C. 比重	格瑞米氏 (C. Grimme) (2)
液動物	38.5	31.5	1.4575	1.00	188.8	58.34	-0.9256	''
椰子油	59	57	折光率記載 在50°C.	—	192.3	41	—	米奈維萊氏 (E. Mellana) (3)
大豆油	68	66	—	—	190.9	15.2	—	''
柯保克 kapok 油	55	48	42	—	191	32	—	''
藍油	52.5	49	39	—	169.5	28.8	—	''
甲荳油	50	48	29.5	—	131.7	17.3	—	''
「康省哥魯油」(Talgol)	43	41	—	—	190.2	61.3	14	''
「坎地來特油」(Candelite)	55	54	—	—	191	4	—	''
「柯瑞那魯油」(Coryphol)	81	75	—	—	180.5	18.5	125	''

表 64.

油	熔點 °C.	固化點 °C.	折光率 記載在 40°C.	酸值	肥皂化 值	碘值 羣吉氏 (w/g)	李卻特 米四值	保倫司 加值	檢察分析者
A. 鯨油(原來)	流體	流體	61.1	9.59	192.2	144.8	0.27	0.69	聖德林氏 (A. E. Sandelin) (†)
B. 人造牛羊脂	47.5	38.1	48.9	9.88	183.7	56.9	0.25	0.49	„
C. 人造硬脂	54.3	47.3	52.4	7.80	187.7	11.7	0.14	0.31	„
D. 鯨油(巴氫化)	41.0	31.9	48.2	5.30	193.9	67.8	0.18	0.50	„

不溶解油酸分子量

花生油酸熔點

A.	287.7	—
B.	296.4	75.5
C.	297.0	74.1
D.	282.0	76.0

說 明

(1) 布麥爾氏及納司克雷韓森氏檢定試驗之記載見於 Rev., Fett. Ind., 1912, 19, 218 - 221; 247 - 249; Jour. Soc. Chem. Indt., 1912, 996. 所載。

(2) 格瑞米氏之檢定試驗記載見於 Chem. Rev. Fett. Ind. 1918, 20, 129-134; Jour. Soc. Chem. Indt., 1913, 665. 所載。氏謂變硬之酸加以硝酸，或硫酸，磷鉬酸 (phospho-molybdic acid)，苛性蘇打，則得顯著之顏色作用，如以此等酸加諸原油則無此變化。

(3) 米魯納萊氏之檢定試驗記載見於 Annal Chim Appl., 1914, 1, 381-387; Jour. Soc. Chem. Indt., 1914, 701. 所載。表中之

「唐魯哥魯油」及「坎地來特油」均由鯨魚油得來。其「柯瑞弗魯油」則由蓖麻子油得來。此種油脂加他物試驗可得顯著顏色，但色之變化厚薄各異，惟棉子油，柯保克子油，如用哈魯芬氏試藥 (Halphen's reagent) 及米利埃韋氏試藥 (Milliav's reagent) 加入則不生顏色作用。

(4) 聖德林氏之試驗見於 *Teknikern*, 1913, 359-361; , *Jour. Soc. Chem. Indt.*, 1914, 1097 所載。

腦門氏及胡吉魯氏 (W. Normann and E. Hugel) 試驗見於 *Chem. Zeit.*, 1913, 37, 815 及 *Jour. Soc. Chem. Indt.*, 1913, 797 所載，謂此類油之酸值，肥皂化值及不能肥皂化數目於油影響甚微，氫氧基能分開已如前述，故蓖麻子油氫氧基值能落至 156-102。在氫化海動物油可得百分之二十以上之花生油酸及二十二酸，其二十二酸并可用菜子油 (rape oil) 製得。

伊利司氏謂氫化後之油其折光率低得下列數字 (見 *Jour. Eng. Ind. Chem.* 1914, 6, 117-122) :—

表 65.

氫化油	熔點	折光率
玉蜀黍油	55.7°C.	1.4514
鯨油	41.5°C.	1.4550
大豆油	59.3°C.	1.4538
椰子油, 「液脂」	24.7°C.	1.4425
亞麻仁油	42.3°C.	1.4610
棕櫚油	38.7°C.	1.4517

棉籽油	44.8°C.	1.4494
花生油	34.7°C.	1.4547

各油氫化情狀各異，下表為柏司毛爾氏* (F. W. Passmore) 所製，即示此差異情狀者。

表 66.

	鍊之百分數	溫度°C.	時間 (以一點鐘計)	碘 值		溶 點	
				原油	成品	原油	成品
蓖麻油酸.....	3	180	2	89.8	7.99	液體	53°
„	6	100	4	91.8	3.69	„	72°
水芥菜油酸.....	10	180	1	120.3	5.95	„	58.5°
„	3	180	1	74.0	2.05	34°	79°
低氫亞麻仁油酸	3	240-250	2	182.1	30.00	液體	60.5°
„	3	180	2	176.0	7.79	„	60°
„	6	100	3	179.2	5.98	„	65°
液脂酸	3	240-250	$\frac{1}{2}$	82.9	4.08	„	68°
„	1	100	$1\frac{1}{2}$	82.1	9.77	„	61°
„	6	100	2	84.8	3.83	„	63°
鯨油.....	3	180	$1\frac{3}{4}$	120.0	10.30	„	54°
„	3	240-250	$1\frac{3}{4}$	123.0	27.7	„	48.5°
鯊魚油.....	3	240-250	$1\frac{3}{4}$	157.0	13.1	„	56°
„	3	180	3	159.5	11.1	„	57°
亞麻仁油.....	3	240-250	$1\frac{1}{2}$	181.2	9.52	„	66°
„	10	180	$1\frac{1}{4}$	176.8	4.75	„	62.5°
菜子油.....	3	180	$1\frac{1}{2}$	118.2	11.2	„	59°
„	3	100	$10\frac{1}{2}$	119.1	24.3	„	56°
棉子油.....	3	170	$1\frac{1}{2}$	101.8	18.5	„	58°
魚油.....	2	190-200	6	124.5	51.5	„	固體
杏仁油.....	2	175-185	6	92.1	22.6	„	„

* Jour. Soc. Chem. Indt., 1914, 1142.

關於上述氫化油可用於製造肥皂特點，喀雷同伊利司氏 (Carleton Ellis)* 曾謂此種油於肥皂製造最有利益，其價值非但能製硬皂以代軟皂且可以免除用天然牛羊脂及棕櫚油。由此可知此法應用於變換鯨油，魚油之重要非僅有使原油變硬之益，且可除去臭味，以是能用於製任何類肥皂。硬化油所製皂於洗滌後發時亦不覺有臭味。氏之意以為行氫化法後油之碘質減至50，或再少，為甚可信賴之點。魚油臭味，照徐濟摩突氏之意，謂其在油內非係不純質，但為組織魚油之主要油酸耳，此酸氏命名為沙丁魚油酸為最高不飽和酸其分子式為 $C_{18}H_{28}O_2$ ，吸收八原子氫即可變硬為硬脂酸。

克臘司費魯德氏 (Crosfield and Sons) 得到用硬油製皂專利 (Eng. Pat. 13,042, 1907, 及 French Pat. 378,528) 氏所請專利法極為有利，其計劃可以淡鹽水自廢鹼水中析出殘留之肥皂凝結皮 (soap curd)，並可用氫化棉子油以造肥皂，結果較用原油為硬，同時亦如其他固體油，加松脂亦可。

用硬化油以製皂† 亦有若干異議，或謂其不易起泡沫亦一端也。實際上如伊利司氏 (Ellis) 所謂硬化油既含有高比例之硬脂，且油之用製皂者又極繁雜，如摻以他油以求易於起泡沫於製皂上亦甚簡易，故所製之皂可如製造家之意規定硬化油之需要量，以加入其他混合油內，則可得合於需要性質之肥皂。

30. 收回脂膏 (grease)

* Ibid., 1912. 1165.

† Selbstsieder Zeit, 39, 660.

I. 宰殺馬油。各大規模屠宰工廠，或若干公共屠宰場有完全計劃，可自久儲之殘屑，與廢肉中抽取油脂，並變更殘渣為肥料。此類重回收回若干油質方法係將廢料置於大號封閉煎煮鍋內用蒸氣抽取，油即浮於表面取出經過濾壓器濾過之。次再經過骨炭及漂土以後即成黃色油極宜於製皂。在布德沛司特 (Budapest) 地方屠宰場有一種收回油脂樣品其分析*數字如下：——

表 67.

水百分數.....	0.11
不肥皂化物質百分數.....	0.67
酸值.....	27.50
肥皂化值.....	196.8
積值.....	69.6
在 40°C. 時折光率.....	1.4509
油酸折光率.....	1.4514
「固體試驗值」(titer value).....	39.4°C.

此種油脂極易肥皂化成淡色皂有易起泡沫性質。

工業上工作目的各異，則應用之肥皂及油脂類別亦復各異。如在調製皮革工作上則多用鱉魚（或稱鱈魚）油，牛羊脂，蓖麻子油，以為韌皮使軟之用。應用於此項工作之油質用後重回收回者出售時名為「製革脂膏」(currier's grease)。洗濯肥皂即為「洗濯羊毛」，及「填塞用」目的之皂，於應用後仍可用各種方法自廢皂液中收回油質。粗毛洗濯後即需用油質上油以便於紡織。上油時所用之油仍可自羊毛中重

* H. Dubovitz, Seifensieder Zeit., 1914, 41, 1026-1027 (Jour. Soc. Chem. Indt., 1915, 288).

行收回。收回之油質有可為製造肥皂之用者，但用時需注意。由是在購買此類「廢料內取得之油」時極須審慎，故最宜在定購之先將樣品先行在化驗室檢定是否適於製皂，大宗材料須與試品情狀相合者即可購入。此類油質成分極不一致，實際上之推斷有一部分油可造佳美肥皂，而同時其他部分則否，故製皂廠購進此類油預為辨別質屬必須之事。有若干種脂膏為皂廠所用者茲簡略述之如次。

II. 鞣皮脂膏*(製革脂膏)。此種脂膏為用油鞣皮後所得。鱈魚油為用於鞣皮之主要品，其次如牛羊脂，蓖麻子油以及其他油亦均可用。平時所售油質組織軟，其色由淡棕色以至近黑色。有強烈魚腥味，用於鞣皮後略有變更。鞣皮脂膏成分極雜，含有較多或較少水分，動物油，魚油，牛羊脂，動物組織，皮革，毛，皮等。其價值亦如皂脂不相等。尚有若干不能肥皂化之物質，或礦油，攙於此類油質內，故僅可製軟黑之皂甚少用於肥皂工廠。如應用時，須先用熱水蒸加熱熔化，靜置若干時使雜質沉定，如以此法不能使雜質盡量急速分出則將已熔油通過篩濾過。試驗脂膏內之正確油分量，可用石油醚浸取測定，由此可決知或全含肥皂化質，或攙雜若干不肥皂化油質，均於其製成之皂性質有關也。

III. 磨光布所用脂膏 (fuller's grease)。另一種收回之脂膏，即為紡織布正於打光工作所用之油脂在工作後收回者，亦可為製皂之用。今與自應用於羊毛工作後收回之脂膏名為約克雪爾或羊毛脂膏 (Yorkshire or wool grease) 者同述之於次。

製造羊毛布過程，原料須經過兩層洗濯工作，第一例如粗羊毛自背部取得者多用肥皂洗濯，或用皂及蘇打混合液洗濯除去所含天然油脂

及污穢。乾後爲便於織紡工作，常用橄欖油，液脂酸，及其他油潤之。在紡成紗及織成布後，仍須將羊毛布上黏附之污穢及織造時所用油脂洗去。否則於染色工作有較大顯著妨礙。此項洗濯工作常藉肥皂之助，有時或略用少許苛性鈉助理，但不常用以避免用多量鹼爲宜，以多用則有損於羊毛纖維也。有時工作後洗液非僅含有皂，亦攙有脂膏或羊毛油，工作後流入河流成廢料，在約克雪亞州地方有此情形遂使該州河流爲污穢之著者，但至近代藉科學之才智使吾人勿須更思此歷史上陳述，且事實上吾人既多未曾渡此河流尤勿須注意，惟須知有已發明收回此廢料油脂脂膏之法，變無用爲有用矣。自是以後由洗羊毛所得廢皂液中取有數萬噸脂膏，將來仍有不可限量之鉅萬噸收成矣。其法係將廢皂液置於巨桶內使之靜置，除去穢質，嗣用蒸氣使桶受熱，再通入鹽酸，皂液內之皂卽分解，油質上升，取出壓榨之卽可送入商場。其他良法係於廢皂液內加氯化鈣使皂分解，鈣與油質化合成鈣皂集成皂皮浮於液上將鈣皂取出溶液變清且無害卽可放入河內。將鈣皂再加熱及充分淡鹽酸，鈣皂又分解油質上升集合取出可也。石灰質仍還元爲氯化鈣溶於液中仍可重爲處理廢皂液之用。

羊毛廠中廢皂液至少有兩種脂膏可收回。第一，取於洗粗毛之廢皂液。此種通常稱爲約克雪亞脂膏，或羊毛脂膏但羊毛脂膏名最通用。

第二，取於織成毛布或打光後之毛布洗濯液中，謂之磨光脂膏。此類較第一類爲佳，堪稱第一。

磨光脂膏外表各異，其色或爲污穢黃棕色，或爲暗紅色，其密度似乳油組織并似糊密度，有黏着性似膠質。如係取於磨光機之廢皂液則

或單純含油，此油為用於羊毛烘烤者，其游離油酸須脫離洗濯皂及色質，此類情形優劣大都依賴行羊毛烘烤與洗濯之油或皂性質，及各項工作之審慎效率而定，因烘烤洗濯用之油或皂於此類工作有顯著影響也。

如所用油及皂品質不良，則所得脂膏品質亦不良，下列為兩種打光脂膏之分析：——

水分	1.25	——
游離酸	2.53	1.49
肥皂化油	92.62	72.56
不能肥皂化油	3.60	25.95

第一，試品甚優，第二，則含不肥皂化油甚多不合於製肥皂油質之用。此類脂膏，僅能供製軟皂及廉價硬皂之用，且須摻合松脂及其他油脂但所用混合物之比例不能過高。

IV.羊毛脂膏。此脂膏得於第一次洗濯工作液體，其性質不等，著者曾試驗數種樣品得分析如次：——

水分	0.98	1.53	1.21	0.94
油酸	18.61	24.25	24.15	26.43
肥皂化油	68.62	58.25	30.02	16.86
不肥皂化油	11.68	15.83	44.44	55.77
灰	0.11	0.14	0.18	極微

脂膏內所含一種主要不肥皂化之物質即係羊毛中所含膽醇。膽醇似蠟性質，雖其在皂液內能生乳化形態但與鹼質不生作用，故在廢液中可發現此物質而脂膏即可由此物質中析出收回。膽醇給予脂膏不良性

質，雖於其他性質可使脂膏形成膠黏狀肥皂，即使加入其他適宜比例之油質混合，但亦未能改善皂質。

通常製造脂膏之法，係用高熱溜製得其色淡，有時經過蒸溜可成爲脂膏粒。此類脂膏粒可適合造肥皂之用，含百分之十五不能肥皂化物質，有特殊不便聞嗅氣味，無滿意結果。

31. 油酸與肥皂貯蓄物(soap-stock)。肥皂貯蓄物之名，即爲一種售品名，係用鹼精製油所得油酸及中和性油組合之物。精製食用油之法，最須將油酸除去，其法加入苛性蘇打液加熱攪拌。油酸成皂狀爲液體層。油用分離法分出，但不能完全分清，因在油與皂液兩種液體間有一層乳化狀油質也。此種油如尙含有油酸則需用酸化法將液漸漸酸化收回油質加酸後油析出浮上，再以洗之裝罐即可出售名爲肥皂貯蓄物，即係精製油之別名。

I. 棉子肥皂貯蓄物(cottonseed soapstock)。大衛威士博士* (Dr David wesson) 在美國於製造棉子肥皂貯蓄物曾有特殊供獻。精製棉子油係將棉油用苛性蘇打液在桶中加熱攪拌，在桶中攪拌時約用50—300罐油。

美國每年生產每罐重375lb. 和棉子油3,000,000罐。精製棉油損失據紐約農產交易之愛司皮格瑞恩公司 (Messrs Aspegren and Co) 發表之統計書報詳載，在1902年爲百分之15，1903爲百分之9，1904爲百分之9，1905爲百分之9，1906爲百分之8，其平均數爲百分之9。照此數字所得肥皂貯蓄物共含有百分之五十油酸，每年所產肥皂貯蓄

* Jour. Soc. Indt., 1907, 695.

物即精製棉子油共含 432,000 罐其價值爲一百萬五千萬美金元。

棉子油肥皂貯蓄物顏色各異，或爲淡污黃色，或深綠色，或紅色，如露置於空氣則爲黑色。其密度亦各異，比重由 0.970 至 1.4。其味似腐敗魚味不便於嗅聞，因含有甲烷氮化物（或稱甲銨 methylamine），故也。在夏季如含水分多即自然發酵。

肥皂貯蓄物常於出售時含有百分之五十油酸，但有時爲百分之 35—66，平均約爲百分之 45，下列爲精製棉子油（即棉油肥皂貯蓄物）分析：——

水分.....	36.00
無水油質.....	48.50 = 百分50油酸
甘油.....	3.98
苛性蘇打 (Na ₂ O).....	3.20
有色質.....	2.40
有機質.....	5.80
	99.90

此物質加不甚過量之苛性蘇打熱之并行鹽出法即變爲皂，有色物質大部入於廢鹼液中。此皂再於含鹽鹼液中煮之至含百分之 66 油酸爲止，備爲製各種織物用肥皂之基本，廢鹼液可與硬油及松脂化合爲廉價洗衣皂，如與蘇打灰混合可成廉價洗粉。

II. 椰子油肥皂貯蓄物*。精製食用脂係將椰子油加鹼處理發生乳

* O. Sachs, Chem. Rev. Fett.-u. Harz -Ind. 1907, 14, 211-213
(Jour. Soc. Chem. Ind., 1907, 1018).

化妝液，將油置於木桶中加略過量之鹽酸或硫酸至清油層浮於表面為止。俟下層液體放出，其油質復用水洗再洗定，除去水與浮上渣質。此油質出售名為椰子油油酸 (ccconut fatty acid) 至能溶解之己酸，辛酸均失去，但二甲基辛酸，樟脂酸，及其他酸分別析出。

此類成品為淡黃色，或紅黃色之油，有腐敗臭味，其密度似乳油，但硬度各異，惟視所含自然油及油酸比例而定，油多時至百分之 72，平均數為百分之 40。其比重在 100°C. 時為 0.880，平均分子量為 202.6，熔點在 19° 及 22°C. 間，固化點為 13° - 18°，碘質甚少在 9.5 以上。

此產物油酸部分可因加碳酸蘇打而肥皂化，如用充分苛性蘇打加入可以分解中和油，加熱沸如常例，其時間較熱中和油為短。

III. 花生油腳。下列指示為布卻爾德氏*(G. Bouchard) 所定。在法國工廠中精製花生油均利用蘇打或氨。

油腳之取得係於用蘇打變油為皂而無其他處理時，充分蘇打加入可分解中和油并用平常方法製皂。如用氨可得糊狀物質，名為「花生油糊精」(Pâtes d'arachide) 其色綠或棕色有腐朽氣味。其價值視所含油酸比例而定，其百分數由 67 至 75。下列分析高或低數字全視所含分析物質成分而定：——

表 63.

游離酸 (如液脂酸) 百分數	51.1 至 75.9
牛油	2.50 至 5.08
不皂化物質	0.50 至 0.08
皂化值	193.20 至 196.1
碘值	80.1 至 93.0

此種糊狀物質用碳酸處理，油質即分離，出售名爲「第二花生油」(Arachis oil, No. 2)爲深棕色產物含有油酸及中和油。布卻爾德氏取八種樣品試驗分析得下列數字如次：——

表 69.

游離酸(即液脂酸).....	百分數	55.8 - 70.2
甘油.....	, , , ,	3.18 - 4.60
不皂化物質.....	, , , ,	0.65 - 1.10
皂化值.....		192.4 - 195.9
碘值.....		83.4 - 92.2

氏并陳述數年發現有酸性質約百分之13-15,最高百分之18-20,但至今不少過百分之20,甚且高至百分之27或28。

IV.魚油肥皂貯蓄物。徐濟摩突氏*曾試驗各種魚油之硬脂,液脂及自日本鱈魚得來之肥皂貯蓄物油酸等試品,其試驗主要在蒸溜油酸,結果如次：——

表 70.

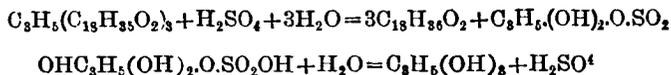
	硬 脂	液 脂	肥皂貯蓄物之油酸	
			1.	2.
熔點.....	53.6°C.	—	39.5°-40°C.	37.5°-38.5°C.
固化點(固化試驗)	5°C.	—	—	—
在 15°/14°C. 之比重	—	0.9009	—	—
中和值.....	213.65	169.67	201.90	196.65
皂化值.....	214.56	191.06	210.30	202.98
碘值.....	17.38	63.38	33.41	42.70
不皂化值之百分數	—	4.78	1.83	2.87

* J. Chem. Ind. Tokyo, Japan, 1915, 18, 1062-1071 (Jour. Soc. Chem. Indt., 1915, 1259).

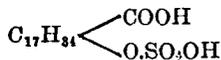
V. 液脂酸。此物為蠟製造廠用高熱蒸氣蒸溜油酸時之副產物。其法用普瑞司專利公司威爾遜氏 (Mr. Wilson of Price's Patent Candle Co.,) 發明之法，或用石灰肥皂化法在壓力下使自行分解，但用現行尋常方法處理後仍須用酸處理。

VI. 肥皂化用硫酸。在變更廢油及不純油脂為油酸時，有時用硫酸法。用此法係將油置於封閉蒸溜器內加熱，放入比重1.84 (66°Bé)，硫酸共煮經過六小時，高熱蒸氣由迴旋蒸氣管通入。用硫酸係媒介劑作用，故用量不得過於油量百分之三或四。加入硫酸，雜質或變成炭，或為其消滅發出亞硫酸，故油酸有因用硫酸而變黑之虞。油脂可用此法以行初步清淨，用蒸溜器工作減少炭化作用僅令雜質生炭化作用已足。

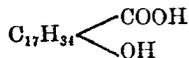
此法作用可生出游離油酸及硫酸化甘油，後者遇水即成硫酸與甘油如次式：—



一部分液脂酸可變為硫酸化硬脂 (stearosulphonic acid)：—



在以後處理可變為氫氧基硬脂酸 (hydroxystearic acid)：—



後者如蒸溜可生固體異性同分質之液脂酸即同分異性液脂酸 (iso-oleic acid), $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ (熔點44°C.)，此外尚有其他不甚重要之作用。

自以上工作所得酸放入大桶內用水及蒸氣洗以至不再攪有硫酸爲止，然後用高熱蒸氣乾燥并蒸溜之。

VII.肥皂化時用石灰。如油脂加石灰及水煮，可成石灰皂及甘油，惟甚緩慢。

1883 年狄米雷氏 (De Milly) 發明之法，將油置於鑲有鉛之開口木鍋內，用開孔蒸氣螺旋管通蒸氣加熱至石灰皂分出凝乳爲止。「甜水」(甘油)自別一口放出，石灰皂以水洗淨并用較過量之硫酸及蒸氣分解之，至一層清潔油酸浮於液體表面爲止。

油酸及甘油自此法得者爲甚佳之品，但含有相當量石灰及酸。理論 0½ 分生石灰可用以肥皂化油 100 分，如使肥皂化完全精密計之則需百分之 12—14 生石灰以完成工作。

由是最經濟之法，係使之在高溫度自行分解，用相當少量石灰及酸即可處理。自行分解器爲長圓形銅桶（如圖 37）有相當強力抵抗壓力。桶內部中央有軸附有輪葉，頂部有推動輪可使之轉動。油放入自行分解器，加入當水及油量百分之三石灰，然後以每方英寸 12 噸重壓力之蒸氣放入熱之，經過八或十小時，此項作用完全以後，用唧筒打入另一大桶內靜置分爲兩層，肥皂化脂浮在上層，「甜水」在下層。甜水用唧筒抽取，其油質則以充分硫酸再處理將石灰皂分解，并以蒸氣通入，油酸即上浮爲純淨狀態*。

* W. C. Jones and G. F. Wilson, Eng. Pat. 9542, 1842;
G. Gwynne and G. F. Wilson, Eng. Pat. 10,000, 1843;
G. F. Wilson, G. Gwynne and J. P. Wilson, Eng. Pat. 10,371, 1844.

VIII. 斐特齊魯氏法 (Twitchell process)。於研究硫酸在自行分解器對油影響，如斐特齊魯氏推算以為加入硫酸後即成油酸之硫酸誘導物 (sulphonic derivative of the fatty acid) 因受水影響將其分開為油酸及硫酸，而硫酸即成遊離狀，仍繼續水解作用，油上浮即可取出。

氏應用此意義研究磺酸 (即炭氫根磺酸 sulphonic acid) 對油作用，因察知可使芳香族物質變為油酸根之磺酸化合物，(sulphonated fatty acid) 故此酸為甚活動之水解劑。

於應用油酸之磺酸誘導物，斐特齊魯氏* 於 1897 年取得專利權，且於由油酸分裂造甘油，及製「磺酸根油脂與芳香族化合物」(sulpho-fatty aromatic Compound) 有同樣權利。用此法處理油脂時，如油脂內未含有油酸則加少許，於處理時加少許當油脂量百分之一磺酸基油酸 (sulpho-fatty acid)，及百分之五十水，嗣於桶內放入蒸氣熱之數小時，桶下層含有甘油之液體可自桶下方放出。 所用藥劑仍可用



第三十七圖 油脂肥皂化自行分解器
喬治施考特公司造
(George, Scott, & Son, Ltd)

硫酸使洗滌收回，或加入一種鹽類如石灰以洗滌之。由此法所製油酸及甘油多無色且較他法所得量多而價廉。

磺酸根液脂酸化合物 (sulpho-oleic compound) 之製造，係以液脂酸及硫酸在過量狀加熱至 100°C. 製之。當其製成即速用嫩清法嫩清，以水洗之即可。

此項發明記述尚包含能製其他一定化合物特點，如「磺酸根油脂與芳香族化合物」為發明家所陳示者，係用一種油酸如液脂酸，及一種芳香族化合物如苯，萘（駢苯 naphthalene），酚（苯醇 phenol）等，各用其相互分子量比例量加硫酸共熱製之，然後洗之均如前法。

此類「磺酸根油脂芳香族化合物」極為主要尋常謂之「莢特齊魯試劑」(Twitchell Reagent)。近有一新試劑係莢特齊魯法公司(Twitchell Process Company) 所用者為「康特克特變皂劑」*，(Kon-tact Saponifier) 應用後已日有改善，據莢特齊魯氏†所述此化合之組成如次：——

苯硬脂磺酸 (benzene-stearo-sulphonic acid)..... $C_6H_4(SO_3H)C_{18}H_{35}O_2$

萘硬脂磺酸 (naphthalene-stearo sulphonic acid) $C_{10}H_6(SO_3H)C_{18}H_{35}O_2$

酚硬脂磺酸 (phenol-stearo sulphonic acid) $C_6H_5OH(SO_3H)C_{18}H_{35}O_2$

此種化合物為膠黏性半固體，溶於水成膠狀質溶液 (Colloidal sol.) 一經振動則起泡沫，如加強酸，或強鹽基，此產物即能有「鹽出現象」(salted)。其作用似之乳化劑，但與水共熱而不能分解，如同時

* Eng. Pat, 749, 1912.

† Jour Amer. Chem. Soc, 1900, 22.

用酸在相當程度則能分離，氫電子 (hydrogen ion) 即游離使加入之油可水解。此法之大利益在能用開放蒸氣質普通壓力，簡單放在密閉之桶內即可工作，勿須用自動分開器 (autoclaves) 及高熱。油脂在此方法遇空氣易變黑暗因之桶內須保留水蒸氣之大氣為宜。其他利益則係粗甘油可與鹽類完全脫離，相當情形下可用炭酸蘇打代昂價之苛性蘇打使油酸變成皂。其他益點則廢油脂如藥肉脂膏，棉子油脚，及其他廢油用普通方法不能肥皂化者均可用之。

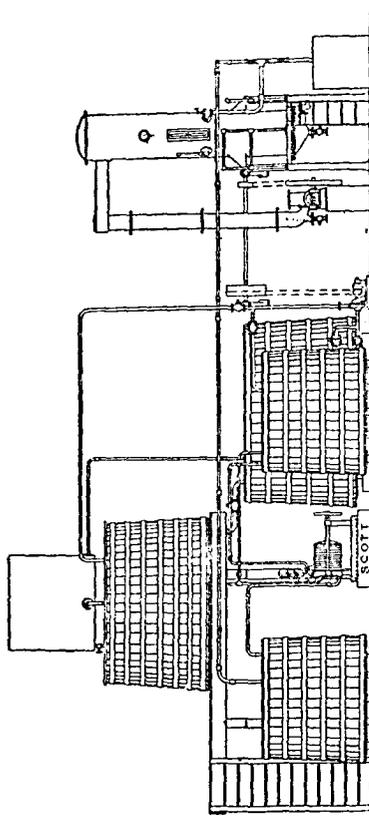
大部分肥皂製於比利時，荷蘭，日爾曼，瑞典，挪威等國者均用油酸。約百分之七十五採用賽特齊魯氏方法以製油酸。美國每年有百萬噸油用此法處理。實際多數大肥皂工廠均裝設賽特齊魯氏裝置。*

在英國採用是項方法者為格拉司勾之威廉姆突魯卻公司(William Tulloch & Co. of Glasgow) 其製造此項器具及裝置者則為施考特公司 (George Scott & Son, Ltd, London)

圖 38. 及 39. 之建築組織為一蒸溜水桶，放於鋪有鉛大木桶上方，其用鉛沿桶鑲嵌之意為便於硫酸處理油脂也，另一分解桶亦用木製，且亦鑲嵌鉛，配以能閉之木蓋，此外尚有一桶為中和甘油水用，另一貯藏桶為甘油通過濾壓機後存儲之用，另有真空蒸發器，圖內所示為簡單組織。

油最初與百分之二硫酸同在上層槽內蒸發。然後放入分解桶內，混以百分之 $\frac{1}{2}$ 或 1 之藥劑并通入蒸氣經過二十至二十四小時，再令

* Jour. Soc. Chem. Indt., 1917, 178.



第三十八圖 蘇特齊魯氏法製皂機 (蘇特齊魯氏公司製)

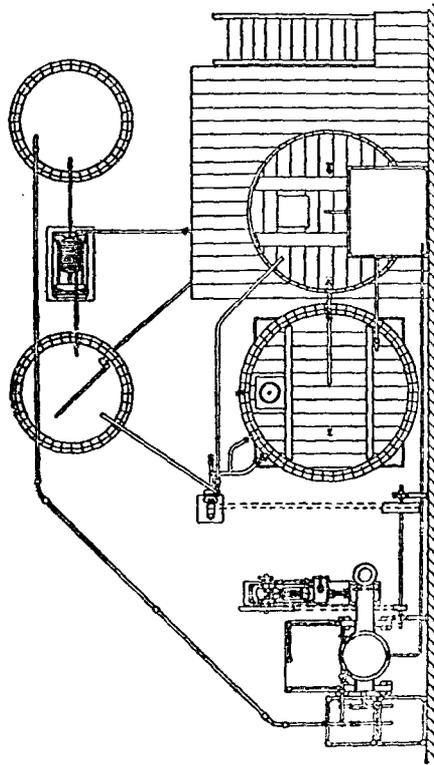
沈定，於沈定後將甘油水用唧筒放入中和桶即用石灰乳使之中和。俟其再沈定，即以唧筒放入濾壓機通過後轉入貯藏桶，然後再打入真空蒸發器內。

油再用水為第二次蒸溜，并放水使流入甘油桶。此類裝置尺寸隨意，大廠每次桶中須能放入五噸油脂。

油酸製成可備放入皂鍋之需要，用時直接放入即可。第一次煮所得成品含百分之85-90游離酸，第二次煮之成品含百分之92-98游離酸。

下列為關於蘇特齊魯氏法詳細記載乃採自美國喬司林公司 (Joslin Schmidt & Co, Cincinnati U. S. A.) 之論著。上述方法之成品用蘇打灰，苛性鈉，碳酸鉀，或苛性鉀可以肥皂化。不含甘油之油脂常含有

百分之 95 或 95 以上之游離油酸，可用含百分之 58 濃度蘇打灰百分 19 配合，如含有油酸百分 90 則用上項濃度之純蘇打百分 18 配合。此種鹼量可製成 30°Bé 濃度溶液，熱至沸點再放入油酸，停止少許時任令炭



第三十九圖 蒸餾器之裝置

氣放出，泡沫沈下，此類情狀繼續至油全放入為止，所得成品雖多常宜酸格外注意，以肥皂成品既多常有溢出趨向也。嗣後再加入少量苛性鈉分解中和油，至肥皂則用鹽出法分出沈定，處理如常法。

常用苛性鈉製皂時，在攪拌器中勿須再加外熱，因化學作用能使溫度升高也。照此方法油酸亦可放入苛性蘇打灰水內，中間須強烈攪拌，防止肥皂成塊并防已成之皂包含不肥皂化之物質在內而有腐化之虞。

甘油液含有百分之 50 甘油，其濃度較取之於廢皂液者為強，且蒸發用費亦可隨之減少，并不含其他鹽類，更可免去如蒸發廢皂液之煩難。粗甘油為淡灰色含純甘油百分之八十，實際已與其他鹽類完全脫離。

用此法所得甘油因原料不同所得量各異：——

	粗甘油 lb.	純甘油 lb.
100 lb. 上好牛羊脂生.....	10-11	9½-10
100 lb. 脂膏.....	7-9	6-8
100 lb. 棉子油.....	11	10
100 lb. 椰子油.....	14-15	13-13½

用油酸於製輕肥皂尙有其他利益。尋常製皂法所得甘油多混於皂內，惟用油酸所製甘油可取出。以現代甘油價之昂貴，此點乃為不可磨滅之利。

32. 油脂分裂所成之酵素(類似蛋白質物質 far-splitting enzyme)，——蓖麻子油酵素。(castor oil lipase 為酵素之一種) 近代始稍知

某一定若干種種子含有類似蛋白質性質之物，即酵素 (enzymes)。在有利情狀下酵素能水解油脂，產生油酸及甘油。產蓖麻子油之子含有類似蛋白質之物質甚富名為蓖麻子油酵素 (lipase)。

此種問題已有相當量工作，為欲製造方式有利起見曾有若干試驗，因而有若干專利權取得，在歐洲已有若干工廠行此法，但無顯著成效。

最初方法為康司汀法* (Counstin)，其方法為將磨細之蓖麻子加水及少量醋酸（或他酸）共為混合物，再加油脂使此混合物乳化。欲使油及水溶液層兩者之間起乳化作用甚難，故水溶液層因之時有損失。

尼克諾克司氏† (Nielox) 對此法曾有改良即係將去皮蓖麻子與蓖麻油或棉子油混合磨碎由絲綢濾過，用遠心力法將油分為三層，中心一部為最活動之主要部分即備為分開油脂 (fat-splitting) 用者。類似蛋白質物質，或酵素，為一活動藥劑，據實驗所知，此劑如與任何油脂接觸廿或廿四小時後則有百分之 72，或百分之百油酸完全與油脂脫離。

關於此問題書籍記載甚多未能詳述於此，如欲窺其全豹則可參閱紐考韋特司卻氏所著油脂臘之工業及分析 (Lewkowitch's Chemical Technology and Analysis of Oils, Fats and Waxes 1913-1915, Vol. I. pp 89-96, Vol III., pp 292-295) 一書，即能得詳細記述。

由上法所得油酸混合物係用水力壓機壓榨，當固體硬脂酸留於壓機內時，液脂酸則由壓機流出，為深色油狀液體，精製後即成淡黃色油

* Eng. Pat. 22, 111, 1902; Ger. Pats. 145, 413, 147, 707; French Pat. 328, 101.

† French Pat. 335, 902, 1903 and addition April 11, 1904; Eng. Pats. 8233 and 8304, April 11, 1904; Ger. Pats. 168, 511, and 197, 441

狀液。商業售品名為淡液脂酸，棕色液脂酸，及粗液脂酸等。其色自淡黃色乃至深紅色，有時含有少量固體酸。其比重各異約自 0.889 至 0.907。下列分析示蒸溜液脂成分：——

游離酸.....	96.2	93.8	84.5	89.4
肥皂化油.....	2.5	2.3	5.3	8.0
不肥皂化油.....	1.3	3.9	10.2	2.0

游離酸大都含有液脂酸，通常間含有硬脂酸，且常含有醋酸，庚二元酸 (suberic) $C_6H_{12}(COOH)_2$ ，壬二元酸 $C_8H_{16}(COOH)_2$ ，製造時自油分解而得，此分解作用在蒸溜時尤為顯著。烴化物組成之不能肥皂化質亦於分解時同時分離，約均為石蠟族烴化物 (members of paraffin series)。

液脂酸與苛性鹼除極留意不使混外在任何情狀下均極易苛性蘇打化合，即使用極淡苛性鹼液，極細粒物質亦可得，如延長煮時則可變為與肥皂同性質之物質。液脂酸亦可與碳酸蘇打化合為皂，肥皂製造家亦採用此法。

當工作時多量碳酸氣發出，質量似多而少，故需用大容量煮鍋，以備用於碳酸蘇打及液脂酸製皂時。用灰色液脂及蘇打灰製造可得細緻肥皂。

蒸溜約克雪亞州羊毛脂或其羊毛脂膏，可得「同性異體之液脂」(Oleino) 包含大量比例之液脂酸，但肥皂化油質與不肥皂化油質分量，均較普通商品液脂酸所含百分數為高下列分析為著者所得：——

水分.....	1.12	2.33	——
---------	------	------	----

游離酸.....	55.02	56.26	64.42
不能肥皂化油.....	34.66	29.46	9.95
肥皂化油.....	9.20	11.95	25.63

此脂膏多用於烘烤羊毛甚少用於製肥皂，但如含多量或任何量之不肥皂化物質，均不適用於此目的。

當適用各種重收回之脂膏，液脂酸，及液脂時製皂廠於購買樣品須時試驗分析以定其適用否。阿克友拉氏(Ocular)檢察一種脂膏適於製優良皂者，與其他一種含有不肥皂化物質不適於處理羊毛之脂膏，表面無何區別。

33. 松脂。松脂為蒸溜松膠，採取松節油後之一種殘渣物質。松脂放入罐內為一種流動體，一經冷卻即成固體。英國所有松脂來源大都來於美洲 法及蘇俄為最大產巨量松節油之國，但其松脂多用於其本國輸至英者較少，

松脂為性脆，略透明樹脂，顏色不等由淡黃以至黑色。黑松脂色在薄片時實為深紅，大塊則為黑色。松脂有時為暗，及不透明狀，視所含水分而定，但水分加熱在短時間即可除去。松脂各種商業名目各異而其各種性質亦各異，故分別為窗玻璃，琥珀，普通，黑色者各有其品質也。松脂性質異點一部亦依賴取出之粗松節油之差異，一部則依賴抽取試驗注意程度而定。由「純淨」(virgin)者得窗玻璃狀松脂(window glass rosin)，「黃蠟」(yellow dip)得琥珀松脂(amber rosin)，「刮屑」(scrapings)得黑松脂。松脂有較弱易嗅氣味，在熱時易發散。平時其組織相同，其形狀不同，極易碎，一經破碎即成若

干小塊或細粉，甚粗糙有特殊感覺。其比重各異，約為 1.07 至 1.10。在 80°C. 開始變軟，在 100°C. 熔成澄清液體。實不溶於水，可溶於二烷酮（醃酮 acetone），熱醇（冷時松香酸結晶析出），苯醚，石油及其他多數油脂。松脂在真空蒸溜約不變更，如在通常狀況則分解，生酸性水狀液，澄清酒精，膠狀油以及少量其他物質。

松脂化學成分尙未確定，於此問題化學家考據各異。或以為應按實際上某一種松脂係由某一種松樹樹脂來者故各有差異，化學家研究此項問題實尙未能造成滿足之回答。多數學者以為松脂為由兩種同質異性之松脂酸類（rosin acid）組成，一名謂松樹酸（pinic acid），一名松香酸（sylvic acid）。兩者中松樹酸可溶於熱或冷醇，松香酸則僅溶於熱醇。

此類酸分子式均皆如 $\text{HC}_{20}\text{H}_{29}\text{O}_2$ ，其他化學家推想松脂在松樹內為無水化合物。此物質以鹼加入可變為松脂酸（abietic acid 此為松脂酸另一基名）。

松脂易溶於苛性蘇打及碳酸鹼液內造成松脂皂。此皂有強清潔性，色深，密度軟，且有膠黏性。製造家記述以為此類皂非實質向未單獨用以製造，常攪入日用硬皂或商品軟皂成分內。用以肥皂化松脂之苛性鉀，鈉需要之量各異，約需百分之 17-19 苛性鉀，百分之 12-13.8 苛性鈉。

松脂與鹼化合物情形簡單示如下：——

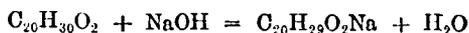


表 .71

油類每格倫之比重及其量

	在15°C, 比重	一格倫重量
椰子油.....	0.9269	9 lb 4 oz.
棕櫚子油.....	0.9119	9 ,, 2 ,,
棕油.....	0.9209—0.9245	9 ,, 4 ,,
橄欖油.....	0.9150—0.9180	9 ,, 2 ,,
杏仁油.....	0.9175—0.9195	9 ,, 3 ,,
花生油.....	0.9165—0.9175	9 ,, 3 ,,
芝麻油.....	0.923 —0.926	9 ,, 4 ,,
大豆子油.....	0.9222—0.9279	9 ,, 4 ,,
亞麻仁油.....	0.9316—0.9342	9 ,, 5 ,,
玉蜀黍油.....	0.9215—0.9222	9 ,, 4 ,,
豬脂.....	0.931 —0.938	9 ,, 6 ,,
牛羊脂.....	0.937 —0.952	9 ,, 8 ,,
竹脂.....	0.914 —0.916	9 ,, 2 ,,
馬脂.....	0.916 —0.933	9 ,, 5 ,,
鯨油.....	0.917 —0.9225	9 ,, 4 ,,
鱈油.....	0.922 —0.928	9 ,, 4 ,,
菜子油.....	0.9142—0.9147	9 ,, 2 ,,
蓖麻油.....	0.9591—0.9579	9 ,, 9 ,,
礦油.....	0.875 —0.925	8 ,, 12,, —9 lb 4 oz

第四章 香料

34. 香料概論。因肥皂之須香氣，及香料之製造，香精油及其他物質即需由多量各種物品誘導製出以供應用。香精佳品之取得雖須慎選原料，但製造法比較尚屬簡單，蒸取香精油之工作固屬複雜，然不能取精品於劣料中，例如不能得上品紫羅蘭油於衰敗之花內，故取上品香料如玫瑰花精油僅能在花正當成熟時採取。尋常採取油或將花置於螺旋壓榨機內壓榨，或用蒸氣蒸溜，香精油與松節油性質類似可用水蒸蒸溜，或通過水蒸氣吸取。

此類香精油尋常均用於芳香目的，本章所述乃其概括記載分別述之如次：——

35. 大茴香油 (anise oil)。此油得於茴香子 (*Pimpinella anisum*) 在各地均產之，蘇俄，智利，西班牙，摩拉維亞 (*Moravia* 與之北部)，捨利恩繼亞 (*Thuringia*) 雷文特 (*Levant*) 等地均輸出。茴香子產油量約自百分之1.5—6.0。雷文特所產油量低，西班牙產者油量高。各地所產種子不同所含油之氣味自亦各異。油新鮮時無色或微帶黃色。

在保存時如露置於空氣則變為深黃色。粗油，及次等油亦為深黃色。其氣味嗅之甚快檢有芳香味。15°—19°C. 時固化，含「濃油化

之晶體」(stearoptene)，名為苯醇醚 (anethol, phenol ether)
 $C_6H_5 \begin{cases} OCH_3 \\ C_6H_5 \end{cases}$ ，在 234°C. 時沸。苯醇醚露置於空氣即氧化可變為茴香酸醛(anisic aldehyde)，一部分樹脂化。其比重為 0.980，溶於等容量之醇。此種香油不宜與橘油(starandise 木蘭科屬)混合，以其常摻偽也。此油亦可摻偽，有時或加入別油，或加入少許石蠟，鯨腦，在低溫時摻假之油可固化。

36. 佛手油, 橘油(bergamot)。此油得於佛手，或橘族 (Citrus bergamia) 果之皮。其顯著之一種，如檸檬皮可得百分之 3 $\frac{1}{2}$ 香油。此油新製者為淡黃色，但時遇有綠色，或係由於儲存油之銅罐而來。有強烈適於嗅聞香氣。比重為 0.880—0.885，在 170°C.，在 11°F. 固化。可任意溶於醇。佛手油含有松節油，及松柏油醇乙酸脂(limaloli acetate) 暨少量松柏油醇。松柏油醇乙酸酯為此油芳香主因，共含有百分之 36 至 39。此項情狀可以高特司托佛爾氏試驗測定。

精製松節油或由檸檬，橘所得之油，及松脂均可用以摻和於佛手油內。

保存此油最宜避免與空氣接觸，如吸氧則失香味而成松節油矣，佛手油大都用於製香料及為肥皂芳香用。

37. 苦杏仁油(oil of bitter almonds)。此油得於苦杏仁，種子初壓榨油分出，所含純油量較多，再將壓成之粉與水混合熱至 106°—113°F. 數小時，種子內含有之類似蛋白質物或發酵劑名為杏仁發酵素(synaptase)者，在此情狀下變為杏仁霜 (C₂₀H₂₇NO₁₁)，仍存於杏仁粉內，如與葡萄糖及氰酸(prussic or hydrocyanic acid)混合亦可變為

油。如欲得油將發酵之粉蒸溜可得百分之一油量。純者無色爲極易折光之液體，比重爲1.04—1.06較水略重。沸點在180°C (350°F.)。如露於空氣則漸氧化，變爲安息香酸 (benzoic acid)，故必須儲在密閉罐內使不遇空氣。苦杏仁油甚少用於製香料，尤不適於製香皂。此類油有杏仁氣味，此氣味即係含有氮化安息香酸 (myrbane or nitro benzol.)之證。

38. 芹菓子油 (oil of caraway)。此油由芹菓子油取出爲烹飪，及製餅，與蜜餞之用。此油係採用芹菓子製，此項種子培養在德，荷各地，在挪威，蘇俄荒野尤富於出產。尋常產油平均量爲百分之五，而荒野地產油爲百分之一至二。尋常比較野地生之芹菓子，較各地專爲培養者油量爲多。此油色淡黃有芳香氣味，嘗之似有灼燒味，比重爲0.905至0.915，在195°C (383°F) 煮沸，多爲肥皂香料之用，或單用，或尙與其他香油合用。其氣味似甲烷丙烷苯酚（一種酚名 carvol = Carvon = Cavarol）。

39. 桂花油 (cassia)。此類油採自桂樹 (Cinnamomum cassia) 花，或皮。桂花產油百分之2½，桂樹皮產油百分之¼。桂花，桂皮油新鮮時爲黃色，如存儲時久則爲暗棕色。其比重爲1.06，其沸點爲252°C (485°F.)。其氣味不似肉桂油，無其快感。此油嘗之味厚，用於製香皂及其他香料。

40. 肉桂油 (cinnamon)。此油出於肉桂樹之木 (Cinnamomum zeylanicum)，在我國及錫蘭產量甚多。此木產百分之1至1½油，其名目在商業上有三種，即中國肉桂樹油 (Chinese oil of cinnamon

或名肉桂油),錫蘭肉桂樹油 (Ceylon oil of cinnamon), 及肉桂樹葉油 (oil of cinnamon leaves) 等。中國肉桂樹油視爲眞「肉桂油」(oil of cinnamon)。此類油爲極膠質黏狀, 色爲金黃, 或金棕色視其年齡而定, 有焦甜味。比重爲 1.030, 沸點 $240^{\circ}\text{C}.$ ($464^{\circ}\text{F}.$), 固化點 $21^{\circ}\text{C}.$ ($-6^{\circ}\text{F}.$)。露於空氣吸收氧變爲濃厚而色深物質則香味損壞。此香油主要組織爲肉桂酸化醛 (cinnamic aldehyde)。

中國肉桂油比重爲 1.065 含醛百分之 75。在一時間曾加入松脂攪係, 但現時輸出者已清純矣, 惟與錫蘭所產性不同。

肉桂油自樹葉採取者爲極劣品, 爲攪入上等油及香皂之用。此類油比重爲 1.053 較錫蘭油爲重, 但不如中國肉桂油之重。

肉桂油大部用於製香料, 及爲肥皂芳香用。

41. 雄刈萱草油 (citronella)。此爲印度, 及錫蘭所產之一種類似草之植物所生之油, 極香。出產大部以錫蘭爲多輸入英國之量甚鉅, 拉丁名爲 *Andropogon nardus*, 此類油均名爲草油, 如雄刈萱草, 檸檬草, 葦草, 威特威爾草 (vetiver) 等油是也。雄刈萱草油係淡黃色, 有特殊使人愉快之香味。比重爲 .890— .910。此油用於造香料及肥皂加香料用。

42. 丁香油 (clove)。此得於丁香樹花芽 (*Engenia caryophyllata*), 阿姆包也納 (Amboina), 笨爾包恩 (Bourbon), 桑給巴爾 (Zanzibar) 等地均產之。此等地方所產丁香花約均含百分之 18 油。新鮮時無色, 但易由黃色變棕色。此油較水爲重, 其比重爲 1.045— 1.070 沸點爲 $250^{\circ}-260^{\circ}\text{C}.$, 嘗之有過最強灼燒味及有快感香料氣味,

大部用於製香皂或單用，或混以他油。

43. 蒔蘿子油(cariander)。此油得於蒔蘿樹子(拉丁名 *Coriandrum sativum*) 含有百分之 0.2-1 油。此樹生於蘇俄，荷蘭，意大利，印度，北美及其他地方。此油為淡黃色，香味極厚，其味嗅之甚快。當沸點為 $150^{\circ}-200^{\circ}\text{C}$ 。時比重為 0.875，較水為輕，製香皂用之最多。

44. 檸檬草油(或名馬鞭草 lemon grass)。此油得於檸檬草，(拉丁名 *Andropogon citratus*) 原產於錫蘭，移植於印度。此等地方產檸檬油極多，無色，有檸檬佳味，且略有如玫瑰或香草(*geraniums*) 易記憶之香味，有時可代玫瑰香草油(*rose geraniums*) 用。其比重為 0.895-0.905 較水為輕。沸點為 220°C .(428°F .)，固化點為 22°C .(-8°F)，於製香皂極屬有用。

45. 香草油，或玫瑰香草油。德國南部及亞魯吉爾種植玫瑰香草(拉丁名 *Pelargonium roseum*) 或香草甚多，由此種植物葉得油百分之 $\frac{1}{4}$ 。其芬芳味似玫瑰花油視為「玫瑰」香草油(oil of rose geranium) 以代玫瑰花油應用，因玫瑰花油價高自阻其效用也，玫瑰香草之特別比重為 0.885-0.905。其沸點為 220°C .(428°F .)，於製香料及香皂之用極大。

46. 啦芬德油(lavender)。就吾人所知，無其他香料可以超過啦芬德油。啦芬德草花(拉丁名 *Lavandula officinalis*) 大部產於米卻姆(*Mitcham*)，蘇爾瑞(*Surrey*)，及其他地方。花含有當花量百分之三香油，米卻姆油為其中優者，有極顯著芳香味，故其價值高貴。德國啦芬德油質良且廉。一種有穗啦芬德花(*Lavandula spika*)，亦可取

油，雖有時可代啦芬德油用，但品質實不如真啦芬德油。啦芬德油淡黃色，嘗之有灼燒味。儲存時須極端避空氣侵入，置於不通空氣桶中，否則即分解失去細膩啦芬德之芳香味而變為松節油矣。啦芬德油較水為輕，比重不同約為 0.885—0.900 間，沸點為 186° 至 192°C。此油於製香料及香皂用途甚廣。

47. 橘花油 (neroli)。此油於橘樹花取得，法國南部出產之，專為取油之用。取於尋常各種橘樹花者量甚微，但塞維里亞 (Sevilla) 橘樹 (拉丁名為 *Citrus bigaradia*) 比較為多。露於空氣受氧化可變為紅色，應置於密閉罐內，並放於冷處。橘花油無色，有橘香，味苦。較水為輕，比重為 0.870—0.885。其沸點為 175°C. (337°F.)。此油為用於香皂，及製其他香料之用。

48. 橘油 (orange)。橘油 (orange oil) 與橘花油有相當區別，前者取於果皮，後者取於花。橘油為金黃色，嘗之，嗅之，均為果味。比重為 0.853—0.854。沸點為 171°C. (330°F.) 商品有兩種相異之油，一為苦橘皮所出油，一為取於甜橘皮，因之兩者略有相異之點。此油完全用於製香料，及礦水，香皂等。

49. 黃樟油 (sassafras)。此得於黃樟樹之皮，色黃，嗅，嘗均有快愉感覺，約含油百分之五，比重為 1.082 較水為重。此油有特殊重要名為黃樟油醇 (safrol) 在樟腦中亦含有。黃樟油多用於製香皂及其他物品。

50. 八角茴香油 (staranisole)。此為中國一種八角茴香草 (拉丁名 *Illicium verum*) 之種子莢之油，在其各種特異狀，極似茴香油為製

香料所樂用。其比重爲0.980—0.990較爲重。此種萸含油百分之五。

與此相似之一種油產量極微者，即採自日本茴香樹子（拉丁名 *Illium religiosum*）取油法全似用於中國樹者，但其品質劣。

51. 冬青油(wintergreen)。此油取於冬青葉（拉丁名 *Gantheria procumbens.*）。內含有鄰氫氧基苯酸甲烷基酯 (nethyl salicylate or ortho hydroxy methyl benzoate) C_6H_4 $\begin{matrix} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{matrix}$ 。其比重爲 1.175—1.187，沸點爲 220°C.(428°F.)。與醇及其他溶劑可任意混合，多用於製香皂，發散一種快感芳香味。

52. 麝香(musk)。一種精緻佳美香料，即麝香是也。有若干動植物均有是項氣味。一種品質優美，如窗亮之植物，爲普通麝香樹（拉丁名 *Minulus moschatus*），有鮮明黃色花及香味。其他如木薔瑰香樹（拉丁名 *Erodium moschatum*, *Adoxa moschatellina*），古時印度香草樹(*Nardostachys jutamansi*)，澳洲南部塔斯滿尼亞(*Tasmania*)之銀葉麝香樹(*Eurybia argophylla*)，西印度羣島英屬之一島加馬嘎(*Jamaica*)之麝香樹，圭阿那(*Guiana*)及西印度麝香樹，(*Guarea trochoides* 及其他種)等均是。其在印度之一種黃蜀葵子(*Hibiscus abelmoschus*)，有相當價值在印度商業上視爲麝香子。除麝香子以外其他植物均非專爲其芳香而培植。

動物中有麝香氣味者，第一爲麝香鹿(*Moschus Moschiferus*)，即爲商業麝香來源。其名目各別，有名麝香牛(musk ox, *ovis moschatus*)指鹿皮言，麝香鼠(*Fiber zibethicus*)亦因皮著名，又或有名爲印度麝香鼠(musk rat of *Sorex indicus*)者。中美一種鱒魚

(alligator) 及西非之鱷魚 (crocodile) 亦均有麝香腺, 有時抽取作為香料。羚羊囊 (拉丁名 *Gazella dorcas*) 亦有麝香味, 用酒精抽取可得百分之七麝香。

有麝香之鹿即為多量商品麝香之出產來源。鹿產於喜馬拉雅山 (Himalayas), 在此山脈各山均高至八千英尺, 鹿均在大森林下生長, 遊行於喜馬拉雅山之各地。其形似一種銳眼能急走之獵狗, 性畏縮而伶俐, 其習慣喜夜間覓食。其麝香囊僅在雄鹿體上, 雌者無之。香囊在與臍相近之肉皮間, 其組織為若干薄皮層, 香料即在其內, 為無數粒狀, 面積大小不等。表面不規則, 或為圓, 或為橢圓形。香囊在鹿生前已長成, 出生後兩年香囊內物質尚軟如乳狀, 及不便嗅之味存在。兩年之末物質變為麝香以後品質日進。初時平均重 0.8 盎斯 (ounce 簡寫符號 oz. 量名) 長滿可至 2 盎斯, 平均數為 1—1½ oz.。其差別依四季為定, 在交尾期含量更多。捕捉時用特殊結構之圍欄網及繩以圍捕之, 然後宰殺。宰殺後取出香囊, 即或有其他方抽取, 然大都於太陽中曬乾。

麝香銷於市場共有兩種式樣, 即「麝香在囊內」, 及「為粒狀」兩式也, 前者香料原在囊內係其原有自然狀, 至粒狀則係採自香囊之粒。出產地為: (一) 我國之西藏及其他各地均產之, 又潭坤恩 (Tonquin) 地方亦產有, 均為小棋子形, 共有二十五麝香包裝於鉛盒內, 其品質純良價值高貴但有摻假時。(二) 亞薩姆 (Assam) 亦產此香料, 均盛以小袋裝箱, 每箱裝有 200 小袋, 尺寸大小及式樣均無定, 其香味強。(三) 喀拉丁 (Kanardin), 或蘇俄所產者品質低香味弱。

麝香用於香料係以醇製成膏，或藥液狀，不常單用，多與其他香料混合備用。此為極耐久之香料，一粒麝香味可持至若干年，即令與其他香料混合，一經分離仍永留其香氣於其他質上，永久不變。設與其他物質相混，則使香質損失。例如苦杏仁及罌麥如加入則能消滅香氣，樟腦及甘松均能使其性質變更。

麝香膏或液製法為取用粒狀麝香 1 盎斯，醇 10 盎斯，氮 $\frac{1}{4}$ 盎斯合製。先用少量醇將麝香磨細，然後再全數混合使之消化。數日後時時搖動再濾過，嗣加入 5 盎斯醇再消化餘渣經過三日再濾過，其濾液放入第一次濾液內。嗣再另加 10 盎斯醇於第二次濾渣復如前工作。在第三次消溶所製弱麝香液備為消溶新麝香之用。

另一法將 1 盎斯粒狀麝香，2 盎斯糖混合磨細，再加 2 葛爾脫(quarters, 每葛爾脫合 $\frac{1}{4}$ 格倫) 醇，1 盎斯珠灰。各物料配合後置放一星期，其間時時攪動再濾過即成麝香液可備用矣，但較上法所製為淡。

53. 人造麝香或稱「包爾氏麝香」(Musk Baur) 之名流入商場在 1890 年為白色粉狀，有強烈麝香味，用於製皂可常留其芳香。發明家為亞魯柏特包爾氏，(Albert Baur) 其製法取得專利權 (Pat No. 4963, 1889)，原料為一種烴化物丁烷基甲苯 (butyl-toluene) $C_6H_4(CH_2)C_4H_9$ ，此可由松脂精 (rosin spirit) 分出。製人造麝香之簡法係使丁烷基甲苯漸滴入其量五倍之比重 1.5 氮酸一份與發煙硫酸二份之混合液內 (發煙硫酸內含百分之 15 硫酸)，於水蒸 (water bath) 上熱混合液八或九小時。將此熱物質放入水中，不純之氮化物結晶即可得，嗣再令此結晶氮化，可於醇內再令結晶。

包爾氏麝香即三氯化同質異性丁烷基甲苯 (tri-nitro-iso-butyl-toluene) 爲乳狀結晶粉式樣，不溶於水，但能溶於醇，醚，三氯甲烷 CHCl_3 ，石油精及苯等。在 $96^\circ\text{C}.$ — $97^\circ\text{C}.$ 溶化，有極強烈麝香氣味，可用於製香皂。其味嗅之極快愉似真麝香。可直接放入肥皂或放入甲烷醇酒 (methylated spirit) 成溶液備用。

人造麝香，近代雖僅有包爾氏一種人造麝香在市場，但尚有許多三氯化芳香族有機化合物爲學者所知，不久或將來必有其他種發現於市場矣。

54. 麥爾本香料 (mirbane)。此種產物大部用於香皂及其他物品，其價廉，其氣味似杏。化學名爲氮化苯 (nitro-benzene) 分子式爲 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ，其製法以苯 (蒸溜煤焦所得之安息香油 benzol) 用硝酸硫酸混合液處理。粗產物再與水混合除去過量酸，乾後再蒸溜。麥爾本香料，或氮化苯爲淡草黃色液體，有苦杏仁味，其比重爲 1.209，較水爲重，約全不溶解於水，與油脂，醇等可任意混合。其沸點爲 $207^\circ\text{C}.$ 冷時爲固體，其溶點爲 $4^\circ\text{C}.$ 。蒸溜此物質時用蒸氣通過蒸溜。其利益可使未變化苯及其他炭氫化合物與粗氮化苯分離。商品氮化苯之價值可因其比重而定，以可爲選擇之準則也。如用銑及鹽酸混合物處理則生綫青，(氨基苯 aniline) 在蒸溜器內通蒸氣蒸溜後無其他炭氫化合物留存。在肥皂商業上麥爾本香料爲大有用於香皂者。如只用少許以與其他香料混合應用即有發生強烈有快感氣味可能，其氣味如杏仁味。此種芳香味可得長期保存。

第五章 肥皂用之水

55 水亦為製皂原料。吾人於任何處均可見水之存在，其用途無論工業用或居家用均極廣，若干著作均論其極有利益之性質，為任何讀者所知，而其於肥皂工業由吾人推想所及尤有許多利益，故水亦可視為製肥皂原料之一，亦為一基點也。

水為兩種非金属氧與氫氣體之化合物。其化學分子式為 H_2O ，係以16分量或一容積氧，與2分量或二容積之氫化合比例，化合而成。其尋常狀況為無色液體，其整個性質為中和性。熱至 $212^{\circ}F$ ($100^{\circ}C$.) 即沸漸變至不易看見之氣體。水沸溫度在平常大氣壓力下常一定，故可視為寒暑表之一點，沸點在法倫海特表 (簡稱法氏表 Fahrenheit) 為 212° ，而攝替格瑞特表 (簡稱攝氏表 Centigrade) 為 100° ，在瑞阿麥爾氏表 (簡稱瑞氏表 Reaumur Scale) 為 80° 。水冷變為固體，即成冰。變成固體之溫度亦常一定不變，故每用零度視為溫度之起點，在攝氏表為 0° ，在法氏表為 32° ，在瑞氏表亦為 0° 。水之重量視為液體，固體比重之標準。水之清潔者，任何處均可得，其純者比重為1.000。冰較水為輕，比重為0.9 故能浮在水面。此種性質極為重要，當水變為蒸氣時其容積擴大為原容積1500倍。當固體冰變為水時，吸

收熱量均為潛隱不見者，非尋常溫度所能測知，水之潛熱共合 142½ 熱單位。同理水變氣體亦須吸收熱量。氣體潛熱為 966 熱單位。氣體水變為液體水時亦有潛熱放出。其用於製皂之特點，即可以蒸氣熱肥皂鍋，使蒸發液并為使爐乾燥之用。當液體水變為固體冰時，潛熱亦即發散。上述水之性質於水極有重大關係，蓋由此可以發生動力，此點於本書不及備敘。淨水露於空氣中，或將其加熱氣化均無餘液留存於器皿。

—英國格倫水重10磅，—美國格倫水重 8.33磅，—立方尺水重 62.3磅。

多量水在江，河，湖內水積壓既深，色即為藍，水愈純，則色愈重，愈顯明。

水之最重要性質即為其最大溶解性，但亦有少數物質不能溶於水者，各種物質溶度不一，有溶於本身相當量之水者，如氯化鈣，苛性蘇打是。亦有溶於其本身量較少之水內者，如硫酸鈣(calcium sulphate)，硫酸鋇(strontium sulphate)，羧酸氨(amoniium oxalate)等僅少量溶解於水，又如硫酸鋇(barium sulphate)約全不溶解於水。溫度於物質溶度亦有重要影響，定理溫度增加則物質之溶解度亦增加。於此有須注意之例如羧酸氨，及重鉻酸鉀溶於熱水者，固較冷水為多，然熱水一經冷卻即種鹽類即結晶析出。當一種溶液含有相當量能溶解於水物質，亦即為水能溶解此物質之量，此種狀況謂之飽和液。如重鉻酸鉀一類冷時即析出，如恢復溫度則結晶仍可溶解。下表為若干重要物質飽和液強度：——

表 72.

在 15°C. (60°F.) 飽和液表

	物質溶解之百分數	比 重	杜窩杜管表度 Tw, De.	波美耳表度 B. De.
氯化氫	20.3	1.0776	15.5	10
硫酸氫	42.3	1.1809	57.8	32.3
氯化銣	25.97	1.2827	56.5	31.7
氯化鈣	40.66	1.4110	82.2	42.1
硫酸鎂	25.25	1.2880	57.6	32.3
氯化鉀	24.00	1.1723	34.4	19.5
碳酸鉀	52.02	1.25708	51.4	52.4
氫氧化鉀	68.05	—	—	—
氫化鉀	21.07	1.1441	28.8	18.2
碳酸鉀	9.92	1.0831	16.6	10.7
氯化鈉	26.59	1.2043	40.8	24.5
碳酸鈉	14.35	1.1535	30.7	19.1
氫氧化鈉	60.00	1.643	128	56.5
氯化鈉	46.25	1.3804	76	39.8
硫酸鈉	11.95	1.1117	22.3	14.5

水為製肥皂最要之一部分，視為油鹼兩方之媒介劑使兩者化合，如無水則此化合或聯合即難成功。除媒介劑作用外，其他影響於皂作用，無疑，即為其能溶解他物之性質也。吾人所知如肥皂之實質或結構，雖係以同法及用相同原料製成，而在各工廠所造者，常有不及預料之各別異點，而此差別之由來，大多由於各工廠所用水之性質差異也。

自然界之水實際上無絕對精純者。有之惟雨水差可，但亦常含有其他質，如經過天空即有若干氣體物質及少量礦質於水經過時溶於內。次即泉水亦尚清純，再次為江河之水，而最不純者則為海水。

泉水，河水，海水於其液中含有無機礦質，或有機質均係由水經過

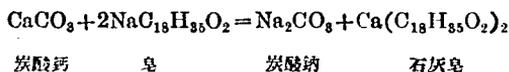
山巖隨時攪入者。於此可推論水之質地如有區別乃依所含物質之量及性質而異。因吾人現在目的海水不用於製皂可除外勿須討論，今僅述及地上水及泉水河水等。水如由山巖區域得來大多含巖石，其組織約為花崗石，或其他矽酸巖石，然僅少量溶解於水，每格倫水約含有此類物質4，或5格林 (grain) 而此水即為鹼性。水如經過富於石灰石或鎂巖石之區域，則含有石灰及鎂在內，有時所含比例為大。水如含有此等物質則水質變硬感覺極易，不適於洗濯用。水除含有石灰及鎂外亦常含有少量食鹽，氧化鐵，砂等。本章於水所含其他物質，不及備敘於此。

石灰及鎂存於水中有兩種方式，即為碳酸鹽，與硫酸鹽兩種，此類土金屬碳酸鹽不溶解於水，即在純水任何量內亦不溶解，但水內如有碳酸則能溶解以其可變為重碳酸鹽也。因之含有碳酸之天然水可將巖石，及土壤所含碳酸鈣及碳酸鎂吸取。此類水如經煮沸碳酸氣即被逐出，則溶液內之鎂，及石灰沉澱盡去，水即變為「軟水」(softened)。由此知此種水即有任何硬度均為兩金屬碳酸促成，實際亦僅為「暫時硬度」(temporary hardness)。硫酸石灰及硫酸鎂能溶於水，故煮沸時不能沉澱，因之形成水之硬度，但不易除去使水軟，故為「永久硬度」(permanent hardness)

鎂鈣化合物在水內如分量甚大，則於製肥皂不無影響，蓋以實際上硫酸石灰或硫酸鎂與皂均能發生作用成爲一種不溶解之鎂皂，與石灰皂，即使水中含有甚微量之硫酸鎂及硫酸石灰亦能與大部分肥皂發生作用，故每格倫水中即使含有30格林兩金屬硫酸鹽即已為非常之事決

不合用矣。

今觀下列方程式可見一般：——



由上式可知 100 份碳酸鈣能與 612 份皂起作用成 606 份不溶解鈣皂，而此皂為混濁質即皂與硬水化合所成者。設使每格倫水有 30 格林石灰，則可成 183 格林石灰皂，如是用 600 或 700 格倫水則有成 16 或 17 磅石灰皂之虞，於已成之肥皂有影響其組織之事。

由各種實驗上可知兩金屬硫酸鹽及碳酸鹽作用相同，故前述之例亦適用於硫酸鹽也。

製皂家極願水中所含石灰質及鎂質愈少愈佳。製皂家之願望如此而有時竟未能達到，仍不免於用此類水，故採取各種使水軟化法除去石灰質及鎂質乃為必須過程。最初所採之法為克拉克氏法 (Clark process)，其法係先檢定水之暫時硬度，然後再加入許多生石灰，使之與水中碳酸氣化合，如果水中有碳酸鎂，或碳酸石灰則加生石灰後即可沉澱，令其沉定後放出，水即變清而軟化。浦爾特克拉克法 (Porter-Clark process) 則由此法改善者，係將水與石灰以一定比例混合，再將混合液由濾器濾過。較優之法為亞齊柏特狄雷氏法 (Archburt-Deely process) 係以水與需要量之碳酸鈉及碳酸石灰混合液在桶內混合，嗣在短時間吹入空氣於桶內混合液中，即有沉澱生出，令其沉定清液放出即變軟矣。亞齊氏法行之如得宜則可使水硬度由 17° 或 16° 減至 3°，甚易而快。其他法亦有採為使水變軟用者如柏麥特德法 (Permutit process) 可使

水之硬度減至零度，於製皂極有價值，蓋製皂者多需於用水前先將硬水變為軟水也。變更水性用費不多，而能使所造肥皂結果優良。又用於蒸氣鍋爐之水如變為軟水，於發生蒸氣亦有利益，既減低鍋爐溫度，且可節省煤量也。

第六章 肥皂用機械

56. 肥皂用機械概論。本章所述為各原料如油脂，鹼等經過各種必須工作以成肥皂塊之法并及各項機械之使用法則，間或偶論及肥皂之製造，但非敘及製皂之工作暨其他特殊肥皂之各項紀述，此類問題留待次章詳述。以下所載要點以慎於指導機械工作為基礎，并旁及最佳之工作法。

今欲組設一肥皂工廠甚難求得一通常設計僅能依賴各本地現象討論，故舉凡鐵道水路之交通，胥於工廠地位之設置有關，其地皮面積與直立高度比例等亦均於建設一相當工廠有實際影響。工廠之設置以樓房層數多為宜，故大多數工廠建築至少須有一層樓房。此外一極要之點須牢記勿忘，即工廠各部分自化油與化鹼工作以至製肥皂均須各別一屋，自一屋接續運至他屋，不能在同一屋內重複運輸。尚有一點設工廠用起重機力以運轉油，鹼及皂由一處以至他處，則於人工及動力均可節省。

57. 化鹼槽。肥皂工廠大多將固體苛性鈉或苛性鉀存儲於大鐵桶內，以水溶之使為液體。多數工廠均係將鐵桶內鹼打破成塊，次再放入鐵槽內，此種方法於工作時令工人最無快感，故工作時均宜求較為便利

之法以化鹼，通常均宜於地面層爲之，放水入桶并通蒸氣煮之。此外別無更善之法。倘有其他缺點時發生於舊式工廠中，即其安置鹼槽，其槽頂近於地板或在地板平面上，其法不甚合用，以致常發生意外，甚或有工人落於鹼灰水桶內遭遇危險結果。在尋常溶解苛性鹼法，有一困難來源遇到，即苛性鹼有時在槽底成餅狀而阻礙溶解，故溶化之鹼液頗不濃厚。

調製鹼液最佳之法係將鹼置於槽放於煮皂鍋上方之屋內或空地上。槽之一部分置於地板下，內置一浮動虹吸管爲放鹼水之用。虹吸管最宜在槽旁簡單活塞上。槽上部有一鐵格子適在鹼液面之下支放於槽之左右兩邊，將兩端業經開口之鹼桶放在格子上，然後令水放入漸溶化苛性鹼，溶液較水爲重即沉下，新水經淡溶液迴流不斷通過於鹼桶，鹼漸被溶解而溶液亦逐漸變濃隨時沉於槽底。如此連續至鹼全溶盡爲止。此法用人工少無須用手處理，亦無不易溶解之鹼沉於槽底之事，工作並可速，實爲溶解鹼最佳之一法。

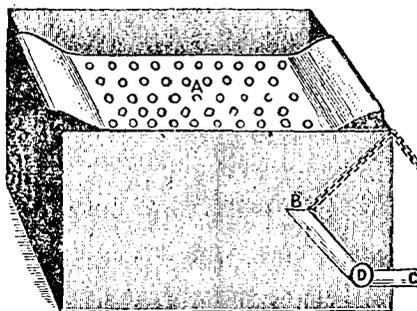
圖 40，爲此方法所用槽。

表 73. 示化鹼槽各種合用尺寸及格倫容量，溶液裝時裝滿至距槽頂部一英尺爲止，苛性鈉均用含百分之 77 者，其濃度依槽之格倫容量而各異。

有時化鹼槽用圓形附用攪拌器，然需用動力轉動之，但攪拌方法並不甚必需故相當時以能免用爲宜。

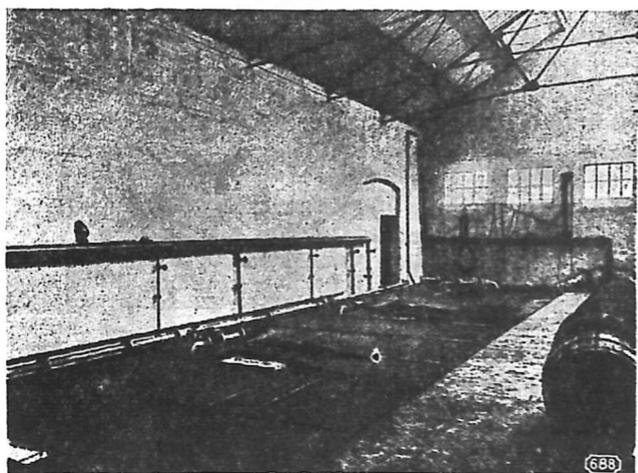
表 73.

槽之尺寸			格 倫 容 量	以磅計重之固體苛性鹼(百分之77)之溶液濃度			
深	長	寬		10°Tw.	20°Tw.	30°Tw.	40°Tw.
5	5	3	374	171 $\frac{3}{4}$	332	615 $\frac{1}{2}$	1047
5	7 $\frac{1}{2}$	3	561	243	443	823	1400
8	10	4	1744	636 $\frac{1}{2}$	1160 $\frac{1}{2}$	2156 $\frac{1}{4}$	3668
8	12	5	2625	1273	2321	4312 $\frac{1}{2}$	7356

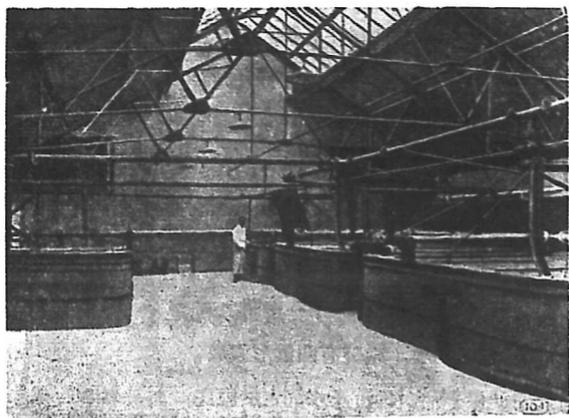


第四十圖 化驗水槽

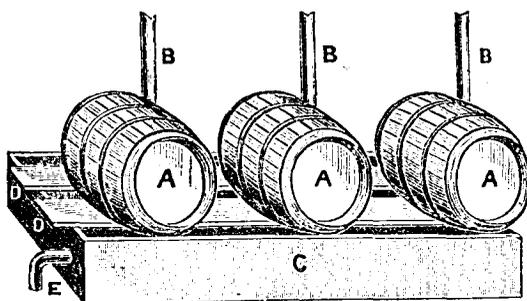
58. 熔油槽。普通習慣小工廠中多將牛羊脂或肥皂貯蓄物質之餅塊破裂成小塊放入煮皂鍋，但此種手續不甚合用以油脂中多含有污質必至摻入鍋內。再者油餅如係固體牛羊脂，松脂須盡量自桶內取出，則破裂儲油桶以取出油脂難免使桶破碎，使值價而有用之桶成廢料，又多一損失矣。最便之法，係用一淺槽寬度與桶長度相等。其長度可備數桶排列置放即可。在槽上端放置兩個寬木板以支持桶。板上並



第四十一圖 橡上煮皂室



第四十二圖 煮皂室

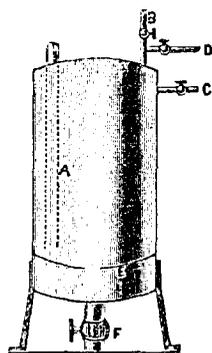


第四十三圖 化油槽

有凹空處以便置桶於板上。桶中間有孔須向下。每桶均有蒸氣通過桶孔，以爲溶化牛羊脂或其他皂油之用。油溶後流入淺槽內再流入大儲存槽中，以使污質沉淀，清油即可放入皂鍋，圖 43 卽爲此項手續之裝置。

最利便之法，油儲存槽宜在皂鍋之上層，油即可藉重壓流入鍋內。此種裝置辦法雖佳，但有時亦未能實行，卽將油自下運至上方皂鍋之事亦復常見。其法係用抽水機唧筒式之器代替，次細述之。多數工廠所用唧取器名爲儲蓄噴油器 (stock-blower)。

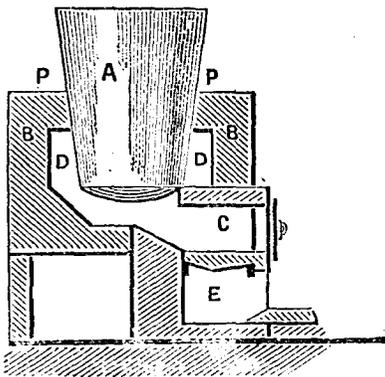
如圖 44 爲儲蓄噴油器係用一密閉之直立圓桶。離底部距離不遠裝有凹盤形假底，中央有孔，此係令油內雜污及水沉淀於假底下自底部放出，以防其流入皂鍋。A 管自桶



第四十四圖 儲蓄噴油器

底通過至皂鍋。蒸氣管運送蒸氣至桶上部。此蒸氣壓力可使油向上噴入皂鍋。

59. 煮皂鍋 (soap-boiling kettles or pans)。製造肥皂通常係將油與鹼共放在一處煮，所用器名爲皂鍋。皂鍋雖尚可以其他物質製，然大抵均以鐵製。其大小要與其原料之量爲比例，茲簡述之於此。往昔皂鍋均用直接火，近代肥皂工廠均用加熱，由蒸氣鍋爐放蒸氣入皂鍋，此蒸氣或宜高熱亦或不宜有高熱。蒸氣熱利益過於直接火既可省人工又可潔淨，無守候調和原料，因蒸氣通過兼有此能力。用直接火加熱，危險多，鍋之一部近火或與火接觸之一部，無論係火或係熱火氣，均有使鍋變爲過熱之虞，而皂在此部分等必有變灼燒狀或竟致成焦狀之虞，而皂亦由此變色。其最大困難爲用人工攪拌使鍋內原料及將成之糊狀皂調勻以免除危險，但在用蒸氣熱之鍋此種煩難即無之。無論用直接火，或蒸氣煮皂其他應注意之點，即熬成之皂易於噴出宜設法救濟，其方法爲應於遇有此等情形時急將直接火止熄，或將蒸氣停止通過，使鍋及鍋內之物變冷即可。實際上此法於直接火皂鍋無甚益處，因皂沫一經溢出即流於火內爲補救所不及。在蒸氣鍋內如遇泡沫高漲將溢出時，停止通蒸氣尙合宜，則爲必需。

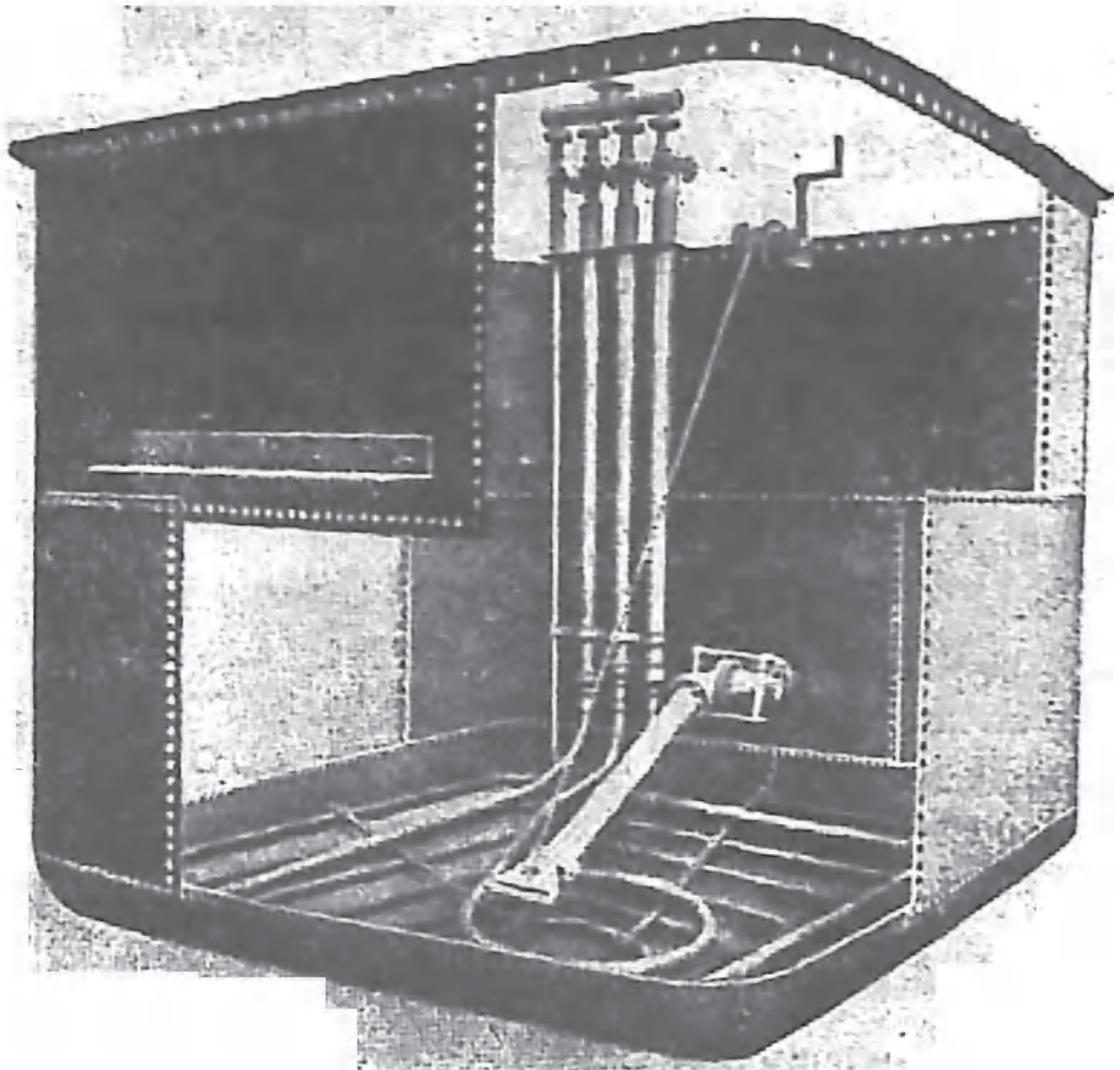


第四十五圖 直接火煮皂鍋

圖 45 爲直接火所用皂鍋之圖。A 爲鍋，尺寸隨意，以磚造之牆壁架 B B 支持之。P P 爲上部之工作臺用爲放入原料及其他工作之用。C 爲加煤生火地方在爐之一邊，火熱及熱氣體由生火處流通圍繞皂鍋之烟道 D D。E 爲存灰處。

直接火熱法在製皂上已成陳舊之法，此種皂鍋勿須再論。蒸氣熱法除少數工廠外近代約均用以熱皂鍋。

圖 46 所示係一蒸氣皂鍋爲尼羅公司 (Messrs. W. Neill & Son Ltd.) 所造，下圖即指示皂鍋之構造。



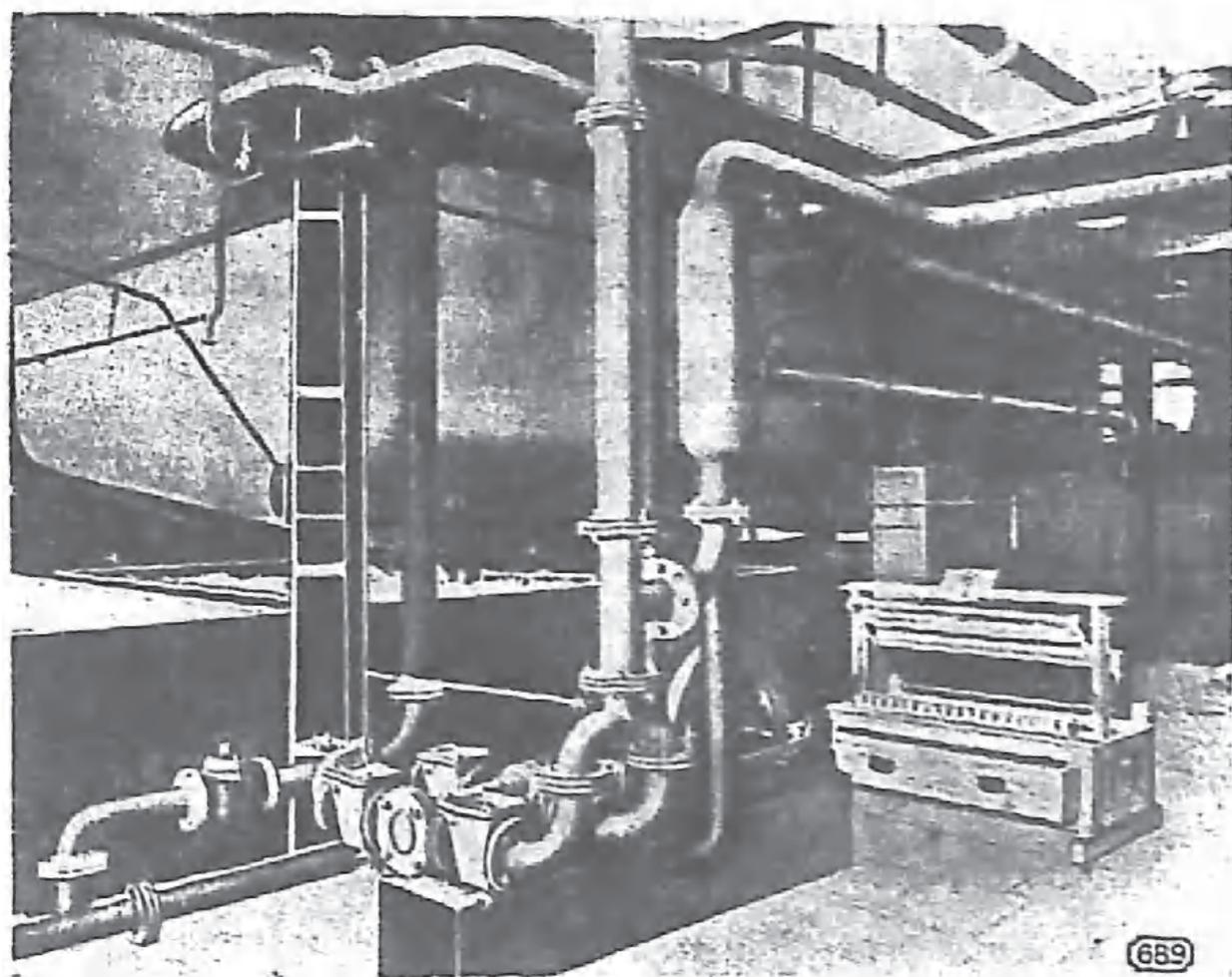
第四十六圖 蒸氣熱皂鍋

此種皂鍋爲方形以造鍋爐所用厚鐵板用帽釘連結之。圍繞鍋外邊在鐵板中央並釘有凸緣鐵板，一則爲支持鍋之用，二爲工作時作爲走臺之用。鍋內裝有開閉兩種蒸氣管，以爲充分工作之用。開口蒸氣管在工作開始第一階段時用之，其閉口管在工作末一時期用之。鍋之左邊有一管連接一條鏈，此管爲放出皂之用名爲排出管 (drawing-off pipe or skimmer pipe 爲一種工作術語)。此管與鍋外面之管聯結。鍋外面之管爲運送肥皂至凝結架 (或稱冷槽 frams or crutchers)。鍋底有一開口連結有活塞管爲放出過量鹼水至廢鹼槽之用。

習慣上鍋內均用開閉口盤旋蒸氣管各二，故煮沸溫度易於節制較之全體蒸氣經過一管者爲益多多。有須明瞭者，即需有一定壓力始可克勝鍋內原料之量以完成肥皂化。如僅用一大蒸氣盤旋管放足蒸氣，則有使煮沸過甚之虞。設或此種蒸氣管內蒸氣放出一部分，則又有對於工作不能充分供給壓力之事。如用一小，一大蒸氣盤旋管，兩者活塞開滿則可供給充分氣壓克勝鍋內肥皂。兼用小盤旋管可用以維持緩和煮沸，如專用大盤旋管則有強烈煮沸之虞。45 至 60 磅壓力爲最合於工作之壓力。

習慣上，在任何狀況煮皂鍋多不封閉，間有一二工廠用木蓋蓋鍋但非嚴密封蓋鍋邊仍露出。此蓋與皂鍋上方地板上豎立之一通氣管相連 (通氣管似烟突)，而此管直通過屋頂，與下方皂鍋蓋亦相通，如此裝置爲使通氣管作用如烟突，其用途爲放走煮過肥皂後由鍋放出蒸氣之用，藉於工人衛生得有舒適。鍋上所用蓋並有防止煮過甚時肥皂起沫過多向上溢出之弊害。

欲防鍋四面熱度損失，宜用不傳熱物質及木板覆於鍋邊。此種方法不常用但以能應用為最宜，因此法常保有熱度令皂保持流體狀，且極易使過剩鹼水與已成之皂分離也。



第四十七圖 皂鍋底部聯結狀

多數工廠或用圓形鍋。實際工作上兩種鍋無甚顯著利益點可資區別，以察知此式或優於彼式也。

鍋之容積大小須視所需製之皂分量若干而定，尋常用大鍋均較小鍋處理為利便，且產皂量甚巨，其質地亦較小鍋製者為佳，並能與包含游離鹼脫離。尋常皂鍋容積以能容 30 噸為宜，過此則不便。普通習慣如用百斤 (1cwt) 油時所用之鍋須能有 40 格倫容量以便煮皂，此種比例，一為便於加入鹼液，一為煮沸時留若干空間以防溢。

深 15 英尺之鍋，其直徑亦為 15 英尺者每次能容製成之皂 26 至 28 噸。7 英尺直徑之鍋其深為 6½ 英尺，其容量可容 1½ 噸油脂，可產 2 至 2½ 噸皂。上述均通常近似之尺寸。

皂鍋不能與供給蒸氣之蒸氣鍋爐相距過遠，否則釜內蒸氣遇冷凝結為水必致流入鍋內使鹼液變淡，且使鍋內物質增多有阻礙肥皂化之弊。

至如圖 46 之皂鍋其主要可資反對之理即為所用盤旋管須加以潔淨手續。此須用潔淨手續之理由，實際未足為反對應用之口實，蓋任何種肥皂黏着皂鍋或蒸氣盤旋管本可留為下次製造之用既無妨礙又非損失也，因之如事實上不必需要潔淨，此鍋即可時時繼續應用。倘令須變更由此種皂以製他種則須經過清潔手續矣。

蒸氣通過封閉蒸氣管後轉入蒸氣排出管 (steam trap) 仍可成為水再入蒸鍋爐，或應用於化鹼槽以製鹼水。

蒸氣套桶式皂鍋 (steam jacket soap pan) 亦用於製皂，然此類僅適於小尺寸，其容積以能容 500 格倫為度，較大之蒸氣套桶皂鍋，其費用較用蒸氣盤旋管之簡單皂鍋為大。

杜樸氏無縫蒸氣套桶皂鍋 (Dopp's seamless steams jacket pan) 其套桶之鑄成係與皂鍋連結，較之套桶僅用帽釘與皂鍋連結者為堅固。其尺寸以能容 100—500 格倫為準之任何尺寸為宜。連結內部皂鍋與外殼間有一連結支持物，實際可使煮皂鍋堅固。外部套桶之用途係如一導熱器，以為傳熱於內部皂鍋之用。用此類鍋較用簡略之蒸氣套桶皂鍋為經濟。鍋內附有攪拌器 (agitator) 可以節制肥皂高漲溢出，

(fobbing), 且可使肥皂成分調勻。

製造家於製皂工作最困難之一點即為「肥皂高漲溢出」, 其意義即為製肥皂時之趨向在工作初期常起泡沫, 或煮沸過度高漲溢出之事。欲救濟此項缺點最宜將蒸氣放出, 並用木槓 (paddles) 打擊泡沫使壓下, 最好用肥皂旋轉輪 (soap whirl) 如圖 48 所示。用一鬆脫木 (loose bracket) 裝於鍋邊, 在軸之一端附有手柄為用手旋轉之用。

其效用在打破泡沫

(foam or froth) 防

止增加容量。有時

用較精密之式則用一

對木槓以相反方向旋

轉。此器具於皂鍋相

當點支持之, 在其旋

轉動作泡沫即不破裂, 且可防止容量增加。木槓支於 Y 形支持物上, Y

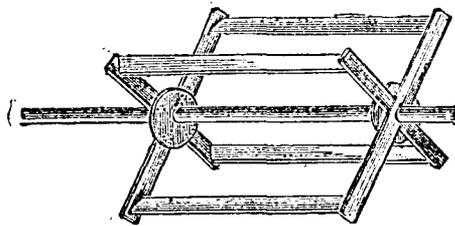
之腿支持木槓使之牢固。此外尚有一滑車連結齒輪在木槓上方以司動

作。將來逐漸改良, 或尚能發現精密而有效方法, 較上述攪拌器具為優

者亦屬無疑。

近代有相當量皂係用煮鍋, 或自動工作之鍋, 在壓力下製造者。

佛瑞塞爾公司 (Messrs. W. Fraser & Co.) 所造高壓力鍋如圖 49 所示。此鍋直徑四英尺, 高八英尺。用鋼板鍋爐板製造, 其蓋及入入孔均用鋼鐵製造。鍋上附帶各物為原料裝入口及活塞, 放出口及活塞 (在鍋底部如圖), 溫度表管及溫度表, 暨安全活塞 (safty valve)

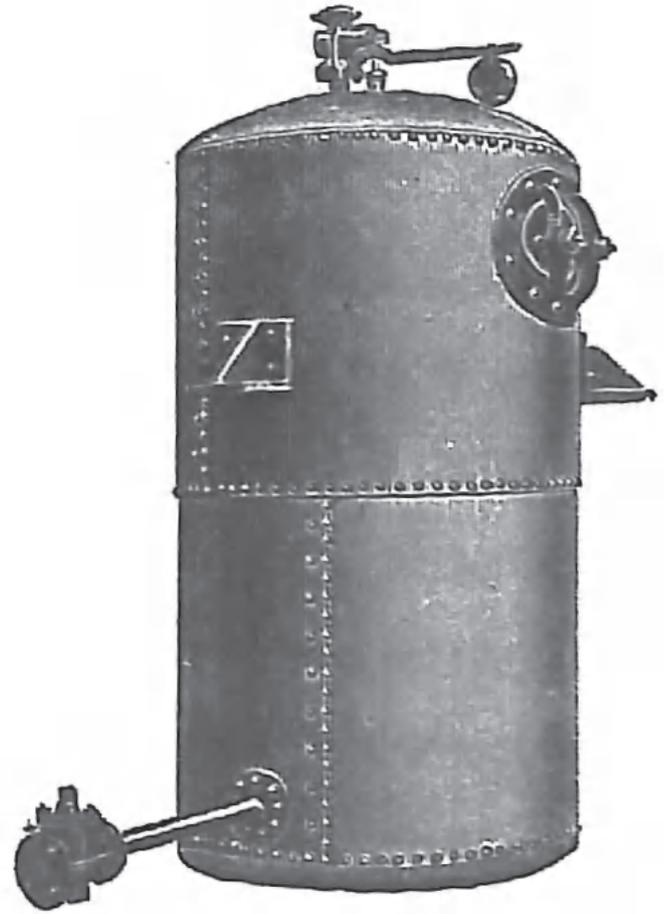


第四十八圖 肥皂旋轉輪

等。安全活塞爲尋常壓力達到 65 至 70 磅時開放蒸氣之用。鍋置於火磚製之牆壁上。火置於鍋下部及旁邊一部分地方。另有托架附於鍋之兩邊，用爲裝鍋於磚製牆上之用。

此鍋工作時先裝需要油量及相當量之鹼，水，然後再加熱，維持 60 或 65 磅壓力四五小時，肥皂化即可完成。肥皂再放入攪拌機中，並加香料再轉入凝結架（或冷槽）。鍋於已成料放出時即速再爲第二次裝料工作之用。此鍋每日工作二次，出產皂二次，每日裝入原料爲一噸。

肥皂用此種鍋在壓力下製者，所加原料成分均含於皂內，勿須用鹽出法，亦無過剩之鹼水放出。此項高壓力方式製皂方法之成功，全依賴鹼與油配合比例之正確及水量之適宜，如所用原料任何一種過多則所成皂必過軟。



第四十九圖 壓力煮皂鍋

高壓力製成皂樣品，著者曾分析其成績如次：——

水分.....	百分之 20.70
化合鹼 (NaO).....	百分之 5.65
游離鹼.....	百分之 0.36
化合油脂.....	百分之 68.00

游離油脂.....百分之 0.20

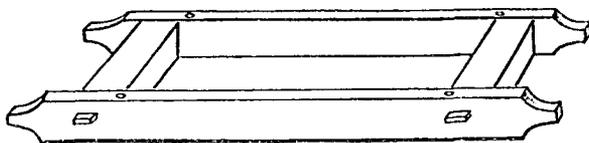
甘油.....百分之 5.09

此類樣品堅實，品質優良即表示高壓力式亦能製優美肥皂，一如普通低壓力式所製，且在一定時間並可得多量之皂。

其他樣式高壓力式肥皂化器具尚在計劃中，最近尚無有表現者，實際上此類樣式煮鍋多附帶攪拌器，但有時妨礙清除並無實質利益，用者已少。

60. 肥皂凝結架 (soap frames)，或稱冷槽。其次用於肥皂之器具必須詳記者為肥皂凝結架，或稱冷槽。近代雖已有機械式之凝結器而仍沿用舊名，新式之最先製者已與舊式有差異矣，無論式樣新舊而肥皂凝結架之名詞，已為凝結肥皂用器一種專用名矣。凝結架在古時其構造如架形 (frame-like) 為使肥皂冷卻之用。近代式樣則如箱式 (box like) 其相宜之名可稱為肥皂冷槽 (soap Coolers)。

圖 50 示一舊式木製肥皂架，彼時對於肥皂尚微有消費稅，此架長



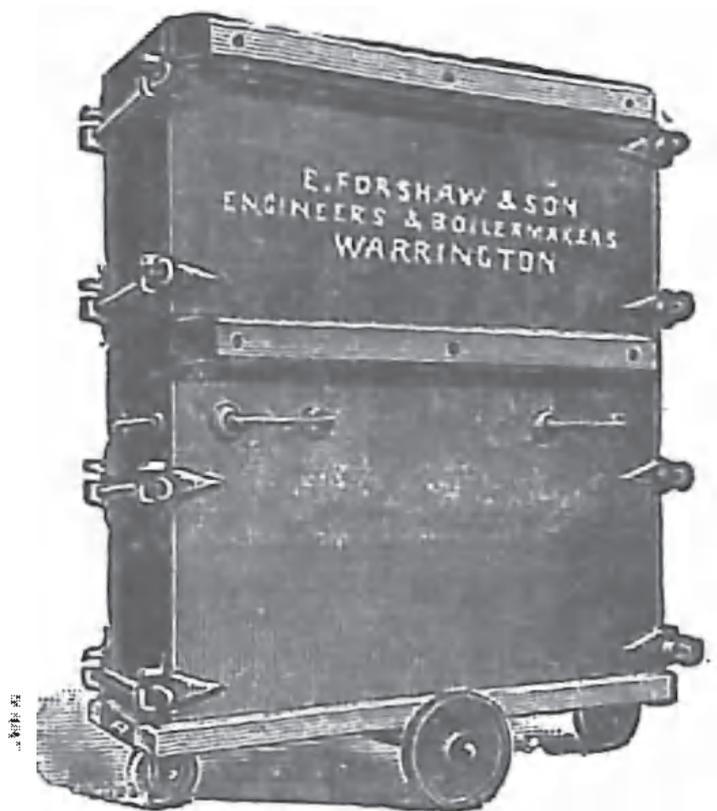
第五十圖 木製肥皂凝結架

45英寸，寬15英寸。各架均重疊互嵌，一套共若干具，每一架底有木質突出物可插入他一架上面孔中。或以木棍連結各架成一木箱形狀，約深45英尺，可容9至11 cwt 肥皂。此類尺寸即係當時法定數目。

此種木架近代用途已少，約均用以製雜色肥皂，或用於冷法製皂時。

近代所用肥皂凝結架係用有輪能移動之木質厚板爲基。在木板上四邊裝置用鑄鐵製之板合成箱形，各邊均用繫釘及螺旋帽釘扣緊，並可隨時拆開。

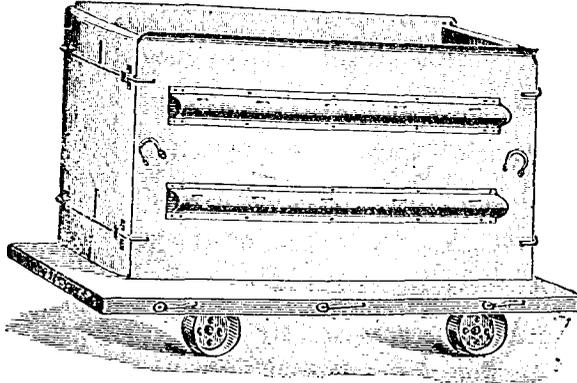
圖51爲伊富秀氏等 (Messrs E. Forshaw and Son) 所造之肥皂凝結架，四邊以鑄鐵板爲之，並有強固對角形鐵棍釘附板上，扣緊架之四邊方法視所製架不同而各異。有時各邊或延長通入有孔環，在此環孔內並有鐵棍穿入。架之各個邊兩端及各邊均相互繫緊。插入孔中之鐵棍末端則以螺旋釘旋緊。架之底有溝可令各邊之板適嵌入此溝，以愈能連緊如一結合點愈佳，此均爲防止流體皂自縫隙流出之意。圖內所示各邊板與架之底板溝均經計劃正相吻合，架之各邊及底板經設計尺寸相合則可完全緊密流體皂即不至流出。又有繫釘爲釘緊肥皂架使集合之用，並附有數曲尺形螺釘，亦爲使架緊密之用。凝結架底在長寬之中心共有四輪。輪上附有活節圓環可自由向任何方向轉動。此種冷槽其容積以能容納5至10cwt. 肥皂爲宜，容量小冷槽，可令皂易於冷卻，較大者爲有益，因大槽變冷較慢也。製雜色及其他特別肥皂冷卻須優，故可用大冷槽。架四邊鐵板厚薄亦於



第五十一圖 鐵製肥皂冷槽

冷却遲速有關，厚者冷慢，薄者冷速，故鐵厚薄以能抵抗壓力為準。

圖52. 所示為懷特克氏專利冷槽(Whitaker's patent soap frame)。此架底部用木製，四邊板用薄片鐵製成，鐵板薄，熱度發散快肥皂冷



第五十二圖 懷特克氏肥皂冷槽

卻易較用厚板為速。如圖示鐵板中部必須有相當剛硬度以為裝皂之用，故須用有摺皺鐵條釘附板上以資堅實。寬度兩邊係以木製，與槽之其餘兩長邊(用鐵製)相互間之夾緊係以夾木螺旋夾緊以便工作簡便，槽之裝拆均不過數分鐘即成。用此凝結架令肥皂冷約需三十五或四十八小時，視天氣冷暖而時間需要有久暫，皂凝結完成即將槽拆卸以備切條切片。較優之冷槽之各長板須用厚 $\frac{1}{2}$ 英寸鋼鐵板，其寬之兩邊用 $1\frac{1}{2}$ 英寸厚木製，長寬板間相互緊密係用 $1\frac{1}{2}$ 英寸角形鐵箍扣緊，圖中所示各板上下均有圓錐形鐵棍圍繞，如工作時即將各邊板均裝上，並將角形曲箍扣緊，則壓緊圓錐形鐵棍即有相當壓力施於長寬各邊板，即自壓緊。

長邊板上另附有凸出鐵圈爲裝卸時用手提攪之手柄，此外尚有兩長角形鐵棍（上文所述摺扇形鐵棍即是）附在兩長形板上爲加重板力量而設。架之底部用 $1\frac{1}{2}$ 至2英寸厚板，板下方中心附有軸軸附有一對9英寸輪以便推動，在底板兩長邊上各兩端及中央共附有三對4 $\frac{1}{2}$ 英寸輪。各輪均裝在輪環上，形似腳輪亦可活動。此類兩端小輪極便於隨意前後轉動，拐彎轉動。此項凝結架長55英寸，深40英寸，寬15英寸，約可容100 owt. 肥皂。

摩根氏冷槽 (Morgan's frame) 用特製軟鋼鐵片鑄鍊之板構成，在各板上邊嵌以似珠狀物質凸緣加厚一層以防板彎曲。珠狀凸緣物質之用爲使皂流到其處即變冷不至由隙縫流出，可防止滲漏之弊。槽之各板末端均嵌入底板之鑄鐵溝槽內。

於此類冷槽，帽釘，及螺旋釘均可不用。夾口鐵器放在可以纏縛相鄰兩邊之末端，使相鄰兩邊各向珠狀凸緣方面壓緊。

用此類冷槽較便之法係用雙底。其一底係爲槽之各邊末端嵌入用者，其作用爲凝結之用，其他一底在原底之上肥皂放入凝結後，可在此底上運入切片器或切條器，以爲切條或切片工作之用。

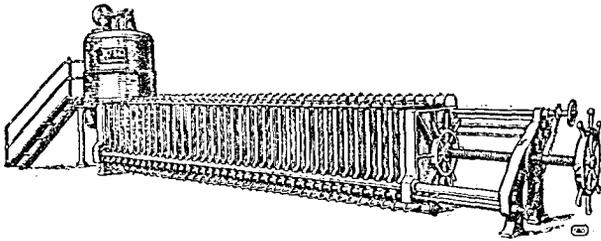
若干工廠有鐵路軌道用以備凝結槽轉動便利。

各種鐵冷槽均應以石灰水洗過，以防生鏽，因鏽可使皂變色，或雜有污質也，此爲鐵製者之缺點而爲木製者所無。木製槽木之細孔常因皂填入，板面變爲光滑使皂面有木質條紋。皂離凝結架後即顯有光澤而平滑。用磁鐵所製冷槽無留鏽之弊，故有用以代替尋常鐵者。皂由此種光滑槽凝結者除無條紋外且多易有光澤。

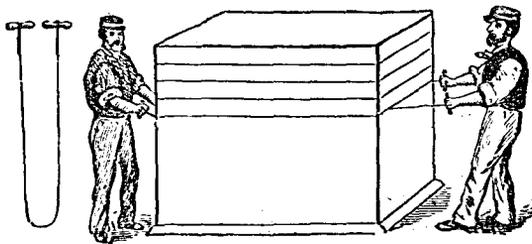
在用冷槽凝結肥皂有一益點，即槽內放入皂後，其頂部已靜置，再放一塊與架適合之板於皂上面即可備為秤量之用，且皂受壓力可變為優良性質。實際上此量皂手續為不常用者。

如欲使皂急速冷卻如圖 53 之冷槽即可備用，此式手續即使皂自煮鍋放出後即可放入一種可以輪流交替部分，其式如一大水力瀝壓機，冷水流由兩邊通至各部分，惟此項冷槽用途不廣。

61. 肥皂之切片。肥皂經過冷槽後已有充分冷度，其次工作則為

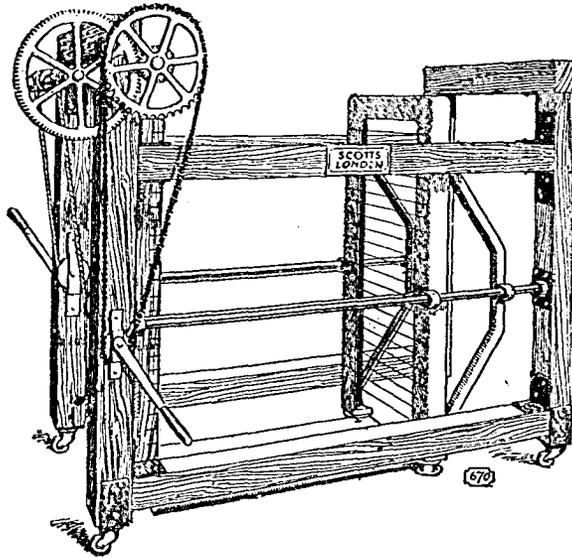


第五十三圖 肥皂冷槽 (喬治·考特公司所造)



第五十四圖 人工切片

切片約切爲2英寸厚或切爲製者需要之厚薄尺寸。切片方法或用人工，或用機械。圖54爲人工切片之狀。肥皂塊用規尺畫成多數線道依製者所欲厚薄畫一定距離以便切割。規尺係用兩木柄，中間有鐵質環附着以便套上鋼絲。工作時將鋼絲纏於柄上即在大塊皂上於已經畫好之線道穿過拉割。此工作須俟全體皂切下爲止。此法簡單而有效，即用機械之廠亦尚用之。



第五十五圖 喬治施考特氏切片機

喬治施考特氏之切片機如圖55簡略圖所示爲其精要。此機有輪爲易於搬運之機，可由此移彼。其構造以四柱組成，每角各一，在其相

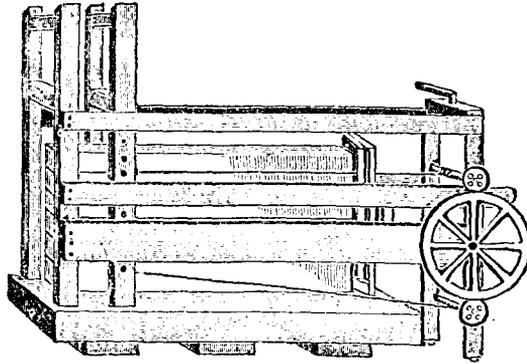
距空間置放大塊肥皂，皂塊大小最宜與四柱間之距離相等，或機內容量與皂塊大小相等，俾可正圍繞皂塊。在其一端有木塊為施壓力於肥皂塊之用。機之割片工具為一架，此架上附有一定距離之平行線，在機上用鍊及絞盤力推動架，使架上多數鐵絲經過皂，皂即被切為片矣。此機動作甚快可為大工作用。

其他式為沙魯費魯特公司 (Messrs. A. Saalfeld & Co.) 所製。其組織係用兩平行木軸支於架臺，其轉動係用有輪手搖車。在車上放置肥皂塊。在此機中央引有一線，其高在小車高以上，能依所欲切之尺寸節制切皂。在車上皂於第一次推動時為一方向，事後再將線升高至相當度使機方向逆轉再行另切。此機工作時時行之，以至全塊皂切盡為止。

其他一種為瑞魯司頓切片機 (Ralston's soap-slabbng machine) 圖56所示已有其他肥皂機械廠出售。氏所造機之組織茲略敘之於此。此機為一床形，樑上有溝，溝上裝有立架，架上有鐵絲，可以向前向後推動。

架之對面一端裝有三角形之直立木塊，其用處為放肥皂於機中時，可對肥皂使用壓力。此外尚有絞盤，并附有鍊，且通過兩滑車間，因可拖動鐵絲架通過皂塊即可分成若干片。此類機械工作簡單。肥皂自冷槽放入機之床形板上。再將三角形捲絞齒輪裝於適宜地位，絞鍊亦配合適當，然後再轉動絞盤。當肥皂已切後即將絞盤及鍊卸，取出肥皂片至切條機，再重行配置以為下次切片用。

另一種機械為埃杜魯費沙魯費魯特公司 (Messrs Adolphe Saalfeld

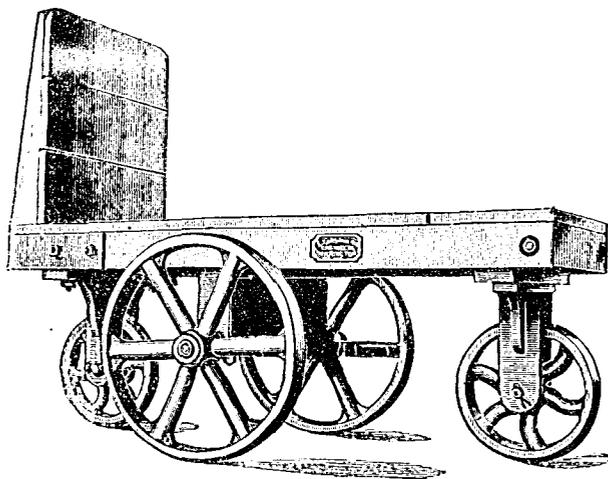


第五十六圖 瑞魯司領氏切片機

& Co.)所造。其構造係使肥皂切條切塊在一次工作內完成。其組織係用一桌其一端為架有鐵絲兩套，一為垂直形，一為平行形。桌之他端為齒棒齒輪機 (rack and pinion) 其作用為推動肥皂塊通過金屬線架而成條形塊。此種機械不適於大塊肥皂之用，因用力需大非人工所能勝任也。

近代切片機上裝置金屬線均使之易於活動，以便各線間之距離可因所需要皂片厚薄而隨時更改。工作時金屬線應綳緊，以便與皂塊接觸時即不至弛撻或灣曲，否則即有傷損備切條皂塊之虞。鋼琴上所用之寬線最合用。

圖57為轉運已切成片之皂於切條機 (bar-cutting machine) 之車。車之中央裝有兩大輪，輪上裝置活動輪環以便易於轉向任何方向，在車之兩端中央亦各裝有一小車輪，此外即無其他關於肥皂轉運車組織之



第五十七圖 運皂車

重要記述點。

62. 海德費魯特氏冷槽及切片器 (Hadfield's patent soap frame and slabber)。此肥皂冷槽及切片機為海德費魯特氏(Mr. Hy. Hadfield, of Whaley Bridge) 所計劃取得專利之機，其結構分為兩重要部分，其一為冷槽，其二為切片機。切片機為活動形可自此套機件內拆卸運至彼套機內。冷槽各邊鐵板係固定為與他種冷槽有活動邊板者相異之點，惟其底部在槽內則係能活動者，其裝置係利用螺旋并用有鍊齒輪裝於槽之一端以便轉動，利用此項裝置可使冷槽上下動作。用此冷槽時，放入之皂須用較稠密之皂糊 (soap paste)，至皂冷靜後利用鍊齒輪與螺旋齒輪自槽內拉出皂塊，嗣再行切片工作，切片裝置為架形能裝

於冷槽之旁。用此類架形切片器工作時，第一，須先用尺規定廣狹以便皂塊舉上。第二，用兩根金屬線沿業經舉在格架上邊之皂切成兩片。嗣再將未切之皂再舉上至有格架上邊，用尺量定厚薄再用線重切之，切成之片於切成後取去，線亦令回復原狀，嗣再照樣拉線繼續切片。此工作重複行之，以至全塊皂全切成片為止。此項凝結切片兩項工作，聯成一段之法甚簡單，且較舊法既經濟而有效率。

63. 切條機(barring machines)。肥皂切成片以後再次須進行之工作為切條(bars)。此項工作所用機械式樣各異。產量少者用手力機(hand-power machine)，但規模較大之工廠，則用動力發動之機械。

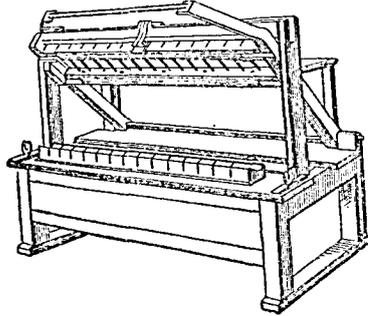
圖 58 示用於肥皂切條機之一普通式。此項為吉佛拉塞爾氏公司(Messrs W. J. Fraser & Co.) 所造。機分為兩部分，上部為架，下部為桌。在桌前面為一長臺，刻有許多線痕，每兩線痕相距約二英寸即為每條皂之厚度。在此機後面有另一彈簧線架依桌為樞紐。桌在其原來地位與上面線架正相反成一三角形之弦。肥皂片之一面與桌前面長臺之上方接觸，其他面向上正對切條架。切條架自固着放置之鈎上解開，壓下通過肥皂片即可切成條。切成之條落入附在切條架旁之收存臺後，仍令切條架恢復原位，再置入另一片皂於臺上。尋常均置一接受桶於桌下收存切後之碎片。此種碎片可仍放入煮皂鍋，供下次煮皂之用。

此機工作簡易而經濟，構造簡單，且不易有意外。

倫敦一商號所製一種切條機，其線架可以前後活動，如一片皂置於

機之前面切成條除去後，仍可將其他片放入。線架再向後推動，可再切第二片為條。此機用人工少，構造簡單。

切條機在其他工廠用者亦有非僅可將片切成條并可於切成後各各分開，故除去極易。此種效能，乃由於切割線在桌之中央。在桌之一半地位，放置皂片，用絞輪及絞鍊使皂通過切片之線而切斷。既成之條推至桌之另一半部分。此部分用木條



第五十八圖 切條機

製，其寬度如皂條。木條以網連結。當收入肥皂時各木條均緊密集合，但肥皂轉至於相當地位後網即再弛放，皂條即可分開矣。

皂切成條後常須再切成扁塊(tablets)。此工作可於前述之各式切條機內分別行之，因此故切條機內，切線距離須能變更爲宜。

圖 59，切條切塊合併在一處工作之機件，爲喬治施考特公司所造。

圖60，亦係切條切塊合併工作之機，係用動力。此機內裝有兩套線架相互成直角形。所用切線須能活動，令其線與線之間距離常可更改，使條之寬度與塊之大小，均可隨時規定。皂片置於機之一端正與切條線爲反對方向，同時皂片須經過機上全面積切成條後，使條與切塊線爲反對方向，再切成塊均用動力爲之，工作時均在直角形方向行之。當塊

切成除去後，再換另一新片皂如前工作。此種機件可切成極多量皂塊，每天多至十五噸，可省去若干煩雜。

其他尚有如圖 61. 之式，亦為切條切塊兩用機。上述各機均有實際效用，雖尚有其他種類，而原理同，不贅述。

64. 肥皂打印機 (soap stamping machinery)。昔時肥皂由製者售於零售者，均為條式，裝箱約重 1 或 2 cwt。零售者將皂切為磅塊，其賣時或為切成之磅塊或為原來條狀。消費者雖用皂，恆不知

製皂者之名。此點近代已更改，雖仍係多製條皂，消費者既用巨量之皂，已知向出產方面尋求佳品矣。習慣上出售或打包或為塊狀，各有印記刻上雖有許多，販賣者與製者商定印販賣者之名，然仍恆多自標其名。

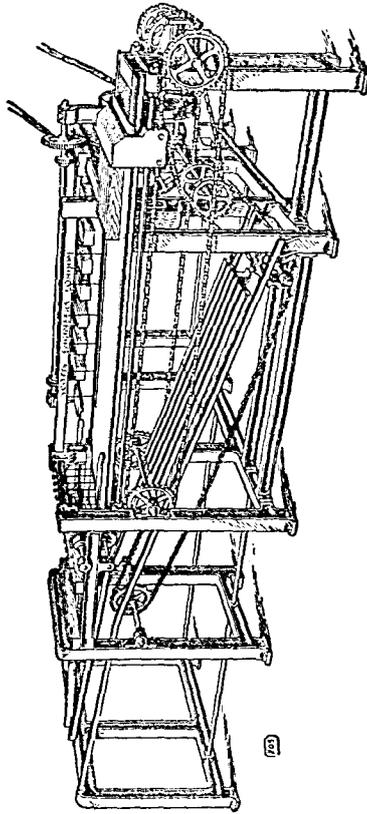
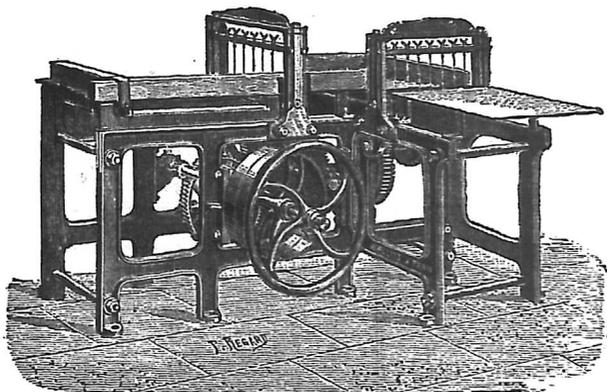
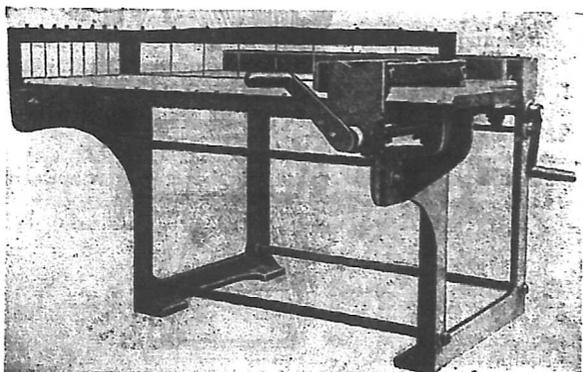


圖 九 十 五 第 五 號 切 條 切 塊 機 圖



第六十圖 動力切條切塊機



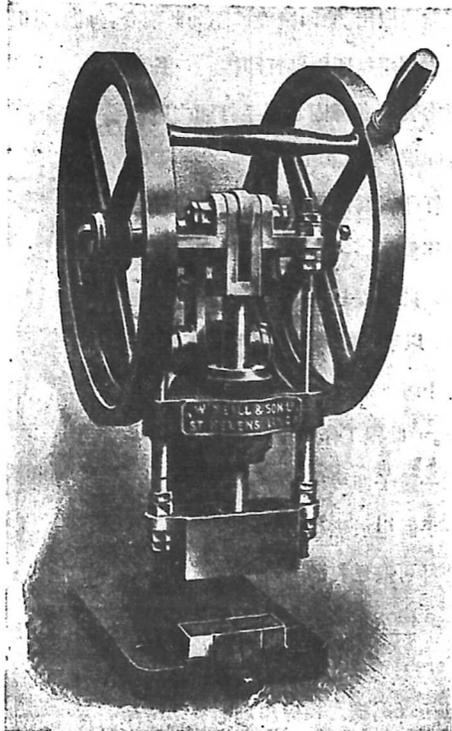
第六十一圖 尼羅公司切條塊機

因須於皂上附以製皂者姓名，故打印機乃為需要之器，本節即述此。

先時打印均用手工法，用銅製盒及手柄（此兩者可稱印模）為工

作具。字均爲數段使皂之各部位均可印有字跡。其用力之具爲指動螺旋(thumber screws),此種方式雖可將若干鉅量皂塊打印但動作甚慢,故以採用其他方式爲宜,然至今尚有有用者。由此可知欲無數量之皂均須打印,則必用機械,故製此項機件者亦日多,或爲手工打印機械,或爲動力打印機,均視其工廠情況而定。此類機件之簡單說明如次。

打印機之一重要部,於已成之塊皂有關者爲打印用之鑄模。多數機械均採用上下兩個印模,以便將皂之上下兩面均印有記號,其模圈則無印記。欲將肥皂塊印成任何形狀,則上下印模及模圈之形式亦隨之而定。模與模圈式樣尙無良好計劃規定,以是皂有黏着模圈之弊,防止之,時時以少量鹽水潮濕之可矣。打印工作不免時有遲緩,殆由於須時

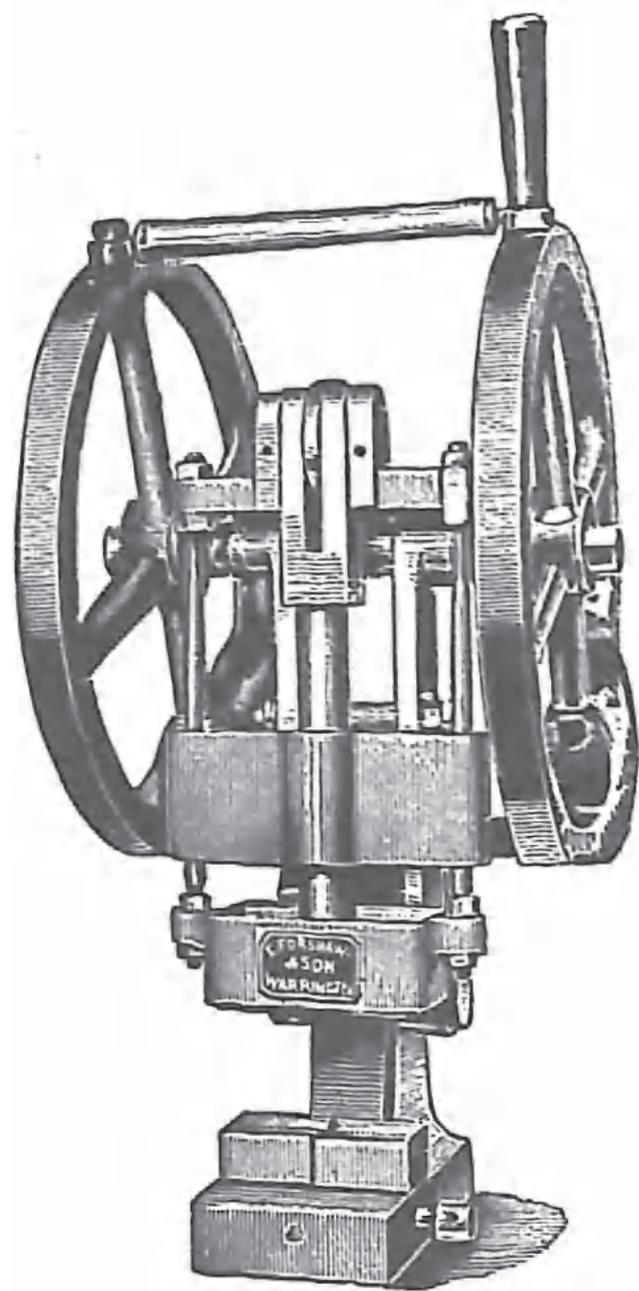


第六十二圖 尼羅公司肥皂打印機

將皂取出，或時放入所致。此類事項如欲避免，可將底印模與模圈製成一塊，并在壓印機上附以自動舉出器，當打印後印模上衝即可將皂自模圈舉出。舉出器俟後述之。

有若干打印機塊模分爲數部分，各邊以底部爲樞紐。壓力動作使各邊集合爲一肥皂模圈。當皂打印後，印模提去而各邊拆開平置即可將皂塊取出。印模與模圈如此配合，每機打印肥皂極多。

用手打印肥皂打印機。各商號均製有各種固定用手打印之肥皂打印機，今就其主要者述之，如圖62之打印機爲尼羅公司所造。此機動作簡單。一活塞連結上印模及模圈，此模圈以一對重槓桿支持結連之，以手推動轉輪，即可上下動作，向下時即將置於下印模之皂打成印花。此機工作時可印成多量皂塊，用一童子即可任其勞，一手轉動輪，一手置皂於機臺上下印模之上，同時并可將已打印者除去。



伊富爾秀公司 (Messrs. E. Forshaw and Son Ltd.)所造打印機如圖 63，機之槓桿用飛輪轉動可有大壓力施於肥皂。用此機打印塊數

第六十三圖 肥皂壓印機

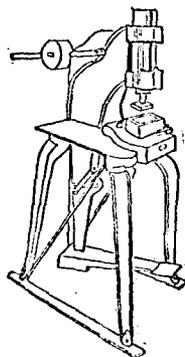
甚多。此機工作簡易，為打印機樣式之優者。若干廠家多預備一定裝置，以便打印後易於取出皂。圖 63 所示係用手轉動者，亦有用足轉動槓桿者。

圖 64 為用足打印之機係杜樸氏公司 (Messrs. H. Wm Dopp & Son Ltd.) 所造，其組織於圖中可以完全明瞭。腳踏壓力槓桿，力傳於上模向模圈內肥皂餅壓下即成印紋，如將腳放鬆，壓力除去，則上模即離開模圈回復原狀，同時傳動子或凸軸 (cam) 動作向上推動下模，將已打印之皂頂上出模即可取去，再放另一塊工作。此動作無甚聲音，故此機經新計劃後日趨於改良，其工作部分漸趨於強固之可能，工作遂可完全。

同一商號曾另製一壓印模較長，可印長 14 英寸之皂條。

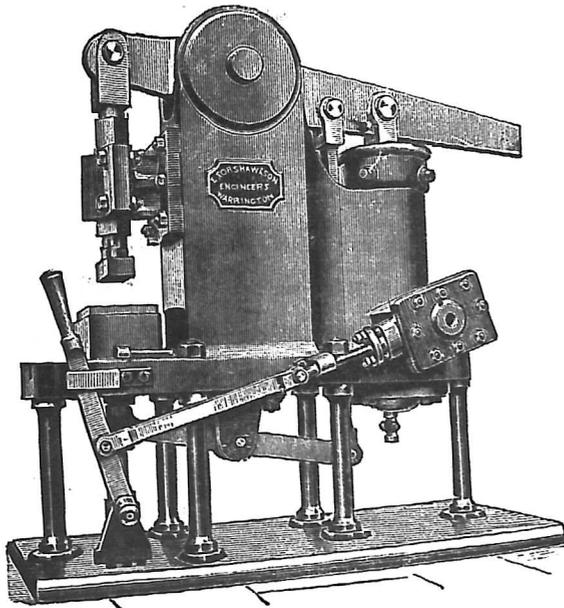
除手力及腳踏打印機外，因逐漸改進結果至今遂有利用蒸氣動力製打印機者較兩者，為流行遂代替人工機而興起矣。蒸氣打印機至少有兩種程式，其一為直接蒸氣式，其二為用蒸氣力通過調帶及調車帶轉動。第二種為採用最廣之一種，非其工作便利較好於前一種，因直接蒸氣須用長蒸管，并須較遠距離，於其各點觀之手續頗難。如用管距離過遠蒸氣變冷失其效力，因蒸氣在管中可結成若干凝結水，遂致影響壓印工作也。

伊富爾秀公司所造蒸氣打印機為蒸氣打印機中比較優者之一，如圖 65 即是，其構造甚好，工



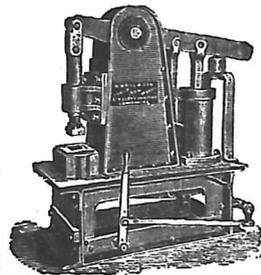
第六十四圖

杜樸氏腳踏打印機



第六十五圖 蒸氣肥皂打印機

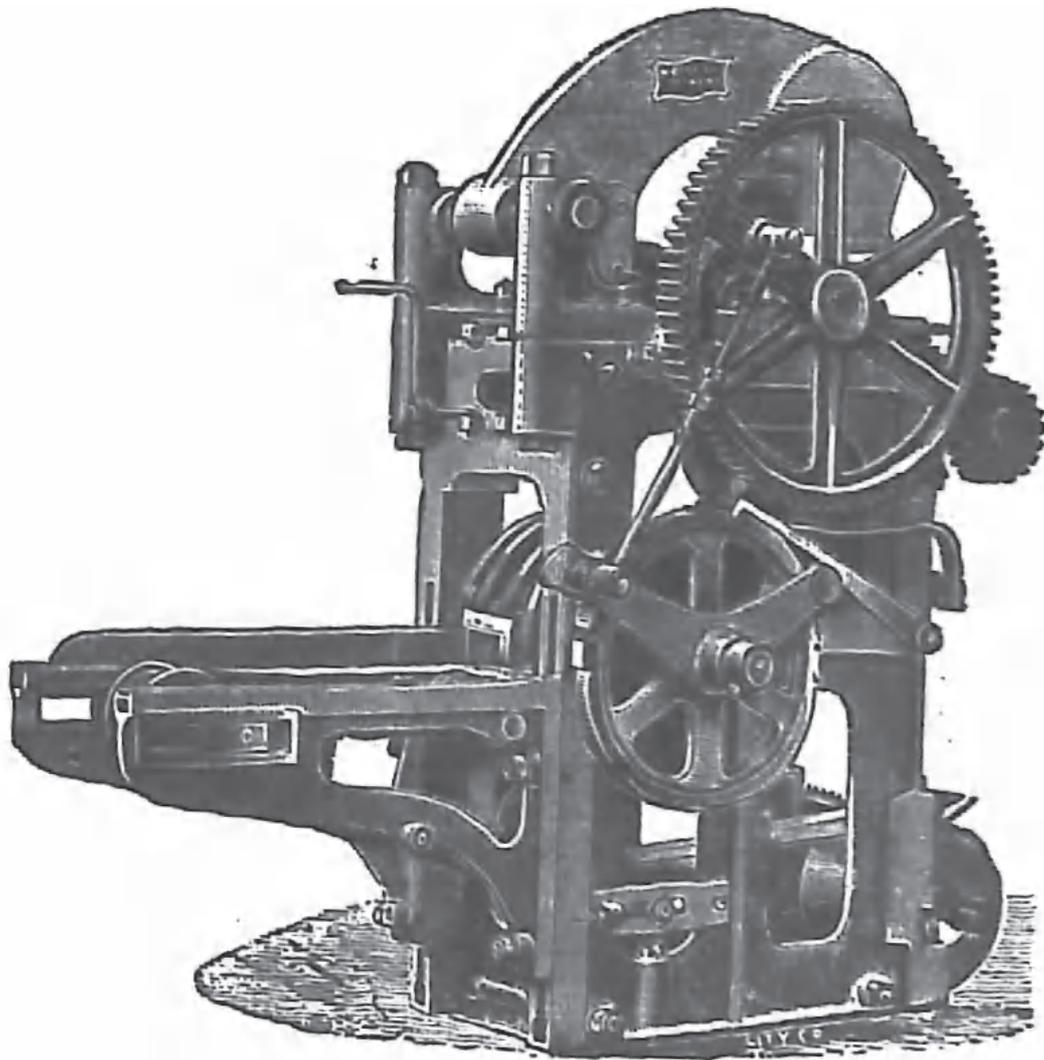
作係自動的。工作簡單僅需用兩小工人，其一放入未打印皂於機桌，其他一人則收集已打印之皂。此機無論供給未打印皂與取出已打印皂工作均無聲音，又無阻礙，每點鐘約打印一千五百塊。於此種機任何印模均可用，打印速率極快。此機構造極堅固，多為大工廠所採用均謂其有利益。



第六十六圖 蒸氣打印機

圖 66. 爲尼羅公司所製之蒸氣打印機,其構造堅實,工作爲自動,僅須將未打印塊放於機臺上,已打印皂在機後面可取出。此機適於巨量工作,每分鐘出已打印皂 40 或 50 塊,速度甚快。

圖 67. 示尼羅公司所製調帶轉動機 (beltdriven revolving soap-stamper)。此機運送肥皂於機前臺係用一自動供給器通過模圈及印模,



第六十七圖 尼羅公司調帶自動肥皂打印機

已打印皂之運送在打印機後。工作便利且能得巨量打印皂。

圖 68. 爲倫敦喬治施考特公司所造,係皮帶轉動打印機。

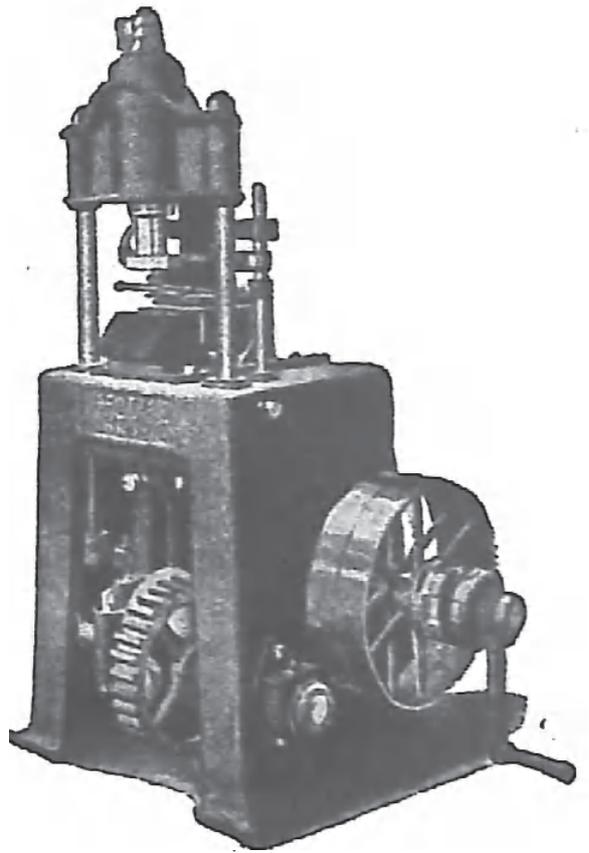
皂模用於打印者其式樣各異,尺寸不相同,故其各類式樣計劃亦繁。有若干模製成時爲相連鬆邊 (loose sides) 能活動,以便一經打

印即落下使皂塊易於取出，但最通用者為整塊模圈(solid)係用相當方法將已打印皂取出。

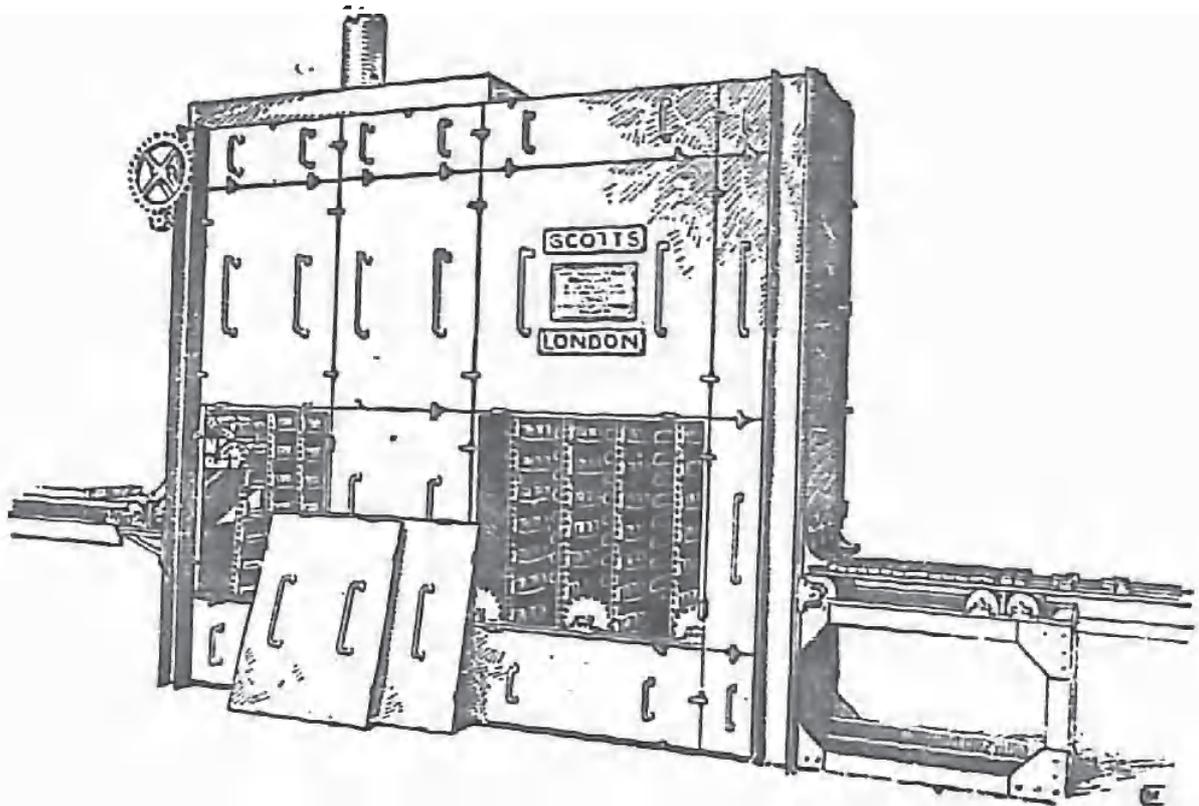
此外或尙有其他式打印機，但上述各式已足為標準矣。

行打印之先須使皂條表面變乾硬，可置於烘乾室烘乾，即可變硬。如圖69，即係烘乾室。其法用運輸器，或人工，將無數量皂條置於轉運帶上運至烘乾室。

65. 化粧皂用機械。各種皂之製造或為化粧用，或為日常用，或為



第六十八圖 自動肥皂打印機



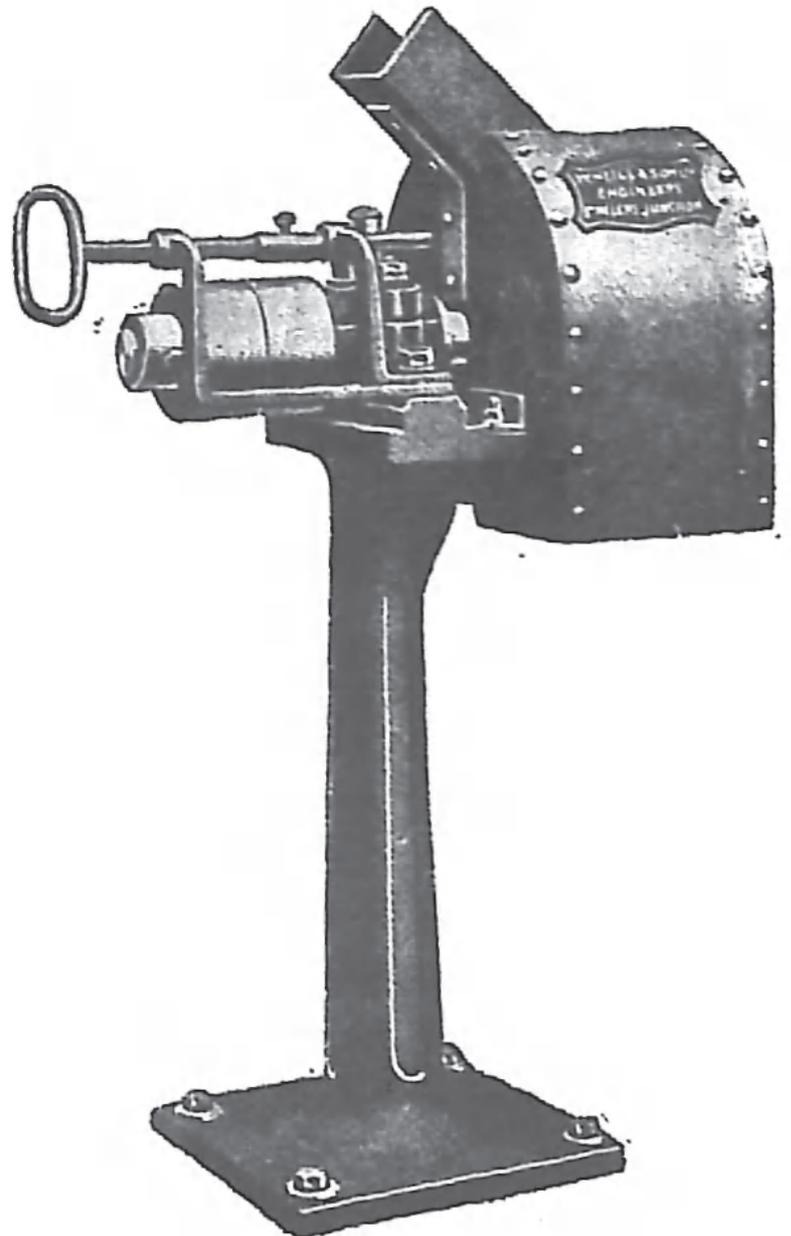
第六十九圖 肥皂烘乾室

工業用，大都於相當時間以後採用機械以便利生產。近代化粧皂已採用一套精巧機械為製造之助，其主要原理在將皂磨細以造同質異形之體，故由此可得甚硬而耐久之皂，而油之肥皂化亦隨趨完全，肥皂變為極近中和性。

磨皂方法最初為法國發明，故在法應用者多其備用機械構造亦甚完全。此法傳入英國最早，著者曾憶於當年見一肥皂磨機於倫敦展覽會 (London Exhibition) 但其時英人并不注意及之，降至今日製皂家均用全副精神注意此種程式機械之利益，而無不一致興起矣。在美國於磨細肥皂之事亦日趨發展。

磨式 (Milling system) 均以已製成皂為起點。磨細方計雖已多有進步，然甚難知以用何種皂為宜，但甚少用劣質皂為製香皂之用則為無疑，而須用佳品皂以製香皂尤為不能避免之選擇。關於肥皂磨細之製造各點以下分別述之。

第一工作係切割皂條為刨花 (shaving)，用切割機



第七十圖

肥皂切割機

爲之，如圖 70，爲尼魯公司所造之切割機。其工作部分用一圓板附有鋼鐵刀片六個。圓板有六個溝口，刀片即嵌於溝口內，皂條用其自己力量，與圓板成反對方向而相衝擊，皂即被壓碎。皂條置於兩個架槽內，其一在機上如圖所示。

已成之皂刨花須烘乾，可將刨花置於盤中，在烘乾室用蒸氣管熱乾之。室中附有架以備放置有刨花皂之盤可閱圖 71。皂置於此室至皂乾度充分爲止。皂乾後水分以含百分之十爲度，任何情狀下不能超過百分之十五。

貝葉爾氏及佛瑞爾司兩氏 (Messrs Boyer Friers) 造一連續自動乾燥機，係

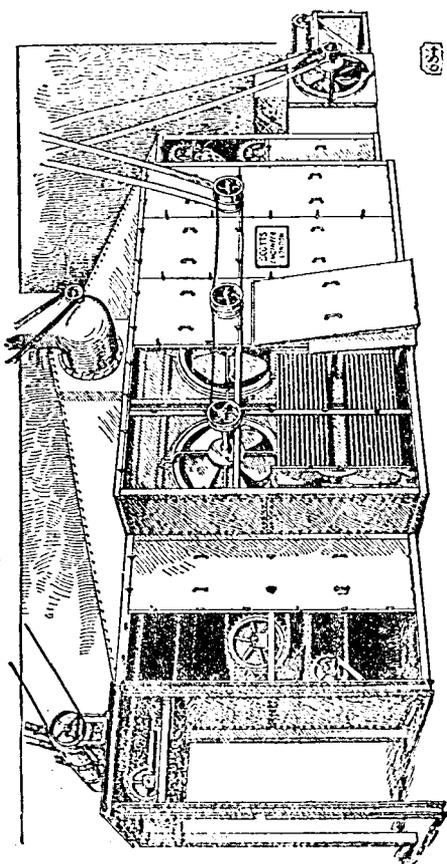
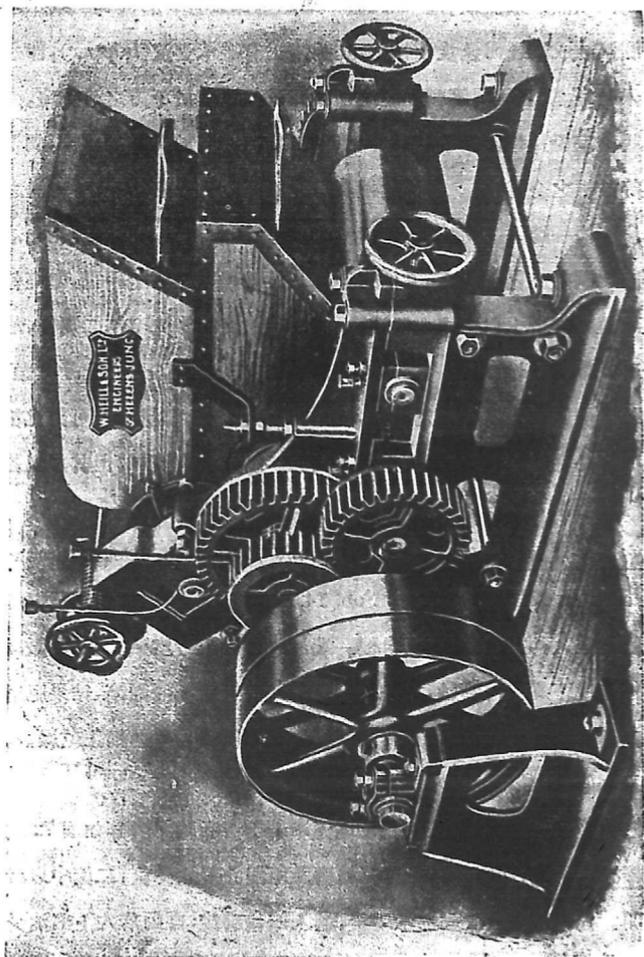


圖 70 肥皂烘乾機

用一封閉室熱力則蒸氣管。在此機一端之上部裝有一磨機爲二或二以上之圓筒組成於任何速度下轉動，在圓筒上有一承受筐(hopper)，卽用以裝入肥皂。利用圓筒轉動肥皂卽成細碎片降落於下方之烘乾室。轉入烘乾室係用轉運調帶載運。每調帶均依次高於其他一調帶，調帶之長等於機之全寬度。此種運轉調帶之轉運，均係連續行動，由機之一端以至他一端。於各對調帶間動作，均係相向轉動。肥皂刨花先落於最高之調帶上，由此經過其他帶運轉以至乾燥室相反之一端，卽經乾燥室下部之調帶上以至機之他端。例如由最高調帶先至第二調帶，落至第三調帶等，以至最後一帶爲止。由此依次工作皂必可得充分乾燥，此項乾燥機應用時只須稍爲注意，工作卽可良好，其容量每日可出化粧皂乾碎末一噸。工作時只須用一工人與一助手管理卽可，但其價值甚昂。

格瑞生尼爾氏專利權（比京布魯捨魯 Brussels 之 Des Cressonnière's Patent, Eng. Pat. 2446 Feb. 14, 1890）係將流體皂自鍋放出經過鐵圓筒流入一室內，使遇到自他一端放入之強流冷空氣。圓筒數個在各種速度下爲相向轉動，故肥皂糊可自此圓桶轉至他圓筒，結果肥皂變冷，同時亦能乾燥。肥皂片再用機械力切成細條於轉運網上乾燥後，卽運入磨碎機磨碎之。

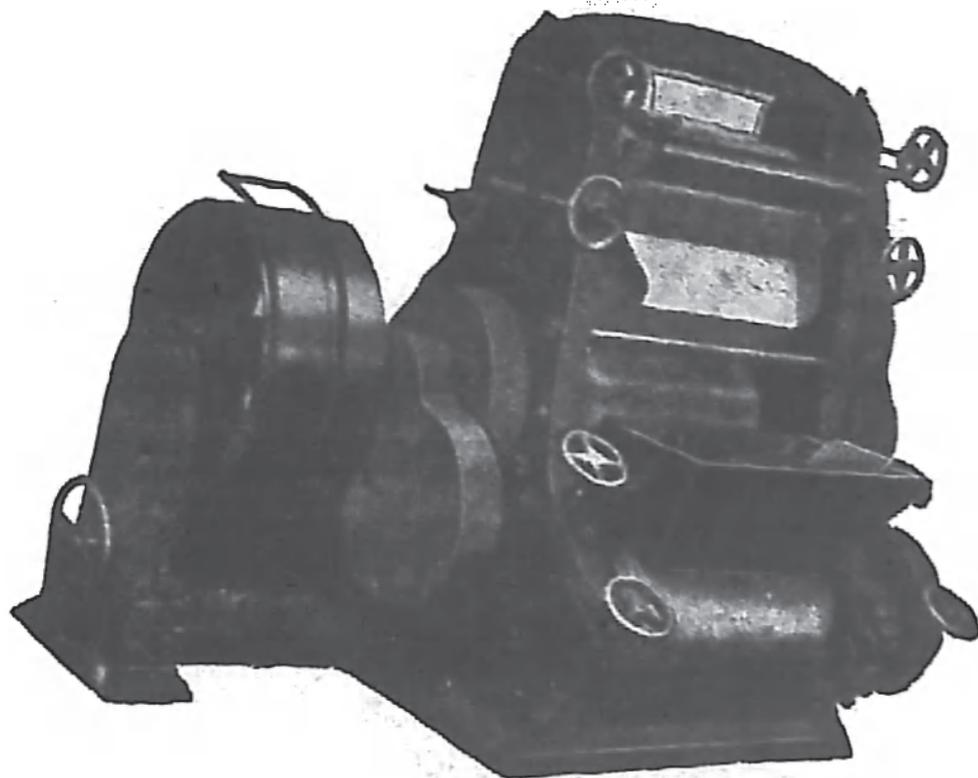
已乾之皂次卽運入切碎磨。皂經過若干青石輪間磨碎如圖 72 式爲尼羅公司所造，如圖示有四青石輪磨及兩漏斗形承受筐，二筐中以滑板分開。乾皂碎末放入底部承受筐，轉入四輪磨後，自動落入上部承受筐，有一鋼齒梳附在磨上爲司刮刷頂部磨上皂之用，抽動滑板，皂卽可



圖二十七 肥皂磨碎機 (soap-crusher roller)

重入於下部承受筐，由此再通入磨。當皂通過磨兩次，然後加色料及香料於下層漏斗承受筐使皂再通過磨三四次將各質攪合均勻即得同質異性混合體之肥皂。每 1cwt. 皂片通過機械僅需十分鐘。工作重複愈多愈佳。圖中所示齒輪上未加蓋，實際機件上原有蓋，為防止意外之用。此機動作亦無聲音。

圖73，為一大肥皂磨碎機為喬治施考特公司所造，機內用四個石質磨輪及兩個承受筐，磨輪直徑 13 至 16 英寸。同時可裝 $1\frac{1}{2}$ 或 $1\frac{1}{4}$ cwt 肥皂。用此壓碎機每天可轉出肥皂一噸。香料色素，及皂末可先於



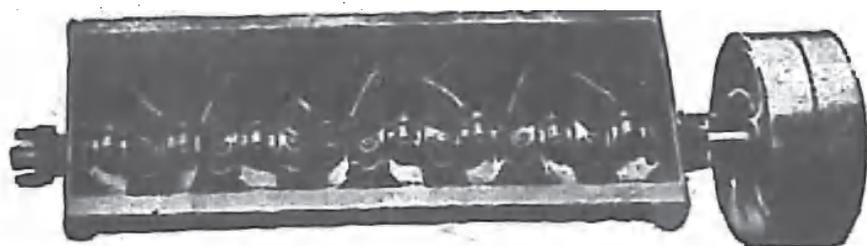
第七十三圖

施考特氏肥皂磨碎機

74圖混合器內混合之。

當肥皂已於磨碎機磨內，經過磨細工作後，尚須經過第二壓榨器 (scraper)，即係將刨花形皂轉於鑲錫器具 (tin lined shoot)，

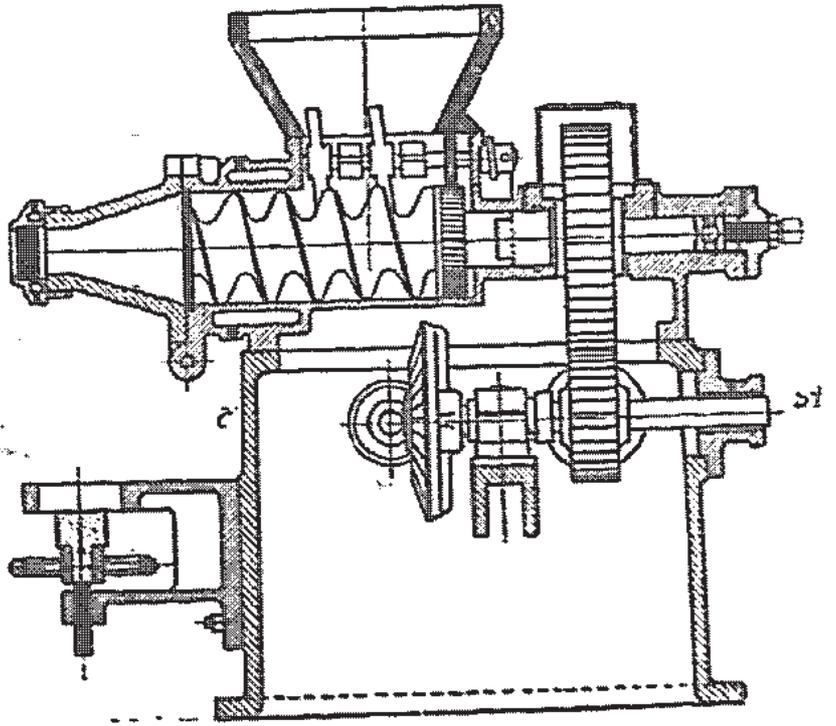
用鑲錫器之意為保持皂之純潔，嗣自錫器運於另一壓榨機之承受筐。平時



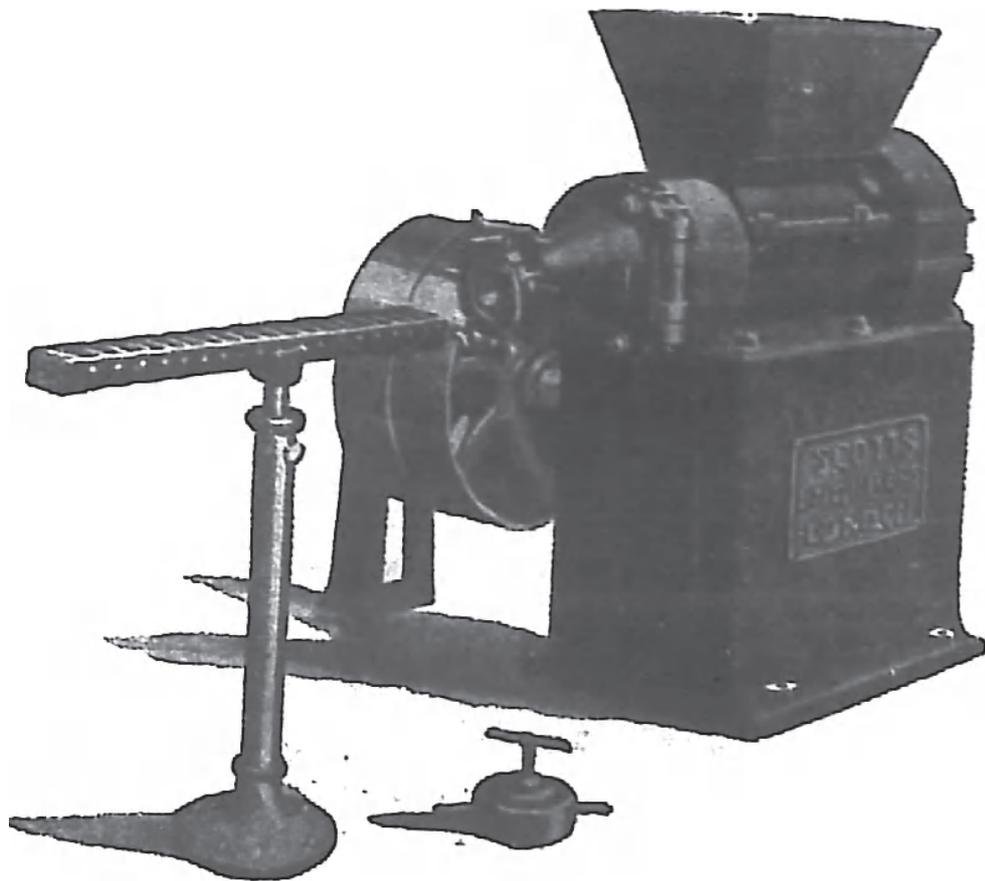
第七十四圖

肥皂混合器

稱此種器為肥皂壓條機 (soap plodding machine), 如圖 75 所示。此機用有阿其米敦螺旋 (archimedean screw) 以便使肥皂漸向前進, 同時并與肥皂以相當壓力, 皂即可結聚而堅實, 以圓筒有拋物線壓緊功效生出壓力也。此機圓筒一部分係雙層成為套桶式, 俾肥皂經過內層, 外層則通水流以保持肥皂冷度, 因摩擦及壓能生相當熱力, 必致將肥皂中香料及色素失

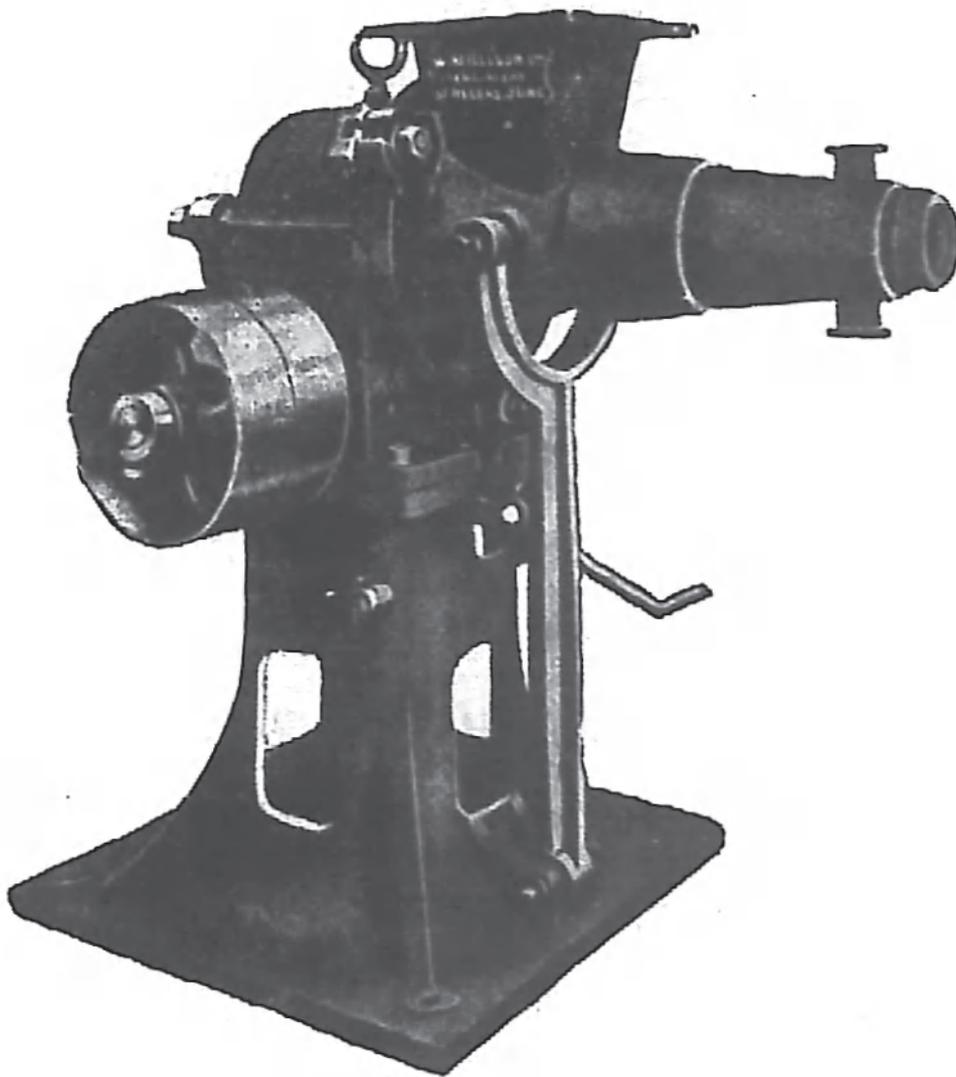


第七十五圖 肥皂壓條機斷面圖



第七十六圖 肥皂壓條機

去也。圓筒之底製如砲形以皂須自其處排出也。出口部附有蒸氣管嘴，其式為尋常供給各機用者，其用途為使其受熱留光澤於已成皂。皂由此機運轉極速，每點鐘可出產 5cwt. 皂塊。圖 77 為改良壓條機係尼羅公司所造。肥皂不斷放入壓條機，均經漏斗形承受管由礮口形出口排出成連續長條形，條之樣式或方，或圓，或橢圓形均依附着出口上之模式樣而定。用此種法可出產任何狀況皂塊而甚少困難。如第七十



第七十七圖 改良肥皂壓條機

(improved soap plodder or squeezing machine)

六圖用一器具如量尺置於架上，放於壓條機礮口前面，以備切割放出之皂條可得相當長度之塊皂。嗣將皂塊再置於打印機打印，其機式已詳見前。

當壓條機工作停止，即有少量皂未留於圓錐體腔道內，可用

小器具轉入出口內用力除去之。壓條機之圓錐體式樣有能略向下，以便清潔黏附於腔道之渣皂。

磨碎機及壓條機如連結構造，則勿須人工司由此機轉運至彼機之事。

66. 混合或攪拌機(Crutching machinery)。在製造各種肥皂，攪合蘇打，矽酸鹽，或香料或色素於普通皂中，用混合機乃為一重要工作，其意義為使皂中各個成分完全混合均勻。往者製皂時攪入香料，均用手工攪合，附用一器具名為混合器(crutch)，而此工作謂之混合工作(crutching)，一直傳至現代雖用機械而仍沿用其名，以其原理一也。普通樣式為圓形鍋用鍛鐵板(wrought iron plate)造。於鍋之中心置一混合器(mixing apparatus)，用一中心軸附以相當齒輪以資轉動。軸附有柄有時用鐵鍊以助動作。此類動作通於皂中使之變為混合狀，以成同質異形體肥皂。

圖 78 為尼羅公司所造一對攪拌器之圖。此機發動由於機旁之補助蒸氣機(donkey engine)。補助機連於上方機軸，軸上附有斜角齒輪(bevel wheel)遂可轉動混合器機中軸以便工作。機之底部有一開口平日常以活塞封閉，開活塞即可將已經完全混合之皂放入冷槽內。

圖 79，為伊富爾秀公司所造之混合機。此機附有特殊發動汽機以便轉動各個混合機。工作時轉動其外部斜角齒輪，使之與攪拌器上齒輪接觸，一入一出，因可使攪拌器轉動，同時又可藉以開閉出口活塞。普通製之混合機均不附有蒸氣套桶，但有時亦偶用之，因欲保肥皂溫度使之易於混合也。

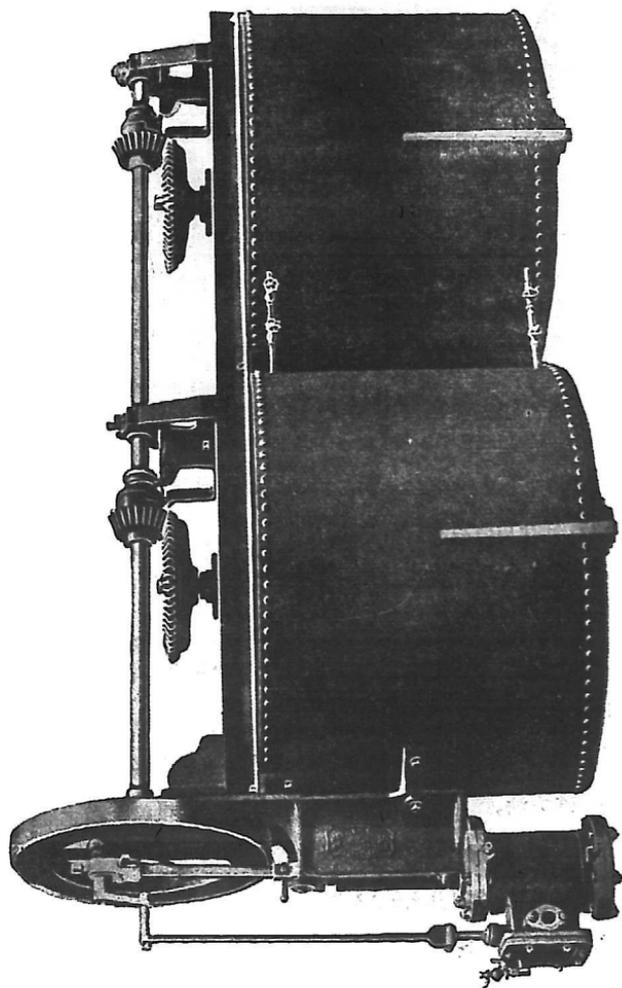
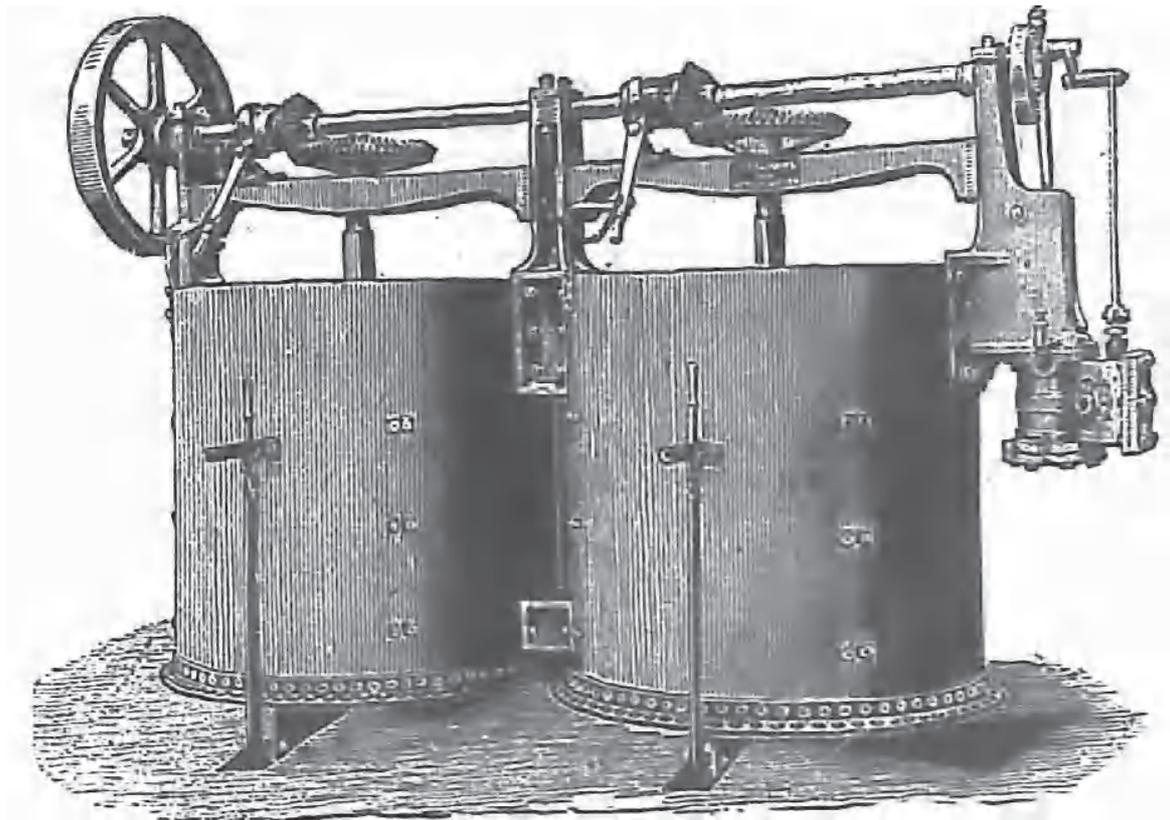


圖 八 七 第 合 混 皂 風 車



第七十九圖 肥皂混合機

圖80示一特殊式混合鍋及一極有效用螺旋動齒輪 (spiral motion gear), 為施考特公司所造。

混合工作為一極簡單事, 完全為一種機械工作於肥皂混合無困難, 惟需使機械工作充足耳。

有時此項工作與重熔工作連合, 故近世所造之優良混合機, 實際上均係合併重熔機及混合機為一套。

67. 杜樸氏之重熔機及混合機。此機構造為蒸氣套桶式鍋。杜樸氏商號有一特殊方法, 鑄蒸氣套桶與混合鍋為一片。供給套桶之蒸氣管裝在機前面, 於其機上裝有相當出口以為放出用過之蒸氣及凝結水之用。混合器之裝置以阿其米敦螺旋組織在混合機圓桶內工作, 使肥皂在下方者, 一部自桶內抽上, 流於桶外仍回入原來皂液內, 為極有成效之方法。為發動用之斜角齒輪在機之上方, 如此裝置即為使螺旋動

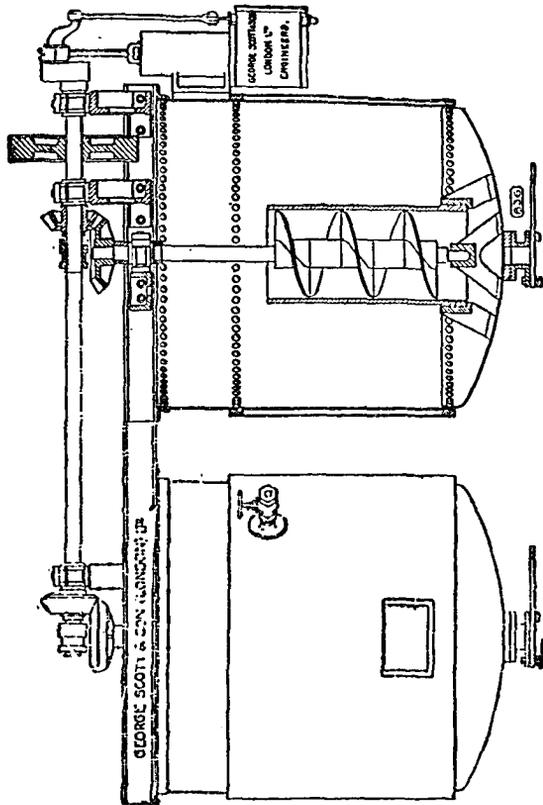


圖 八 十 第 特 氏 製 之 混 合 機

作能逆轉使下方皂轉至上方，而上方皂又可轉入下方，如此位置交換，循環動作，可得混合均勻。此項機之另一效用為可重熔舊肥皂碎片。螺旋係與圓桶連結以便工作(但圓桶之一端係開口式者)其作用似切割器，易於使肥皂成碎塊，由此易於使肥皂重熔及混合。

混合器之另一式，有時用蒸氣套桶，亦有時用無套桶者，全依用者之需要而定。放置桶均宜水平，在桶中央之中央軸亦宜水平。桶中攪拌器之下端附有若干臂 (arms)，其形似螺旋，其動作爲肥皂混合，同時使皂由此方轉入他方，再由他方轉入此方，使之上下，左右，前後攪動。俟攪拌勻和，即將下部開口活塞開放肥皂，皂被壓即藉臂之力放出於備用之冷槽中。

混合器須甚堅強，以其被處理材料甚堅硬且決不易於攪拌也。此機須用若干馬力尋常約爲二匹馬力動力轉動，但亦須依機之面積而定。有許多製造廠或用八匹馬力發動之大機械，但應用於此機如有過剩之力則可用於其他方面需要上。

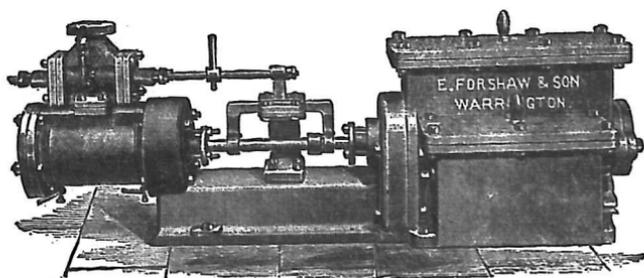
68. 重熔機 (remelting machine)。製造化粧皂甚簡單，其法均係以已經製成之各種肥皂重熔之而混以香料及其他應加入之成分。

重熔機之最便利組織，係用一蒸氣套桶式鍋，內儲以切碎之皂。此鍋附有攪拌器裝置，故肥皂可得適當調勻。肥皂爲一不良導熱體，除其在鍋內與以適當攪拌外，設其外層受熱雖已熔化，而內部則依然爲冷固體。因之於重熔時使其全體變熱，愈速愈佳。有一種重熔器，爲欲使熱力速傳於肥皂內部，令其完成工作全行熔化起見，則需將蒸氣管直立裝於機內，熱即可以速即傳至皂之中心，熔化工作遂可速成。熔化肥皂之時間視所用肥皂乾度而定，如欲工作敏速則需加入多量之水。肥皂如遇過乾則需直接放入蒸氣，使水分及熱力同時並進以增進熔化速度。

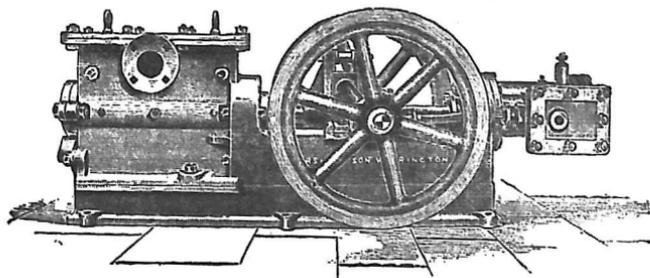
69. 肥皂用唧筒 (soap pumps)。因欲自肥皂煮鍋或混合器，運輸液體肥皂至冷槽，或自一處運至他處，其最良之法，爲以利用重力利益

運皂至其所需至之處。此種運輸法非任何情形均可辦，因必須將一部分建築置於他一機上方，并非常得便利也。設機件均在一水平面，必須用機械動作運此機之皂運至彼機時，在小工廠尚可用人工法以有柄杓或戽斗運送，但甚煩難而用費大，於大工廠尤不適用。最良之法則為用特備運輸用之唧筒。

唧筒為一普通直接動作水唧活塞式，如圖 81，及 82 即為肥皂唧筒機之式為伊富爾秀公司所造。此唧筒既便利而安全。



第八十一圖 肥皂唧筒

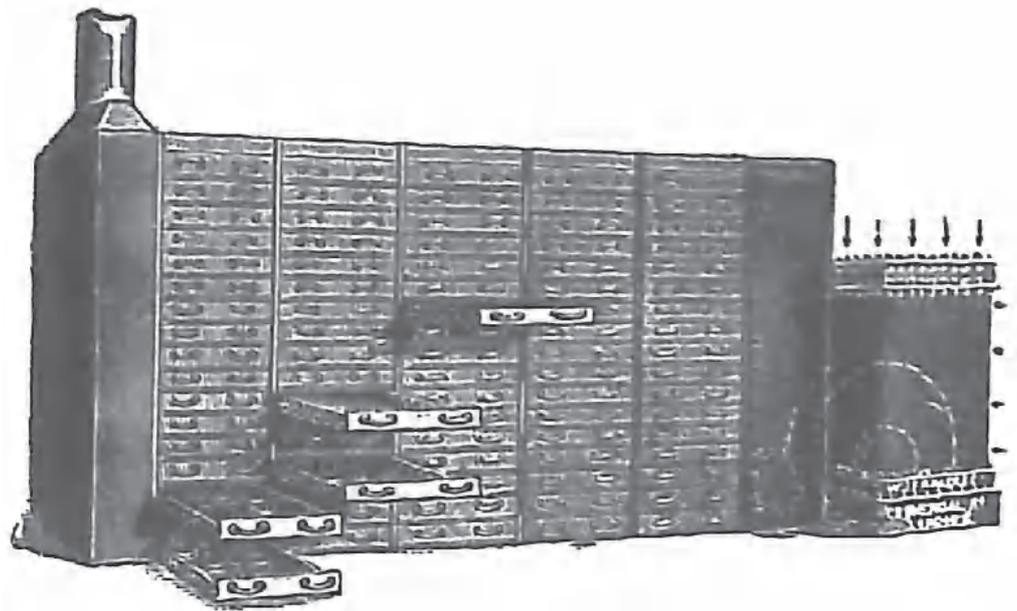


第八十二圖 肥皂唧筒

有一其他式唧筒採用尚廣，可勿須另用發動機僅利用工廠架軸工作為發動之用。其式即為迴旋轉動唧筒。此唧筒為形象為一有出入口圓形鑄鐵製之器。在此器中有一副螺旋式槳刀，由入口流入皂藉槳刀力之通過出放入應置之處。

70. 乾燥機。製化粧皂時設欲皂塊得美麗印記，其最重要之點，為在皂未打印之前宜先使其一部分乾燥。次尚有其他理由則以皂塊應於出售前得相當充分乾燥，故需用乾燥機。最便乾燥方法如圖83所示器具。圖中裝置為吉佛拉塞爾公司所造。其組織以多數小淺盤或抽屜於置乾燥室架上。在機之一端裝有蒸氣盤旋管以備加熱，以扇風機之力自週圍大氣中放入空氣經乾燥室之蒸氣管，冷空氣即變熱通過隙道，

各盤中之塊皂所含水分即被蒸發而漸變乾燥矣。各類肥皂除皂塊可用以乾燥外，其皂末，皂條亦均可利用此機乾燥。



第八十三圖 皂塊乾燥機

以上所述用於製造之各式機件樣式雖因製造家不同而各異，但原理則一。實際上各個工廠所用各製造家之機械未能一一詳述於此，茲篇所敘僅其模範耳。

第七章 製肥皂工業

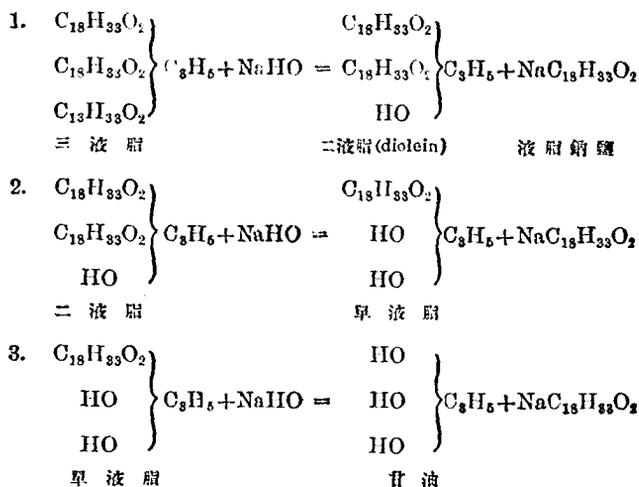
71. 製皂工業概論。肥皂分類無多，惟為便利分類計可分如下列各項：——

- (1) 日常用肥皂(domestic soaps)。
- (2) 化粧用肥皂(toilet soaps)。
- (3) 工業用肥皂(industrial soaps)。
- (4) 特製肥皂(special soaps)。

日常用肥皂，為日常應用洗濯之皂。化粧皂或稱香皂係品質優良者，為化粧之用。工業用肥皂為一定工業上之用，多用於洗羊毛，印花布工作。特製肥皂，用於一定用途，如醫藥用，及理髮用等。四類中或各分有細別，然無關於實用。

72. (1) 日常用肥皂。肥皂為使鹼質與油脂起化學作用化合而成之產物，尋常所用鹼質為鈉及鉀化合物，氮化合物雖亦可與油脂生作用但甚微。石灰雖與油脂可生化合作用成皂，然此類皂不溶於水等於無用。

當油脂與苛性鈉，鉀溶液混合（此類鹼之碳酸鹽與油脂僅起些微作用於尋常製皂方法不合用）并加熱即起肥皂化作用。生肥皂化作用



此一系試驗又經紐考韋司卻氏† 確定，氏取原料試品於檢察肥皂化程度與分別油脂之分析過程中發現。氏並發現當油脂醋酸基值增加至最大限度，反能趨於減少。此種理論其他研究家亦曾為肯定說明。

其他方面關於此問題爭論甚多，如樊突氏 ‡ (R. Fanto) 謂渠於肥皂化產物並未於過程中察出有先變為單或二甘油化合物之階段，故關於此項研究氏未製有任何言論。此項意見亦為柏魯比恩魯氏 ¶ (L. Balbiano) 所贊同。關於紐考韋司卻氏之意見可參閱 Chemical,

† Jour. Chem. Soc., 15 (213) 190 (400).

‡ Monatch. Chem. 1904, 25, 9.9-9.8 (Jour. Soc. Chem. Indt. 1904, 963) (p. 401)

¶ Gaz. Chim. Indt. 1904, 34, 55-56 (Jour. Soc. Chem. Indt, 1904, 905) (p. 4021)

Technology and Analysis of Oils, Fats and Waxes, 1913-1916, Vol. I. PP. 70-77 內所載。

油脂與鹼作用為化學的作用，亦如其他化合作用，可於若干一定比例下互相化合，即係一定量油脂需要一定量苛性鈉，或苛性鉀以完成肥皂化工作。油脂組織各異，故其各個需要之苛性鈉或苛性鉀之比例亦各異，例如蓖麻子油需百分之 18 苛性鉀以為肥皂化用，牛羊脂則需百分之 19，椰子油則需百分之 26。自然產物狀況不同，則油之成分亦各不同，即使差異不大而所需之鹼量即已各異矣。前表 13 及 18 所列各油之來源已列有各個需要鹼之百分量。

因肥皂化作用，而產生之甘油量，按所的油不同而各異。愛倫氏 (Allen) 曾將各油肥皂化所得甘油比例數字 (見 Chemical Organic Analysis, vol. ii 所載) 列表如次。

瓶鼻形鯨魚油 (bottlenose sperm oil)	百分之 3.10
北極鯨魚油 (Northern whale oil)	„ 11.96
海豚油	„ 11.09
鱈魚油	„ 11.10
豬脂	„ 10.83
牛羊脂	„ 10.00
乳油脂	„ 11.06
橄欖油	„ 11.40
菜種油	„ 9.82
芝麻油	„ 9.94
椰子油	„ 9.50
亞麻仁油	„ 9.39

蓖麻子油	百分之 0.13
椰子油	百分之 12.11
棕櫚子油	百分之 11.70
棕櫚油	百分之 9.71

由上表察之於常用以造肥皂之油中，可得甘油比例為百分之 10—12。

製造肥皂之方法，大別為三：——

1. 尋常煮皂法。此法係將油脂與鹼共置於開口鍋內，在天空壓力下製造。

2. 密閉鍋煮皂法。此法將油脂與鹼共置於密閉鍋內，在壓力下煮之。

3. 冷法。混合油脂與鹼於低溫度下煮之，謂之冷法。

「第一法」為舊法，但極通用。其法將油與鹼液共煮（硬皂用苛性鈉，軟皂用苛性鉀）至肥皂化完成為止。用此法製硬皂多用食鹽，食鹽之用途為使肥皂集成堆，如凝乳，其狀為製者所習知。廢鹼液（spent lye）為水溶液，於用此法製皂時得之，含有加入之鹽質及過量鹼，與因油分解而得之甘油等。往昔多將此廢液棄置，近代則以為收回甘油之用。

「第二法」，為將油脂及鹼置於密閉鍋內在壓力下之煮法。肥皂化工作完成後即將皂放於他處冷卻之，既冷後再加處理備售。

「第三法」，為將油脂先熔化，再混合以強鹼液之法。油脂與鹼混合後之液體靜置於一處，任令其自行肥皂化，若干時後肥皂化即完成可

備售矣。

「第二」，「第三」兩法不用鹽出法，且甘油成後亦僅留在皂內不能提取。

上述各法於以下各節分段論述。

硬皂。——硬皂因製造方法變化之簡單及所用原料之不同，故差點極多，以是硬皂之分類極難着手。再其他種肥皂，例如皂粉，或凝乳狀皂（糊狀），僅能用煮法製造。因之最宜將應用於各種日常用肥皂之製法，分項詳述，並指示何種皂之宜於採用。

73. 煮法製造肥皂。英國製皂工廠約百分之九十均採用在開口鍋內煮皂法，所用鍋或用蒸氣，或用直接火加熱，已如前章所述。用蒸氣加熱煮則為近代化之式。用此法煮皂係將油脂及鹼混合在一處，并預加入水，需用水量多寡全賴實地經驗，對於原料之相當比例初無一定也。油脂經過煮沸即肥皂化而成皂，其成就各異，依吾人需要而定。今按照一定變化可將用煮法完成工作所得之硬皂，大別分為三主要分類，如「凝乳塊皂」(curd soap)「固定皂」(英稱 fitted, 美稱 settled)及「流動皂」(run)是也。此類情形亦需視製各類肥皂，所採用之原料而各異。

於開始煮皂之先，必須察視鍋內是否潔淨，或是否需用石灰洗濯，或白色洗濯 (white-washed or lime-washed)，此類洗濯係為預防鍋之腐蝕物質影響及於已成皂之用。最初放入少量 2 Tw. 弱鹼液約當煮鍋容積十分之一，再用封閉蒸氣盤旋管 (closed steam coil) 熱至近沸。嗣放入一部分油脂以為肥皂化之用，此油脂為已在其他槽熔化者，

其分量無如何關係，約需為總放入量三分之一，即為適當比例。是後再放入 10°Tw. 鹼液，如強度再超過此度數則非所宜。煮皂時最困難之點即為如何引導油脂肥皂化，如鹼液過濃，則油脂皂化於開始時即有受阻礙之虞，且或尚有引起他種困難之可能。設使用弱鹼液即使有困難亦極微，大約每 15 格倫鹼液可放入 5cwt. 量牛羊脂於鍋內。⁵ 俟牛羊脂及鹼均已放入，即通蒸氣煮沸。原料在煮時極易發生多量泡沫，此種現象肥皂製造謂之「泡沫高漲」，但僅發生於煮皂開始時，或放進多量鹼，油之時，如遇到此種情形即宜先將蒸氣停止通過并宜用手工木槓或機械打擊物將高漲泡沫打擊，使之降落，並將工作停止數小時，然後再開始煮熬。當鹼及油入鍋之時，彼此發生化學作用，如化合時甚寂靜而前進安穩，則可知於煮沸時工作無礙，並無其他困難也。泡沫高漲為易於遇到之事，非能預計，但多在最初裝原料時。有在開始肥皂化時此困難較少，而在他時則或更形困難未能預料也。肥皂化情形亦視油脂性質情狀而定，如油係中和性則開始肥皂化不易，如含有游離酸即能先與鹼化合物成皂，有乳化傾向，實際上使油脂本身與鹼之接觸親和力加密，而易於化合，於肥皂製造法亦有利也。肥皂工廠為使肥皂易於成功起見常於習慣上（此習慣極有價值），均於初次裝料時將肥皂碎末收集拋放於鍋內，就觀察所及，此碎末能溶解於淡鹼液以助油脂肥皂化進行，為極有效之事。切條，切塊時常有若干碎塊遺留存儲一處，專為仍放入鍋內助油脂，與鹼加速化合作用之用。

當上述第一次裝入之鹼與油脂業經混合，再加入油一噸，次加入多量之鹼，其濃度可較第一次為強，可用在 17°-18°Tw. 之濃度間鹼水，

計一噸油用200格倫。加鹼以與油同時爲宜，在油，鹼第二加入後可煮至二小時。此一階段泡沫高漲之事甚少見。最後將所餘應裝入之原料再放入繼續熬煮。在每次加入原料時最宜不斷攪拌鍋內料，以使油脂與鹼充分化合。工作時如用開放蒸氣（open steam）直接放入煮皂，蒸氣即可充分通入皂內。蒸氣有時凝結爲水使鹼液變弱，故於最末階段常須用23°-25°Tw. 濃度之鹼液。如用密閉蒸氣盤旋管煮皂，則常須應用手工或機械攪拌，但在熬煮末期須緩緩攪動肥皂，煮沸至極平和狀態，其形態在工作術語稱爲「玫瑰花」，(roses) 係指示煮皂已至極末段完工時。煮皂工作如前所述煮法現象之變化甚煩難，且未能盡以書面教授其肯要之點，殆全依工作時之經驗以爲助。煮皂時間長短各異，多依所用原料分量而定，於小製造約五小時。大規模製造約需十二小時至十五小時。皂之成否，須時時以攪拌木撈取出小部試品試驗之。如已成皂則有固定密度，不含油脂，否則如試驗後僅純含有油脂，則知尚須加鹼，設或嘗之小有苦味卽示鹼量略過。再察視皂之表面現象如何亦可視爲一種指導。又當肥皂化適當已成爲皂之時，則其狀態一致而爲半透明體，平滑而有光澤，落於木板上爲清淨片狀。設使爲暗體而不透明，及落於板上爲粒狀時則是含有過量油，或過量鹼，此外鹼如過量，亦可藉其他暗示，而有感覺。有時製成皂取一部分試之，或指示完全不再含油，又或他一部分指示完全不含鹼質，則是表示油與鹼之肥皂化作用並未完全。此項情形救濟法，惟有加水再煮熬。

普通定例約100磅油，須32°Tw. 鹼液100磅以完成肥皂化，惟椰子油較此量需多用四分之一鹼。

74. 鹽出法 (salting out)。次一工作爲鹽出法，或稱「粒化皂」(graining the soap)，即係將食鹽或強鹽水放入鍋內。此法爲使已成之皂與所用以熬煮之水分離，成凝乳塊，或成粒狀，可減去皂中水分，又能使與過量鹼分離。如欲油之肥皂化時製成一部分甘油，亦需利用鹽出法，肥皂即可與甘油分離，甘油即取爲副產物。至加鹽水即能將皂析出之原理，亦係依肥皂之性質，以皂可溶於清水，而不能溶於鹽水，故一加鹽水皂即分離析出。製造家或喜用鹽水，但常用食鹽加入。初時以少量鹽放入鍋內至肥皂已成粒狀，及鹼水變清，即將放入鍋內之攪拌木撈出。

製造者只須略有經驗即可決定此種情形達到之時。無論如何必須格外注意勿使每次加入鉅量食鹽，且每次於加入前亦須溶解，至須避免過量鹽之理由有二，第一，所用鹽超過需要，倘不留意即感受不經濟影響。第二，過量鹽於放出時感受困難，空耗工作時間。此外鹽多不利之點爲使皂在鍋內常因之感受失去光澤，及透明變爲極暗，與粒狀之事，又使煮熬亦無一定準則趨向有劇烈變動，甚且有煮至過沸傾向。

當充分食鹽加入時鍋中物質分離黏着於攪拌木棹上，分爲肥皂粒及清鹼液此時蒸氣停止流通，並使工作停止四五小時但亦視鍋內成品容積而定停止久暫。茲有重敘者用於任何一種量之肥皂鹽出時之鹽量，殊未能有一定標準。其不能確定原因有數端——於鹼之濃淡，用蒸氣煮皂蒸氣凝結之水，及製皂所用油或爲椰子油，或爲棕櫚子油，油類不同等，均於用鹽之量有相當影響必須依賴實際經驗以確定殊無預爲規定之可能也。

鍋內成品靜置四五小時後，分爲兩層，上層爲肥皂包含百分之四十分水，其下層爲液體即爲「廢鹼液」(spent lye)。此廢液色有深淺依造胰所用油性質而別。廢液含有多量鹼，尙可復用。此外仍含有碳酸鈉，及其他雜質爲原存在油，鹼內者，經食鹽分離皂後，同時析出，仍同存於廢鹼液內與因製皂而得之甘油混合。此廢鹼液放入存儲槽內靜置以備收回甘油，食鹽，及鹼。

紐克韋司卻氏* 於大規模製皂之長期實習經驗得一討論點謂「固定皂」(settle soap) 內所含油酸向不超過百分之 63-64 即等量無水皂百分之69。麥克倫氏 (Mercklen) 分析謂油酸量多至百分之 71-74。

參閱麥克倫氏名著 *Etudes sur le Constitution des Savons du Commerce dans ses Rapports avec la Fabrication (Marseilles)* 一書內栽紐克韋司卻氏論述謂其「基本觀察基於化學平衡律 (law of chemical equilibrium) 及相則 (phase rule) 之應用，肥皂非係有一定成分之成品，但有相反之實際各異成分。一定商品肥皂之正確成分依下列情狀而異：(一)依油酸自然狀，(二)依「黑變」(nigre) 之成分(應用於固定皂) (三)煮沸時傳導之溫度」。

由上列推論故商品肥皂可視爲一種「吸收性物品」(absorption product) 有顯著連續差異性質。肥皂吸收水分係由於下列各事之功能：(一)形成膠質之結構及狀態，(二)溶劑之自然性，(三)食鹽及鹼(電解物)之自然性質，(四)溫度。商品肥皂成分之異點，可因上述

* Jour. Soc. Chem. Indt., 1907, 59).

各原因而各異。簡單言之，其理論以爲肥皂非油酸鈉鹽與一定水分之化學的化合作用，乃係視肥皂爲一種「吸收性物質」，而其成分則爲其週圍狀況之機能，此機能則可使油酸鈉鹽遇到最後工作之動作。

近代教授麥克木氏發現棕櫚酸鈉鹽出在 90°C ，但須用食鹽之飽和液，鹽出皂塊之水量計算如 $\text{NaP} + 2.1\text{H}_2\text{O}$ ，等於相當量無水皂百分之八十。

製造各種肥皂之第一步均有此推論，故製相異肥皂各有其處理方法。煮皂工作指導極宜小心注意，各種努力均須作到，以期肥皂化之完成。製造家於製皂成績，完全依賴煮皂之經驗，及其技術之熟練。工作時最忌用過量鹼，否則於其開始發生肥皂化作用甚難，且各油所需鹼量濃度不一，其肥皂化時最宜依各油自身需要之濃度而定其濃度大小。例如牛羊脂，棕櫚油，棉子油及其他油，肥皂化所用鹼量濃度不宜超過 10° 至 12°Tw 。椰子油，及棕櫚子油所用濃度可至 20°Tw ，然實際可用較 20°Tw 。強鹼液以增加肥皂化速度，亞麻仁油及橄欖油所用鹼濃度，最宜在上述濃度適中之數。亦有多種油類需要多量鹼過於他種油之需要，否則不能完成其肥皂化，是實際略有過量鹼爲不可免，但過多則需避免，蓋鹼量過多反致阻礙肥皂化能力較之幫助力量爲多也。

75. 煮濃或清煮 (boiling on strength or clear boiling)。肥皂經過鹽出工作後放入其他鍋內，再加 20°Tw 少量鹼液煮之三四小時。經此煮沸，肥皂因與清鹼液接觸，仍能由塊粒開展，倘使無甚效驗則較濃之鹼液即再加入。許多製造家常於未加鹼使之開展以前，先加少量清水煮使之更緊密然後再加鹼開展之，實爲一良好工作。煮濃工作爲

完全肥皂化工作，且使皂質與未肥皂化之油分離也。用以開展肥皂之鹼量不宜超過其所需要，否則阻礙生過於助其開展也，且同時有使皂含苛性過多之趨向。是項熬煮須格外留意，否則既有實際影響及於肥皂粒，且礙及製成皂之性質也。

依製出之皂多寡熬煮時間有長短，約為三至五小時，嗣後即將鍋蓋上令其靜置，約需三十六小時或三日，但亦視鍋內皂量若干而定。俟至靜置時間末期，鍋內物質分為兩層，一層肥皂在上，他一層為「半廢鹼液」(half spent lye)。此中仍含有相當量苛性鈉，如所用油脂為較次原料則其色深暗。此半廢鹼液儲於其他槽中，煮新皂第一階段熬煮時再用之。

肥皂自用便利方法與半廢鹼液分開後放入冷槽，依天氣冷暖，及冷槽室溫度，靜置於冷槽約三日至一星期為度。

肥皂用此法製成者名為凝乳塊皂（詳見於凝乳塊皂一段）。此種皂雖能用各種油製造，但尋常以「curd soap」名售者均係用牛羊脂製。

凝乳塊皂有優美清淨性，時或為過量鹼性，不適於化粧用。

76. 固定皂 (fitted soap)。此類皂為最尋常之日用皂，以受過熬煮變濃，鹽出之皂再受其他處理，其範圍視特須性質及製造者之意向而各異。其第一處理法即為清煮 (cleansing boil)，法係將皂放入鍋加少量水，通蒸氣，並放入適可開展肥皂之強鹽水，繼續用閉管蒸氣，或直通蒸氣熬煮三四小時，或較長，視皂之容積而定。是後靜置約十二小時，皂浮於上部，鹽水留在下層，俟皂取出即可另行存放。清潔煮有助

於肥皂化之完成，故能成純粹肥皂，由此法能洗淨凝乳皂熬濃時 (boiling on strength) 所含過量鹼，結果即成近於中和性肥皂。若干製造家為欲求肥皂性質優良計常有行第二次清潔煮者 (second cleansing boil)。與肥皂分離後之鹽水可用之數次，但亦視所製皂性質而定。如皂自優良潔淨之油製者，則鹽水可多用數次，如製自劣油則不能應用過於一次或二次，如此可充分防止雜質摻入以使工作滿意。

次一工作為令肥皂再行凝結 (close up)。此係將皂置於鍋內，澆以少量水用封閉之蒸氣迴旋管熬之，不久皂失其細粒狀現象而為甚透明之同質異形體。此現象到達即停煮使之冷卻，或即令放入冷槽靜置切成條，塊，以後即備出售。

上述各節為煮法製皂之普通情形。視製造家之經驗，所製肥皂之種類，及所用油脂之優劣或有多少變換。

今可再討論各種日常用皂製法如次。

77. 普通青白色皂 (Common pale soap)。此皂在英國用途甚廣，係由牛羊脂及松脂造成名為「青白色皂」(pale soap)，或稱「雙十皂」(XX pale soap) 等。製此種肥皂，煮皂者於工作方法有所選擇茲簡述之。第一須用牛羊脂及松脂。應用於此皂之牛羊脂勿須用優品油，用劣質牛羊脂所得為廉價皂。松脂亦用中等物品，但顏色過暗則不宜用，以其色雖可流入鹼液，而皂必感受色深之弊。

牛羊脂肥皂化形態及行鹽出法已如前述。當廢鹼液放出後，肥皂仍留於鍋內，可加入松脂及新鹼液，繼續熬煮以至松脂肥皂為止。松脂需要之鹼量較少於牛羊脂，且易肥皂化過於牛羊脂。

此類煮熬名爲「松脂煮」(rosin boil) 俟其完成，行鹽出法如前。在此方法所得廢鹼液不含甘油，其色深，以其含多量松脂色質也，可拋去之。其量過多時令其靜置，鹼水即可與油脂及松香或皂分離。用松香製皂，在行鹽出法後，鍋內物質分爲三四層如次：第一，輕而有泡沫之皂在上層，此可收集留爲混合於下次煮皂時物質內。第二層，爲真純肥皂，如尋常皂。第三，爲一層深色凝乳塊物質即名「黑塊」(nigre)。黑塊之顏色，密度，容積均不一致，視松脂及油脂之性質而定。處分此物質甚煩雜，如色不甚深則可留於鍋內爲下次製皂用，因其含有多量肥皂質也。如色過深則可與其他深色油合爲製棕色皂之用。最低一層爲廢鹼液，其處分方法述如前。

行松脂煮後，皂完成再用熬濃及固定法以完成工作如前述。各種工作過程常遇有黑塊，如於放出「清皂」(neat soap)或廢鹼液不宜使此黑塊攪入，以其能影響已成皂之粒狀，或阻礙鹼水之處理也。

許多製造家常用鹼肥皂化松脂，在加入牛羊脂皂以前。除應用劣質松脂外，如用較純松脂均須於與其他成分混合以前加以精製，因不精製則於工作進展無益也。

松香原可與牛羊脂同時加鹼肥皂化，但實際此項過程不合用，因此項工作僅使廢鹼液加厚而未能增加甘油之總容量，且使熬煮價值增加，又使松脂內之顏色質及其不純物通入鹼液以增抽取甘油或精製甘油之困難，此項困難依吾人願望以愈能減少愈佳。下列原料配合爲製此類皂用者：——

白色喀司替勒皂 (white castile soap)

- | | |
|---------------|-----------------|
| (1) 橄欖油 4cwt. | (2) 橄欖油 3cwt. |
| 牛羊脂 6cwt. | 豬脂 3cwt. |
| | 棕櫚子油 4cwt. |
| (3) 橄欖油 3cwt. | (4) 漂白棕櫚油 5cwt. |
| 棉子油 3cwt. | 芝麻油 2cwt. |
| 牛羊脂 4cwt. | 牛羊脂 3cwt. |

淡金色肥皂 (golden pale soap)

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| (1) 羊肉脂油 (mutton tallow) 15cwt. | 漂白棕櫚油 5cwt. |
| 椰子油 | 5cwt. 窗玻璃松脂 6cwt. |
| (2) 牛羊脂 | 20cwt. 漂白棕櫚油 7cwt. |
| | 窗玻璃松脂 7cwt |

淡色冠冕皂 (crown pale soap)

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 牛肉脂 (beef tallow) | 10cwt. 漂白棕櫚...5cwt. |
| 骨脂 | 10cwt. 松脂..... 7½cwt. |
| 棕櫚子油 | 5cwt. |

櫻草皂 (primrose soap)

- | | |
|-----------|------------------------|
| 牛肉脂 | 10cwt. 羊肉脂..... 10cwt. |
| | 松脂..... 6cwt. |

金色櫻草皂 (golden primrose soap) 或喀司替勒皂

- | | |
|-----------|--------------------|
| 牛肉脂 | 10cwt. 漂白棕櫚油 |
| | 5cwt. |

羊肉脂……………10cwt. 棕櫚油…………… 1cwt.

棉子油用於製尋常日用淡色皂最廣，近代於精製此油之法大見改善。棉子油易於肥皂化，但不如牛羊脂所製皂之易於行鹽出法，但其成品易於起泡沫。下列各配合亦為常用者：——

雙十淡色冠冕皂 (XX crown pale soap)

棉子油……………10cwt. 棕櫚子油…………… 1cwt.
 牛羊脂…………… 5cwt. 松脂…………… 4cwt.

金色皂 (golden soap)

棉子油……………1½cwt. 上等松脂……………75lb.
 牛羊脂…………… 18lb. 棕櫚油…………… 3lb.

尋常皂 (common soap)

棉子油…………… 1cwt. 松脂…………… ½cwt.
 骨脂油…………… 1cwt. 棕櫚油…………… ¼cwt.

棕色皂 (brown soap)

(1) 牛羊脂…………… 7cwt. (2) 棕櫚子油…………… 4cwt.
 棉子油…………… 3cwt. 牛羊脂…………… 4cwt.
 松脂…………… 6cwt. 棉油…………… 2cwt.
 棕櫚油…………… ½cwt. 松脂…………… 6cwt.
 棕櫚油…………… ½cwt.

此類配合方於製造日常用皂已為滿足，但需製造家實際經驗始能察知何者為其特需要。

78. 雜色斑點皂 (mottled soap)。雜色皂共有兩種。其一為舊式保

淡灰色點散在皂內，此類均係利用不純淨之油及鹼製成。其他一種為最新式之雜色皂，有顯著雜色，或紅，藍，及其他色者，均為人工所攙入，今就淡灰色者先述之。

雜色皂如下方式製造：油脂及鹼在往昔均攙有多量土質及金屬質，此類金屬質與油發生作用即成金屬色皂，其色各異依所用以製皂之鹼差點而異。此類土質及金屬質之皂混入全體肥皂內，在槽中一經冷卻，色質留於皂即有雜色現象見於皂內。其品質與散布量依雜質之性質及數量而定。

欲使雜色皂色斑均勻，全在煮皂時經驗。製此類皂採用之油脂質，廚用脂，漂白棕櫚油，或尋常牛羊脂，及多量劣質苛性鈉等，煮熬留意且繼續加鹼水至結有凝乳塊為止。肥皂製成即放入冷槽再以布覆蓋保持熱力至冷時則似金屬性之皂堆集成塊則有斑點。製雜色斑紋皂最要技藝為煮，如煮時間過長則下沉過速，無時間使得相當斑點。如不煮至相當長時間則易含有過量鹼，而斑點成功過快。

肥皂有時不能得到相當斑點，則是無充雜質存在。製造家常欲模仿製有灰色斑紋皂則以少量動物炭，或黑色氧化錳攙入以為灰色斑點之用。喀司替勒皂，及若干馬賽皂，有綠色斑點，一經露於空氣則變為紅點，此係於煮皂至末段時期加少許綠礬（硫酸鐵 *copperas* or *ferrous sulphide*） $\frac{1}{4}$ lb. 於 200lb. 肥皂中即足，此物質在皂內成為氫氧化鐵綠色點。此種皂在不見空氣時則可長保持綠色，如經切割，則其切割新面即變為紅色，遂永久為紅色。製此類皂亦可用綠色橄欖油為主要基礎，或偶用大麻子油 (*hemp seed oil*)，罌粟子油、尼格爾油 (*niger*)，

及芝麻油等。

79. 普通藍花皂 (common blue mottled soap)。最近應用之斑紋皂有大藍花(斑)皂,用於日常用及擦地板以及其他粗洗之用,此皂清潔力大,含有矽酸鈉,以後詳述之。

80. 凝乳塊皂。此皂主要由牛羊脂造成或加橄欖油,及他油,或不加,至加此類油之理係變化牛羊脂皂硬性及增進泡沫之用。製凝乳塊皂時將油於皂鍋內熔化,以 $16^{\circ}-12^{\circ}\text{Tw}$. 濃度之鹼行肥皂化,所用鹼量宜少,須予以相當注意,即產生「緊密」(close)皂,為皂之一種同質異形體糊狀物質,無攪有油脂之表現,或現有分開之鹼液。在此階段肥皂略含有游離油脂,但為乳化狀,嗣再用食鹽使皂「割裂」,(cut)或「變粒」(grain)後粒皂即可沉淀。變為凝乳式皂後,即為最末工作已成。粒皂成,再先用少量弱鹼液及直通蒸氣共煮復令「緊密」并完成肥皂化,此後再加強鹼液通乾蒸氣熱之,肥皂再開張即成凝乳狀皂。皂糊 (soap paste) 時時放出冷卻於相當時凝結可沉淀,即將蒸氣放出令凝乳狀皂沉淀然後放入冷槽。凝乳塊皂可用任何油脂製造,其與他皂區別之點甚簡僅在煮法與凝結析出 (curding out) 之分別耳。

81. 石蠟皂 (paraffin soap), 石油脂皂。此類皂用當皂糊量百分之 10 至 20 石油混合。將此種物質加於澆皂中可增加其清潔效力,於洗油漬尤佳。於洗油漬衣物如用石蠟皂亦較用尋常皂為快。製造常以含油性石蠟 (paraffin wax) 替代石油,以石蠟氣味較少也。

82. 攪雜他物之偽皂 (filled and sophisticated soap)。除上述上等肥皂外,尚有各種差異之皂出售,其價較廉。其法即於尋常肥皂內多

加其他一定量之物質增加分量以減少皂之價值，而於皂之原質不變。至須明瞭者所用充實物質(fillers)任何自然物均可用，惟在應用以前須察能合一定需要與否。第一，應用之充實物須不妨礙肥皂固化度，外表現象或能保守肥皂性質始可用，否則雖合於其他數需要，亦須不妨礙肥皂之各種用途為宜。合於充實填塞物之用者多為蘇打矽酸鹽 (silicate of soda)，鉀矽酸鹽 (silicate of potassium)，澱粉，滑石 (French chalk) 德國矽土 (Kiesolgnhr)，暨其他矽酸物質，石油膠(在美國稱為礦物肥皂料)以及芒硝(Glauber's salt 即硫酸鈉)與蘇打結晶等均是。用矽酸鈉時最多，雖不能增皂之清潔性，亦不能減少之，惟僅能用於尋常皂，實際此物能使皂苛性強並使皂易消耗於水。矽酸鈉不宜多用，以其易使皂成流體也。如加澱粉於肥皂遇水，或水中有鹼則成一種厚黏膠質物而易溶於水。澱粉加於皂雖不能變皂之現象，但其清潔性則因而減少。

用礦物質如滑石，矽酸物質，及德國矽土加於皂現已不適用於英國，因用此種攪雜物質於肥皂外表及其性質上均易察出，又不能增加清潔性，故除此物於最大洗濯目的尚可遷就應用外，其弱點既易使肥皂消耗且洗濯不快意也。

有時利用芒硝，及蘇打結晶之結晶性加入皂內令肥皂堅硬。用芒硝有減少清潔性之弊。蘇打結晶則有增加清潔效率之益。用此兩種物質須注意者為其加入皂內當乾燥時則有白色風化鹽粒狀物於皂表面發現，又使皂易於消耗不宜於用。

礦物肥皂料為一種不純石油膠，其用途為使皂形體成多量糊狀，並

使工作時覺其油性多，在英國甚少用於製造肥皂。

今再就所用之各種補充物攪假用者簡述其法如次。

83. 矽酸鹽皂。此即尋常所稱之「流動皂」(run soaps)，矽酸鈉或鉀為「流動劑」(runnings)。矽酸鈉鹽為膠狀流體，雖有時為 140° Tw. 之比重，但常為 100° Tw. 比重，其混合法及配合量差點至為複雜。

用此物質之法甚簡，即係於煮皂時將皂放於混合器以蒸氣熱之成糊，然後加入矽酸鈉。

上等矽酸鈉皂用由松脂，棉子油，牛羊脂等以平常方法所製之純淨皂製之，每 1cwt., 100° Tw. 水玻璃與每一噸皂配合。製得之皂較前未加補充物時，膠黏而硬，為品質優者。

欲製極軟皂則加 32° Tw. 水玻璃於一噸純淨皂內，在混合器內攪和之。此種皂薄，軟，而易消耗，一極有限制之比為每噸皂用 10° Tw. 矽酸鹽 1½cwt.，及平均比例為每噸皂用 120° Tw. 矽酸鹽 2cwt。

尋常所售矽酸鹽皂為「淡色」，「櫻草花皂」，「雙十」等牌號之日用皂。

如需製矽酸皂為硬皂，常將皂置於乾蒸器 (drying oven) 數小時即乾，外面生有一層皮藉以覆蓋，使皂得一種易於保存性質。

另一同樣有效力之法，係將皂浸於強蘇打結晶，或芒硝液中即可。其一不良點即覆蓋於皂上者為白色粉狀物而非皮，於皂之外表與美觀均不合宜，為一種極次等之皂。

矽酸鹽皂之分析詳見於後。

茲再述其他方法之用於製攪偽皂 (filling soaps) 者如次。

1. 澱粉。此用於製水多及苛性重之皂。此物如與苛性蘇打共煮則有成一種厚膠黏物質性質趨勢，如搗於皂內，其作似束縛帶能助肥皂團集。可任意溶於水，在任何情形下均不能增加皂之清潔性，故以極少用為宜，以其反有略能減清潔性之事，故以用當皂量百分之二為合度。

2. 滑石 (Førenoh chalk or ground talc)。此為矽酸鎂，如加入當皂百分之五或十量，簡單檢定不易查出。往昔常用以攪入皂內，但現已少用。滑石無使皂團集之性 (binding property) 僅為機械的加入而已。

3. 蘇打結晶，或名洗濯蘇打 (washing soda)。此鹽類常加入皂內，約當皂量百分之五，但不能用多量，以其在肥皂乾時即風化於皂塊表面。此物可使皂價值減低，但同時亦可增其清潔性。

用此物質加入皂內，有一相當關聯足資注意之事，即可使硬水變軟，故可用硬水洗濯，如為澆洗之計，尚可用之因減省皂量。

4. 芒硝。此即硫酸鈉可加重肥皂硬度，但無增加清潔性，及使硬水變軟之力。

5. 硼砂。此可為充實肥皂之用，但其價昂貴，不能用於廉價皂。加入皂可得優美結果，以其有優良清潔性，且有輕微漂白效力能使被洗衣物易於白淨。

6. 珠灰 (pearl ash) 或碳酸鉀。此類物質有時加皂內為使肥皂變硬，及令其結構優美之用。結構優美因珠灰及肥皂之雙分解為鉀皂及碳酸故也。鉀皂可以改良肥皂結構，使皂較為光滑而多透明，至碳酸鈉則僅為增加硬度之計。碳酸鉀雖有益於皂，但不能用高比例，否則

即變為不相當軟及糊狀。

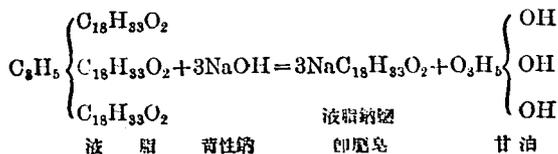
84. 用特殊方法及原料製皂法。

1. 冷法及壓力法。用此兩法既時需試驗用以化合之油脂及鹼，以求得一精密配合比例，且甘油留於皂內不能取出。冷法應用甚久，工作簡單，無須特殊設置，最適於自己應用之少量肥皂。壓力法為最新方法，但須要特殊設置。

吾人於敘述實際工作以前須注意此方法之理論，其簡易辦法為使苛性鈉品質改善，以使得製造改良結果。

本節所述方法意義為無論在冷法及壓力法，雖有時為需要計亦可用略微過量之鹼，而實際上則須令油脂與精密計算之鹼化合成肥皂化完全之中和性皂。

以前雖曾將油脂肥皂化反應變化方程式敘述，茲為減少參閱起見仍將簡易之點重記於此。下列第一方程式指示苛性鈉對於油脂主要成分之三甘油化合物液脂之變化。



由上述方程式可知液脂，及鹼互相化合比例易於計算。即係 884 份液脂酸與 120 份苛性鈉化合，其比例為 7.4 對 1，製成 912 份液脂酸鈉鹽（皂）及 92 份甘油。

其屬於硬脂酸方式之牛羊脂，及其他油脂之固體組織變化如次：一

係含有二種，或二種以上各種甘油化合物之混合物。如牛羊脂含有硬脂，軟脂，液脂等。棕櫚油含有棕櫚脂及液脂。椰子油含有樟脂，羊油脂 (caproin)，氨基羊脂 (caprin)，八羊脂 (caprylin or octoic acids) 及液脂等。在任何一定油脂內各種甘油化合物之組織非固定，故製造家未能確定彼等所用油脂常有一定成分並未能假定其工作方法之基礎。

用冷法及壓力法製造肥皂，均須避免用過量鹼，製造時應將已確定為任何堆塊，或成包油脂所需之鹼量，(苛性鈉或苛性鉀)置於一定處所。測定一定量油脂肥皂化所需相當量之鹼比例量可用高特司托佛爾氏試驗法，其法於下段述之。

2. 高特司托佛爾試驗。欲行此試驗必須用一寬口燒瓶 (flask) 容量為 4 或 6 oz.，在燒瓶上裝一橡皮塞，插一 $\frac{1}{2}$ 英寸寬，3 英尺長之玻璃管通過橡皮塞入燒瓶。此外並用一水蒸(嫩鍋)以彭生氏燈 (Bunsen burner) 加熱。次預備刻度滴定管 (25c.c. 滴定管) 及天秤法碼等物。至化學藥品則需用 30gms. 純苛性鉀溶於 1000 c.c. 醇內之液，及標準硫酸液其濃度為 $\frac{1}{2}$ 標準濃度，實際每一立脫含純硫酸 24.5gms.。

量 2gms. 油脂放入燒瓶以備試驗，加入 25c.c. 苛性鉀醇液，於水蒸上熱之半小時，時時搖動之。至終油完全肥皂化，次一工作為檢定過量之鹼。加數滴二酚萘酸酞之醇液於上述溶液內即留有紅色，再自滴定管滴標準硫酸入鹼液至紅色消滅為止，次記明所用 c.c. 數目。燒瓶用過洗淨令乾，再為一空白試驗，同樣放入 25c.c. 苛性鉀醇液，仍照前於水蒸上熱之，亦加入二酚萘酸酞溶液，次亦自滴定管用標準酸滴定之。因

各種錯誤，均係由於煮時所用醇內雜質常與鹼發生作用而來，且同時鹼對於玻璃之影響亦須除去，故必有空白試驗而預製空白試驗之目的亦為規定鹼液與硫酸之比率，硫酸液仍如前製備。

計算油脂肥皂化時所需鹼之百分已知數，係先將試驗油時所用酸 c.c. 數目自空白試驗所用 c.c. 數目減去，其差以 0.028 倍之即得肥皂化 2gms. 油之苛性鉀量，此數如以 50 倍之即得 100 gms. 油需要之鹼數量。今取一實例證之，試用 2gms. 牛羊脂處理如前述，酸 c.c. 數為 8.2，空白試驗需要 22.1 故得：——

空白試驗.....	22.1
油試驗.....	8.2
差數	13.9

$$13.9 \times 0.028 = 0.3892$$

0.3892 為肥皂化牛羊脂 2gms. 之 KOH 量。 乘以 50 得 19.46，即係 100gms. 牛羊脂需要之 KOH 量。

如欲得確定苛性鈉量以 0.02 乘標準酸 c.c. 數目之差，依上例得 $13.9 \times 0.02 = 0.278$ 。 0.278×50 即為 100gms 牛羊脂需要之苛性鈉量。

同理其他油脂之高特司托佛爾值(Koettstorfer value)，或肥皂化相當量均可求得，但欲決定此項數字，必須求知商品苛性鈉或苛性鉀之真苛性濃度精密值，然後製造家始可計算用冷法或壓力法時，變更一定量油脂或數種油脂混合物造成肥皂時所用苛性鉀，鈉之正確量。

今如假定用下列各物製肥皂：——

廚用油脂 1cwt. 高特司托佛爾 值為 13.5

牛羊脂 2cwt. 高特司托佛爾 值為 13.9

椰子油 2cwt. 高特司托佛爾 值為 18.4

如用百分之 74 商品苛性鈉含有真苛性鈉百分之 95.5 則需要下列

計算：——

廚用油脂需要：——

100 : 13.5 : : 112 : 15.12lb. 之苛性鈉。

牛羊脂需要：——

100 : 13.9 : : 224 : 31.14lb. 之苛性鈉。

椰子油需要：——

100 : 18.4 : : 224 : 41.21lb. 之苛性鈉。

然後得：——

15.12

31.14

41.21

87.47

——所得總量 87.47，為肥皂化油脂需要之苛性鈉量。

次再計算商品苛性鈉所需之量。由此可得下比 95.5 : 100 : : 87.47 : 91.6 故知如用含百分 74 之苛性鈉，需要 91.6 lb. 苛性鈉以行肥皂化。

同理可以計算其他油脂，或混合物所需之苛性鈉。

各種油脂之高特司托佛爾值，或肥皂化相當量如求得，即得一常用數目，則無甚錯誤，但製造每需重試每一堆新油，因在一定範圍內亦有差異也。至於測驗商品蘇打之真純濃度方法，於前討論時已述及

之。

如欲用此兩法中任一法以製皂，其他重要點須注意者，即皂完成時之水分比例也。由是製造時加入之水量須特殊記憶，以水一加入約完全混入皂內，如過量欲不用時則未能任意除去，一如加入時也。如過少則可加。

製造家如希望皂內所含水分，有一定比例，則須所用之量，適合完成結果所需之量。其法加入水須與鹼相關聯，即以之化鹼為鹼水最宜。設對油之工作，如上例其用以製皂之水分，為百分之 30，必須將油脂之量加入所用苛性鈉內，然後工作可得下列比例總數量：——

$$70 : 30 :: 560 + 91.6 : 279.3$$

由上比例觀之須要 279.3lb. 即 280lb 水製皂，此水量即係應加入苛性鈉者。

吾人留意各種油脂需要之適合苛性鈉量數目，可將油質分為三類：

	平均 分子量	平均 肥皂化值	用於肥皂化之鹼量(lb)			
			100 lb		1 ton	
			NaHO	KHO	NaHO	KHO
第一類 椰子油, 棕櫚仁油等	670	250	14.3	25	320	560
第二類 棕櫚油, 橄欖油, 杏仁油, 花生仁油, 芝麻油, 棉子油, 向日葵油, 大豆油, 亞麻仁油, 玉蜀黍油, 豬脂, 牛羊脂, 骨脂, 馬脂, 鯨魚油, 海豹油, 魚油, 鯊魚油等均屬之。	860	195	14.0	19.5	274	437
第三類 菜子油 蓖麻子油 松脂	950 316	177	12.6	17.7	282	396

於求肥皂化油脂之鹼之任何濃度容積以上表右邊數字乘100，次以鹼水濃度百分數除之即得。

85. 冷法製皂之法。此法為製皂各方法中之簡單者，其製造主要手續即係熱油使之熔化，再以強鹼液與熔油混合，令此混合物靜置數日。油之肥皂化作用進行緩慢，但至終點皂即完全成功，惟須專以實際經驗覺察。此法設備簡單為便於應用之惟一的理由。

「冷法」製皂之利益，今綜合敘述之，其法工作簡單，易於設備，僅需少數人工及建築。用此法少量肥皂亦可製，頗屬經濟，而煮法則不能。可用任何一定量之油製皂，但其產量較實際應有量為多，其故由於各種原料常有剩餘留於已成皂內也。

冷法不利之點在其工作困難，倘無困難，則肥皂化工作可保持完全得到。製成之皂常含有少數不等量游離油。同時亦含有少量游離鹼，使已成之皂有辛澀味而於皮膚有刺激感覺。游離油有時可使皂腐敗。冷法皂置於空氣中常能發生潮溼而乾燥甚速過於煮法所製之皂，故保存時間過久，即變為外表欠美觀現象。此法所製皂極易溶於水易起泡沫，能用於硬水內較煮法皂為易。

製皂時原料所含成分均能留於皂內，故如需造品質較優肥皂則原料性質必須純正少含雜質為宜。

此法製皂最宜用且常用椰子油。在一時期經驗所及，冷法製皂如未備全油量三分之一椰子油則不能着手製造。此因當時尚未能製高度苛性鹼水，且其時亦尚不知曉可以造高濃度苛性也。近代任何油脂均可用於製造肥皂，但仍以用椰子油為最廣。椰子油於製造肥皂時如所

用爲強鹼液，則其肥皂化較其他油脂爲速。此油所產皂顏色鮮明，極易溶於水，並易起泡沫，至其弱點則爲其味發澀，而於皮膚感覺刺痛爲靈敏。

牛羊脂亦爲冷法製皂之大宗原料，所製之白色皂組織堅實應用極耐久。

棕櫚油，蓖麻油亦均常用。製造家可因其需要而任選油類，或用各油混合物，用以求得特別品質。

在任何狀況下油須有純正品質，不含任何雜質且須新鮮。在應用以前須精製使純淨，其法先令油熔化，沉淀，或將油置於 10°T.w. 鹽水內熔化，則清油即可上升至表面。最要條件油須新鮮須與任何大部分游離酸脫離，因油與鹼混合時油酸即能與鹼立時成皂爲粒，或爲凝乳狀，而與其餘物質成分離狀，使製成之皂顆粒不均勻，且失去肥皂之同質性。凡用油時設疑其任何一堆特別部分含有多量游離油酸加熱熔之至其熔點以上以除去之，其法將溶過之油通過少量約 2° 至 3°T.w. 以蘇打灰製成之弱鹼液中，此鹼可將油酸除去，所成之皂即溶於鹼水內。保持此物溫度在 130° 至 150°F. 則清油上升撇清備用。如實際分離清油困難，則加少許鹽水即可解除。設使油酸量過多，此法即不合實用，如其量微則於皂本身即無任何妨害。故實際上採用油類以品質優者爲便。

購用鹼須用品質高之苛性鹼，如係固體則須含有百分之77等性蘇打，如買液體則用 100°T.w. 苛性鈉液。鹼液濃度大抵爲 70° — 72°T.w. 含有百分之32—33純鹼。鹼液須用軟水調製。冷法所用苛性鹼品質不宜低，否則如含有其他鹽類或雜質，既影響於油之肥皂化，亦使製成之

皂含有游離酸及游離鹼，如更用極低品質之鹼則雜質更易風化留於肥皂表面，皂之外狀亦受損害，因常須繃包之，以防風化。

所用鹼水量極須留意，又其濃度亦極須適當但亦因所用油脂不同亦各異。如椰子油所用鹼量多且須濃，較之牛羊脂需要者均為超過。

據吾人所知椰子油，棉油，用 72°Tw. 鹼水則易於肥皂化。牛羊脂，棕櫚油，及其他油脂須用 66°Tw. 鹼水則肥皂易進行。所用鹼水須避免用過濃，否則肥皂結構過於凝結，其肥皂化反不完全，且肥皂易硬而粗，故即使用強濃度鹼亦宜較弱一二度。

今欲注意所用鹼水之量，椰子油所需鹼量前已述及較他油為多約係 100 磅油需 50 磅鹼水，用含百分之 77 純苛性鈉之鹼製成 72°Tw.，如用較低苛性鈉含百分之 70 純鹼則製成鹼水濃度較強為 77°Tw.，但所用量則同。

牛羊脂，棉油，棕櫚油，及其他油，則不需要如此多量鹼，均用 66°Tw. 鹼水 50 磅以配油 100 磅。

用油脂在相當比例，及一定濃度，結果所得之皂含有百分之 25 水分，為極平均之平均數，設吾人需要水分多則用淡鹼水，反之如需用強硬皂則用強濃度之鹼水。

次為吾人所需注意者為用冷法製皂，從無肥皂化完全者，常有少量游離油脂及鹼存於已成皂內。在製化時皂對於油鹼亦宜用此比例，鹼之濃度亦如是，但以愈能少含游離鹼在皂內則愈佳。

上述各節既已述及冷法製皂之原料及製造方法原理，今更進而分別討論其工作方法。

86. 冷法製皂之工作。油脂用時均置於一鍋內，並附有混合裝置。用熱化油爲便利計或用蒸氣，或用直接火。所用鍋以用紐約杜撰氏造者爲宜(見 243 頁)。鍋內溫度不宜過高，以適能熔化油爲度。單熔椰子油須 $80^{\circ}-90^{\circ}\text{F}$. 熱度，如爲椰子油牛羊脂混合物則須 100°F 。如用牛羊脂及其他脂膏則須 110° 或 120°F 。。熔化時亦將鹼放入，不斷攪拌以至油，鹼變爲厚濃狀，至流過攪拌器漿板時爲均勻不活動流體爲止。鹼水溫度平均爲夏季熱度 $70^{\circ}-80^{\circ}\text{F}$ 。在夏季鹼水無須加熱，冬季於加入油時須熱至 80°F 。油與鹼混合以至變濃成皂後，始放入冷槽，以蓋覆掩俾能保持熱度爲宜，靜置三日至一星期使皂全凝結，再如常法切之。

此法雖較任何他法爲簡單，但兩須小心於製皂時應注意之各點，然自其他方面觀察其成品品質不甚純正。應行注意各點前均已述及尚有其他各點茲再簡敘之於此。欲得優良成品，油必須與油酸脫離，否則肥皂易成凝乳狀塊而其結構不勻稱矣。油之溫度須保持適當，不能過冷，否則在加鹼水時易於沉淀，亦不應過熱，蓋過熱則一部分肥皂化過速即成凝乳塊或粒狀皂。至關於鹼水之濃度前已詳述茲不復贅。混合油鹼須使攪合勻淨但不能時間過長。不一定於混合時得到完全肥皂化，尚可俟於放入冷槽後，使之完全化合。實際上混合工作時間過長之時，在一時間有一趨向即皂於冷槽內生有原料分離現象，以致生出不甚合用性質不佳之肥皂，設果有此情形則將分離出之原仍放入皂鍋內再煮。

肥皂完成即由混合器放入冷槽但槽不能過鉅，尋常容量約爲 2 至 $2\frac{1}{2}$ cwt. 爲宜，且此槽宜寬而低不宜狹而高。如槽狹高則熱發散快而

皂未能完全靜置，如用低而寬之槽覆以蓋熱發散慢，尚可保持肥皂化趨於完全。過熱亦須避免，以過熱則有使皂分解，油析出之危險，在夏季時此種危險須特為防止。

37. 冷法皂之補充 (filling cold-process)。冷法皂常須配補香料，色料，及其他肥皂應補充之物。香料配補方詳見於香皂一節，香料應於成品在混合器與其他物料混合以後，及在混合工作完成以前加入，以使香料有時間可與皂密切接觸。

冷法皂可用任何量各種顏料，製成各種色彩之皂。顏料如銀硃 (vermilion)，紺青 (ultramarine)，鉻綠 (chrome green) 等均不溶於水，可在未加鹼以前加入油內，始可與皂結合。用顏料須注意避免能與肥皂生作用者，如普魯士藍 (Prussian blue) 能與皂生作用不宜用。用溶解染料質如橙黃色染料 (Annatto)，沙黃色 (safranine)，朝紅 (eosin)，及其他普通煤焦染料 (coal-tar dyestuff) 等，最宜將其溶於水，並使其溶液內不含不溶解物為宜，以雜質不溶解者在皂內能使皂生斑點，故宜加色溶液於鹼水，尤宜用極濃色液，以鹼水可使色淡弱也，惟有時亦須用少量染料則勿須多校正。

補充物 (filling materials) 如矽酸蘇打，澱粉，硫酸鈉，食鹽，糖等或單用，或合用其量可隨意，俟皂將完成時分別加入混合鍋內，造胰家於此點雖各不相同，然最宜於正欲將肥皂入冷槽前，加入各種補充物。

關於香皂冷法製造有若干配合方於香皂一段內有詳記，今僅就日用皂之配合方述於此。

硬白色皂(hard white soap)。——100lb.上等白色牛羊脂, 50lb., 65°Fw. 苛性鹼。

白色硬水皂(white hard water soap)。——100lb.椰子油, 50lb., 72°Fw. 苛性鈉。

白色皂(white soap)。——50lb.牛羊脂, 50lb.椰子油, 50lb. 70°Fw. 苛性鹼。

黃色日用皂(domestic soap yellow)。——50lb.椰子油, 30lb.牛羊脂, 20lb. 棕櫚油, 50lb. 70°Fw. 苛性鈉液。

灰色皂(pale soap)。——50lb.椰子油, 25lb. 牛羊脂, 25lb. 棕櫚油, 25lb. 蓖麻子油, 63lb. 70°Fw. 苛性鈉液。

以上各方如以一部分苛性鈉代一苛性鉀, 則以當苛性鈉量四分之一苛性鉀加入, 即於皂之外表及其品質均有改善。製造家可利用上列配方, 則易於計算各個方內需用之苛性鈉及苛性鉀量。

88. 用壓力製造肥皂法。近代用壓力製皂方法已有發明, 於前論肥皂機械一章內已有此項目的裝置之紀述。壓方法所用原料一如冷法, 其配合方用於冷法者亦可適用於此法。

如製造上品黃色皂可用7cwt. 牛羊脂油, 3cwt. 松脂, 3cwt. 棕櫚油, 及140 格倫, 34°Fw. 苛性鈉。又或用7cwt 牛羊脂, 2cwt. 棕櫚油, 4cwt. 松脂, 及140 格倫 42°Fw. 苛性鈉。由此所製皂較前法結果為乾, 即乾皂(drier soap)是也。

此類裝置所用煮鍋以須能用料一噸為佳, 或預備能每次裝入兩噸裝置尤便。此法簡單所用器具有入口(manhole)為裝料之用, 俟料

裝畢即封口生火，維持溫度，以鍋內壓力在 50lb. 至 60lb. 為宜，於器外有壓力表可測知壓力高低。經過五六小時，至肥皂完成可放入混合器，嗣以所需色料或香料攪入混合，混合後即放入冷槽靜置。如用高壓力，每日可工作二次。肥皂由此法所製品質優美，一如尋常方法所造。用此法造肥皂亦如冷法，甘油及其他油鹼所含雜質亦不便提出均留存皂內〔參閱後敘本雷特及吉勃氏法 (Bonnet and Gibb's process)〕。

89. 液脂酸皂。液脂酸產量甚鉅，為製蠟燭時造硬脂酸之副產物，用途甚廣亦用於製皂。售品有兩主要類別，即為略帶草黃色淡液脂酸 (pale oleic acid)，及紅琥珀色之棕色液脂酸，兩者均有顯著特殊氣味。液脂酸成分因時而異，亦按其製法而不同。其主要成分自係液脂酸，但有時含有少量其他炭氫化合物，及極微量油質，為於肥皂化時脫漏而來者。下列分析表為著者所作係用兩種商品液脂酸之試品分析，故商品平均成分遂易求得。其比重為在 60°F. 求得，自達此溫度即定置。

	「淡色」	「棕色」
液脂酸.....	93.06	87.70
中和油.....	6.04	9.41
炭氫化合物.....	.09	2.89
比重.....	0.897	0.904
潤濁時在.....	42°F	38°F.

因肥皂化關係必須察知與能肥皂化油共存在之液脂酸數量比例，故可用尋常方法求之。取業經上列分析以後凝結塊之棕色液脂酸，並確定每次用棕色液脂酸一噸，及採用含苛性鈉百分之 77 鹼，即得下

式：——

$$\frac{40 \times 8.7 \times 2240}{282 \times 100} = 278$$

由上式可知需要 278lb. 之百分 77 苛性鈉以與一噸游離酸之棕色液脂酸化合。為令試品中可以肥皂化之百分 9.41 油與鹼化合成皂起見須另加入苛性鈉，每 100lb. 油加入 14lb. 苛性鹼：——

$$\frac{14 \times 9.41 \times 2240}{100 \times 100}$$

由上式可知需要 29.5lb. 加入。

液脂酸在冷時可即速，或約即速與苛性鈉或鉀化合，並可與鈉，鉀碳酸鹽起作用，如用碳酸鹽則發出碳酸氣。

肥皂可以液脂酸與苛性鹼製成，與苛性鈉或碳酸鈉成硬皂，如欲製軟皂則用苛性鉀或碳酸鉀。品質優良之液脂酸僅須其量半數濃度 66° Tw. 之苛性鈉完成肥皂化。此兩物質集合時用煮熱法，或冷法均可，但熱時其化合作用速，則肥皂化析成粒狀，且易含有未經肥皂化之液脂酸，但此情形亦可減少，惟需利用冷法製皂使之化合時始可有。最優之法，係將油酸放入有蒸氣套桶並附有攪拌器之鍋。嗣再放入所需 66° Tw. 相當量之苛性鈉，同時攪拌，並加熱。攪拌與加熱同時並進以至均勻成糊狀為止。此時可加顏色及香料嗣即放入冷槽靜置。如用苛性鉀代苛性鈉亦可用同法。

理論上液脂酸及鹼之相當比例為 282 份液脂酸對 40 份苛性鈉，或 56 苛性鉀。製造家最宜以分析方法確定液脂酸之實在濃度，並計算與

任何一定量之液脂酸化所需之苛性鈉，或苛性鉀量。商品液脂酸多少含有少量百分數不能肥皂化之油，故實際上須用略過量之鹼加入，此亦能保證使油質完全肥皂化。廉價之碳酸鹽，可用以代苛性鹼，但一用此物質即有相當量泡沫並放出碳酸氣，且須用甚大之鍋以製皂，故用此鹽類極不便。尋常用百分之五蘇打對液脂酸配合，其比例為 19lb. 對 100lb.，並用 $3\frac{1}{4}$ 格倫水溶解蘇打灰。如用品質較優之碳酸鹼，用較小比例量即可。理論上 282lb. 液脂酸須要 53lb. 碳酸鈉，或 69lb. 碳酸鉀以為肥皂之用。當加溶液時既需溫暖，且必漸漸加入，並預留時間使泡沫沉下，照此有效管理既極易則用液脂酸以製皂無何等困難也。至全部鹼量均已加入則皂質成功，熱度保持至變為光滑及各部分成為勻淨糊狀物質為止。嗣再預備放入冷槽冷卻之。

如欲使液脂酸聯合油脂，松脂製皂，則較佳之比例為 3cwt. 液脂酸，與 1cwt. 松脂，或 3cwt. 液脂酸，1cwt. 棕櫚油，1cwt. 松脂。如用其他油脂時，則混合物須較長時間過於單用液脂酸，且如用碳酸鹼則不能肥皂化。混合法所製之皂甚佳，並有甜香味較獨用液脂酸者為佳。此外尚有應注意者，如用棕色液脂酸，可因保存久其色漸深暗，如係淡液脂酸則無此缺點。

90. 水化皂 (hydrated soap)。—同樣方法會特殊用於特製皂，如船皂，其法實際上不過為冷法之變化，而用煮法，且不用鹽出者。此法工作程序如下：——

第一，燒油於鍋—如常法，次放入相當濃度之鹼，但非充足量能使全油量完成肥皂化者。混合物集合完備即加熱煮，次再以多量鹼加入

繼續煮，再加新鹼水，以至皂內僅略有鹼味爲止。製成之皂即放入冷槽冷卻。任何油脂均可用於製吾人所熟知之船舶皂，各個油均各有其各個需要之鹼濃度以使得優良結果，牛羊脂肥皂化最宜用 60°Tw. 鹼，椰子油需要 32°Tw. 鹼，棕櫚油須要 28°Tw. 鹼，橄欖油需要 25°Tw. 鹼。其比例如次表：——

- 100 l. 牛羊脂需 231lb. 鹼但其濃度爲 16°Tw.
- 100 lb. 椰子油需 130lb. 鹼但其濃度爲 32°Tw
- 100 lb. 棕櫚油需 114lb. 鹼但其濃度爲 28°Tw.
- 100 lb. 橄欖油需 120lb. 鹼但其濃度爲 25°Tw.

水化皂近已無巨量製造，以其含有甘油，又不能將其甘油析出也。

廉價脂膏(grease)所製水化皂有時拌以蘇打結晶，及硫酸鈉以爲使皂堅硬之用，但用硫酸鈉較用蘇打結晶爲硬而其清潔效力則不及蘇打結晶。

91. 本雷特及吉勃氏用壓力製皂法。冷法，煮法之外，尙有若干企圖以他法製皂者，惟均以攪拌原料爲重要工作。紐約之本雷特，及吉勃氏於 1865 年得到機械製造之專利權，其益點有八：(一)製造迅速，(二)能改善肥皂性質，(三)肥皂產量增加，(四)人工經濟，(五)燃料節省，(六)能利用廉價原料，(七)能使各種油脂完全肥皂化，(八)能節省攪入肥皂內之甘油。最末一項往歲以爲甚有益，但以近代甘油價之高，已決知無甚利益。茲將此法詳敘於下：——

氏等之法爲使能肥皂化之油脂，與苛性或碳酸鹼水溶液在密閉鍋內，於熱力，壓力下攪拌，遂使油脂與鹼液混合能完全，可發生油酸與鹼液中鹽基立時化合效力。如有相當量之油脂質，與業已用水溶解之炭

酸鈉液共置於密閉鍋內加熱，可生每平方英寸之 220lb. 至 280 lb. 壓力，其溫度為 350°—400°F.。此種油酸與鹼液間之化合僅在鹼上面，及油下面互相接觸之面，有重量鹼水占有鍋下層，而在油鹼沿線接觸之處始成肥皂。

今如將鍋內所有物質均用攪拌器使各原料之各部分均能互相混合有接觸機會能即時變化成若干同質異形之肥皂性物質。工作時宜勿多用水，其量且不宜較已成皂所需水為多。此法係用尋常煮鍋，或用圓筒鍋平放，其形如圓筒形蒸氣鍋，但可用任何方法加熱。圓筒之一端或兩端均裝有可以隨意活動之頭，其面積與圓筒內面直徑相等，並插入一能轉動之軸，軸之長短與圓筒鍋長短同。軸位於圓筒中央，通過於筒之兩端，並在塞盒 (stuffing box) 內動作，軸之轉動用動力。軸上附有若干臂，即係翹板 (或名攪拌器)，與筒週圍均接觸，此攪拌器在軸之一邊者，使油轉動至鹼內，其在他一邊者，又使鹼轉動至油內，在壓力與熱力下，使此兩原料充分混合，即可使之立即化合均勻，而得品質優良之皂。

在圓筒鍋之一端附有兩安全活塞，其一在筒上，其他插入圓筒頭之一出口管上。此桶亦附有水銀槽係用四英寸氣體管製成，其一端封閉並有螺旋紋可以旋入鍋或圓筒內，即為放置溫度表球地位。在筒之一端有一開口輸料管可插入，其他端亦為開口式，則有出口管插入僅為放出品之用。當此機開始工作時既必須用碳酸蘇打，則必須令碳酸氣自一安全活塞放出，即以防止油脂與鹼化合時之過度壓力。如有任何液體在到達溫度 325° 至 375° 前流出者，則須令其返還鍋內。

安全活塞之在出口管上者，在壓力至 250lb. 或 270lb 時轉開令其肥皂流出。相當油脂與鹼量自一端用唧筒管放入中間攪拌繼續不斷，同時肥皂流體自他端出口管繼續放出，成品經過冷槽及照尋常方法切割後始可送至市場。此法於各種成分放入鍋後不及一點鐘肥皂即可完成，且壓力及溫度如能即速達到其需要程度則肥皂化即能速完全而一致，至時間則無甚關係蓋情況假令果能如其需要則五分鐘內即能製成肥皂也。

原料應用之比例如次：48°Tw 碳酸蘇打 27lb.，水 100lb. 豬脂，牛羊脂或牛羊脂油 100lb.，用碳酸蘇打意義為欲使其因軟水而成中和皂，所成皂量如上法製造，每 100lb.，油脂可成 200lb. 肥皂。

上述之法可應用於製任何種肥皂，包含軟皂在內，其成功速度則一，且所需苛性鉀量不如常法之多。

此法雖因原來發明家主張用碳酸蘇打，但為避免發生碳酸氣之無益，仍以用苛性蘇打為優。

92. (2) 化粧皂 (香皂 toilet soap)。此類皂無論名目，形象，香料，顏色雖各有差異，而統名之為化粧皂，至其價值則各有其定價。

化粧皂共分兩類，其一為尋常不透明之皂，其他則為透明皂。

化粧皂之製法，為製造家所用者亦為煮法及冷法兩種。今可述兩法製造方式之分別，其製法大抵用重熔法，或混合法。肥皂煮法已見於本章七十三節所述。此種製法應用於任何類皂者雖亦有些許差異，然主要程序均同，如於製法工作過程與以審慎，亦可得品質優良之皂。應用於香皂之冷法其法甚優，用者甚多，其大要亦如應用於他皂者，已如

前述。普通製香皂多就已成皂開始改造。製已成皂姑無論用冷法或用煮法，其結果既均為化粧皂，故其製法如何亦均關重要也。

93. 尋常化粧皂。尋常化粧皂甚簡單。取普通皂當其尚熱時，於置放於冷槽以前，先放入混合器，加入少量棕櫚油，或椰子油，視需要為白色或有色而定，嗣重加少許量之油，其主要理由為使已成皂中些微過量之鹼仍得中和機會。此後再加入少量香料，於必要時色質亦同時加入，然後放入冷槽使冷卻，次再切片切條，俟得到相當乾硬，再行切塊打印工作。香料則用苦杏仁油，或人造苦杏仁油 (mirbane or artificial oil of almonds)，或雄刈萱油 (oil of citronella)，及芹菜子油 (oil of caraway) 等。尋常所用色料為莖士麻棕色，及肥皂黃 (soap yellow，或名二，四，二氨基偶氮苯 2,4 diamino-azobenzene 即 chrysoidine)。如下列配方為製溫德蘇爾棕色皂 (Brown Windsor soap) 之成分可仿試之：——

用牛羊脂及棕櫚油混合油之皂.....75 lb.

棕櫚油..... 2 lb.

苦杏仁油..... 1 lb.

莖士麻克棕色..... 1 oz.

另一種白色溫德蘇爾皂，用下列比例製造：——

用牛羊脂及椰子油製之皂.....75 lb.

椰子油..... 3 lb.

雄刈萱油..... 1 lb.

上列配合方於製他種肥皂時亦可應用以爲例，同樣子製者以便利。

94. 用重熔及混合法製化粧皂。英國大部分化粧皂係取用現備皂，

用重溶法製造再用混合工作使與香料及色質混合其程序如次：一種或一種以上之皂切成皂片後放入重溶器 (re-melter) 其樣式不等。較優之器具為附有攪拌器之圓形蒸氣套桶鍋。攪拌器為使肥皂攪動，與其他成分混合之用。製造化粧皂之原皂種類雖不一，要須使之混合均勻，大約製此種皂為便利計，均用自牛羊脂，椰子油，棕櫚油，棕櫚子油，及蓖麻子油製成之皂。此類皂以完全無過量鹼，及少量鹽，或不含鹽質為宜。皂不宜過乾以含百分之 25 水為適當，以重熔肥皂必致失去水分也。如皂過乾，則放入少量蒸氣於重熔鍋使皂得相當溼度為宜。

如重熔器附有攪拌器則皂熔化後，即可使其他成分如色質及香料得相當程度之混合，俟完全混合均勻即放入冷槽靜置。至末段工作即宜將蒸氣停止以愈能避免失去香料為佳。如重熔器未附有攪拌器，則須在重熔後，放入冷槽前，宜即放入混合器使各種物質，如香料色素均可與之混合。

下列配方製任何種化粧皂時均可用以製造，但非盡可限定，因任何香料及顏色均可如製者意思採用也。至應用於以重熔法製皂之配方已如前述矣。

溫德蘇爾棕色皂

牛羊脂皂	75 lb.
椰子油皂	25 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
液脂酸皂	25 lb.
麝香草油 (oil of thyme)	2 oz.

肉桂油 (oil of cassia).....	2 oz.
薰衣草油.....	2 oz.
葛士馬克棕色 (Bismark-Brown)	3 oz.
如須要顏色較深之皂最宜加入少許新鮮藍色	

海尼阿脫諾普皂 (Heliotrop soap)

牛羊脂皂.....	40 lb.
杏仁油.....	1 oz.
橙花油 (oil of neroli).....	2 oz.
安息香 (benzoin)	3 oz.

芬香皂 (bouquet soap)

牛羊脂皂.....	40 lb.
椰子油皂.....	20 lb.
佛手油 (bergamol oil).....	3 oz.
玫瑰香葉油 (oil of rose geranium).....	1 oz.
芹菜子油.....	$\frac{3}{4}$ oz.
雄刈萱油.....	$\frac{3}{4}$ oz.
薰衣草油.....	$\frac{1}{2}$ oz.

檀香皂 (sandal soap)

牛羊脂皂.....	25 lb.
檀香油 (sandal oil).....	1 lb.
佛手油.....	5 oz.

檸檬皂 (或稱香橡皂 citron soap)

牛羊脂皂.....	16 lb.
棕櫚油皂.....	4 lb.
佛手油.....	1 oz.
檸檬油.....	1 oz.

杏仁皂 (almond soap)

牛羊脂皂.....	75 lb.
椰子油皂.....	25 lb.
苦杏仁油.....	12 oz.
雄刈萱油.....	2 oz.

又一種溫德蘇爾肥皂

牛羊脂皂.....	50 lb.
椰子油皂.....	25 lb.
棕櫚油皂.....	25 lb.
桂皮油(oil of cinnamon)	4 oz.
丁香油 (oil of cloves).....	2 oz.
芹菜子油.....	1 oz.
黃樟油 (sassafras oil)	2 oz.
佛手油.....	4 oz.
葛士馬克棕色.....	8 oz.

蜂蜜皂 (honey soap)

牛羊脂皂.....	75 lb.
棕櫚油皂.....	25 lb.

馬鞭草油 (oil of verbena)..... 6 oz.

檸檬草油 (oil of lemon grass)..... 6 oz.

其他一式如次：——

牛羊脂皂.....50 lb.

棕櫚油皂.....25 lb.

橄欖油皂.....25 lb.

馬鞭草油..... 6 oz.

佛手油..... 6 oz.

雄刈萱油..... 5 oz.

麝香醇 (tincture of musk)..... $\frac{1}{2}$ oz.

此類配方現均尚應用，尚有其他一系配方亦為製造廠家應用於此法。

94. 用冷法製造化粧皂法。冷法用於製廉價之化粧皂。此法各種手續前均已敘述，今僅就可用以製化粧皂之若干配方分別列於下。因過量鹼或存於原料皂內，故可知非各種香料之均可應用。又應用冷法製皂，採用各種配方可得相異之皂。

白色溫德蘇爾皂 (white windsor soap)

椰子油.....50 lb.

白牛羊脂.....50 lb.

70°Tw鹼水.....50 lb.

油熔後與鹼混合極力攪拌，使其勻和。成皂後再配以香料：——

芹菜子油..... 6 oz.

薰衣草油	4 oz.
麝香草油	2½ oz.

又一種棕色溫德蘇爾皂

椰子油	45 lb.
牛羊脂	45 lb.
棕櫚油	10 lb.
70°Tw. 苛性鈉溶液	50 lb.
薰衣草油	2½ oz.
肉桂油	6 oz.
芹菜子油	1½ oz.
橙花油	¾ oz.
葛士馬克棕色	3 oz.

紫蘿蘭皂 (violet soap)

椰子油	40 lb.
牛羊脂	10 lb.
70°Tw. 苛性鈉溶液	25 lb.
乾橘皮	1½ lb.
紫蘿蘭根 (violet root)	2½ lb.
麝香醇	1½ oz.
佛手油	1 oz.
香樟油 (或稱檸檬油)	1 oz.
肉桂油	1½ oz.

橙花油	.....	$\frac{1}{4}$ oz.
秘魯香樹脂 (Peru balsam)	.....	$\frac{1}{2}$ oz.
陶魯香樹脂 (tolu balsam)	.....	$\frac{1}{4}$ oz.

其他式如次：——

椰子油	.....	40 lb.
牛羊脂	.....	10 lb.
70°Tw. 苛性鈉	.....	25 lb.
薰衣草油	.....	1 oz.
佛手油	.....	2 oz.
肉桂油	.....	1 oz.
安息香醇 (tincture of benzoin)	.....	2 oz.
秘魯香樹脂	.....	1 oz.

杏仁皂

椰子油	.....	40 lb.
牛羊脂	.....	60 lb.
苛性鈉液	.....	50 lb.
苦杏仁油	.....	$\frac{1}{2}$ oz.
佛手油	.....	$\frac{1}{2}$ oz.

玫瑰皂 (rose soap)

椰子油	.....	100 lb.
70° Tw. 苛性鈉液	.....	50 lb.
玫瑰香葉油	.....	5 oz.

佛手油.....	5 oz.
麝香醇.....	$\frac{1}{2}$ oz.
紅素 (eosine) 即朝紅.....	1 oz.

甘油皂 (glycerine soap)

椰子油.....	100 lb
70°Tw. 苛性鈉液.....	50 lb.
甘油.....	4 lb.
玫瑰香葉油.....	1 $\frac{1}{2}$ lb.
黃樟油.....	$\frac{3}{4}$ lb.
麝香草油.....	$\frac{3}{4}$ lb.

其他式甘油皂如次：——

椰子油.....	48 lb.
棕櫚油.....	2 lb.
70°Tw. 苛性鈉液.....	25 lb.
甘油.....	4 lb.
橘皮.....	$\frac{1}{2}$ lb.
紫蘿蘭根.....	1 lb.
焦糖 (caramel)	7 oz.
薰衣草油.....	1 $\frac{1}{2}$ oz.
佛手油.....	$\frac{3}{4}$ oz.
肉桂油.....	$\frac{1}{4}$ oz.
黃樟油.....	$\frac{1}{4}$ oz.

檸檬皂 (lemon soap)

椰子油	50 lb.
牛羊脂	50 lb.
70° Tw. 苛性鈉液	50 lb.
檸檬油 (lemon oil)	$\frac{1}{4}$ lb.
佛手油	5 oz.
檸檬草油	6 oz.
丁香油	2 $\frac{1}{2}$ oz.

蜂 蜜 皂

椰子油	50 lb.
牛羊脂	40 lb.
棕櫚油	10 lb.
雄刈萱油	1 lb.
佛手油	$\frac{1}{2}$ lb.
葛蘿子油	1 lb.
70° Tw. 苛性鈉液	50 lb.

芬 香 皂

椰子油	50 lb.
牛羊脂	40 lb.
漂白棕櫚油	10 lb.
佛手油	12 oz.
黃樟油	4 oz.

丁香油.....	4 oz.
麝香草油.....	4 oz.
橙花油.....	2 oz.
70° Tw. 苛性鈉液.....	50 lb.
橘 皂 (orange soap)	
椰子油.....	50 lb.
牛羊脂.....	25 lb.
棕櫚油.....	25 lb.
橘皮油.....	12 oz.
桂皮油.....	1 oz.
麝香草油.....	2½ oz.
70° Tw. 苛性鈉液.....	50 lb.

欲用冷法以製有色皂，則須採用廣寬範圍之煤焦類色素，以為着色之用。紅素可給予之顏色，自玫瑰紅以至深紅色。酸性綠可為着綠色用，酸性紫可為使薰衣草油着紫色用，莧士馬克棕色為着棕色用，酸性黃為着黃色用。此各色分用，合用均可得其希望之各色彩。（參閱後述之肥皂着色段）

95. 機磨香皂法 (Milled toilet soap)。吾人今更有進步推論即製香皂可用比較近代新法以製造，但其法僅為近似而非完全替代舊法者。機磨式始創於法國，以其地注意香皂較他國為重，由此其製法遂漸傳佈於他邦。製造化粧皂用機磨式為法國發明，乃係法國之令譽也。

無疑的其他皂未有較機磨皂為高者。任何較量均有可注意之價

值，以其含水分極少也，且一經重造，皂之性質又得改良也。再機磨皂均用質地高之原料製造，蓋甚難以消磨可貴工作及若干耗費於取粗料以製機磨香皂為有價值也。機磨肥皂之能高於一切普通皂者，由其水分少，結構緊密，較他種皂為難磨擦消耗。又其外表美觀較化粧皂之以他法製者為優。

磨皂法僅係用機器處理已完全肥皂化之肥皂，須用特別機械磨研，其式樣已見於前肥皂機械一章。今於其機械式樣不重述，僅就其方法本身討論，指示其特殊現象，着重其可注意之點。

主要機械應用於磨皂者，依其次序為（1）切皂機（cutting machine），（2）乾燥機（drying machine），（3）磨碎機及四個青石輪（Crushing mill with four granite rollers），（4）連續壓榨機，（continuous squeezing machine or splodding machine），（5）蒸氣打印機（steam stamping process）。

肥皂先以切皂機切成碎片，再移至乾燥機。實際切碎手續於乾燥速度有相當影響，且細碎片較粗碎片乾燥為速。其他方式亦有於皂自鍋內運出時用乾燥機先行乾燥，將切碎手續省免者。如此方法宜用連續自動乾燥機，因此目的係將由皂鍋來之皂糊運入磨輪上方筐籃中，此磨機輪置於整套機械之一端。磨機內附有二或三圓桶式磨輪，視圓筒式多少，皂得磨細二三次。皂經過磨輪即研成極細碎片落於乾燥機之室中，乾燥機室佈滿無數層麻布帶，其帶長短適當乾燥室之寬，其中一層均較他一層為高，互相疊置。麻布帶為能動作之設備，皂先置於最高層一端運轉至其他端，然後轉運至第二層，第三層，以至最低層，由最低

層則可出機至他處。乾燥機最低部份爲熱空氣爐，其空氣均用蒸氣烘熱。在爐中有扇引導熱空氣至 60° 溫度，以通過全乾燥室。熱空氣過着運至麻布帶所載肥皂碎片得其潮氣即飽和，由通風管自機頂部放出。至肥皂已得適當乾燥程度即於乾燥爐底取出。此爐乾燥肥皂碎粉情形係一自動連續式，肥皂製造家用之極爲有益，其面積爲 45 方尺，用一工作及一助手即可管理，每日所出乾燥約爲一噸。此乾燥機所用動力爲兩匹馬力 (2 H. P.)，又用於此機熱力之消耗微。

96. 着色肥皂之製造。除礦物色素與皂在煮鍋內混合尙可抵抗熱力外，其他色素大抵不能抗熱。欲製精美之皂，必須用軟而優美之色素着色於肥皂始可得美觀色彩，故不能在熱時使色與皂結合，必須於皂未乾燥後始令色素與皂混合以爲磨細之用。

皂與香料結合在皂重溶爲液體時，乃實爲一錯誤之事，蓋一則如令皂糊全體溫度在 100°C. 則影響及於香料之變更，次則於乾燥爐內蒸發時，香料揮發不無相當比例損失，故宜於磨碎機或壓條機工作時攪入。

今欲保持連續各機工作完全，其主要條件爲儲蓄備用之皂須得精密調整乾度。肥皂既不宜過乾，亦不宜過溼，如過溼則成糊狀，不便經過磨細及壓榨機，設若過乾則不能得結構勻稱之肥皂。尋常乾皂應含有百分之10至15水分。又或需較多水量視製造之工廠各異，亦有若干工廠，僅需乾皂，亦有需相當量水分者。

磨研機裝於鑄鐵架上，其一部分爲以一套直徑依次增進之青石磨組成，其一對在下部係水平狀，其他一對則在前一對之上，前者支持後者。乾皂，香料及色素均放於分爲兩部分之磨機斗形筐籃內，由下部筐

籃通過圓筒形磨輪帶出其時即完成磨細工作。磨輪以各種速度轉動，使皂受到真正漸進磨研，自下部磨輪帶皂至頂部磨輪，由頂部再通過至斗形筐籃上部，再依同法由此筐籃轉入磨輪，循環轉動以至肥皂與香料，色素完全磨細，完全混合為止。通過四圓筒形磨輪，約二三次即可磨細，每磨 60 lb. 皂僅需時五分鐘。如肥皂未至完全磨勻狀態，則不能離開磨機，尚須磨二三次，以至完全磨勻為止。

磨輪間之壓力，視通過機之皂量酌增，壓力增加機件之效力亦隨之而增，遂可得勻淨優良之皂。

壓榨機構造之主旨為使肥皂未經過狹細出口管受壓得一結構緊密之皂塊。此外則有一種摩擦力使皂於經過短狹出口管時得到一種光澤，並於其外觀亦得到相當改良。皂經過之短狹口處式樣各別，可因而得相當式樣以如製者願望，以備切成小塊。

壓榨機工作係連續的，加以經過管口一端發生摩擦，則不免生出熱力，故於管口有發熱影響。因之或有發生損害情形，欲免此困難，可於環繞管口部分加一套管，貯以冷水，使管週圍受冷以減卻摩擦之熱，如或無此設備，則須令機停止工作若干時，使得相當冷卻時間。

壓榨機之功用為使由磨細機來之物料集合，壓成一固體物質且使皂密度一致，以得密實而有光澤之皂條。

壓機細管一段之微熱在短嘴之極末端一部發生者，反於皂有益，因可使之富於光澤也。如熱量過多則皂變軟，雖亦有光澤，但皂面亦成條紋矣。在任何方面，由此機壓出之第一部分皂條常令其重放入，以其未受充分壓榨易於碎裂也。

如皂過乾放入壓榨機時，則易灣曲。此須加入少許甘油，或新鮮皂以救濟之。

由壓榨機壓出之皂條切成塊，再送入打印機，以行最後打印工作。

以上既詳述磨細肥皂方法，今示若干配方如下以備製造之用。

芬 香 皂

白色皂	100 lb.
佛手皂	6 oz.
薰衣草香水	1 oz.
玫瑰香葉油	1 oz.
葛羅子油	1 oz.
雄刈堂油	1 oz.

棕色温德蘇爾皂

牛羊脂皂	75 lb.
椰子油皂	25 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
液脂酸皂	25 lb.
麝香草油	2 oz.
肉桂油	2 oz.
薰衣草油	2 oz.
佛手油	2 oz.
瓦上馬克棕色	3 oz.

檀 香 皂

牛羊脂皂	100 lb.
檀香油	5 oz.
佛手油	1½ oz.

檸檬皂 (或香椽皂)

牛羊脂皂	100 lb.
棕櫚油皂	25 oz.
佛手油	6 oz.
檸檬油	6 oz.
香椽油	4 oz.

杏 仁 皂

牛羊脂皂	100 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
苦杏仁油	3 lb.
佛手油	1 lb.

紫 羅 蘭 肥 皂

牛羊脂皂	75 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
噠芬德油	½ lb.
佛手油	¼ lb.
安息香醇 (benzoin soluble in alcohol)	½ lb.

蜂 蜜 皂

棕櫚油皂	50 lb.
牛羊脂皂	50 lb.
黃樟油	$\frac{1}{4}$ lb.
葛蘿子油	$\frac{1}{4}$ lb.
雄刈萱油	2 lb.

玫瑰皂

牛羊脂皂	75 lb.
椰子油皂	25 lb.
香草油	$\frac{1}{2}$ lb.
玫瑰油	2 oz.
紅色素	1 oz.
桂皮油	2 oz.
佛手油	1 oz.
丁香油	$\frac{1}{4}$ oz.

橘花皂 (orange flower soap)

棕櫚油皂	75 lb.
牛羊脂皂	25 lb.
橘油	2 oz.
橙花油	$1\frac{1}{2}$ oz.
玫瑰油	$\frac{1}{4}$ oz.

米利佛拉爾皂 (Millefleur soap)

牛羊脂皂	75 lb.
------	--------

椰子油皂	25 lb.
佛手油	2 oz.
啦芬德油	1 oz.
丁香油	$\frac{1}{4}$ oz.
豆蔻油	$\frac{1}{2}$ oz.
麝香浸醇	$\frac{1}{2}$ oz.

修容皂 (shaving soap)

牛羊脂皂	75 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
椰子油皂	25 lb.
葛羅子油	6 oz.
佛手油	6 oz.
啦芬德油	3 oz.
麝香草油	3 oz.
丁香油	1 oz.

接骨木花皂 (elder flower soap)

牛羊脂皂	50 lb.
棕櫚油皂	25 lb.
椰子油皂	25 lb.
佛手油	2 lb.
啦芬德油	$\frac{1}{2}$ lb.
葛羅子油	$\frac{1}{2}$ lb.

薄荷油 (oil of peppermint).....	¼ lb.
麝香草油.....	2 oz.

白色溫德蘇爾皂

牛羊脂皂.....	80 lb.
椰子油皂.....	20 lb.
肉桂油.....	1½ lb.
吡芬德油.....	1 lb.
葛羅子油.....	1¼ lb.

愛司芬香皂 (ess-bouquet soap)

白色皂.....	50 lb.
棕櫚油皂.....	50 lb.
羊毛脂(lanolin).....	4 lb.
麥麵 (farina).....	1 lb.
白芷 (powdered orris root).....	4 lb.
麝香.....	30 粒
橙花油.....	2 oz.
香葉油.....	5 oz.
掌形薔薇花油 (palma rosa oil).....	5 oz.
雄刈壹油.....	5 oz.
佛手油.....	12 oz.

麝香皂 (musk soap)

白色皂.....	50 lb.
----------	--------

棕櫚油皂	50 lb.
白芷末	10 lb.
麝香	30 粒
肉桂油	1½ oz.
啦芬德油	1½ oz.
佛手油	4½ oz.
雄刈萱油	1½ oz.
銀硃	3 oz.
肥皂棕色	3 oz.

花 皂 (flower soap)

白色皂	50 lb.
棕櫚油皂	50 lb.
羊毛脂	4 lb.
麥麵	1 lb.
白芷末	2 lb.
兒茶末 (powdered catechu)	½ lb.
麝香	15 粒
紅木油 (rose wood oil)	2 oz.
雄刈萱	2 oz.
啦芬德油	2 oz.
祕魯香樹脂	2 oz.
掌形薔薇花油	2 oz.

香葉油	2 oz.
佛手油	2 oz.
豆香料	$\frac{1}{8}$ oz.

上述各種少數配方為自最多數中選擇者，於肥皂製造廠中製機磨香皂大致已屬滿足，且此等配方亦經試用，已適於製他種化粧皂不無相當益點也。

現成皂之用於製機磨化粧皂者其質地均優，須以新鮮及純淨油脂製造並應用上等苛性鈉，煮時須得完全肥皂化。腐化及變色油脂以其能奪去香料之芳香及其精製結構，故須避免應用。製造時為使肥皂質地優良起見極重要之條件即須完全得到油脂肥皂化，因任何部分之油脂不能完全肥皂化，在其他方面則有使皂腐敗並有損失香味之虞也。此法所用皂雖無疑須係完全肥皂化者，但不能完全免除此類不能完全肥皂化之缺點。再者所用現成皂須完全與鹼水脫離，製造時試驗現成皂內有無游離鹼不能在皂定置結成之時，為一函須留意之事。

現備皂須在優良情狀下始能備為磨研之用，其密度不能過於稀鬆，當皂新製出時須有相當黏度黏着於兩手指間。

牛羊脂可製成適於機磨之現備皂。漂白，或未漂白之棕櫚油可製優美適於此目的之皂，雖此油製皂不致腐敗為可重視之點，但於完成時有似芥菜氣味之新鮮棕櫚油味。椰子油亦可製佳品皂，如能極留意則肥皂化能完全。棉子油不能適於製機磨現備皂。蓖麻子油能生出精緻皂，至其他油脂，因種種原因不能合用於此種目的。

機磨皂可依願望任意着色，但煤焦類色素可得相當優美結果，此類

色素易溶於肥皂，又不妨礙成品之光澤，更易與肥皂混合可得相當散布色彩於全體肥皂，故可由此色素得到想像的相異若干色彩，其他方面如用舊式礦物質色素，則於色素本身常有一種趨向，即其於肥皂在冷槽冷卻定置時有與皂分離之情狀不適於用也。

各種色質非盡能各個可着色於皂。鹼於色或有較多，亦或較少影響，甚或因之而變更，例如普魯士藍，鉻黃 (chrome yellow)，或鹽基性藍色，(alkalic blue) 洋紅 (magenta) 等均不能有益於着色，以皂尋常均略帶鹼也。

煤焦色素於極簡單方式，即可加入於皂，此類色質先溶於水，或水與醇之混合物，再濾過，將濾液放入溶化皂糊內使得完全混合。約 1cwt. 肥皂於着色強色僅用 $\frac{1}{2}$ 至 $\frac{3}{4}$ oz. 色料其量甚微也。其他實例或加入少許苛性鈉於色液內。

着黃色可用螢光素黃色 (fluorescine yellow)，胰子黃，喹啉黃 (quinoline yellow 此種喹啉黃分為二，一能溶於水，其他溶於醇) 及米潭尼魯黃 (metanil yellow) 等。下列配方為用於着色之量，每一配方均用皂 1cwt。

硫黃黃色 (sulphur yellow)。—— $\frac{1}{2}$ oz. 螢光素黃色溶於 5oz. 沸水。或 $\frac{1}{2}$ oz. 喹啉黃 (能溶於醇者)，溶於 5 oz. 甲烷醇 (或稱木醇酒)。

檸檬黃色 (lemon yellow)。——用 $1\frac{1}{4}$ oz. 螢光素黃色溶於 5oz. 沸水。此黃色用於染透明皂，表現美麗綠色螢光或花正開放之色。

黃色。——用 1 oz. 肥皂黃溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水，或用米潭尼魯黃溶於

$\frac{1}{2}$ pint 沸水，兩者并用皂可得美色。

紅色。——此色可用紅素及炭氫化碘₂鈉=紅色染料，(或稱伊瑞司諾辛染料 Erythrosin dyes $C_{20}H_6I_4O_6Na_2$) 可得光明淡紅色。如用諾達亞明司紅色染料 (Rhodamines $\begin{matrix} C_6H_4COOH \\ C_6H_3(NH_2)_2 \end{matrix} > C=C_6H_3NH_2Cl$) 亦可得有光澤淡紅及紅色。彭西阿司紅色 (Ponceau) 及施喀雷特司紅色 (Scarlet) 可得玫瑰紅色。喀丁諾魯紅色 (Cardinal red) 可得紅色。

光亮玫瑰色 (bright rose)。——用 $1\frac{1}{2}$ oz. 勃利尼安特玫瑰紅 (Brilliant rose) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水。用此液 $3\frac{1}{2}$ oz. 得深紅玫瑰色。如用 $1\frac{1}{2}$ oz. B字諾達亞明司 (Rhodamine B) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 水則得甚玫瑰色。

柏拉肯淡紅色 (Bluish pink)。——用 $\frac{1}{2}$ oz. 柏拉肯淡紅色 N 字 (Blush pink N)，或 $\frac{1}{2}$ oz. 勃利麻沙黃色 (Safranine prima) 溶於 3 oz. 沸水。

深紅色。——用 1 oz. B字伊瑞司諾辛紅色 (Erythrosine B) 溶於 5 oz 水分。

紅色。——用 2oz. B字喀丁諾魯紅 (Cardinal red B) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水，或 2 oz. 二R字彭西阿 (Ponceau 2 R) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水。

紅黃色或虎黃色 (salmon)。——用 $\frac{1}{2}$ oz. 精製 G 字門大林 (Mandarin G extra) 溶於 5oz. 沸水。另一色彩可用同量喀瑞司阿伊丁紅 (Chrysoidine) 溶於水。

海綠色 (sea green)。——用 2oz 快光綠 (fast light green) 溶於

$\frac{1}{2}$ pint 沸水。

豌豆綠。——一種美色係用 $\frac{1}{2}$ oz. 快光綠及 $\frac{1}{2}$ oz. 螢光素黃溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水。

橘黃。——用 2oz. G 字勃利尼安特橘黃, (Brilliant orange G) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水。

暗棕色。——用 5oz. S 字肥皂棕 (soap brown S), 溶於 1pint 沸水。

藍色。——用 2oz. 2B 字甲烯藍 (methylene blue 2B), 溶於 1 pint 沸水。

紫色。——用 1oz. S 4 B 字蟻酸紫 (formyl violet S 4 B), 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 沸水。

栗棕色 (chestnut brown)。——用 1 oz. 蘇丹棕色 (Soudan brown) 溶於 $\frac{1}{2}$ pint 醇。

將上列各種色料, 各別相互配合, 可得若干種相異之色, 於此不及詳述。如用沙弗拉寧黃色, 喹啉黃色兩種配合可得極鮮明之施略雷特玫瑰色, 沙弗拉寧黃及甲烯藍混合, 可得紫色暨似紫丁香花色 (lilac), 甲烯藍及喹啉黃混合可得各種相當濃淡綠色, 甲烯藍與咯瑞司阿伊丁紅混合可成青銅色及橄欖色等。製造家於配色需有相當之熟練經驗。

次須再指明者即有若干煤焦色與熱皂糊混合時色能變換, 如紅紫及諾達亞明司紅可變黃, 或如黃可變為棕色, 但冷時即回復。

其他礦質色素, 為肥皂染色用者如次:——

鎳黃用於染黃色皂, 1cwt. 皂用 $\frac{1}{2}$ lb. 色料則色佳。

蔗糖色 (burnt sugar) 係用於棕色色之上等色料, 每 1cwt 皂用

$\frac{1}{2}$ lb.

赭石 (ochres) 爲染黃色之用, 上等品質着色力強者係粉狀, 名爲金赭石 (gold ochre)。羣青綠 (ultramarine green) 宜於着綠色, 用顏料 $\frac{1}{2}$ lb. 對 lowt. 肥皂可得海青色。

銀硃爲製玫瑰色皂之用, 但其分量重, 設非混合完全均勻則於急冷時有沉出之虞。

鎳綠爲着綠色之用, 如果調和得法, 顏色鮮明而經久。

濃茶 (umbers) 爲棕色皂之用, 百分之 $\frac{1}{4}$ 至 $\frac{1}{2}$ 卽足用。

羣青 (ultramarine) 爲製藍花皂 (blue mottled soap) 之用, lowt 皂用色 $\frac{1}{2}$ lb.

97. 透明皂 (transparent soap)。透明化粧皂之製造在英及其他地製造甚廣, 爲多數人所歡迎。製透明皂原非易事, 專賴良好質豐富經驗以完成之。

製造透明皂有若干應注意之點, 最要須注意所用油脂。

若干油脂適於製透明皂優於其他油脂。蓖麻子油較其他各油易於造透明皂, 次則爲椰子油。其他各油如液體油, 固體油之牛羊脂, 棕櫚油, 甚難用以製透明皂則不合用。

透明皂大部分爲特殊優良品, 均由於用乙醇, 或甲燒醇 (木醇酒) 溶解精製, 但因此增加用費故其生產價昂。用醇之原因至少有二, 第一, 實際上欲得完全透明皂則須有完全肥皂化。肥皂製造家之經驗, 油脂愈能肥皂化則愈能使肥皂透明。醇之用爲增加肥皂化效力及助皂之透明。再者溶於醇之數量大於水, 因之可得潔淨透明溶液, 一經蒸發則

僅留有膠狀透明皂質。

加入甘油亦為增進肥皂透明之用，但用時極須留意，否則處理如不當則成糊狀而有黏性之皂無滿意結果。

糖亦為加入透明皂內，增加透明效率之用。

尋常此種皂着色均用紅色，其優者多用沙弗拉林紅色染料，每百分皂用半磅至一磅色料，視需着色深淺而定。如着黃色則用牛油黃，(Butter yellow) 或膜子黃（參閱 338 着色段）。

任何香料均可應用。

各製造家均各有自用工作方法，下列為尋常通用者足為參閱之用。

98. 用冷法造透明皂。取用 50lb. 硬脂酸，110lb. 椰子油，40lb. 蓖麻子油共煮至溶化，加入用上等苛性鈉製之 100lb. 鹼水中間不斷攪拌，鹼水濃度為 70°Tw. (比重 1.350)，加入鹼後須使油混合得宜，再令靜置數日。

次則將皂與 120lb. 甲烷醇混合熱之至得清淨透明液體為止。

為節省醇計，工作時於蒸溜器內行之，此蒸溜器連結一凝結管 (condenser)，故醇蒸發後，仍可收回為下次製透明肥皂用，大約每次可收回三分之二醇。經此處理，油之肥皂化即完全。

俟透明質得到，即以 40lb. 結晶糖，與 4 格倫水，40lb. 甘油所成之糖漿狀液加入。

當各種成分均已混合完全，所成之皂放入冷槽，再切成條，塊，放置於冷暗之屋中，俟醇漸自皂體散去，即可變硬而透明亦完成矣。

99. 用煮法製透明皂。上述方法緩慢，廠家多欲知速法故用此法。

採用之原料及其量均同上法。

油在平和熱下溶化集聚，苛性鈉與醇混合後加入油內，不斷攪拌使混合完全，並保持平和溫度以至肥皂化完全為止，其時間共只三四小時。次再加入其他成分肥皂即可如前法情形完成。顏色及香料均以相當比例加入。

透明皂非必須甘油，下列配方所含成分，即用於製透明皂而無甘油者。

透 明 皂

牛羊脂或硬脂酸.....	60 lb.
椰子油.....	50 lb.
蓖麻子油.....	40 lb.
70°Tw.苛性鈉.....	75 lb.
木醇酒.....	50 lb.
結晶糖.....	20 lb.
水分.....	20 lb.

油脂溶化後即以鹼加入，全溫度須保持 180°F. 以至肥皂化完成，俟醇加入，即再加顏色及香料，皂即成尋常樣式。

其他應須注意者，即木醇酒係以木酒精使之甲烷化 (methylated) 製造備用，其尋常木醇酒含有少量礦質石油精 (naphtha) 足使皂變混濁也。

再有一點甚重要，即係製皂時溫度不宜過高，並不宜使醇全揮發以致使皂不能得到透明。

尚有無醇透明皂 (transparent with alcohol) 需要之原料如次：——

牛羊脂.....	48 lb.
椰子油.....	40 lb.
蓖麻油.....	60 lb.
70Tw.苛性鈉.....	74 lb.
結晶糖.....	86 lb.
水.....	36 lb.
甘油.....	6 lb.
結晶蘇打.....	10 lb.

先化油，再以鹼混入，靜置二十四小時，次煮沸三四小時以完成肥皂化，俟透明清亮物質成即將熱力減去，嗣使皂靜置一小時，或使靜置至溫度 170°F. 為止，此時多少似膠凍組織，次再於急速攪動中加入甘油，糖，水製成之糖漿，然後加入結晶蘇打，及香料，色質等以靜置至變冷為度。只須以尋常注意透明皂即可成，此法所成且屬透明皂中價廉而質地優者。

如用多量糖，則可不用醇或甘油即成透明皂，但須依下列方式：

牛羊脂.....	54 lb.
椰子油.....	44 lb.
蓖麻油.....	54 lb.
70Tw.苛性鈉液.....	84 lb.
結晶糖.....	48 lb.

水.....26 lb.

按上列配方製皂，其手續一如上述之法。

不用醇及甘油以製皂之透明者，須有一應補充應留意之事件，即為應令油肥皂化完全在其他工作進展前。

倘有其他方法為其他工廠所採用者。尋常製上等透明皂多須用質地佳之牛羊脂，或其他油類，且更須用乾而碎之上等鹼加入。嗣再放此類皂於有充足量之醇及木醇酒之鍋內以溶之。鍋須加熱，但溫度不宜過高以 $130^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{F}$. 為足。皂溶液宜如上述置於蒸溜器，并連結一凝結器藉能節省醇量。當皂完全溶後其他不溶解質如食鹽，碳酸鈉，硫酸鈉等均令沉澱。較清部分運於蒸溜器，即有四分之三醇可以收回為下次溶皂之用。其餘下層之皂則運入冷槽，需要時加色，加香料，俟其凝結即切塊但須於較暖房間行之，初時塊不十分透明，俟至水分及過量醇蒸去漸即透明。

100. (3)工業用皂。若干商品肥皂大部為特殊工作而製。製絲工廠用皂以為除去其天然膠質之用，羊毛製造家用皂以抽除羊毛原有之油，泥，以為紡織之用，織印花布者以皂清潔印花布中濃厚之物質，并使之顏色鮮明。因此等用途而製之皂，每年亦有大宗出產。

工業用皂勿須似製日用皂之審慎。在若干情況所用原料如何，及製造之注意如何，為規定肥皂價值之起源，於其漲落影響甚大。為若干顧主需要廉價皂起見，因之遂有若干等級之皂用劣質原料製造。次節所示敘述用於工業製造工作之皂，及其適宜之原料。

101. 洗濯羊毛用皂。肥皂於紡織羊毛成毛呢為甚有用之藥劑

於羊毛初到紡織羊毛布者之手須先將其所含油漬及污質抽去，故將羊毛放於肥皂液中，或在肥皂與蘇打混合液中洗濯為一優良之清潔工作。此方法即名為羊毛洗濯。極次等肥皂可用於此目的，皂顏色及品質均與羊毛無重要關係。牛油，低等牛羊脂，廉價棕櫚油，及液脂酸均為常用於羊毛洗濯之油脂。其皂用裘法製法，并行鹽出法，在熱時立即放入冷箱。下列混合比例為最常用者：——

- | | | | |
|-----------------|-------|-----------|--------|
| (1) 骨牛羊脂 | 1cwt. | (2) 低等牛羊脂 | 1½cwt. |
| 棉子油 | ½cwt. | 棕櫚油 | ½cwt. |
| 液脂酸 | ½cwt. | | |
| (3) 骨牛羊脂 1½cwt. | | | |
| | 牛油 | ½cwt. | |

略微過量鹼勿須測定，實際上以其於製洗濯羊毛之肥皂有益，惟多過量則需避免。因羊毛通過多量鹼液既妨礙羊毛之粗度，其次又於漂白工作有礙也。尋常製造此項肥皂用百分之 62 至 64 油質，百分之 29 至 30 水分，百分之 6½ 至 7 化合鹼，游離鹼及油脂均不能超過百分之½。所用鹼成分亦不能超過規定量百分之一。

適用於此目的之皂為軟皂，宜用苛性鉀製造。其消耗量較硬蘇打皂量為鉅，故製造時須備多量。苛性皂加重羊毛柔軟性，使其外表似絲彩，不似用鈉皂之有黃色趨向，且鉀皂尚有較大洗濯性。所用油脂——如鈉皂。上等鉀皂成分為百分之 50—52 水分，百分之 43—44 油質，百分之 5—6 化合鹼，½—¾ 游離鹼及油。

肥皂液於洗濯羊毛後大抵收集一處，以酸或其他物質將油質分離，

仍可出售，名為約克寧亞脂膏。

羊毛在洗滌後則須紡織，在紡織時須用各種油上油，以用橄欖油，及液脂為多。紡織後仍須於染色完成前將油抽出，此工作仍須以肥皂處理，仍取用於洗滌工作相同之皂洗滌之，但宜用品質較佳者，即無阻礙羊毛染色工作之虞。肥皂用於此項目的者多為骨牛羊脂，及棉子油各相等量之混合物製造，其他亦有用棕櫚油及棉子油混合物製者。實際後者為此兩種混合物中之較優者，其原因以骨牛羊脂易含有石灰化合物，設使留於毛布內，則影響於染色工作，使顏色與石灰化合物所成球粒狀物存在毛布上，結果毛布顏色暗而不鮮明。皂由洗滌工作分解所成油漬 (grease) 製成者極不合於此段工作之用，因其常含有少量未經肥皂化油質，使毛上生有油漬點足以妨礙色料之透入羊毛布，結果遂有掛漏未染成者。

吾人尚有須注意者即按科學的嚴格論點觀察用肥皂以抽取羊毛內油漬實非精密之法也。

羊毛經過染色，其次即須行碾磨或填塞工作 (milling or filling) 其用意為使羊毛之纖維密集，以成厚密而緊湊之羊毛布，因其不畏天時，故最適於製衣服。行碾磨工作時最宜加入肥皂液，但無化學作用。用於碾磨工作之肥皂須用品質較佳者，不宜含有游離鹼，因一有游離鹼足影響於染色，一遇色料即能生作用使色料滲出，且有時能使着色羊毛褪色，故用於此目的之皂必須乾而密實。又用此工作之皂亦不含有游離油脂，以其能黏着於羊毛布上成油漬點也。所用皂須易於起泡沫，及易溶於水。製皂之原料以用橄欖油，棕櫚仁油，棉油，及其他類似之優

等油脂爲宜。牛羊脂，及棕櫚油所產皂均不易溶，卽不宜用。最合宜之混合物爲橄欖油五十份，棉油四十份，棕櫚仁油十份。混合完全再令其肥皂化，靜置備用。

最宜製成中和性皂以用鉀皂爲優，但欲得滿足之中和度，皂於鉀皂亦非必無困難也。

102. 印花布印刷用皂。著者雖知有若干論點，以爲印花布可勿用肥皂，但印印花布者於其工廠中仍常用之。印花布者印花於布，需將各種色料，與媒染劑 (mordant)，膠質 (gum)，糊精 (dextrine)，澱粉 (starch) 等混合，既使之變厚，且防印花於布時色料溢去。用以使布變厚之物料時需再將過量者除去，卽須用洗濯法 (soap bath) 以行洗濯工作補救之。在若干情況下，皂或能深入色質內與之化合，可得較爲鮮明之色彩。

印花布所用肥皂應用時須有下述若干現象，既應易溶於水，且常爲中和性，如有游離鹼則於色有作用，且能變更布之色彩。應用於印花布之肥皂固不宜有游離鹼，但如含有則以極小限度百分之0.2爲宜。用於此項工作之皂不宜有臭味。於實際經驗觀察製此項肥皂之油脂以棕櫚油及橄欖油爲合宜，松脂不宜用，以其鹼性過大不宜於此目的也。牛羊脂皂易發生腥味氣，且不能完全溶解，但只能用少量與他油合用。

椰子油雖能製易於溶解之皂，但常有氣味於布仍不合用。蓖麻油亦與椰子油情形相同。

善於經營印花布業者，不反對用高價肥皂，彼甚知上等皂價雖高而使用經濟也，至小工廠製造家迫於資本欠缺則喜購廉價肥皂，其皂多以

低等油質製造，亦有選用松脂者。

製造印花布所用肥皂，其最要條件，必須保持皂之中和性，故於製造初步切須令油脂肥皂化完全，次則需令其質地堅實，且尤須儘量除去所含游離鹼。

優良皂宜用漂白棕櫚油製造，其次為印花布廠所歡迎者為用橄欖油製之皂。此類肥皂尋常成分應含百分之64—65油質。

著者曾選擇適用於印花布之皂樣品數種分析如下——

	百分數
油脂.....	64.3
游離鹼.....	0.1
化合鹼.....	6.2
游離油.....	無
水分.....	29.4

103. 絲用皂，「煮絲」(boiling-off of silk) 時，欲令其天然膠質脫離，可用濃皂液洗滌 (strong soap bath) 所用為絲量百分之二十至二十五。皂用於此工作者須揀選佳品應易溶於水者，不宜鹼性過重。鹼之能完全脫離與否於應用於此工作者不似用於製印花布者之重要，惟不能使鹼性過強，且其游離鹼之量不宜超過百分之0.4。溶度為一重要事件，以須用強且為液體狀之皂也，於此可知橄欖油為製絲皂之適宜原料。椰子油亦可製此類皂，亦以其皂易溶也，但有兩缺點，一則不易製成中和皂，二則易有腐敗臭味。

採用易溶皂之其他理由，以絲既用皂煮後，應將所有肥皂洗淨也。

製絲用皂，以橄欖油爲最適用，落花生油亦適用，略經漂白之棕櫚油可加入，製此項肥皂應留心以完全不含，或含極少量之未經肥皂化油質爲最要。

造絲工業其他工作用肥皂時爲絲之染色時，亦在肥皂液煮鍋中行之。用於此項工作之皂，無他特點可資注意，大都以橄欖油爲適用，最宜避免游離酸及愈使皂易溶解於水爲宜。

104. (4) 特製皂。(special soap) 吾人今可轉換目光注意於一般肥皂之特殊製造法，或爲特殊目的而製之皂，特製肥皂出售者名目繁多，有奇異名目卽有特異價值，爲製造一種相當餘利，今將各項特製皂之製法分列於次。

1. 醫藥皂 (medicated soap)。若干肥皂之製造由於醫藥性質之需要。因醫藥性質製造各種肥皂爲不成問題之事，惟此章不能一一詳述。製此類皂極簡單，卽用尋常皂混以需加入之物質，用壓榨或機磨方法使之調和均勻可矣（但機磨法較佳）。此參加之物質卽留特殊性質於皂矣。製造家無疑的須於已成皂性質差異加以選擇注意，同時卽以其選擇者爲標準而從事工作，但此爲細微節略，不足視爲重要點也。

2. 石炭酸皂 (carbolic soap)。各種藥皂中以含有石炭酸 (Carbolic acid or phenol) 者爲多，且甚重要，係屬日用品產量甚多。製造時所用已成皂品質需較佳，但亦因此類皂等次而定。最低等炭酸皂多用淡黑色皂及新鮮已成皂混合配製。其品質優者以較優之灰色皂製。灰色皂係用牛羊脂，漂白棕櫚油，及松脂製成。炭酸皂有些微酸性作用，故用以製此種皂之原料皂須微有鹼性，如經採用中和性原料

皂，則加入酸混合時可完全通入酸性於皂內。尋常用百分之十炭酸，或有用百分之五者為極小限度，再少則失藥皂價值矣。

若白色炭酸皂用結晶炭酸製，於加入皂以前須加少許量水分，使之混合成液體，尋常炭酸皂為深棕色，即可用粗炭酸。其製法簡單，係將原料皂照常法製成，如在需要時於放出後定置以前即加入石炭酸，但須一滴一滴加入攪拌器與皂共攪拌。攪拌後放入冷槽定置，然後依常法，切條，切塊，打印。

3. 萘醇皂 (naphthol soap)。其他一種防疫用皂為萘醇皂，用 1cwt. 皂混以 10lb. 萘醇即成。一切處理均如常法。又有用萘 (naphthalene) 代萘醇者。

其他特殊防疫劑製造者，如吉爾茂魯氏 (Germol)，聖尼塔司氏 (Sanitas) 及伊瑞魯氏 (Ezal) 等均以其藥料混入皂內為製防疫用皂之用，其處理方法一如常法。

4. 硫黃皂 (sulphur soap)。肥皂中含有硫黃者，大都為洗犬之用，或治皮膚病用。其製法簡單，須用較優白色皂，為用牛羊脂，及椰子油製者。當皂已熔靜置後即以硫黃加入攪拌，約每 1cwt. 皂用 10—20lb. 硫黃，並加入少許香料使皂有相當氣味。

5. 黑焦皂 (tar soap)。深色黑焦皂之用量甚大。或用煤焦 (coal-tar)，或用木焦 (wood-tar) 製。木焦有醫藥價值，並無似煤焦油之有可反對性質。尋常皂之用於製此類皂者，以鹼性微為宜。大都用黑焦油用百分之十，或較少量混於皂內。木焦油 (creosote) 亦可製同一類皂，但僅用百分之五。

6. 水銀皂 (mercurial soap)。此類皂專為保存犬及其他獸類之皮適於貯存術之用。皂內含有昇汞 (corrosivo sublimate)。取一杜拉姆 (one drachm = 3.90grs) 昇汞置於乳鉢以精溜醇 1oz. 溶之，加入 4oz. 上等皂末。各物混合研細後即可備用矣。

7 砒霜皂 (arsenical soap)。此皂亦用為洗犬及貓等其他動物之用，并為保存獸皮之用。合宜之配方為將 4oz 白皂，1oz. 白砒，1oz. 蘇打結晶， $\frac{1}{2}$ oz. 樟腦，混合於乳鉢內研細，再加入少量水，使之易於混合至見有光滑物質為止。

上述兩種肥皂為極毒物品，宜避免用手取攪。

8 牙皂 (tooth soap)。牙皂用較好而中和之牛羊脂皂製造，為一種熔化狀加入業經篩細之矽酸土粉 (silicious earth powder) 及白堊粉，(chalk) 澱粉三者之混合物研細，其比例為 20lb. 肥皂，1lb. 矽酸土粉，2lb. 白堊粉， $\frac{1}{2}$ lb. 澱粉。

9. 沙皂 (sand soap)。近代研究有一種皂大部分用供洗濯，及金屬打光之用。此類皂為各廠家所造者，名目極屬繁異，吾人總名之為沙皂。沙皂用尋常皂混以細沙，或浮石粉 (pumice stone)，德國矽土，及砂等，但皂仍須成熔化狀不宜過乾。嗣將已磨細之礦質加入混合，其量隨人意志。俟各種成分配齊，即令皂糊入模壓榨成商品出售。

下列為用於製沙皂各物質之各種比例：——

- | | |
|----------|-------------|
| (1) 牛羊脂皂 |20 lb. |
| 細沙 |80 lb. |
| (2) 棕櫚油皂 |20 lb. |

細沙	40 lb.
磨細浮石粉	40 lb.
(3) 牛羊脂皂	10 lb.
浮石粉	15 lb.
椰子油用皂	40 lb.
德國砂土	35 lb.
(4) 牛羊脂皂	15 lb.
棕櫚油皂	10 lb.
紅色氧化物	5 lb.
磨細浮石粉	50 lb.
漂布土	25 lb.

10. 刮臉用皂 (shaving soap)。刮臉用皂須要較佳之永續泡沫性，刷在臉上時須實際能使泡沫持久。同時供給應用不能使之在臉上發生任何作用。由是製此類皂須相當注意。油脂用牛羊脂，椰子油。鹼則苛性鉀，鈉兼用，總以能發生易起泡沫為優。其製法可用煮法，或冷法。有時加入少許橡樹膠於皂以增其永久泡沫性。膠量極微，約為 2lb.，至皂則為 1½ 至 2cwt.。量之增減可任意，皆賴製法而異。

下列配合方為造此類皂用者：——

冷法刮臉皂

(cold-process shaving soap)

1. 牛羊脂	100 lb.
椰子油	12½ lb.

	72°Tw. 苛性鈉液.....	50 lb.
	72°Tw. 苛性鉀液.....	6 lb.
2.	牛羊脂.....	88 lb.
	豬脂.....	12½ lb.
	椰子油.....	25 lb.
	71°Tw. 苛性鈉液.....	55 lb.
	60°Tw. 苛性鉀液.....	15 lb.
3.	牛羊脂.....	100 lb.
	椰子油.....	20 lb.
	71°Tw. 苛性鈉液.....	52 lb.
	60°Tw. 苛性鉀液.....	8 lb.

此類皂香料可依製者之意攙入，且以前爲化粧皂所示香料配方亦可採用。

11. 煮法刮臉皂 (boiled shaving soap)。製此項肥皂須使之爲中和性。如用上述冷法兼用蘇打及苛性鉀，則不能行鹽出法。製造時須留意所用鹼量，以恰屬相當量爲宜，又須使製成之皂近於中和性爲佳，如非全爲中和，則將皂多煮，使之愈能脫離過量水分爲宜。水分既去，過量鹼可以硬脂酸，或椰子油加入以中和之。上列冷法配方亦可應用於此煮法。

12. 柔軟皂 (emollient soaps)。此爲一種化粧皂，用羊毛脂，與石油膠凍，或鯨蠟油當肥皂量百分之五或十之量加入製造。

13. 冷水皂 (cold-water soaps)。此皂之起源爲其遇冷水則易起

澀泡沫。多用椰子油，或棕櫚仁油，及蘇打結晶製造，含有最大水分為百分之30—40，極易消耗。

14. 銻化合物皂(antimonial soap)。取銻橘紅(antimony orange) 1oz. 溶於 3oz. 苛性鉀液，再於此光滑糊內混入 12oz. 白皂。

15. 鞣酸皂 (tannin soap)。97lb. 好白色皂，加入 3lb. 鞣酸 (tannic acid soap)。

16. 柳酸鹽皂 (salicyl soap)。98lb. 好白色皂，加 2lb. 柳酸 (salicylic)。

17. 麝香草腦皂 (thymol soap)。97lb. 好白色皂加入 3lb. 麝香草腦(thymol)。

18. 安息香酸皂 (benzoic soap)。98lb. 好白色皂，加入 2lb. 安息香酸(benzoic acid)。

19. 浮化糖皂 (floating toilet soap)。此類皂用已成皂重熔。用攪拌器行強力攪拌。使空氣透入皂成若干空氣球形，成海綿狀組織，然後放入冷槽，再切條乾燥即可用，但其量甚輕鬆。再切成塊，打印，即為商品。

20. 皮皂 (skin soap)。皂常混以糠，燕麥，玉蜀黍粉者稱為皮皂。

21. 液體甘油皂 (liquid glycerine soap) 熔化 274lb. 灰色液脂酸，66lb. 椰子油，加 2lb. 60Tw. 苛性鉀共煮，俟肥皂化完成，再加入 20lb. 甘油，及木醇酒使皂液清。

22. 漂土皂 (fuller's earth soap)。70lb. 肥皂，30lb. 漂土混合。此漂土於加入皂以前須完全乾燥，皂內水分不宜少於百分之25—30。

23. 硼砂皂 (borax soap)。90lb. 好肥皂, 及 10lb. 硼砂混合。

24. 脂多皂 (super fatted soap)。肥皂之由機磨法製者率視為「脂多皂」或「多脂皂」出售, 大都加入少量羊毛脂, 或精製羊毛脂, 及豬脂等。

此類肥皂價值以其無游離鹼, 故極適於人類之嫩皮膚也。

25. 碘皂 (iodine soap)。用 98lb. 中和白色皂及 2lb 碘混合製造。碘須於肥皂新製時加入, 愈新愈合宜, 如皂經時過久, 則碘與皂之苛性鹼化合, 失去醫藥皂性。

26. 獸醫用皂 (farrier's soap)。為一種軟皂, 用魚油與苛性鉀及木焦油製造。

106. 軟皂 (soft soap)。軟皂在肥皂商業上為一種極重要物品, 在若干區域製造量甚廣, 而在其他地方則產量比較少。此種皂為琥珀色以至紅棕色, 其密度似牛酪。軟皂較尋常硬易溶於水, 其自然性偏重於鹼性。其清潔性及洗滌效力甚大。

軟皂所用鹼為苛性鉀, 雖可偶摻苛性鈉, 實則軟皂不能僅用苛性鈉, 猶硬皂不能僅以苛性鉀製造也。軟皂有其相當密度, 不能應用鹽出法, 故含有相當量水分。

軟皂之製造較硬皂為簡。油脂及鹼共煮後至肥皂完成再放入小桶或錫罐內, 即可出售。就主要之點察之軟皂製法既簡, 故製造甚易係屬無疑的。有時每有發生錯誤以至難於正確固定之事。製造軟皂廠家大都需將軟皂成品製為清亮, 透明, 顏色蒼白, 并無臭味及不過偏於鹼性, 且有時須具有完全「黏着」現象 (figging)。黏着為軟皂之一特殊現

象，其意義即係發現有白色條紋在皂鍋內邊，此條紋帶有皂，即顯示黏着性為肥皂化完成之暗示。黏着性雖常視為優良軟皂性質之一，但未能即指為性質優良之確證。第一，優良軟皂不必定顯有黏着性，而自他方面言之次等皂之產生即須至發現將有黏着現象時，始得謂其已成皂。黏着現象常於含有硬脂酸時發現，蓋一經變冷則硬脂酸鈉即結晶，顯出黏着現象也。此類現象在冬季易發現，但如無相當比例之硬脂酸，及蘇打，雖於夏季亦無此現象。

油類之用於製軟皂者恆為亞麻仁油，鯨魚油，棉子油，及橄欖油等。此即為製各種軟皂之基礎。亞麻仁油為比較重要者，因其易於肥皂化，可得上等蒼白色，透明，組織密實之皂，無氣味，且有易於保存性質。因求價廉關係，或用鯨油及其他魚油製造。所成皂雖甚清亮，然色多暗，其深淺大都依所加油之性質而定。魚油皂有魚味，可資為反對應用之點。棉子油可製成細緻軟皂，色蒼白，又透明，易於黏着，與其他兩種油不相類。棉油皂易腐敗，不易保存。棉子油於製成軟皂有顯著影響。精製油所製皂為蒼白色透明皂，尋常者色深暗，如含有大比例硬脂酸則黏着力強。牛羊脂亦偶加入製軟皂，但阻礙黏着力。橄欖油軟皂為特殊用途而製，如洗絲工作等，但油價高故不宜製軟皂。此外有時亦採用橄欖仁油製軟皂。

如須製白色軟皂之特為棉商業用者，則必須用品質高之白色牛羊脂，椰子油，少量豬脂及其他脂等製，而苛性鉀之品質亦須加以注意，應為純白色者。

苛性鉀於製軟皂者，在一時期，製造家曾用以生石灰苛性化之珠灰

(苛性鉀)應用。近代則均用製鹼廠業經製就裝於鐵桶者。製苛性鉀法已詳見於前製鹼一章，茲不再贅。如購買現貨則需察其濃度厚薄，色質鮮暗與否，以及是否與碳酸鉀鹽完全脫離，或是否含有氧化鐵。若干低等苛性鉀必有若干上記缺點。

為便利計肥皂製造家多預儲兩種濃度之苛性鉀，即 14°T.w 與 25°T.w 也。惟有若干製造家常備三種濃度之苛性鉀即 14°T.w ， 23°T.w 及 38°T.w 也。濃度之差別多依賴皂鍋構造情形如何。如用直接火則濃度為 14°T.w 弱液。設用開放蒸氣或用閉管蒸氣，則可用強液為 23°T.w 及 30°T.w 。煮沸時久則弱液亦可變濃，惟用開放蒸氣則反可變弱。因之皂鍋內最宜兼用開閉兩種蒸氣管。

製軟皂時先裝全油量之半數。用蒸氣閉管，或直接火加熱後始放入與油等量之 14°T.w 鹼液，嗣再開放蒸氣。放入鹼液須緩緩放入，須留意使鹼油混合完全。俟油開始肥皂化即皂鍋內開始漲起時亟須加緊攪拌，速將另一份鹼液與前量相等者加入繼續煮沸。在製皂初步工作有兩事須注意并可交替採用，其法係將鹼與油共煮，使可先令混合使成濃凝糊狀，但須檢察其有無困難。設有之，第一補救方法之點須將蒸氣放出，用攪拌器打破皂球結。第二法係另加多量鹼水煮沸，不斷攪拌以愈能攪破皂球結為宜，惟此法冗勞，且難將球結打破，不易使球結浮於上者溶於熱皂內。此類困難，如皂鍋原有餘皂留存，於再工作時即可避免。

當油及鹼業經混合，則將其餘之油放入，又其餘 32°T.w 鹼亦即加入。尋常規定大都為 100lb. 油脂需要 200lb. 32°T.w 之鹼（苛性鉀）

以完成肥皂化，故肥皂製造可就此已知數，而計算所需鹼量。

煮皂時加熱用直接火，或封閉蒸氣管。尋常多勿庸攪拌以加熱時，熱流上下即可有攪拌效力，較優方法為時以猛烈蒸氣流放入皂鍋，且用鐵攪拌器攪拌之，如有任何硬塊沉於鍋底則須特殊留意。

肥皂化完成後則肥皂製成。今欲確知是否完全肥皂化，則以小刀取皂樣品放於小片玻璃上，候其冷查考下列三事：——

1. 如皂清亮而為半透明狀，則是指示皂已成，須煮至相當濃度。
2. 如冷皂點週圍尙顯有油痕，則須再用多量鹼煮，在鍋中須加入 28°Tw.，或較強濃度 38°Tw. 之鹼，再煮至相當時間後重取其他樣品試驗如先法。

3 皂點為灰色無光澤而為粒狀現象。此類現象即為用鹼量過多之據。處理法即以相當量油與弱鹼液加入再煮沸。此種經驗全恃造肥皂者之實地觀察，中間是否須加多量油，或須多加鹼均依其實驗決定。煮皂時須使煮熬極安定，以免膨脹噴出，繼續煮熬至皂留於玻璃片上所指示得相當密度及光亮現象為止。

若干製造家率加少許碳酸鉀於軟皂，增加光澤，但須切記不能加多，因能使皂變薄并能發生一層白皮在皂面也。用鹼過多亦有同樣缺點。少量經驗佐以審慎注意之習慣，可使製造家得知何時皂已達完全肥皂化之程度。

軟皂製成放入小桶，或其他包裝器冷卻即可出售。

亞麻仁油與苛性鉀所成軟皂為深琥珀色，其氣味甚適嗅聞。

鯨魚油產生深紅色軟皂，但亦因所用油性質而異，惟常有魚腥味。

其他魚油亦可用結果相似。

椰子油依其精製程度所製皂之顏色各異，自金色以至琥珀色。新製油無氣味，若貯藏過久則變腐敗而發生臭氣味。

橄欖油產生各色細皂，自琥珀色以至綠色。

大麻子油可得綠色皂。

椰子油可得白色細皂。

牛羊脂油得一種強直糊狀皂，易有黏着性。

已成皂之顏色大都依賴製造法如何，及其製法審慎如何，以及皂鍋熱力如何而定。直接火較蒸氣熱所得皂色深暗，故以用蒸氣皂鍋為宜。色淡皂較深色易為消費者歡迎，易於出售。

下列油混合物，可備製造軟皂用。

A. 鯨魚油	.....	1 噸
亞麻仁油	.....	2 噸
B. 亞麻仁油	.....	2 噸
椰子油	.....	1 噸
C. 椰子油	.....	2 噸
亞麻仁油	.....	1 噸
D. 棉油	.....	1 噸
鯨油	.....	1 噸
亞麻仁油	.....	1 噸

此類油所製皂黏着性不大，但後兩者較前兩者為易有黏着性。如欲所製皂有黏性，下列配合之油量可備應用。

E. 棕櫚油	2½噸
牛羊脂	¾噸
亞麻仁油	1½噸
F. 棕櫚油	3½噸
亞麻仁油	1½噸
G. 棉油	2噸
牛羊脂	½噸
亞麻仁油	1½噸
H. 牛羊脂	21cwt.
棕櫚油	2噸
亞麻仁油	1½噸
棉油	7cwt.

尙有其他混合物可用：——

I 椰子油	1噸
牛羊脂	½噸
豬脂	½噸

上列混合物比例爲製白色皂用。

有時黏着性之取得，可因用少量苛性鈉與苛性鉀混合而得，例如下列配方：1000lb. 油與535lb., 32°Tw. 苛性鉀混合，先令開始肥皂化，次再加入150lb., 42°Tw. 苛性鉀，及470lb., 32°Tw. 苛性鈉。

製成皂量，大都爲所用油量 2¼ 至 2½ 倍。

上好軟皂須含有百分之 42.5 油脂質，及百分之 10 苛性鉀，百分之

47.5 水分，或有含較少量百分之 40 油脂者，亦或含有較多量百分之 50 油脂者。

用上列各配方可得純軟皂，但因廉價，或為競賣關係起見，各樣品改訂廉價可用松脂及矽酸鉀，鈉，澱粉，愛爾蘭苔 (Irish moss)，及苛性鈉攪入。

松脂因其相當清潔性質，故為甚好之廉價原料。用松脂以先令其肥皂化，再加入於用他油製成之皂內。若干製造家用苛性鈉使松脂變為皂，係於蒸氣套桶內將松脂在水面熔化，並在其他鍋內將尋常苛性鈉結晶溶於少量水內。其比例為 56lb. 結晶苛性鈉對 112lb. 松脂。苛性鈉液緩緩加入松脂，每次均為少量，俟一次加入起泡沫完後，始再下次應加之鹼。全量均已加入後則煮沸之。短時間即可完成肥皂化，次再放入軟皂鍋。

已成皂之顏色為一重要點，故松脂色深暗，須探有效方法改良之，其法為應用較好松脂或用精製法使松脂清潔。其清潔法如次：松脂用鹼肥皂化已如上述。茲將松脂皂加尋常食鹽行鹽出法，經若干時皂即沉淀。鹼水內含有大部分松香之顏色質者即可放出。經此精製之松脂皂即可放入軟皂內為廉價目之用。

松香加入比例約當油脂七分之一，或十分之一。

下列配方即示軟皂內所含松脂之數：——

A. 亞麻仁油.....	400 lb.
牛羊脂.....	135 lb.
松脂.....	50 lb.

32°Tw. 苛性鉀液.....	740 lb.
30°Tw. 苛性鈉液.....	40 lb.
珠灰.....	25 lb.
B. 亞麻仁油.....	250 lb.
棉子油.....	250 lb.
松香脂.....	50 lb.
32°Tw. 苛性鉀液.....	500 lb.
36°Tw. 苛性鈉液.....	140 lb.
珠灰.....	25 lb.

軟皂之色爲一重要事件，能影響及其貿易狀況，如色淡則極易出售。如採用松脂，即令其經過精製，亦有相當深色彩。假令特用直接火製造亦難保有淡色。用蒸氣熱製造則較此爲有利，色可淡也。煮熬時期延長，亦能令色暗，故以能避免長期煮熬爲宜。

106. 矽酸鹽軟皂 (silicate soft soap)。填塞於軟皂之藥劑，以矽酸鉀鹽爲佳。此類鹽有增加質量及密度之益，能清亮透明，且有清潔作用之價值，其最大利益點在其極易與軟皂混合也。矽酸鉀可單用或與澱粉合用。有時或加入少許苛性鉀，但非必要。當皂尚熱時使流入混合器冷至 180°F.，然後以 10lb. 矽酸鉀放入攪拌，使與皂混合。尋常所用矽鹽爲 70°Tw. 之中性。

其他法先取 38°Tw. 苛性鉀 2cwt. 液，加入相當量碳酸鉀使之混合令比重達到 40°Tw. 然後再加 10cwt. 矽酸鹽於此混合液後，再令與皂混合。若用澱粉與矽酸鹽混合爲填塞之用，則需 1cwt. 澱粉攪入

12gallons, 7°Tw. 碳酸鉀液中,至有透明膠液爲止。次將此混合物加於矽酸鉀(10cwt.)內,再次卽以此三者之混合液與軟皂混合,其比例爲20lb. 對皂 1cwt.。

其他軟皂填塞法,亦多如前述,先將 7lb. 矽酸鉀與一小桶皂混合。次再製澱粉及苛性鈉混合物,每一小桶軟皂以此混合物 7lb. 加入。兩項混合物製成再互相混合於一桶內。澱粉之製造係先將 40°Tw. 苛性鈉熱至 150°-160°F.。次再緩緩加澱粉於鹼,一部分溶解,再加入一部分溶解。澱粉加入俟軟皂得到相當密度,卽可備用。

一千八百九十五年出版之油質及色料商業雜誌第 911 頁(The oil and Colour Trades Journal, 1895, p.911) 內記載謂尋常硬皂,矽酸鈉,及愛爾蘭苔草膠(Irish moss jelly) 三者可混合爲一種混合物。皂可用尋常灰色皂或較好皂,或用他種廉價油脂不含松脂所製之皂。所用矽酸鹽爲尋常中和 100°Tw. 矽酸鈉。愛爾蘭苔草膠之製法係取 27lb. 海藻膠浸於冷水半小時,使之變軟并洗去污穢及沙,再放 65 格倫水於木桶內熱之至沸。淨苔草加入沸水內煮半小時,嗣令水漸流出若干時後加入少量苛性鉀液。愛爾蘭苔草膠不能保持過久,近已不如已往用途之廣矣。用 1cwt. 肥皂切成碎片并令與膠質混合,嗣加 1½cwt. 矽酸鈉,混合物保持近沸以至完成混合,此等填塞物質備妥,卽可加入軟皂內,大都每桶皂加入 8-10lb.。

此外雖尚有其他填塞物可時時供用,但其後不久卽發現無滿足成績,及致影響肥皂商業。依著者經驗在此類情況下,并無其他真正合用物品可供給應用而維持與肥皂之相當聯結關係。

107. 乾皂——肥皂粉 (dry soap—soap powder)。乾皂製造名目，至晚近始為肥皂工業之一重要分類。此種肥皂與尋常皂無差別，大多數以尋常皂與碳酸鈉合製，或加香料，或否。若干製造廠以各種特別名目出售，如含有其他成分，亦係欲其他成分價值留於皂。

乾皂之製法甚簡單，任何人均可造為無疑的。惟無論如何簡單，亦需留意試驗，俾乾皂性質可變佳。最上宜使乾皂為細粉狀而光滑，不能使其有砂感覺，亦不能有任何趨向以成集聚之塊結。又不能使其有黏着於包裝紙之性。此項乾皂須易於起泡沫，亦為上等乾皂應具之條件。關於製乾皂原料之性質，尚有少許可注意之點，以下分敘之。

I. 肥皂。此為貨物之主要成分，今述其所用詳明比例。最優比例有為百分之 18—20 純皂，或百分之 30，又或僅含百分之五則失乾皂之性質矣。其正確成分為皂百分之 15—20，乾皂應用品質優之原料製造。以愈不含不肥皂化之油脂，且含水量亦以少為宜。百分之 15 水分為一相當量，至百分之 20 則應避免。此皂應以牛羊脂，棕櫚油，棕櫚仁油，或椰子油製成之硬皂配置，又或加入少量由棉油，亞麻仁油，及其他油，松脂，或其他現備皂等製成之軟皂，雖可不持異議，但如取用多則不一，換言之如皂過軟則磨碎不易，即不能成細粉狀也。用於此目的上好之原料皂為用 40lb. 漂白棕櫚油，40lb. 牛羊脂，10lb. 亞麻仁油，10lb. 椰子油製成之皂。其他相宜之混合物為 40lb. 棕櫚油，40lb. 牛羊脂，10lb. 亞麻仁油，及 10lb. 椰子油，此比例所產皂為黃色深於前者，皂乾後色更較深，但此種深色皂多為顧主所反對。又有一混合比例為 40lb. 漂白棕櫚油，30lb. 椰子油，20lb. 牛羊脂，10lb. 亞麻仁油。其他製皂之各種油

量配合比例甚多，且無甚重要用途茲不枚舉。

II. 碳酸鈉。用此物品係用結狀者。乾皂如顯有糊精狀時，可加入少量百分之五十八碳酸鈉，以使與過量潮濕化合減除糊狀情形而完成工作。

III. 芒硝（或稱硫酸鈉）。此為結晶硫酸鈉常代替結晶蘇打加入乾皂內其價低廉，以故皂內如有此物加入，則其價值較其他優等皂為低。加入芒硝僅為攪僞之用。硼砂為甚優之原料，亦偶加入皂內為擴展皂之質量計也。

磷酸蘇打亦可加入乾皂內，但著者之意以為此物質加入皂內無甚實際利益，且此僅中和性酸，無清淨作用，故加入僅為擴充質量之用。

石蠟無論為油，為蠟均可加入乾皂內，所用宜微，甚少超過百分之二，實則不能超過百分之 $\frac{1}{2}$ 。尋常以為用石蠟有增加清潔性可能。各種香料有時加入，但大多數不加，任何氣味為已成皂所原有者。

上述各物質均為加入乾皂之基本料，尚有因其他理由加入他種物品者，後再述之。

各製造家之造乾皂，各有其工作程序。其工作方法主要點均在使肥皂及加入之鹽共同磨細。此須用有鋒及磨板（edge-runner）之磨機以行工作。先將硫酸鈉加入磨，嗣再放入肥皂內細研，使之漸漸完全混合，設使皂過軟則有成糊狀之趨勢。假令工作時有此狀況發生，即宜加入百分之五十八鹼。

困難之點為在鋒及磨板間不能到充分磨細，故宜先用鋒及磨板使各成混合，嗣再用碎解磨器（disintegrator）使之磨細。此項器具於

研磨乾皂最有奇效，所成乾皂甚細較其他磨機為優，於製造乾皂極為重要故應注意之。

其他工作方法需將蘇打結晶先放於鍋內用熱熔化。熔化所用水分即其自身之結晶水，嗣再將皂切成碎片沖入攪拌，俟冷卻再如常法磨細之。惟未能較上述方法為有益。

製乾皂之法與原料既已備述，今再就各種配方述如次。

IV. 標準乾皂 (standard dry soap)。20lb. 上好皂，70lb. 蘇打結晶，10lb. 精製鹼。

V. 極乾皂 (extra dry soap)。30lb. 肥皂，60lb. 蘇打結晶，10lb. 精製鹼。

VI. 廉價乾皂 (cheap dry soap)。15lb. 肥皂，50lb. 蘇打結晶，50lb. 蘇打灰，30lb. 硫酸鈉。

VII. 硼砂乾皂 (borax dry soap)。25lb. 肥皂，60lb. 蘇打結晶，5lb. 硼砂，10lb. 精製鹼。品質較優者，可用 25lb. 肥皂，10lb. 精製鹼，50lb. 蘇打結晶，15lb. 硼砂合製。

VIII. 石蠟乾皂 (paraffin dry soap)。20lb. 肥皂，70lb. 蘇打結晶，8lb. 精製鹼，及 2lb. 軟質石蠟。

IX. 燕麥乾皂 (oat-meal dry soap)。15lb. 肥皂，70lb. 蘇打結晶，8lb. 精製鹼，及 7lb. 燕麥合製。

香料加入量，及其種類全按製造家之意志決定。

X. 消毒肥皂乾皂 (disinfectants dry soap)。乾皂有時為消毒應用，可依製者之意加入相當藥量於上列各配方內，如所用消毒劑為液

體，則須減少蘇打結晶，并增加精製鹼量以保持皂成粉狀為度，否則可加入德國砂土，或法國白堊為吸收劑則較增加鹼量為優。

有時加入一種物質名為洗滌結晶僅係用蘇打結晶製成者，所用量只當皂百分之三放於皂內。有時加入少許翠青藍(ultramarine blue)於乾皂以改正所有之黃色而顯有白色。

藍色乾皂之製造所用原料，大都與尋常乾皂同，其色彩為用相當量翠青加入而得。

下表為商品乾皂之分析數字：——

表 74.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
水.....	50.28	47.85	52.65	52.17	59.16	23.53
肥皂.....	7.69	19.25	8.59	25.50	3.50	57.43
蘇打 (分子式如 Na_2CO_3)	42.03	32.90	33.85	22.33	37.34	18.26
藍色.....	—	—	—	—	—	0.25
翠青.....	—	—	—	—	—	0.25
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

上列分析之皂係以碳酸鈉加入製者。

下列分析係用硫酸鈉及碳酸鈉合併加入皂內時之化驗結果。

表 75.

	No. 6	No. 7	No. 8
水.....	50.34	47.85	53.65
肥皂.....	8.69	15.36	10.78
蘇打 Na_2CO_3	21.36	15.48	12.32
硫酸鈉.....	19.61	21.31	23.25
	100.00	100.00	100.00

第八章 製皂時鹼液中之甘油

當用油與鹼煮沸肥皂化時，甘油即於其作用過程生成。甘油出產量比例依用以製皂之油類而異，如牛酪脂 (butter fat) 主要成分為牛酪酸鹽 (butyrin) 係顯著能產甘油之成分，可生百分之 30 甘油，至菜子酸鹽 (brassin) 可生百分之 8.7 甘油。各種油所產甘油平均數約為百分之十。愛倫氏實驗各種油脂得其甘油百分數如次：一

表 76.

油類	甘油百分數
海豚油.....	11.09
鯨油.....	11.06
鯊魚油.....	11.10
豬脂.....	10.83
牛羊脂.....	9.9--10.0
牛酪脂.....	11.06
橄欖油.....	10.1—11.4
菜子油.....	9.82
芝麻油.....	9.94
椰子油.....	9.60
亞麻仁油.....	9.39

蓖麻油.....	9.13
椰子油.....	12.11
棕櫚仁油.....	11.70
棕櫚油.....	9.71

甘油均通過於皂內，且於皂在鍋內行鹽出法後留於廢鹼液中。昔時多將其擲去，後始知利用收取甘油於廢液而研究若干方法以備應用矣。

著者曾取一種廢鹼液樣品，其比重為 1.1548 (30.9°Tw.) 化驗如下：——

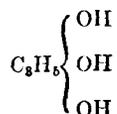
甘油.....	百分數 3.50
水份.....	百分數 78.65
苛性鈉.....	百分數 .36
碳酸鈉.....	百分數 .58
硫酸鈉.....	百分數 2.36
食鹽.....	百分數 14.64

甘油係水白色為極黏之液，純淨者比重為 1.2665，與水親和力極強，故甚難得無水甘油。尋常商品甘油比重為 1.260—1.263，略含水。甘油有甜味，因之視為油之甜精故名甘油。又在甘油工業上粗劣者名為甜水，可在任何比例下與水混合。觀表 29 中指示水與甘油混合物之比重，折光率，及兩液體各種濃度，可得其相當有用之點。

甘油并可溶於醇，但僅微溶於醚。等容量三氯甲烷及醚之混合物可溶解甘油，但三氯甲烷，苯，石油精，及其他油類不能溶解之。甘油為有

力鹽類溶劑，其效力約與水等。

甘油組織爲炭，氫，氧三者之化合物，其分子式爲 $C_3H_8O_3$ 屬有機化合物之醇類，爲鹼基性，可與單鹽基酸如鹽酸，液脂酸硬脂酸化合，以成酸之一，二，三等價之化合物而變換氫氧根之位置如：——



觀上式可知甘油爲甘油基之氫氧化合物。

本章雖對甘油討論不甚詳盡，然其爲吾人所熟知之物則爲無疑。

甘油可視爲油脂之基礎，雖甘油不存於油內，但於肥皂化時即因眞甘油基 C_3H_5 之與氫氧基化合而成。油脂爲此甘油基之鹽類。如與強硫酸，或酸性硫酸鹽共煮則成無水收脂醛 (acrolein or acrylic aldehyde) C_2H_3COH 發散，可由其特殊臭味得知。

氮酸對甘油作用甚屬有力，可製成若干產物，如硝化甘油 (nitro-glycerine)，萘酸，甘油酸等，但依氮酸濃度及工作所取方式不同而定，若甘油與過錳酸鉀共煮，并加苛性鉀則甘油可變爲萘酸及碳酸。照此有定式變化作用加以測驗，可得相當結果。

如甘油與有機酸共煮沸，即發生分解，與化合兩作用成醚化合物，即甘油酯 (glycerine ester)。此種有機鹽有一系特殊記號即係加「in」二字母於名詞之末尾以爲指示之用，如醋酮 (acotin) 爲醋酸與甘油之化合物，硬脂 (stearin) 爲硬脂酸與甘油之化合物，又如軟脂 (palmitin)，液脂 (olein)，各爲軟脂酸，液脂酸與甘油之化合物，均有 in 二

字綴於英文名詞字尾等是。又或以一,二,三 (mono, di, tri) 冠於化合物名之首,以示若干相當價酸與一價甘油鹽基根化合。化學家表示以甘油與醇之相似故又或以甘醇 (glycerol) 名之。於此章則依俗名名爲甘油 (glycerine), 其實甘油爲醇類也。

最先試驗由廢鹼液提取甘油之法, 爲千八百五十八年瑞諾魯德氏 (Reynold) 所發明, 其方法主要構成以蒸發 (evaporation) 與蒸溜方法 (distill) 兼用製之, 嗣後始有多數方法繼起。推其成功之理乃因其工作之標準, 大部依賴肥皂廢鹼液之性質。用以製苛性鹼液之鹼或係高品苛性鈉, 或係低品又或爲苛性化之蘇打灰, 或黑灰液, 種類不同, 性質各異皆於製造甘油工廠大有影響。其次則所用油脂之性質亦於抽取甘油有相當影響。唐姆司氏, 佛勒爾氏, 克恩氏法 (Thomas, Fuller, and King's process) 於 1879 年發明, 其構成爲先蒸發廢鹼液以分離液中成分爲要, 嗣再以酸煮沸, 並將存在液中之油質撇清後再重蒸發。鹽質沉澱, 最後所留甘油則再令蒸溜。

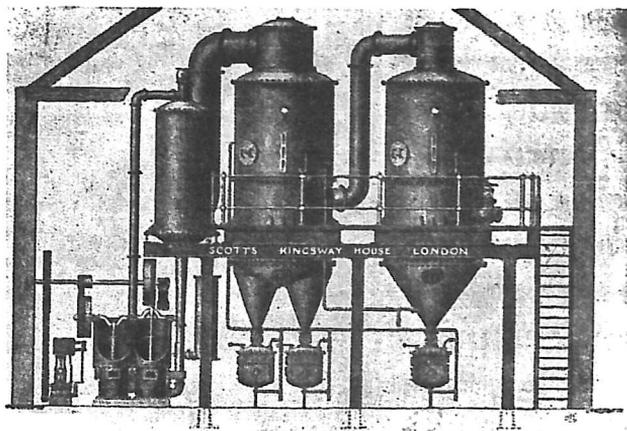
楊格氏法 (Young's process) 係先將鹼灰液用酸中和再用蒸氣煮沸, 將油質分離濾過。懷丁氏 (Whiting) 法, 加酸在後, 係將混合液先蒸發成糊狀, 再將糊狀物放入抽水器 (hydro-extractor) 除去水分, 嗣將含甘油之液體收集再重行蒸溜。

潘恩氏 (Pain) 法之收回甘油亦係先加酸中和廢鹼液及分離油質。嗣再於收集之油質中加鞣酸使蛋白質, 膠質沉澱濾過。濾液先蒸發再濾過。設用以肥皂化之苛性鹼係採用由黑灰或蘇打灰時, 則易生有氰化物, 或硫化物則於收回甘油工作方法有礙。

海集孟氏 (Hageman) 法係先加入石灰，嗣加少量松脂并煮沸以中和廢液中所含鹼質。混合物內再用鹽酸酸化使松脂及其他油質分離，嗣加入氯化第二鐵 (ferric chloride) 為沉澱氰化物成普魯士藍色用，并濾過之。此後通入空氣若干時，再以漂白粉加入，即可使多數硫化物變為游離硫黃并濾過之，次再加入蘇打於液內中和後再蒸發。

愛倫氏及尼克魯氏法 (Allen and Nicholl's process) 其構成主要點須將廢液用鹽酸酸化，次再加硫酸銅以使油之硫化物，硫氰化物，第二鐵氰化物等沉澱。將此沉澱物質用濾過法除去，嗣加蘇打與游離酸中和，再將液體煮沸蒸溜之即可。

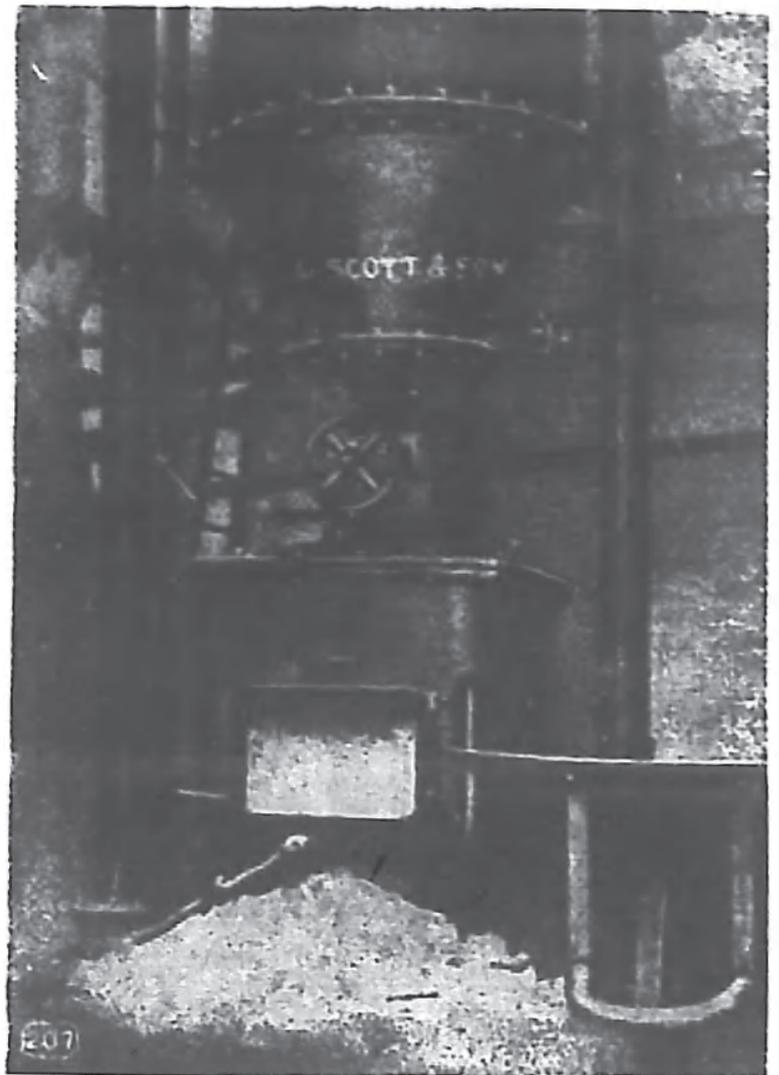
上述各法均為由肥皂廢鹼液中提取甘油之法，各有專利權。方法雖異，而主要之點則一，須將廢液中蛋白質及油脂除去，二，須除去因廢



第八十四圖 製甘油之雙套降壓爐之真空蒸發器

用此類方法而成之各種沉澱，三，則須使成品變濃以及蒸溜用費之經濟藉達商品成功之目的耳。

抽取甘油之法為最普通應用者如下述即是。其法係取含甘油百分之三至八甘油及百分之八至十四鹽類肥皂廢鹼液，俟其冷卻加入少許石灰使油質沉澱為石灰鹽，此沉澱用濾過法分離後以酸中和其餘液，任何油酸均可用撇清法分離。液體置於鑲嵌鉛鐵之鍋內，或置於真空蒸發器內(如圖84可為一套，二套，三套式不等)，蒸發至相當密度 34°Bé 為止。所成相當量鹽類當液體蒸發空虛後即於鍋內取出之。於真空蒸發器實施取出鹽類有相當困難，但如用「除鹽蒸發器」(desalting evaporators) 能克服之。如圖 85 在器下有一空箱為除鹽類之用裝於真空蒸發器圓錐形底部開放，開放真空器底部上方活塞即可出鹽，次通過下方活塞放入於空箱內以備除去庶不礙及器內真空。此真空所占地位為 27 英寸至 28 英寸，其在蒸發器內之維持，係以濕真空唧筒(wet vacuum pump) 為維持真空之用。粗肥皂鹼液，含甘油百分之 80—85. 及百



第八十五圖 除鹽蒸發器之底部

分之6-10鹽類，餘者為少量水及有機質，有機物比例多少依原用油脂之清潔程度而異，且油脂清潔程度如何，於粗甘油色彩亦有相當關係，其色自黃以至深棕色，或近於黑色。

由蒸發器所得粗甘油令其沉淀，其未除去之鹽質尚可因而沉澱，嗣後用唧筒送至大型銅蒸溜器如圖 86 用 350° 高熱蒸氣通過一套盤旋管，此等管在爐內，爐在蒸溜器下。此種裝置真空間之維持依賴唧筒。甘油之凝結係在一套管中藉大氣壓力凝結如圖 86 及 87 為多數盤旋 U 字形管，連結於若干「接受器」(catchalls)故甘油可自一套凝結管任何部分取得，如視某一部分甘油不純淨，即可先行抽取除去為另行處理之用。

第一次蒸出之甘油不甚純淨，含有若干水分，及若干有機質以使色彩多少帶黃色。水分可於鍋內用封閉蒸氣盤旋管蒸發去之，如圖 86 所示，至其密度為 1.26 時即得純淨甘油，可供巨類商品之應用矣。

製爆炸藥 (dynamite) 所用甘油第一次精製密度應為 1.261-1.263，且不能

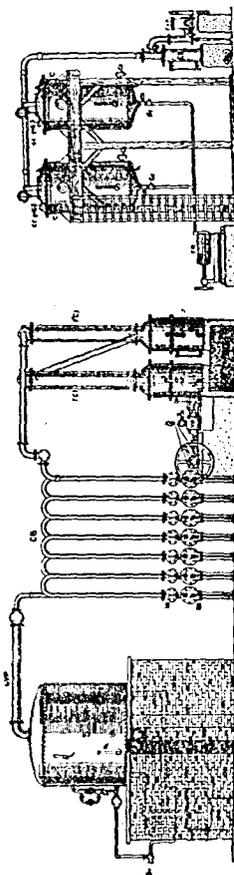
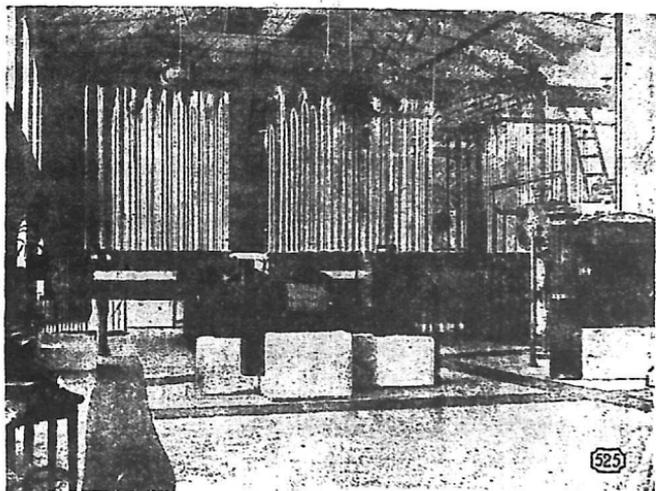


圖 86 蒸溜器及真空間之維持裝置
圖 87 蒸溜器及真空間之維持裝置



第八十七圖 甘油提煉管

含有些微之氧氣，石灰，游離酸，砒化物，有機化合物等，名為「爆炸藥用甘油」(dynamite glycerine)。

如為造化學上用純甘油，或為醫藥用者，第一次所製須行第二次精製。其法將第一次所製者再用骨炭 (animal charcoal) 處理除去能着色殘餘微量之有機質，再濾過之。化學上用的甘油須完全無色無氣味，且完全無雜質，其比重須為 1.26。

甜水由酸之肥皂化，及養特齊魯氏法所得者，用石灰中和其處理法一如處理肥皂廢鹼液。因其所含鹽類甚微，於蒸溜，蒸發時，其工作困難甚少。「粗蒸溜甘油」(crude distillation glycerine) 名稱之來源由於酸肥皂化法製甘油時，其過程有油酸蒸發故名。粗甘油含有硫

酸鈣在蒸發變濃時均集結如鱗片，黏着蒸發管內，頗有礙於蒸發效率，故必須用特殊方法除去。

「粗蒸溜甘油」，及「囊特齊魯氏甘油」，(Twitchell glycerine)尋常為蒼白，其比重為 1.240—1.242 (商品濃度為 28°Bé)，含磷質不應超過百分之二或三。

蒸甘油時如含有三甲烯甘醇 (trimethylene glycol) 則必發生若干困難。此物質係在油內生成，為油分解時之產物，故在廢油厨用油膏，及廢肉屑油等內均含有之。

三甲烯甘醇，或正規丙烯甘醇 (n-propylene glycol) 可用重鉻酸鉀酸化。所用鉻鹽分量較甘油本身為多，故測定甘油量時，如其內含有三甲烯甘醇則甘油外觀容量似甚高，蒸濃結果似有百分之百以上量。此種產物在油內成游離狀，能溶於水。因之在油質未行肥皂化以前先洗濯可除去之*。

蘇魯威氏 (A. H. Salway)† 曾將由各種鯨油取得之甘油之性質加以研究，以決定於製炸藥適當程度。甘油之在此類油中者可以水化法得之，其法加入百分之一囊特齊魯氏藥劑於油質內，然後用蒸氣通過，并預置入百分之二硫酸，加熱八小時，結果可得百分之70水化。各鯨油內甘油所含之三甲烯甘醇量如次：——

第0號鯨魚油	.....無
第2號鯨魚油	.....百分之 0.02—0.05

* J. F. Hinckley, Jour. Soc. Chem. Indt., 1907, 596.

† Jour. Soc. Chem. Indt., 1918.123 and 128 T.

第3號鯨魚油·····	百分之·····	0.07
第4號鯨魚油·····	百分之·····	1.90

第九章 肥皂工廠之設計

製造任何商品物質，其產生須在可能範圍內使其價值低廉，乃為一主要條款。非僅供給製品原料須採取廉價，舉凡其他聯帶消費如工廠建築，管理，及工人支配，辦事消費，租稅，電燈，燃料等均須計算精密。原料之價值設非因各地出產而異，則必係因其消費不同而異，有於此工廠為有利，至於其他工廠及為有害而正為多消費。因之第一須予以相當注意者為工廠之設及機械與建築之佈置。如配備合宜則工人工資，燃料之消耗皆可節省，以此兩者如與其他消耗比較亦為一大宗支出也。於其他方面察之，設此工廠舊式，但能時時擴張，而其佈置則不優，於此情形工人及燃料消耗所費必甚鉅，且其租稅亦為相當高額。又設使在一工廠工人之利用僅在一定限制內照顧機器而設，甚少用人工轉運原料及成品則人工消耗自省。此可由精密工廠計劃，及各種機械配備巧妙而得，故原料及成品以至其他各物運送自一處以至他處均有次序，無須多數人工。又設有一工廠其機件如均散置無規則，於此則必須若干人工以為運轉物料，自此機至彼機之用，故人工價高遂為影響成品價值之唯一要件也。

其他重要之點，則為工廠地位須經相當考量。轉運原料至工廠須

在最低價值情形下爲之，運送成品亦須極微之消費，由是工廠地位須在能運送原料，燃料之適宜地點，乃爲一重要問題，因是必須出以相當的精密密度。工廠最佳地位須與鐵路，河流及火車路相鄰近以資取得便利。工廠之設置至少限度須與上列交通要點之一以利運輸，如與鐵路密邇則爲運轉成品最佳地位，設與運河及其他河流相鄰則便於原料之輸進。如使工廠位置與交通便利之河流鐵道火車路相距過遠則車輛往來運輸之費甚鉅，除有其他利益補償以外，則影響成品價目，減低利率，可斷言也。

其次尚有一事，如水之供給，亦須予以相當注意。肥皂製造廠既需鉅量水，故水供給亟須豐富，其價必須低廉更無須考慮。

水之性質須佳，軟水及石灰與鎂脫離完全之水尤適宜。肥皂廠中用水均用唧筒管（pump）供給，如工廠在大城市則利用本地水之供給裝置以爲供給之用。關於水之各問題可參閱第五章所述。

選擇肥皂工廠設置之地位亦應與原料及燃料出產地相近，則運至工廠之費必可低廉，且須使與市場相近而便於成品出售。凡此種種均爲開設工廠時應先予細加研討之問題，而非書籍所能盡述者，蓋因各地情況不一也。例如倫敦工廠需要煤料價值較滿切斯特（Manchester）所要爲昂，以其距煤來源地爲遠也。自其他方面觀之，如有爲出售成品之相當市場在掌握中亦能得到廉價原料。

今欲計劃設廠，必有若干點應加推測，又有若干原因亦均應計及於工廠建築機械佈置有顯著相關情狀及影響也，以於一地相宜而經濟之辦法，未必於其他工廠有價值。因此各種原因於開辦之初應作有益

討論實屬切要。開辦之時最要之事為對於燃料及原料情況能否充分供給，暨運至工廠是否用河流，鐵路，或滾車道等之一種，或兼數者共用，統須予以充分而適宜之考慮，不能率然從事，如計劃得當可用少數人工，於廠家不無利益也。次一問題即將成品運至船或鐵路以至目的地，所需人工亦須在極微限度。

廠屋之選擇在任何工廠均屬重要問題，其地畝面積與地之形勢均須注意。地或為水平面，或有高低斜坡，或為矩形，或為不規則形狀。地之平面強於斜坡，一片矩形地優於不規則形以便於計劃也。

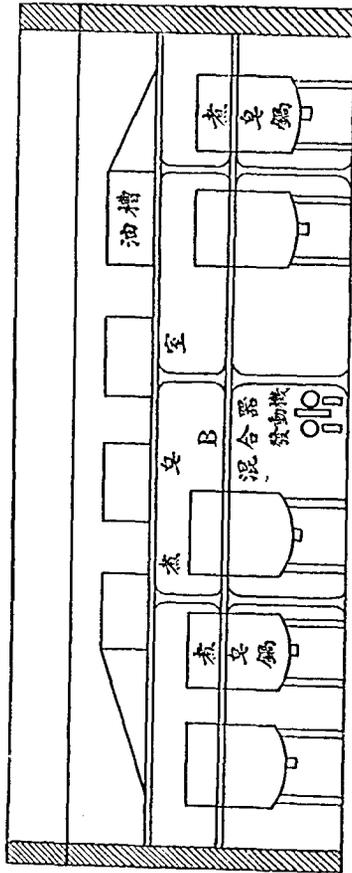
其次在一定時間成品分量及銷售亦為一重要問題，其貨品性質或為一單純種類之皂，或為數種合併之皂，以及製法之完備與否，均與此問題有相當聯屬關係也。製造家所製鹼液之來源，或用固體苛性鈉，或用苛性化之蘇打灰，或由鹽製鹼，大都依配合之機件容量與格式不同，以及建築廠屋之面積不同而採用亦各異。

再次尚有一點。肥皂捲包成小包再黏以商標紙條亦為一問題，肥皂廠不盡兼辦印刷事件及需要包裝設備，雖有之，亦屬於大工廠因相當需要，而求達到節省目的之計耳。

工廠管理要義，為使工廠布置常有次序狀態。物品之由此機運至彼機須連續而勿用手工，及不使用機件轉運有向前，或向後通過於同一地點之事，換言之即通常均應將原料自一端運入，成品則須自他一方通過運出。

設一工廠建築每一星期出產 100 噸各種肥皂則須如圖 88 之計劃。圖 88 即為一工廠之簡略平面圖。其建築為四部分，二層高之樓房。在

層(樓上)空間非盡為鍋所占
有，且為食鹽備一相當地段
用約高一英尺許隔斷之，并
令圍繞於鍋之一帶以便取用
食鹽。在樓上之一邊伸出一
露台 (gallery) 為放置油槽
之用(如圖89,90)，備為儲藏
或熔化油應用。槽內之油均
自傾斜形一方流出至露台出
口，直接放入皂鍋(如圖90)。
如油槽放置與皂鍋平行則不
便輸送油至鍋，設或須用鉅
量則須用如圖 44 之器，或
唧筒將油放入皂鍋內。如工
廠產皂量少則可用小蒸氣套
桶如杜樸氏製者(見243頁)
即合用，如為便利計用冷法
製皂則可用同樣少數鍋無套
桶者放入煮皂室。在皂鍋上
方備有轉動機軸可使附着於



第九十圖 肥皂工廠(E)部分立直圖

皂鍋上之攪拌器或打漿器 (beater) 能動作如圖 48 所示。與皂鍋相鄰者為水塔，塔亦如一室係為起水機或唧筒之用。塔頂備有水槽，并有管

可通入皂鍋、鹼水桶，或蒸鍋之各管以爲供給水量之用。槽內水或由井或由泉來，均用唧筒抽取須常充滿。各皂鍋內之蒸氣管中常成有蒸溜水，倘予以收集將此種水用唧筒運至水塔，仍可復用，是種情形足資重視。因之宜將通過「封閉之蒸氣管」及「套桶」內之蒸氣送入凝結器使之凝結，再由起水機運至塔內，或逕運入化鹼槽爲化鹼之用，以其水清潔，較非泉水易於溶解苛性鹼也。

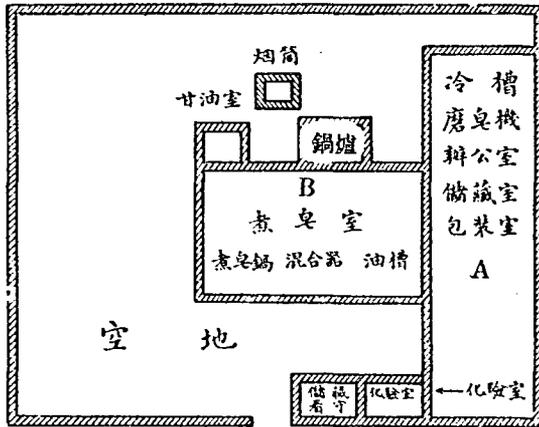
圖89及平面圖之左邊一部分爲兩層樓房。此部廠屋上層爲造香皂裝箱，簽貼商標，印刷之用，製箱機之裝置及包裝儲藏則均在下層爲之。照如此佈置之工廠面積以能在廠製箱及印刷爲宜。在此部分旁邊有一方空地爲儲存木料等之用。廠之後方在(A)(B)二部分間有(C)部分。此部分下層放置冷槽及切片機如圖55,56所示，又切條切塊機如圖58—62所示，亦均放在此層屋內。第一切條機爲佛拉塞爾氏公司所製(圖58)，第二切條機爲尼羅氏所製切條機，第三，則用一大陸商號(continental firm)所製條塊聯用之機。打印機亦置於此層，如圖64—68所示程式。在樓上層置放存儲鹼及化鹼槽如圖40—46程式。鹼槽放於上層走台末端，須令與皂室接近使鹼直接放入鍋內，或將鹼桶放在地板上用唧筒運鹼於皂鍋內。工廠中共有兩鍋爐室，其一，用於煮室，其他用於發動機，爲發動製箱機，水槽塔，起重機，甘油收回收設備室等處機件，及應用於煙筒，與爲其他需用動力之貯藏槽而設。

原料先送於(B)煮皂室(boiling house)，經此室後皂即成功，通過(C)室切片，條塊，及打印，嗣再經(A)包裝存入貨棧以備出售。工作

時人工運轉貨物須減至極少限度以盡能運用機械運轉器繼續運轉自一屋以至他屋爲宜。

圖 91 示一小廠平面圖，其建築爲兩主要部分，一部爲煮皂間，其他一部分爲完成部分所用房間。通常應用於大工廠之程序，多少均適用於小廠。最要於廠中現有房間之對面，留有相當地位爲將來擴充裝置增設新煮皂及其他之用，故必將鍋爐間置於廠地中央。

上列各平面圖并非計劃完全之圖，僅示肥皂廠中佈置之通常情形開廠時自并須參酌當地環境情形爲適宜處置，圖中所示各點必有相當更改，所製皂



第九十一圖 小肥皂工廠平面圖

性質及所用機件程式均於建築布置有實際影響，故未能據此章所示各圖固執不少變也。

第十章 肥皂及粗甘油之分析

108. 肥皂分析概說。 規模較大之工廠於化學實驗有獨立部分為實驗準備，聘有若干學識兼優之化學家服務於廠中試驗室，於原料及成品不斷加以檢驗。 所用油脂及鹼質各等次之皂以及廢鹼液，粗細甘油等均須檢驗。 因此可使製造方法改善，各種肥皂智識之增進，及肥皂應用於各種工業效率之擴張，均可於時時研究過程分別獲得。

欲使所用油，鹼，水均能合於理論比例，而無他成分，則肥皂之分析事件即甚簡單，但事實上為不可能。 肥皂之簡單分析為在測定油質，鹼（ Na_2O 及 K_2O ）及水分量，總量以百分計算，并兼求其雜質百分數，油質并非全係能化合似油酸，有時亦含有少量不肥皂化之油質，在各種油脂內均然，亦有少量不能肥皂化之物質存各種油脂內。 其鹼質大都完全與油酸化合成皂，但亦或有少數部分游離鹼，碳酸鹽，矽酸鹽，硼砂等存於已成皂中。 有時并含有甘油，糖，普通食鹽硫酸鈉等，又於特別，或藥皂內，或含有其他物質。 綜合以上觀之，肥皂之分析實亦非一簡單工作也。

肥皂分析包含下列各種成分之測定：——

油酸（化合）

矽酸鉀或矽酸鈉

不能肥皂化油脂	硼砂
不能肥皂化物質	礦物填充料
化合鹼 (Na_2O 及 K_2O)	有機質填充料(澱粉等)
游離鹼 (Na_2O 及 K_2O)	甘油
	糖
碳酸鈉	醇
食鹽	醫藥物質
硫酸鈉	水分

分析肥皂之先，必須取優劣平均適宜樣品，分析後價值於樣品關係甚大。於大宗貨物任何樣品中取條或塊切成較大之塊置於有塞瓶 (stoppered bottle) 或其他不透氣之儲存具 (air-tight container) 內。備分析之精確樣品，須取條，或塊切之甚細。如所用為條皂，則因其外硬，中心軟須橫切。假使分別自條外部，內部，取以分析，其結果亦不相似，且其外面水分較內部為少。由此條皂之各部須切之均勻，每一種試品須包括內外兩部分以供分析。

於計劃上有若干方法，於同一有定量部分肥皂測定全數成分，雖有若干益點，但較之秤量各部分測定每一成分，分析上所費時間為長。

109. 水及揮發物質。取一磁碟，先於燈上加熱，嗣再於乾燥器內冷卻之，再與玻璃棍共秤量。取約 5g. 肥皂切細，精密秤量，放入磁碟。放入皂後之磁碟，再於空氣乾燥爐 (air oven) 乾燥之，溫度須在 105°C .，熱之至肥皂量常定 (constant) 為止，中間將皂時時攪動至將濕氣全除去為度。

測定情形如次：——

$$\begin{array}{r}
 \text{磁碟} + \text{肥皂} = 30.365 \\
 \text{磁碟} + \text{肥皂} = 25.368 \\
 \hline
 \text{所用肥皂量} = \underline{5.000} \\
 \\
 \text{磁碟} + \text{肥皂} = 30.368 \\
 \text{碟內乾皂} + \text{磁碟} = 29.322 \\
 \hline
 \text{水分} = \underline{1.046}
 \end{array}$$

$$1.046 \times 20 = 20.92 = \text{水之百分數}$$

此法水分失去進展甚慢，故須將磁碟內物質重複秤量，以至得到完全乾燥

下列為較速之法：——

秤量 10g. 肥皂溶於熱水，製成 100c.c.，次再加熱漸熱之以憑除去膠質狀態。將重熱之液，用滴定管取出 10c.c. 放入已秤量之扁平玻璃碟內，將此 10c.c. 溶液仍置於水蒸上，在 100°C. 溫度蒸乾之至不變為止。餘渣量 $\times 100 =$ 總固體量。此量與 100 之差數即為水與揮發物量。

於分析尋常皂，此項損失即代表水量。如係透明皂，此項損失有少許酒精在內，至香皂亦用此法分析，故此項損失中或亦包含少量香料量。

110 總油質量。測定油質量，所用肥皂分量，以較多為宜，最便用 25gms 皂。此係用熱力，將皂溶於秤量杯內。在溶液內加入一二滴燒橘紅，次再加少許淡硫酸，以至變為顯著紅色為止。加入試藥後先成白色混濁狀，嗣聚結成混濁堆團。取玻璃杯在水蒸或沙盤上加熱，以至油酸溶化結成一層清亮物質浮於液體上面為止，此液體實際亦清亮。俟

玻杯已冷，即結成油酸餅一層，用玻璃棍自玻杯邊取出此餅，但須小心，勿使破裂。嗣將液濾過。如果全係油酸則為流動及糊狀體有相當量約重 5g. 或 10g., 如果有石蠟則須高熔點，如含有封蠟質 (coresin) 則所成餅形較硬且易成餅形也。蠟分量於最後分析量內扣除。油酸用蒸溜水洗滌數次再置於濾紙上濾過，乾燥後量之。如精密處理則應將油酸餅用水煮沸數次，每次均須冷卻，至酸性洗淨為止。將前置於濾紙上之已乾油酸連紙放於玻杯以醚洗之，嗣於水蒸上將醚蒸發，再於水龍頭下時轉動冷卻之，油酸即成一層薄皮。再將玻杯倒轉口向下，放於一塊錶玻璃上，使最後一滴水放出。油酸再於水蒸上乾燥溫度為 100°C. 至分量不變為止。此勿須用高溫除去此最後些微之潮濕氣，蓋至時間達到自能烘乾，且為防止酸化起見，亦勿須用高溫也。下列即為此法之實習：——

$$\begin{array}{r}
 \text{玻杯} + \text{肥皂} = 70.672 \\
 \text{玻杯} + \text{肥皂} = \underline{45.672} \\
 \text{所用皂} = \underline{\underline{25.000}} \\
 \\
 \text{玻杯} + \text{油酸} = 62.172 \\
 \text{玻杯} + \text{油酸} = \underline{45.672} \\
 \text{油酸} = \underline{\underline{16.500}}
 \end{array}$$

$$\text{油酸百分數} = 16.5 \times 4 = 66.00$$

習慣上測定檢量均視肥皂係蘇打 (Na_2O)，即鈉金屬氧化物與無水油酸化合也。由此觀之液脂鈉之分子式為 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{O} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O} \\ \text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O} \end{array} \right\}$ ，及油酸必須按無水化合物計算。視酸為液脂酸始為滿足之計算，因數換算係 $\frac{546}{564}$ ，或 0.986，如上列計算則無水油酸為 $66 \times 0.986 = 65.08$

不溶解油酸，非僅含有酸。若干油含有低系油酸，均能溶於水，但其量甚微易致玩忽，且在經過鹽出法之肥皂更不含有。椰子油，棕櫚油用冷法所製之皂含有相當量能溶解之油酸則需測定，以後再詳論之。

杜閔尼奎魏司氏* (Dominikiewitz) 建議用下列方法測定油酸量。溶 40 或 60gms. 肥皂於水製成 1 立脫溶液。取溶液 10c.c. 與 10c.c. 鹽酸共在長頸刻度瓶內熱之，加水沖淡至瓶頸刻度處為止，次將瓶放入遠心機內使之轉動，次再熱至 99°C. 後即將油酸量記出。因為測定油酸比重量故須熱至 99°C. 也。同一方法為柏雷氏† (Parry) 所提議者，係於溶皂時藉少量甘油之助，并用 5c.c. 滴定管測量油酸。

111. 試驗油脂。——溶解油酸。如以椰子油，棕櫚油用冷法製皂，則皂常含有能溶解油酸之蘇打鹽。此種油酸如經酸化則成液狀層，而未經測定。如須決定其量可將液體濾過，以強苛性鈉液鹼化濾液，將此濾液蒸發至乾成小堆，再以羧酸略微酸化次以醚洗滌此醚性液再即以 $\frac{N}{10}$ 苛性鈉醇液滴定之。

溶解酸如次：——

	分子量
酪酸.....	$C_4H_8O_2$ 88
己酸.....	$C_6H_{12}O_2$ 116
辛酸.....	$C_8H_{16}O_2$ 144
二甲基辛酸 (rutic or capric)	$C_{10}H_{20}O_2$ 172

* Chem. Zeit. 1909, 33, 728.

† Pharm Jour. 1915, II, 696.

主要能溶解酸爲二甲基辛酸，故計算任何酸均以之爲主，其因數則爲 0.0144。

吉埃威爾遜氏 (Mr. J. A. Wilson) 所採取之法爲用 10g. 肥皂溶於水，加入略過量淡硫酸分解之。將瓶加熱，一至不溶油酸結成薄皮層浮於溶液面爲止。嗣將瓶冷卻，可成不能分離油酸餅，再將液體自潮濕濾紙濾過。油酸餅用沸水洗之三次，每次均應冷卻濾過。濾液均集合一處，加入指示劑燒橘紅，在液中再放入淡鹼液，俟淡紅色變爲橘色爲止。此一階段羧酸全體中和，但溶解酸則全游離。次再加二酚羧酸酐於液內，以 $\frac{N}{10}$ 氫氧化鈉液滴定之。

有一改善之試驗法，爲李却特米茜魯試驗 (Reichert-Meißl test)，亦可用於牛酪油分析。其法在使油酸游離後，將液體蒸發，濾過，於濾過液中定揮發油酸量，以 $\frac{N}{10}$ 鹼滴定。在椰子油，及棕櫚子油係用冷法製皂，其揮發及不溶解油酸相互間可發生同樣關係，一如在原油內時，故此類油量可推知。5g. 椰子油之揮發油酸需要 7 至 8c.c. $\frac{N}{10}$ 苛性鈉液中和而棕櫚仁油 5gs. 則需要 4.3—6.0c.c. $\frac{N}{10}$ 苛性鈉液中和。

不能溶解酸質餅之分離係用酸化肥皂之法，此類物質組成係油酸，常與極少量不肥皂化物膽醇即植物固醇 (phytosterin) 合併而成。照油脂顯著性質，無論任何情況均含有不肥皂化脂，不能肥皂化油（石油，或石腦油）固體石蠟，松脂酸等之一二成分在內，故需着重試驗。

在爲此試驗以前，必須使油完全乾燥及過濾。

112. 不能肥皂化物質。因測定不能肥皂化物質，溶 10gs. 肥皂於熱水，加入數滴苛性鈉液使其含鹼性，加入醚，裝於分離漏斗中 (sepa-

rating funnel) 振搖，次將醚洗淨放入已量之瓶，再以醚加入仍如前振搖之，在低溫時將醚蒸發，使餘渣在 100°C . 烘乾之以至其量常定不變為止。如以為含有輕石蠟油，則使成醚性溶液，在蒸發以前用溶化鹽化鈣除去水分，俟醚揮發盡去即速秤量餘渣。不肥皂化物質有時含有固醇，不能肥皂化油脂，由肥皂化水解而成之酸及由石蠟油 (paraffin oils)，固體石蠟駢苯等水解而成。由原料外表即可察知有無此項成分。如此項不肥皂化物質不超過千分之五，則可忽略，不生影響。

欲得任何游離油酸不得肥皂化物質分量之精密方法必須與水共煮，并用苛性鈉中和，再加醚洗滌振搖，及秤量餘渣。

113. 不能肥皂化之油脂。由上述試驗後之餘渣仍含有極少量不能肥皂化油脂自須加以試驗，但脂多皂屬例外，甚少予以檢查。不能肥皂化之油脂之測定係將餘渣加入 10c.c. $\frac{1}{2}\text{N}$ 醇溶苛性鉀，及少量中和醇測定之，并在反流凝結器內 (reflux condenser) 行之。嗣用 $\frac{1}{2}\text{N}$ 鹽酸滴定過量鹼。空白試驗僅用藥劑行之。如係試驗液脂，則將實在及空白試驗之結果兩相比較而以因數 0.2947 倍其所得之差數。

114. 固化點試驗。油脂酸之固化點試驗，或其固化點有時於試驗油脂有用。其法放已熔之油脂酸 25c.c. 於大試驗管中。此試驗管固定於木塞之寬口 500c.c. 瓶中，然後漸使管中物質冷卻。管中懸一 $\frac{1}{10}$ th 度刻度寒暑表，令其水銀球熔化之油酸內。寒暑表自右至左，自左至右轉動，以至油酸開始固化為止。漸冷化則表上刻度漸因冷降下，又或因熱略向上，又或在降下以前曾上升，其間之一點不至再有升降者即為油酸之「固化點」。

115. 松脂。試驗肥皂中松脂以少量油酸與無水醋酸(acetic anhydride) 共煮，俟其冷凝過之。將溫液放數滴於錶罩形玻璃上，再滴入一滴硫酸（比重 1.53），如含有松脂則顯紫色，漸變為棕色。

定肥皂松脂量之方法有一為美國政府所公布（通告第 62）。其法溶 5gms 樣品在 100–200c.c. 水內，加 $\frac{N}{2}$ 硫酸 40.c.c. 熱至油酸結成一層清淨皮後放入冰水冷卻之即可取出。次用冰水洗油酸裝入 200c.c. 愛倫米耶耳瓶 (Erlen-Meyer flask) 內在 105°C. 時，一小時即可乾燥，冷卻後溶於 20c.c. 純醇內，並加入一容積強硫酸，及四容積純醇溶液 10c.c. 煮四分鐘，煮時連有回流凝結器以便凝結之。於液體內加入 5 倍其容積百分之 7–10 食鹽溶液，並以醚浸取。用醚振搖液體二三次。集醚性溶液，以鹽水加入洗滌至得中和性為止。用標準醇性蘇打液，滴定醚性液之松脂（1c.c. 標準鹼 = 0.346gm. 松脂，計算松脂百分數以 20 乘）。

定松脂量有兩法，結果尚優，即格雷丁氏及義特齊魯氏兩法 (Gladding's and Twitchell's rosin test process) 是也。

116. 格雷丁氏松脂試驗 (Gladding's rosin test)。此種試驗，實際係賴松脂酸銀鹽溶於醚之特性，因液脂酸，硬脂酸，軟脂酸等銀鹽均不溶於醚，或約不溶也。此等試驗程序如次：5gms 肥皂藉熱力溶於愈少愈佳之醇，少量醇性苛性蘇打加入混合，放於水蒸上熱之。其意義為使肥皂內所含游離油脂完全肥皂化，如不照此工作至終游離油脂必被抽取視如松脂而秤量矣。於醇性肥皂液中加等量醚，嗣加入 2gms 粉狀硝酸銀極力振搖。由此處理各種油脂及松脂銀鹽可製成。前者不

溶解而沉澱，後者則可溶於醚液。靜置一分鐘後，此種混合液直接滲入分離漏斗，在漏斗中之餘渣可以少量醚洗。在漏斗內加入水，再加入少量硫酸及石油醚。由酸之作用，松脂酸即游離透入醚液水狀層，放出醚性層入有分量玻璃杯內，將醚蒸發，俟蒸發後將餘渣松脂秤量。銀之液脂酸鹽溶解於醚之量微，但結果尋常均過高。每 10c.c. 醚用於此試驗所得松脂總量之推算為 0.0023。

格雷丁氏試驗方法之各種改善時時公布，然以著者推想上述方法實較為簡捷，其便利一如任何他法，蓋有若干範圍已變更非復原有格雷丁氏公布方法之內容矣。

117. 裘特齊魯氏松脂試驗法。此法實際依賴松脂能溶於醇及鹽酸，而鹽酸於松脂無作用之特性。油酸在同一情形溶於醇則成為乙烷酯 (ethyl ester) 為中和性。約取 3gms 油酸，松脂酸之合物精密量後，溶於 50c.c. 純醇內。於此試驗最要者必須用純醇，如用尋常蒸溜酒精或木醇酒，即令與油酸僅發生小作用亦能得有若干謬誤結果矣。將此液裝於桶內（最好用燒瓶 flask），浸入冰水混合物內使之變冷，再通乾鹽酸氣體。約 45 或 50 分鐘工作完畢，混合液靜置一小時之久，以期油酸醚性變化 (etherification) 完全，次加入 250c.c. 水分，將此混合物短時間至清亮為止。將溶液放入分離漏斗，加少量石油性醚，搖動混合物，漏斗內物質即分離，將酸性液體層放出，其他層醚則以熱水洗滌淨。一次再加入用 5c.c 醇及 50c.c. 水溶解之半格蘭姆苛性鈉液。用此溶液將松脂溶解，但留有乙烷油脂可令溶於石油醚。其由醚分出之水狀溶液，再用少量硫酸分解，此分離松脂再用醚集合之，俟將醚

蒸發後即秤量。

賽特齊魯氏之容積變化方法，但以用比重方法為優。

118. 花生仁油之試驗。此油由猴形果仁壓榨而得，在市場名目不一，或稱地果油(ground nut oil)，或花生油，為製皂家所常用。是種油顯著性質即係含花生油酸屬油酸中之硬脂酸系，其式為 $\text{HC}_{20}\text{H}_{39}\text{O}_2$ 。若有此項油酸之游離，即可察知係由花生仁油存在。此油可用瑞勒德氏法 (Renard's process) 試驗述如次：取 10gms 肥皂溶於水，加鹽酸分解皂，此種油酸即分出，收集之以水洗淨，再溶於醇內。於此溶液內加入醋酸鉛液，其不溶解鉛皂即沉出濾過，再以醚浸化沉澱，其液脂鹽可溶解，但花生油酸鉛鹽，及棕櫚油酸鉛鹽不溶解。嗣重為同樣處理，再以醚完全溶解其餘能溶解之鹽。集合不溶解沉澱之棕櫚油酸及花生油酸鉛鹽，以淡鹽酸煮分解之，再使已分解之油酸冷卻，溶於百分之 90 醇 50c.c. 內。此液再冷卻，如有花生油酸在內，則花生油酸結晶即析出，收集於一有定量之乾濾紙上用醇洗，乾後秤量之。如確定含有花生油則其平均含有百分之五花生油酸，如以 20 倍所得結晶之量則可得近似之花生油百分量。又花生油酸熔點為 $71^{\circ}-72^{\circ}\text{C}$ ，結晶之純淨與否以熔度測定之。若加注意可得極佳之結果。

119. 蓖麻子油。測定肥皂中油質有無蓖麻油存在，可因其油酸高比重（在 60°F . 比重為 0.9509），及其特殊不能溶解於石油醚之性質而知，設含有少量蓖麻油在內即可因其溶度以與其他油質區別。

醋酸基試驗亦可應用於蓖麻油，設有蓖麻油在油質內，甚難得一正確比例量。

120. 油酸之中和值。油質如不含不能肥皂化物質，即或含有，除去後均須試驗中和油酸所需之鹼量為一極有價值之試驗。試驗時用 5gms 油酸溶於中和性醇，以標準苛性鉀醇溶液滴定，以二酚苯酸酐為指示劑。通用油類之油酸中和值及其分子量如次：——

油酸類別	分子式	中和值	分子量
水芥菜油酸	$C_{22}H_{42}O_2$	165.8	338
花生油酸	$C_{20}H_{40}O_2$	179.5	312
蓖麻油酸	$C_{18}H_{34}O_2$	187.9	298
硬脂酸	$C_{18}H_{36}O_2$	197.2	284
液脂酸	$C_{18}H_{34}O_2$	198.6	282
高氫亞麻仁油酸	$C_{18}H_{32}O_2$	200.0	280
棕櫚油酸	$C_{18}H_{32}O_2$	218.8	256
肉豆蔻酸	$C_{14}H_{28}O_2$	245.6	228

油脂內不溶解酸之中和值及平均分子量如次：

乾油：——	中和值	平均分子量
亞麻仁油	196—198.8	285.7—281.7
大豆油	200.6—202.1	279.1—277.1
向日葵油	201.6	277.7
罌粟子油	199	281.4
半乾油：——		
玉蜀黍油	198.4	282.3
棉子油	201.6—203.9	277.7—274.6

芝麻油	193.0—201.6	285.7—277.7
芥菜油	182.4—185.0	307.0—302.7
非乾油：——		
杏仁油	199.5—205.7	208.1—272.2
花生油	201.6	277.7
橄欖油	193.5—200	288.0—280
蓖麻油	182.6—193.1	306.6—290
鯊魚油	204.0—207	275.0—270.5
鯨魚油	——	——
脂：——		

中國植物抽出之似牛羊脂油(柏油或桐油)

	182—208	307.7—269.2
棕櫚仁油	251.7—265	222.5—211.3
椰子油	258—266	217—210.6
馬油	202.6	276.4
骨油	200	280
豬脂	201.8	277.5
牛羊脂	197.2—201.6	284.0—277.7

由上列表觀之，油脂之中和脂約在 197—204 之間，但蓖麻子油，菜子油之中和值則在平均數下，至棕櫚子油及椰子油之中和值則甚高。

一種混合油如甚難察其種類除考中和值外，其臭味，固化點，碘值，醋酸基值，及其他油類顯著性質均須加以檢查，其詳見露意司伊安德氏

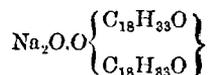
動植物油脂(Louis E. Andés Vegetable Fats and Oils and Animal Fats and Oils) 一書 (此書係 Scott, Greenwood & Son 發行)。

121. 皂中之鹼質。肥皂中之鹼質成兩種樣式，游離與化合鹼是也。上等皂不含有任何量之游離鹼，但如欲完全不含游離鹼為事實上困難之事，故任何上等皂亦不免含有極少量游離鹼，故僅能於特殊情形下力求防止含有此項成分而已。化合鹼即為與油化合成皂者。

游離鹼狀態或氫氧化物，或為碳酸鹽，氫氧化物為製造肥皂時所用過量鹼於完成工作時多不除去。碳酸鹽為擴張容積而加入者視為填充料。為便利起見，計算肥皂內游離鹼之總量即以氫氧化鈉物及碳酸鹽為準。

122. 鹼之總量。量 10gms 肥皂加熱溶於 100-150c.c. 水內。於溶液中加入多量燒鹼紅留黃色於液內，然後由滴定管放入標準硫酸液，俟其變為永久淡紅色為止。工作時溶液須保有相當熱為有利，并須記錄所用標準酸 c.c. 數目。

習慣上視肥皂為化合鹼係鈉金屬之氧化物與無水油酸化合而得如液脂鈉之分子式為：—



視肥皂有此類組成之意義，遂有一部分化學家於習慣上測定肥皂游離及化學鹼量即視皂如蘇打(氧化鈉 Na_2O)，且將所用標準酸 c.c. 數目乘以 0.031，即可得 10gms 肥皂中所含之鹼量，再以 10 乘之即得肥皂中總鹼量之百分數。今取一肥皂試品實驗之，并記其滴定管所記數

如次：——

$$\begin{array}{r}
 \text{第二次記載} \cdots \cdots \cdots 32.5 \\
 \text{第一次記載} \cdots \cdots \cdots - 6.0 \\
 \hline
 26.5 \\
 26.5 \times 0.031 = 0.8215 \\
 0.8215 \times 10 = 8.215
 \end{array}$$

即係肥皂中含有百分之8.215鹼量 (Na_2O)。

按著者之意以為上述習慣上對於肥皂組成意義為不合。其推測以為肥皂為金屬之組織（鈉鉀均可，視為製皂所用金屬類而別）係油酸基之金屬化合物。由此推得液脂鈉有下列分子式：——



如此現象即係視肥皂組成一如尋常鹽類，成為一類肥皂化合物。

今欲與尋常鹽類取得一致起見故換算肥皂中之鹼亦以 Na 為準，因改用其因數 0.023 以乘所用標準液之 c.c. 數。例如：——

$$\begin{array}{r}
 26.5 \times 0.023 = 0.6095 \\
 0.6095 \times 10 = 6.095
 \end{array}$$

此即試品皂中之總鹼量。

如試驗軟皂，此法同樣採用，惟用以計算之因數為苛性鉀 (K_2O) 之 0.047，及鉀之因數 0.039。

123. 游離鹼。決定皂中游離鹼之法，係量 10 grms. 肥皂溶於 200 c.c 中和醇內在水蒸上熱之。最宜用純醇，但消耗多，如用精製木醇亦可。試驗之簡單方法為在木醇內放入少許苛性鈉，靜置經過一宿，重行蒸溜至百分之 90—95 濃度，即將在蒸溜器之渣除去。在用醇或木醇以前，須

加少許二酚苯酸酐中和之，並加充分苛性蘇打以成淡紅色。

當肥皂已溶於醇或醇已將所有肥皂全溶解，則溶液即由乾濾器濾過，但須留意勿令此液露於空氣以愈能避免為宜。溶解須在燒瓶內行之，濾過則須用濾斗，再漏入另一燒瓶，漏斗需用玻璃板覆蓋。當液體由濾器濾過時，其餘渣再以中和醇洗後仍濾過，混入原有大部分濾液內。

於醇性液中加入二酚苯酸酐為指示劑，如仍有鹼則變紅色。溶液再如前以標準酸滴定，俟紅色消滅為止。計算鹼量如前行之。

醇僅能溶解皂及所含鹼質之氫氧化物(苛性鈉)，至其他碳酸鹽，矽酸鹽及矽酸鹽等則不能溶解，不溶解物質渣留於濾器上。

在若干情狀下，例如所試者為脂多皂，所用醇性液溶液須略帶酸性以代鹼，以其含有油酸也。此類油酸量可以 $\frac{N}{10}$ 氫氧化鈉溶液滴定，如為液脂酸皂則以因數 0.282 乘滴定油酸之鹼 c.c. 量。

124. 鹼化合物皂。醇性液所溶皂如全係中和皂，則鹼之測定可用烷橘紅指示劑，再以標準鹽酸液滴定之。

一部分不溶於醇留在濾器上者，用新鮮酒精洗，次再乾燥，稱量。所得量即為不溶於醇之鹽類。

次用熱水通過濾器，在濾器上之物能溶者盡被抽去。將殘餘之渣重被秤重量之，則第二次不溶解物之量得到。此部分組織大都為沙，砂土，德國砂土，法國白堊及其他同類物質，而一部不能為水溶解之有機質亦在內。在稱量以後，濾紙及未溶之物放入已量之磁坩鍋 (porcelain crucible) 內，並於彭生氏燈上加熱，俟冷卻再量之。最後即為不溶礦物之量，必須時仍可備為其他試驗之用。此可用顯微鏡為各別

試驗。

濾過之水溶液，今可知其量，能分為兩部分 A. 及 B.。在 A 液加少許量燒橘紅，以標準鹽酸滴定至鮮明紅色發現為止。滴定後可得重量，驗為碳酸鹽，矽砂鹽，及矽酸鹽等。已滴定後之液，熱至沸，加入少量鹽酸液，嗣加氯化鋇，如含有硫酸則得硫酸鋇之白色沉澱。濾後以蒸水洗，乾燥，再放於坩鍋在彭生氏熱灼之，再稱量。硫酸鋇之量係以 0.609 即得硫酸鈉 Na_2SO_4 之量，如以 1.382 倍之則得結晶芒硝 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

下列試驗所得數字得於測定硫酸鹽其試驗僅用 10gms 肥皂：—

坩鍋量 + 灰 + BaSO_4	6.6645
坩鍋量	<u>6.5680</u>
灰量 + BaSO_4	0.0965
灰量	<u>0.0047</u>
BaSO_4	<u><u>0.0918</u></u>

$$0.0918 \times 0.609 = 0.056$$

$$0.056 \times 10 = 0.56 \text{ 即肥皂內硫酸鈉之百分數}$$

第二部分 B 濾液以鹽酸酸化，再蒸發至乾，其渣以少量強鹽酸加入，置於蒸發皿，以錶罩形玻璃覆蓋，於沙盤上熱之數分鐘，再加水調過，砂土即留於濾紙上以其於此項處理不能溶解也。砂土於洗滌後乾燥并放於坩鍋在彭生氏燈熱灼之，再稱量。

如有矽酸鹽，或硼酸鹽，與碳酸鹽同時存於皂內，亦均視為碳酸鹽測定之。可將其他不溶於醇之餘渣取來，置於特製器皿內，決定其碳酸量即得，大都 44 份 CO_2 量與 106 份 Na_2CO_3 相當，或與 62 份 Na_2O , 94

份 K_2O 量相當。此種比例可用於需要計算之時。

就尋常通例言之，蘇打為鹼類在硬皂內之惟一樣式，但甚少兩種鹼同遇在一種皂內。如因製造必須兩者同在一種皂內時，則以下進行階段必須採取：取試品皂以鹽酸中和，俟油質分離，將溶液煮沸至容量少，然後以白金絲一塊浸入溶液再取出入彭生氏燈火焰下部燃之，如係含有鈉則焰為黃色，如有鉀在內則為淡紫色火焰。此類試驗可以純鈉鉀之試驗比較證明之，則可得相當熟練之結果。

此類火焰用以試驗鈉質甚屬簡捷易於察出，最宜用於懷疑皂質有鉀與否之時。鉀之試驗尚可於水溶液內加入氯化鉑及木醇，於其得黃色氯化鉀鉑複鹽 (double-potassium-platinum) 沉澱結果時察知，因如含有鈉則不生沉澱也。如欲定其各個鹼量則必照尋常方法先將總鹼量測定，其法以 $\frac{1}{2}N$ 鹽酸滴定，如照此行則鉀成為鉀鉑氧化物複鹽沉澱，放於已稱量之乾燥紙上稱量之即得，由已知數則蘇打及鉀灰之量均可計算。本章所述定量方法，及其他分析法已均詳盡，必須時尚可參閱專為定量分析所著之化學書籍。

125. 硼砂。硼砂之檢定可以不溶於醇之少量渣，再用鹽酸極微酸化，嗣以薑黃色試紙浸入後，再於水蒸上烘乾，設有硼砂在皂內，則此紙變為透亮赤色。此項作用有極顯著效驗。

測定硼砂量乃係由有定量肥皂為其他處理後，將其渣溶於 20c.c. 水。先加入烷橘紅，次加 N 鹽酸以至色變顯著紅色為止。溶液煮數分鐘，至碳酸氣放出再令冷卻，加入充足 $\frac{N}{10}$ 氫氧化鈉變為橘黃色，則全體硼砂成游離狀，200c.c. 甘油與數滴二酚苯醌酐同時加入，再以 $N/10$

NaOH溶液滴定則變為淡紅色。此溶液 1c.c. = .0062 H_3BO_3 , .00505 $Na_3B_4O_7$, 或 .00905 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ 。

美國化學雜誌 (The Journal of Industrial and Engineering Chemistry) 所載紐約一部分記事曾登有普義特司克氏 (Mr. P. Poesche) 言論如次：——

「習慣上測定肥皂內矽砂之法係以百分之 95 濃醇浸溶乾皂，或以純醇浸不乾皂。其一部餘渣不能為醇溶解再用水處理，次以滴定法測定矽砂量。矽砂之不溶於醇，事實上業經確定，於教科書所載均屬一律。

著者曾於一年以前遇有機會從事於巨額商品矽砂肥皂之定量分析，曾因矽砂對於醇溶度加以考究雖在肥皂完全乾燥并以純醇浸溶之時而其結果均成立不能滿足之現象。當化學上純硼酸鈉與純醇共煮之時須留意濾過以至濾液清澄為止，俟濾液蒸發全乾所留餘渣能急速溶於水，如以燒橘紅放入即顯鹼性作用，及關於硼素正確試驗。今再以硼酸鈉鹽與醇共煮，同樣處理兩次，使每一濾液均蒸乾。兩濾液所得渣均能速即溶於冷水。水溶液如加燒橘紅即顯有鹼性作用而得硼素之正確試驗。硼酸則不然，其醇性溶液於蒸發後即無殘留餘渣。今推論此種表現，實際上為醇溶解時如係矽砂，則無與純氫氧化鈉，及純硼酸相同現象。

取兩種商品矽砂肥皂樣品熱至 $100^{\circ}C$. 完全乾燥，於一蘇可司雷特浸出器 (Soxhlet extractor) 內用純醇浸溶。不溶解渣及浸溶醇性液，各別分析以定各個所含之矽砂量。表 I. 示試驗結果及用此雜誌所示方法測定皂內之全矽砂量。

表 I.

樣品	矽砂在醇液內百分數	矽砂在浸液內百分數	在酒精內矽砂總量	皂內矽砂總量
A.	0.40	1.47	1.87	1.87
B.	2.53	8.18	10.71	10.88

由表I.所示已知數觀之則可察知矽砂於醇內溶度,如所得A試品總矽砂量為百分之21.4及在B試品總矽砂量百分之23.4則為錯誤結果,又在餘渣內及浸溶於醇之矽砂共量數,與皂內所含總矽砂量應屬一致。

此外尚有一試驗測定矽砂方法即係將肥皂內加入碳酸鹼灼燒。灼燒之灰溶於水以少量鹽酸輕微酸化,在連結反流凝結器之器皿內煮之,逐出碳酸氣。在以氫氧化鈉中和過量酸後,用燒橘紅為指示劑,以預加有甘油之N/10鹼定,此時以二酚苯醌為指示劑。設皂內含有矽土,如用此法則無滿足結果。

懷爾雷氏 (Wherry) 述一用容量法在不溶解矽酸鹽內測定矽砂,及採此法滿足結果。但矽土并非常能在皂內有充分量可得相當沉澱,故必須加入一定量矽土於碳酸鹼內以為造成能熔化混合物之用。最近發現之方法如次:——

量 10gms 肥皂 (如有百分之5矽砂在內則用 5gms) 放入白金皿內,再加入 2.15gms 熔化混合物 (以 200gms 碳酸鈉, 15gms 矽土組成),於此混合物中加入 15c.c. 醇以玻璃棒攪拌混合之,再以醇洗棒,並於水蒸上蒸發至乾。將乾物質灼燒至使能燃燒物質盡消滅後,以白金片覆蓋再熔化之。次將此溶化物用水煮令其分散完成,再轉於 250c.c. 圓底燒瓶中。用 20c.c. 淡鹽酸 (1:1) 酸化,熱至沸,並加入有限制,比較過量

乾，沉澱狀之碳酸鈣。燒瓶連結反流凝結器，強烈煮之十分鐘。用雙重濾器將沉澱濾過，以熱水洗之數次，并使液體總容量保持 100°C .以內。

將濾液重放入燒瓶，加入一撮碳酸鈣，再用連有反流凝結器之蒸溜器煮之。次撤去火焰，并於凝結器上部聯以水唧筒，利用唧筒吸力效力以至沸將停爲止。冷至尋常溫度，加入 50c.c. 中和甘油，并以 0.1 標準氫氧化鈉液滴定，使脫離碳酸鹽，并用二酚苯酸酐爲指示劑。俟終點已達加 10c.c. 以上甘油再滴定之。重複此項工作以至終點與甘油不再起作用爲止。滴定所用 c.c. 數目以 0.00955 倍之則得硼砂 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 在溶液內之相當量。

有若干分析係爲試驗含有一定量化學製純硼砂之喀司替勒皂用者，惟硼砂之在皂內爲游離狀的。分析結果如下列表 II。

表 II.

加入硼酸鈉百分數	發現硼酸鈉之百分數	
	A	B
10	10.00	9.99
7	6.96	6.96
5	4.91	4.96
3	2.95	2.96
2	1.97	1.98
1	0.95	0.98

觀上表可證明分析結果與皂內所含精密硼砂量相近似。]

126. 氯化鈉。食鹽在皂內之量可與總油質合併測定。秤 10gtns 肥皂溶於暖水，加入略過量之淡硫酸，俟其冷油餅即析出可除去之。嗣再加入苛性鈉中和，并以數滴石蕊爲指示劑。將此液體置於白磁碟，再

以 N/10 氮酸銀溶液滴定，以鉻酸鉀 (potassium chromate) 為指示劑，色由綠變棕極顯明。

127. 澱粉，糊精，糖。 如有有機質不溶於醇則必為澱粉，糊精，糖質三者，檢定時須以碘液試驗，如含有澱粉則變藍色，如含有糊精則變紅色。 設皂內含有糊精亦可加多容量醇則變為黃色糊狀渣黏着於玻璃杯上，如有澱粉加醇則生白色絮狀沉澱。

黃色糊精含有葡萄糖如以飛琳氏試液 (Fehling's solution) 加入共煮則得赤色氧化銅沉澱。 甘蔗糖除先以鹽酸煮數秒鐘改換後不能使飛琳氏試液還元。 糖之定量可用上述同樣方法，或用旋光計 (polarimeter) 試之。

128. 甘油 (glycerol)。 尋常肥皂所含甘油量甚微大都可不計其量。 用冷法所製皂大都甘油盡在已成皂內。 若干油脂於其肥皂化時可產生百分之 10 甘油，此類皂約含有百分之 40 水分，則可含有百分之 5 或 6 甘油。 若干種化缸肥皂，或因必須并加入若干量甘油。 測定皂內甘油量，係取一定量肥皂溶於水以硫酸酸化使油酸分離。 將濾液中和，蒸發至成糖漿狀以 1 容積純醇及 1 容積乾醚混合物浸溶數次，浸溶後濾過放入已秤量之燒瓶。 有醚醇於水蒸上蒸發後，并令燒瓶於水蒸上乾燥數分鐘再用空氣吹除蒸氣。 次復將燒瓶置於有硫酸之乾燥器內乾燥之至其量常定為止。 甘油蒸發如至 100°C。 則不難得到相當乾燥。 甘油純淨程度可以重鉻酸鹽 (bichromate) 及丙酮法 (acetin method) 測之，約均用後法，即係用無水醋酸及醋酸鈉 (sodium acetate) 測甘油之法，今設用前法如含有雜質則其結果過高，又於他方面

言之，於粗甘油內測定高級甘油 (poly-glycerol) 亦不能用丙酮法。甘油之分見後段。

129. 糖。如糖與甘油共在皂內，則必須先為關於測定甘油之修改。於濃液體內加入含 CaO 百分之十五石灰乳 10 或 15c.c.，俟混合完全加入醚醇以前先蒸發至乾。此因有若干糖量為甘油所溶解故為此手續以定糖量。

製皂時常加以糖故必測定其量。取用 10gms 皂，於油酸分離後，將所得濾液加入苛性鈉中和之製成 200c.c.，次以 10c.c. 飛琳氏試液測定之。糖質因酸作用，完全轉變，其效率一如葡萄糖，則 10c.c. 飛琳氏試液等於 0.05gms 轉變糖，或 0.0475gms 蔗糖（參閱甘油定量一段）。

130. 醇。透明皂常以醇製即使其一部分乾燥仍含有若干醇殘留在內。若欲測定其量可照上述之法用硫酸分離油酸，但須在低溫度時，及加入曾灼燒之管狀黏土後，以防有成為塊狀之虞。濾液蒸發僅至為 200c.c.，再蒸溜則成為 50c.c.。此即皂內所含精密醇量，可將其比重與醇比重表比較以為決定。

131. 石炭酸(carbolic acid or phenol)。石炭酸於其尋常樣式常含有純淨煤焦油酸或木焦油酸 (oresylic acid)，純酚之加入肥皂為防腐用。紐考韋特司却氏測定皂中石炭酸之法最適用。此法用 50—100gms 肥皂溶於少量水中以相當鹽行鹽出法。將肥皂凝乳塊濾過以強鹽水洗淨。濾液加入苛性鈉或顯著鹼性，再蒸發一部分成固結小塊形沉澱，仍濾過，將其分離。濾液裝入小活塞量瓶 (Soppered mea-

aring cylinder) 以適當濃度鹽酸 (略過量) 加入則油狀液分離, 含有酚及木焦油醇 (creosols) 合成之粗石炭酸, 如所含為木焦油酸則多為木焦油醇, 又如所含為石炭酸即僅係酚 (phenol)。所得量可以其比重 1.08 倍之, 則得其真實之量。

純石炭酸能溶於鹽水, 故求得之結果甚低。今用 10—20gms 肥皂先如上述使油酸分離瀝過, 次於濾液內加醚振搖, 醚在極低溫度下蒸發, 嗣用古勃司却爾氏法 (Koppeschaer's method) 測定所含酚量。

蟻醛 (formaldehyde) 及其他各種藥質均可加入皂內, 亦各有標準定量, 可參閱分析化學專書。

亞魯柏特博士 (Dr. Albert R. Leeds) 之計劃對於肥皂樣品分析方法最先載於化學新聞報 (Chemical News)。測定一種定量肥皂各種成分之比例定量, 可視為極饒興趣之事, 今將博士之分析方法轉錄於下節以供參閱。

132. 亞魯柏特博士肥皂分析方法。

1. 量 5 格蘭姆肥皂在 100°C. 溫度下乾燥之。
2. 損失之量等於水量。
3. 乾燥之皂置於蘇可司雷特器, 加入石油醚。
4. 醚溶液含有游離質, 蒸溜所有醚, 秤量所餘油質渣。
5. 渣中含有肥皂, 及礦物質 以醇處理之。
 - I. 醇液含有皂及游離苛性鹼, 加入數滴二酚苯酸酐, 以標準硫酸滴定之。加入酸分量等於游離鹼, 計算視如 NaOH (因數 0.04)。
加入水并蒸去醇, 再加入少量烷橘紅, 又以標準硫酸滴定。所

用酸與化合鹼量相當，計算或按 Na_2O 或 Na 計算(因數 0.031 或 0.023)。再加些微過量酸煮沸，并分出油脂。

- (a) 溶液內含有甘油。以碳酸鈉中和後蒸乾。再以醇浸溶濾過，將濾液放入已量之磁盆，俟醇蒸去即將殘留甘油秤量。
- (b) 渣即為油脂質。令乾，并量之。取其半數溶放醇，加入二酚苯酸酐，用標準醇苛性鈉滴定。察所用鹼量則油酸之分子量可求得。加入醚及乾粉狀氮酸銀(參閱以後所述格雷丁試驗)，振搖均勻再令沉淀。

I. 沉澱為銀之液脂酸鹽，硬脂酸鹽，棕櫚酸鹽，及過量氮酸銀等。此等可較為忽略之。

II. 溶液含有松脂酸化銀(resinate of silver)。係自上沉澱濾過所得。再以醚洗前述沉澱。移濾液於分離漏斗，加入水并加充分硫酸分解松脂酸鹽，必須時加入石油醚。分開醚層放入有定量之玻杯，將醚蒸後即餘松脂再量之。

II. 渣自 5 醇溶液得來者含有 Na_2CO_3 ， NaCl ， Na_2SO_4 ， Na_2SiO_3 (或相當鉀鹽)，澱粉，及其他礦質而成。用少量水處理濾過之，濾過於已量濾器。

溶液。——將此溶液分為四等分，a，b，c，d 部分別試驗如次述：——

- (a) 此部液專試 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 ，用標準硫酸滴及以燒橘紅為指示劑以計算 Na_2CO_3 ， K_2CO_3 之量。
- (b) 部分液試驗 NaCl ， KCl ，用標準 AgNO_3 滴定，當 AgCl 秤量，然

後計算 NaCl , KCl 之量。

(c) 部分試 Na_2SO_4 , 當 BaSO_4 稱量計算 Na_2SO_4 或 K_2SO_4 之值。

(d) 試驗 Na_2SiO_4 或 K_2SiO_3 。用 HCl 分解。量如砂土渣 (參閱第 124 節)

III. 液中含有澱粉及加入之磷質者。此項濾過之物質須加以乾燥, 并量之。此項物質即為澱粉, 與礦物質量。用飛琳氏試驗 (Fehling's test) 可決定澱粉質, 測定礦物質之法則不一。

如表 77 所示即為分析各種肥皂所含成分, 可備參閱。——

133. 粗甘油之分析。粗甘油製造家在 1909 年七月舉行會議於倫敦, 決議一正式標準分析法, 組織一專家會議, 與美, 法, 德各國專家會取得相當聯絡工作, 於粗甘油分析方法分類逐漸改良, 至今已成為國間通用之法矣。關於此類方法如欲得其詳, 可參閱 化學工業會雜誌 於千九百十一年出版所載。(Journal of the Society of Chemical Industry, 1911, p.556)

下列即為測定甘油之各種標準方法:——

134. 丙酮法 (acetone process)。此法於他法均不能採用時用之。如用於純甘油之分析, 其結果實際上與用重鉻酸鹽法相似, 但如用以分析粗甘油, 其結果甚低因其與有機質不生影響, 不如重鉻酸鹽之能與有機質生作用也。倘用以分析含百分之五十以上水分之甘油則不適用。

135. 丙酮法需用之藥劑。

1. 純無水醋酸。在空白試驗用 7.5c.c., 其用以肥皂化雜質之 N/1

NaOH 不能超過 0.1c.c., 尤須避免黑暗, 於浸漬時即些微黑暗亦不合宜。

2. 純溶醋酸鈉。將尋常鹽置於砂碟或鍍金圓碟, 在微溫下破裂以至全熔化。熔後即成粉狀, 速置於有塞瓶內貯存。

表 77.

各種肥皂成分分析表

	油 酸	中 和 脂	松 脂	化合鹼 (Na ₂ O)	游離鹼 (K ₂ O)	甘 油	鹽	水 分	
櫻草皂.....	47.32	0.46	16.16	7.12	0.25	—	0.21	28.48	
喀司替勒皂.....	62.87	0.52	—	8.45	1.14	—	2.31	24.71	
冷水皂.....	45.12	—	22.36	9.27	0.34	—	0.68	22.33	
化粧皂.....	84.24	—	—	10.49	—	1.32	0.31	3.64	
馬塞皂.....	63.74	1.01	—	7.42	0.81	—	1.88	25.64	
牛羊脂乳皂(Tallow- curd soap).....	68.69	—	矽酸鈉	7.51	0.54	顏色素	1.25	22.01	
斑點皂.....	46.79	—	2.14	5.61	0.48	0.82	1.21	42.95	
矽酸皂.....	68.50	—	3.45	7.28	—	—	0.62	20.15	
			矽酸鹽 碳酸鹽等						
矽酸皂.....	30.49	—	10.98	4.78	—	2.66	—	51.09	
膠水皂(sizing soap)	26.50	—	—	3.81	—	—	0.42	69.27	
斑點皂.....	48.28	1.54	—	6.28	1.49	—	4.98	37.43	
斑點皂.....	65.50	—	—	7.28	0.46	—	—	26.76	
芥白色皂.....	62.61	—	—	7.14	0.10	—	—	0.73	29.42
	油及松脂						0.26	21.76	
芥白色皂.....	68.84	—	—	9.14	—	—	—	25.04	
芥白色皂.....	65.36	—	—	9.16	—	—	0.45	水及甘 油等	
軟皂(soft soap):—				K ₂ O	K ₂ O				
倫敦造.....	46.00	—	—	8.43	0.42	—	—	45.15	
蘇格蘭造.....	45.30	—	—	8.19	0.50	—	—	46.01	

3. 苛性鈉液。苛性鈉須完全脫離碳酸鹽，溶於新蒸溜之等量蒸溜水內。將溶液靜置，然後將上層清液傾瀉放出，再用同樣蒸溜水沖淡至相當濃度。尋常雖須用近似標準液，但百分之10濃度即可用。

4. 脫離碳酸鹽之標準苛性鈉溶液。但此液須為精密標準量。

5. 標準鹽酸液亦須甚精密。

6. 二酚苯酸酐溶液。溶解 0.5gm 於 100c.c. 醇內，且須實際以酸中和。

136. 丙酮法分析層次。預備容量 120c.c. 燒瓶（以圓底為宜）須潔淨乾燥。速量 1.25 至 1.5gms 甘油放入，加入 3gms 無水醋酸鈉，及 7.5c.c. 無水醋酸於燒瓶內。在燒瓶上右方連結一直立玻璃凝結器，其連結用圓玻璃塞，或橡皮塞。如用橡皮塞則宜用無水醋酸蒸氣處理。燒瓶內所裝物質以微熱熱之一句鐘，須小心勿令燒瓶內所裝鹽於瓶邊成餅狀。一石綿圈放在置燒瓶之鐵絲網上以防鹽成餅狀。令燒瓶內物質冷卻，并由瓶頂部放入最新之熱蒸溜水 50c.c. 其溫度約 80°C。俟燒瓶內物質實已冷卻，再由濾紙濾過於一大燒瓶內其容積為一立脫，以冷蒸溜水洗小瓶及濾紙使脫離碳酸。次再加入 2c.c. 二酚苯酸酐液并放入 No.3 苛性鈉液以至液體變為弱紅黃色。此種中和工作必須極密慎，放液體經過燒瓶頸時，瓶須常旋轉，當中和將完成時，瓶頸須洗滌，且最後所加數滴鹼液，兩須緩緩加入。其一重要點液體應十分冷。次再放入 N/1 苛性鈉液，徐徐煮沸之約十五分鐘，用一軟木塞及長玻璃凝結器，速冷卻并以 N/1 HCl 滴定至有淡紅黃色為止。空白試驗亦須精密，同樣用 3gms 無水醋酸鈉及 7.5c.c. 無水醋酸，但所用 N/1 NaHO

量不能過 5.0c.c., 不能如尋常試驗所用之多。校正計算可應用於各種方式。鹼化丙酮所用 $N/1NaIO$ 之 c.c. 數目以 0.03069 乘之即得油量。

137. 重鉻酸鹽法。——需用之藥劑。

1. 純重鉻酸鉀。將此研成粉狀在空氣內須防灰塵, 及其雜質攪入, 如有須令完全脫離。

2. 重鉻酸鹽之溶液。溶解純重鉻酸 7.4564 gms 於蒸溜水製成液 1 立脫, 但須在溫度 $15^{\circ}C$. 時爲之。

3. 硫酸化低鐵銨 (ferrous ammonium sulphate)。標準配置方法如次: 溶純重鉻酸鹽 3.7282gms 於 50c.c. 水內, 加入百分之 50 (以容量計) 硫酸 50c.c. 次於此不淡溶液內, 加入由有定量刻度瓶內取出之略過相當量硫酸化低鐵銨。故所用正確量可得記憶。過量硫酸低鐵銨可用 (2) 重鉻酸滴定之。

4. 碳酸銀 (silver carbonate)。製此劑於用時製之, 以 140c.c. 百分之 $\frac{1}{2}$ 硫酸銀溶液與約 4.9c.c. 之 $N/1$ 碳酸鈉化合所得之沉澱應用。自其他情形觀之, 此類沉澱未能即得, 故硫酸銀須用較過量。沉澱成後即令靜置沉下, 嗣再洗一次, 液體於沉澱澄清後用傾瀉法撇出。

5. 鹽基性醋酸鉛。用百分之 10 原來醋酸鉛, 加入過量氧化鉛共煮, 乘熱濾過, 即成鹽基性醋酸鉛裝於有塞瓶備用。

6. 低鐵氰化鉀液 (solution of potassium ferrocyanide)。此液爲百分之 0.1 鹽。

138. 重鉻酸法分析層次。量 20gms 甘油沖淡至 250c.c., 取出

25c.c. 爲分析用。加入碳酸銀，再令靜置短時間，并時時振搖之。次再加入略過量之鹽基性醋酸鉛(尋常 5c.c. 已足)靜置數分鐘後，以蒸餾水沖淡至 100c.c.，另加 0.15c.c. 水以補足沉澱容積，混合完全再濾過，如果濾時最先一部分不清則拋棄之。將此濾液一部加鹽基性醋酸鉛試驗，其分量以所用分量滿足爲度。如未至滿足量即開始以 6c.c. 醋酸鹽爲另一試驗。量 25c.c. 清濾液放入燒瓶或玻璃杯(此杯預以重鉻酸鹽及硫酸洗淨)加入 12 滴淡硫酸(1:4)，將略過量之鉛沉澱，次再加入 3.272gms 粉狀鉻酸鉀(1)，此鹽以 25c.c. 水溶解時時振搖，嗣加入百分之 50(以容量計)硫酸 50c.c.，再以煮沸水煮二小時，鍋上覆以蓋防灰塵及其他雜質浸入。由有定量瓶內取出略過量硫酸化低鐵鉍加入，用高鐵氰化鉀行小部分試驗之決定，再以(2)重鉻酸鹽液滴定其過量。由重鉻酸鹽之還元，可計算甘油之百分數。一格蘭姆甘油可還元 7.4504 gms 重鉻酸鹽，故 1gm 重鉻酸鹽等於 0.13411gms 甘油。

下列爲補充之應注意各點：——

1. 用於酸化之酸濃度，及酸化時間，有甚嚴格相關係爲一重要點。
2. 在重鉻酸鉀加入甘油以前，須加硫酸成略過量之鉛沉澱。
3. 粗甘油實際須與氯化物脫離，而碳酸銀量須減五分之一，及鹽基性醋酸鉛減 0.5c.c.
4. 有時加入少量硫酸鉀，保持濾液清亮，始爲適宜。

139. 關於計算精密甘油容量之指示。(1)決定樣品甘油之相近百分數用丙酮法已如上述。因處理結果即含有醋酸各化合物之雜質。(2)決定全數渣滓量須在 160°C。(3)於甘油範圍內決定(2)渣滓之

丙酮值 (acetin value)。(4) 由 (1) 甘油百分數除去 (3) 結果，由此所得精密數字即為甘油量。如存有揮發醋酸化合物雜質，則亦包含於此數字內。

英國甘油分析執行委員會提出之肥皂廢液及肥皂化甘油之標準詳記，為千九百十二年十月三日，由甘油製造家，購者，及經紀等集會於倫敦時曾加修正者。此項記載之特點可參閱化學工業雜誌 (The Journal of the Society of Chemical Industry, 1912. p. 1084) 所載。

附 錄

(A) 波美度杜窩杜魯濃度與比重數字比較

(備較水重之液體用)

波 美 度	杜窩杜 魯濃度	比 重	波 美 度	杜窩杜 魯濃度	比 重	波 美 度	杜窩杜 魯濃度	比 重
0	0	1.000	23	38.0	1.190	46	93.6	1.468
1	1.4	1.007	24	39.8	1.090	47	96.6	1.483
2	2.8	1.014	25	42.0	1.210	48	99.6	1.498
3	4.4	1.022	26	44.2	1.221	49	102.4	1.514
4	5.8	1.029	27	46.2	1.231	50	106.0	1.530
5	7.2	1.036	28	48.4	1.242	51	109.2	1.546
6	8.9	1.044	29	50.6	1.253	52	112.6	1.563
7	10.4	1.052	30	52.8	1.264	53	116.0	1.580
8	12.0	1.060	31	55.0	1.275	54	119.4	1.597
9	13.4	1.067	32	57.2	1.286	55	123.0	1.615
10	15.0	1.075	33	59.4	1.297	56	126.8	1.634
11	16.6	1.083	34	61.8	1.309	57	130.4	1.652
12	18.2	1.091	35	64.0	1.320	58	134.2	1.671
13	20.0	1.100	36	66.4	1.332	59	138.2	1.691
14	21.6	1.108	37	69.0	1.345	60	142.2	1.711
15	23.2	1.116	38	71.4	1.357	61	146.4	1.732
16	25.0	1.123	39	74.0	1.370	62	150.6	1.753
17	26.8	1.134	40	76.6	1.383	63	154.8	1.774
18	28.6	1.143	41	79.4	1.397	64	159.2	1.796
19	30.4	1.152	42	82.0	1.410	65	163.8	1.819
20	32.2	1.161	43	84.8	1.424	66	169.2	1.846
21	34.2	1.171	44	87.6	1.438	67	173	1.865
22	36.0	1.180	45	90.6	1.453			

(B) 各 温 度 表 之 比 較

攝氏表	法氏表	攝氏表	法氏表	攝氏表	法氏表	攝氏表	法氏表
-40	-40.0	2	35.6	44	111.2	86	186.8
39	38.2	3	37.4	45	118.0	87	188.6
38	36.4	4	39.2	46	114.8	88	190.4
37	34.6	5	41.0	47	116.6	89	192.2
36	32.8	6	42.8	48	118.4	90	194.0
35	31.0	7	44.6	49	120.2	91	195.8
34	29.2	8	46.4	50	122.0	92	197.6
33	27.4	9	48.2	51	123.8	93	199.4
32	25.6	10	50.0	52	125.6	94	201.2
31	23.8	11	51.8	53	127.4	95	203.0
30	22.0	12	53.6	54	129.2	96	204.8
29	20.2	13	55.4	55	131.0	97	206.6
28	18.4	14	57.2	56	132.8	98	208.4
27	16.6	15	59.0	57	134.6	99	210.2
26	14.8	16	60.8	58	136.4	100	212.0
25	13.0	17	62.6	59	138.2	101	213.8
24	11.2	18	64.4	60	140.0	102	215.6
23	9.4	19	66.2	61	141.8	103	217.4
22	7.6	20	68.0	62	143.6	104	219.2
21	5.8	21	69.8	63	145.4	105	221.0
20	4.0	22	71.6	64	147.2	106	222.8
19	2.2	23	73.4	65	149.0	107	224.6
18	0.4	24	75.2	66	150.8	108	226.4
17	+1.4	25	77.0	67	152.6	109	228.2
16	3.2	26	78.8	68	154.4	110	230.0
15	5.0	27	80.6	69	156.2	111	231.8
14	6.8	28	82.4	70	158.0	112	233.6
13	8.6	29	84.2	71	159.8	113	235.4
12	10.4	30	86.0	72	161.6	114	237.2
11	12.2	31	87.8	73	163.4	115	239.0
10	14.0	32	89.6	74	165.2	116	240.8
9	15.8	33	91.4	75	167.0	117	242.6
8	17.6	34	93.2	76	168.8	118	244.4
7	19.4	35	95.0	77	170.6	119	246.2
6	21.2	36	96.8	78	172.4	120	248.0
5	23.0	37	98.6	79	174.2	121	249.8
4	24.8	38	100.4	80	176.0	122	251.6
3	26.6	39	102.2	81	177.8	123	253.4
2	28.4	40	104.0	82	179.6	124	255.2
1	30.2	41	105.8	83	181.4	125	257.0
0	32.0	42	107.6	84	183.2	126	258.8
+1	33.8	43	109.4	85	185.0	127	260.6

譯 名 對 照 表

A

abietic acid 松脂酸.....	216
A. Bomer 布麥爾氏	162
absinthe stem 艾草莖.....	47
absorption 吸收力	4
—product 吸收性物品	288
A. Burger 柏嘎氏	162
A. C. Chapman 齊普門氏.....	185
Accra 亞克拉油 (一種棕櫚油名)...	150
acetic 醋酸, 乙酸	78
—anhydride 無水醋酸	394
—series 醋酸系	77
acetin (acetone) 醋酮, 二烷酮, 甘 油化醋酸.....	86, 371
—method 丙酮法.....	407
—process 丙酮法.....	411
—value 丙酮值.....	416
acid tartarate 酸性酒石酸鹽, 二烴, 丁二酸鹽 < $\begin{matrix} \text{COOH}, \text{CHOH} \\ \text{HOHO}, \text{COOH} \end{matrix} \rangle$	46
—value 酸值.....	136
—foots 酸性渣滓.....	117
—potassium stearate 鹼性硬脂 酸化鉀.....	5
acrylic $(\text{C}_3\text{H}_4\text{C})_n$ 丙烯酸酯.....	80

—aldehyde (或名 acrolein) $\text{C}_2\text{H}_3\text{COH}$ 駁脂醛, 丙烯酸.....	74, 371
A. Dahal 德海魯氏	178
Addah 亞塔油 (一種棕櫚油名).....	150
Adoxa mosch atellina 木瘤麝香樹	224
A. E. Sandelin 聖德林氏	193
affinity 附着力, 親和力	4
A. F. Seyers 施章氏	170
agitator 攪拌器	243
A. Heiduchka 海特司克喀氏.....	162
A. H. Salway 蘇魯威氏	377
Ai-zame 一種鯨魚名	184
air-oven 空氣乾燒爐	358
—tight container 不透氣儲存器	388
Albert Baur 亞魯伯特包爾氏	226
alchemists 鍊丹家.....	1
alcohol 醇	13
alcoholic 醇溶液.....	11
alder 赤楊.....	47
Algerian 亞魯吉利安油 (一種橄欖 油名)	158
Algiers 亞魯吉爾 (地名)	172
alizerine oil 茜紫油.....	168
alkali 鹼基鹼	21
—blue 鹼基性藍, 鹼性藍.....	338

- metrical process 驗驗法..... 59
- metry 驗定量法..... 55
- waste 桶渣..... 26
- alkaloid 植物性有機鹼質..... 174
- Allen 愛倫氏..... 283
- & Nichollo's process 愛倫及
尼克魯氏法..... 373
- alligator 中美鱷魚名..... 221-225
- almond oil 苦杏仁油..... 44
- soap 杏仁皂..... 321
- Aleca menhaden 鱈魚油..... 114
- alumina 氧化鋁, 礬土..... 26
- Alsace 亞魯塞司(地名)..... 46
- amber rosin 琥珀松脂..... 215
- Amboina 阿姆包也納(地名)..... 221
- ammonia salt 氨鹽..... 140
- ammonia-soda process 氨化鎊法 23
- ammonium chloride 氯化銨..... 30
- oxalate 銨酸銨..... 229
- Amhor 阿姆諾爾氏..... 136
- amygdalin 杏仁霜..... 172
- Amygdalus communis L. 杏仁
(拉丁名)..... 114
- Anderson oil expeller 安德生抽
油器..... 112
- Andropogon citratus 檸檬草(拉
丁名)..... 222
- nardus 蘇利荳草油(拉丁名) 221
- anethol, or phenol ether
 $C_6H_4 \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown C \end{matrix} \begin{matrix} H_3 \\ H_5 \end{matrix}$ 苯醇醚..... 219
- Anglo-American system 英美式... 99
- anhydrous soda soap 無水苛性鎊
皂..... 9
- aniline 苯胺, 氨基苯, 靛青..... 18, 227
- Animal oil 動物油..... 146
- charcoal 骨炭..... 316
- anise oil 大茴香油..... 218
- Anisic aldehyde 茴香醛..... 219
- Annoto 橙黃色染料..... 310
- Antimony orange 錫橘紅..... 355
- Antimonial soap 錫化合物皂..... 355
- A. Poulbot 保魯勃特氏..... 139
- Appam 亞柏姆油(一種棕櫚油名) 159
- apricot kernel oil 苦杏仁油..... 173
- Arabian 亞拉伯人..... 1
- Arachidic acid 花生油酸..... 77
- arachis oil foot 花生油脚..... 203
- Arachis hypogaea 花仁(拉丁名)... 171
- oil No.2 第二花生油..... 204
- — — foots 花生油脚..... 203
- Albert Baur 亞魯柏特包爾氏..... 226
- Archburt-Deely process 亞齊柏特
狄雷氏法..... 232
- Archimedean screw 阿其米數螺旋 270
- Arctic regions 北極圈..... 180
- A. Rychler 瑞齊勒爾氏..... 15
- Aristophanes 亞利司脫芬氏..... 1
- Arms 臂..... 276
- Arsenical soap 砒霜皂..... 352
- Artificial oil of almonds 人造苦
杏仁油..... 318
- ash 灰..... 47
- Assam 亞薩姆(地名)..... 223
- Atmospheres 天空壓力..... 19)
- autoclaves 自動分離器..... 209
- Auto-clave process of decompo-
sing fats 自動分解油脂法..... 72
- A. Zimmerman 齊溫門氏..... 176

azo-orange 偶氮橘…………… 59

B

Balena 一種鯨魚油名(拉丁名)… 181

Balaenoptera 一種鯨魚油之名(拉丁名)…………… 181

Baltic 波羅的海…………… 163

barcutting machine 切條機…………… 255

barilla 鹼蓬…………… 2

barring machine 切條機…………… 255

barium sulphate 硫酸鋇…………… 229

bars 切條…………… 255

basking shark, (拉丁名) Cetorhinus maximus 曝曬鯨魚肝油 187

Baume 波美濃度…………… 32

beaker 玻璃杯…………… 53

beater 打漿器, 攪拌器…………… 334

beech 栲…………… 47

— wood tar 栲木膠油…………… 78

beef 牛肉…………… 114

— tallow 牛肉脂…………… 293

beet root 蘿蔔, 甜菜根…………… 48

behenic acid 濱果油酸, 二十二酸… 182

beluga 白鱈…………… 179

belt driven revolving soap stam

per 帶印機…………… 263

ben 苋果…………… 78

Benin 本恩寧油(一種棕櫚油)… 150

Bennet & Gibb's process 本耐特及吉勃氏法…………… 312

benzene 六炭固, 本浸, 苯…………… 15

— stearo-sulphonic acid C_6H_4

(SO_3H) $C_{12}H_{25}O$ 苯硬脂磺酸… 208

benzine 石腦油…………… 115

benzoic acid 安息香酸…………… 220, 355

— soap 安息香酸皂…………… 355

benzoin 安息香…………… 320

— soluble in alcohol 安息香醇 332

benzol 安息香油, 苯…………… 74, 227

benzoline 石腦油…………… 115

bergamot (拉丁名 Citrus bergamia) 佛手, 佛手油, 佛手油 219

— oil 佛手油, 佛手油…………… 219

bête noir (黑鬼製造家所用術語指鹼膏)…………… 26

bevel wheel 斜角齒輪…………… 272

bicarbonate 重碳酸鹽, 氫碳酸鹽… 23

bichromate 重鉻酸鹽…………… 407

binding property 固結性…………… 299

binoxalate 二萘酸鹽, 二草酸鹽, 二倍乙二酸鹽…………… 46

Bismark brown 莫士馬克棕色… 320

black ash 黑灰…………… 24

— furnace 黑灰爐…………… 24

Black Sea 黑海…………… 163
無此字係 Basking shark 之誤

Blattner 普拉特勒爾氏…………… 69

Bleached palm oil soap 漂白棕櫚油皂…………… 9

blubber 海豹油鯨脂…………… 68, 181

Blue mottled soap 藍花皂…………… 341

Bluish pink 柏拉芬淡紅色…………… 339

— — N N 字柏拉芬淡紅色… 339

boiled house 煮皂室…………… 385

boiled shaving soap 煮法刮鬚皂… 354

boiler 鍋爐…………… 31

boiling off of silk 煮練…………… 349

— on strength 煮練, 熬練…………… 269

Bombay 孟買 (地名).....	163
bone fat 骨油, 骨脂.....	45, 114
—grease 骨脂油 (或骨脂膏, 或骨脂, 或骨油).....	129
—tallow 牛羊骨脂.....	96
Bonny 卜安雷油 (一種棕櫚油名).....	148
Boomer's screw joint press 布姆氏螺旋轉動壓榨器.....	92
borate of lime 石灰硼酸鹽.....	62
borax 硼砂.....	62
— soap 硼砂皂.....	356
— dry soap 硼砂乾皂.....	367
Boric acid 硼酸.....	63
Bos spp 牛脂, 牛肉.....	114
bottle nose sperm oil 瓶鼻形鯨魚油.....	282
— shaped boiler 瓶形煮鍋.....	98
Bouquet soap 芬香皂.....	320
Bourbon 萊爾包恩 (地名).....	221
box 黃楊.....	47
— like 如箱式.....	246
brassic acid 菜種油酸, 油菜油酸.....	77
Brassicæ spp 菜種子 (拉丁名).....	114
— napus (拉丁名) 薺菜類.....	170
brassicid 第二菜子油.....	80
brassin 菜子醜鹽.....	369
brassic Campestris (拉丁名) 蕓苔菜類.....	170
brass oil 黃銅油, 銅油.....	148, 150
Brazil 柏那岸谷 (地名).....	174
bright rose 光亮玫瑰紅.....	339
Brilliant orange G. G 字勃利尼安特橘黃.....	340
— rose 勃利尼安特玫瑰紅色.....	339

British Columbia 英國哥倫比亞.....	180
bromine 溴.....	155
Bros 布魯斯氏.....	120
brownian motion 混濁動作.....	4
brown soap 棕色皂.....	294
Brown Windsor soap 溫德蘇爾棕色皂.....	318
Brunner Mond. & Co., Ltd., of Northwich 北威齊地方卜魯門公司.....	30
Brussels 布魯梭律 (北京).....	267
B. Svendsen 施溫生氏.....	162
Budapest 布德赫司特 (地名).....	197
Buenos Ayres 阿根廷都城.....	183
Bull 布魯氏.....	185
Bulletin 107 (revised 1908) of the U. S. Dept. of Agric Bureau of Chemistry 美國農務部化學局報告 1908 年第 107 頁.....	166
Bull's C ₁₆ acid 布魯氏炭十六酸.....	182
Bunbery 班伯瑞氏.....	17
Bunsen burner 彭生氏燈.....	302
burettes 長形量管.....	57
burnt sugar 糖褐色.....	340
butter 乳油.....	155
—fat 牛脂脂.....	369
—yellow 牛奶油黃色.....	342
butyric 牛脂酸鹽.....	369
butyl-toluene 丁烷基甲苯.....	226
butyric 酪酸.....	78

O

cachalot or phyater macrocephalus 紅鯨油.....	181
calcined soda 煨燒蘇打.....	23

calcium 鈣	20	— dioxide 二氧化炭	72
— carbonate 石灰石, 炭酸鈣	24	carbonic acid gas 炭酸氣	22
— hydroxide 氫氧化鈣	19	carbon mono-oxide 一氧化炭	24
— oxide 氧化鈣	26	— tetra chloride 四氯化炭	122
— palmitate 軟脂鈣鹽	20	Cardinal red 曙丁諾魯紅	339
— sulphate	229	— — B B 字曙丁諾魯紅	339
— sulphide 硫化鈣	24	Carleton Ellis 喀雷岡伊利司氏	190
Calcutta 加爾各答 (印度都城)	163	carrollite 砂金石	50
Cam 凸輪傳動子	201	carvacrol, carvyl, carvon 甲燒丙 燒苯酚	220
Cameroons 克莫爾或恩司油 (一種 棕櫚油名)	150	Carumcarui 芹菜	220
Canada 坎拿大 (地名)	47	cassia oil 桂花油, 肉桂油	220
Candellite 坎地來特油 (一種棕櫚油 名)	102	castor oil 蓖麻子油	7
Cape Palmas 克卜巴魯馬司油 (一 種棕櫚油名)	150	— — lipase 蓖麻子油酵素	212
— Labon 克卜雷絲恩油 (一種棕櫚 油名)	150	castile soap 喀司替勒皂	158
capric 二甲基辛酸	78	catalysts 觸劑	168
caproic acid (C ₆ H ₁₁ COOH) 己酸 椰子油酸	78	catalytic 觸劑作用	188
caprin 氨基羊脂	302	catchall 接收器	375
caprolic (C ₇ H ₁₃ COOH) 羊油脂酸, — 己酸	78	caustic potash 苛性鉀, 苛性鉀灰	19
caproi 羊油脂	302	— soda 苛性鈉	19
caprylic acid 辛酸	78	causticase 苛性化	33
caprylin or octoic acid 八羊脂	302	causticising 苛性化	34
caramel 糖褐色	325	O. E. Sage 西伊塞吉氏	166
carbolic soap 石炭酸皂	350	O. Elli's Jour. Soc. Chem. Indt., 1912, 31, 1155 化學工業雜誌首論	190
— acid or phenol 石炭酸	438, 350	Centigrade 攝氏表	223
carbon 炭	24	Centrophorus 一種軟魚肝油名	184
— seotus 含炭物質	48	Ceremin 封蠟質	390
carbonate 碳酸鹽	21	cerotic 蜂蠟酸	78
carbon bisulphide 二硫化炭	74	ceryl alcohol 二十六燒醇	83
		Cetorhinus maximus 鯨魚肝油	187
		cetyl alcohol 十六燒醇	82
		Ceylon 錫蘭	153
		— oil of cinnamon 錫蘭肉桂油	221

- C. Grimme 格瑞米氏…………… 192
- chalk 白堊粉…………… 352
- Chamber's Encyclopædia 曾柏爾氏百科全書…………… 98
- cheap dry soap 廉價乾皂…………… 337
- Chemical News 化學新報…………… 409
- Organic Analysis Vol ii 有機化學分析…………… 282
- reaction 化學作用, 化學反應 24
- Technology & Analysis of Oils, Fats & Waxes 油脂鹽化學工業…………… 281-282
- Cheshire 卻司雙爾州 (地名)…………… 65
- chest-nut brown 栗棕色…………… 340
- Chevreul 齊渥魯氏…………… 2
- Chicago 美國西部芝加哥 (地名)…………… 133
- Chinese oil of cinnamon 中國肉桂油…………… 220
- Chloride of sodium 氯化鈉…………… 23
- chloro orme 三氯甲烷…………… 74
- chlorophyll 葉綠素…………… 119
- cholesterol or cholesterin 二十七萘烷醇, 膽甾…………… 83
- chrome green 鉻綠…………… 310
- yellow 鉻黃…………… 338
- chrysanthemum 菊…………… 47
- chrysidine 喀密司阿伊丁紅…………… 339
- chrysoidine, (2, 4 diamino-az)-benzene 尼皂黃, (或稱二, 四二氨基偶氮苯)…………… 318
- cinnamic aldehyde 肉桂醛化醃…………… 231
- cinnamon 肉桂油, 桂皮油…………… 220
- Cinnamomum cassia 桂樹 (拉丁名)…………… 220
- Cinnomomun zeylanicum 肉桂油 220
- citronella 雜刈茴草油…………… 221
- citron soap 檸檬皂, 香樟皂…………… 320
- Citrus bergam a 橘族 (拉丁名), 佛手…………… 219
- Citrus bigaradia 橘樹…………… 223
- Clark process 克拉克氏法…………… 282
- clear boiling 煮清…………… 289
- cleansing boil 清潔煮…………… 290
- Clichy 克利齊 (地名)…………… 134
- close 緊密…………… 296
- soap 緊密皂…………… 296
- up 凝結…………… 291
- closed steam coil 封閉蒸氣盤管 284
- clove 丁香油…………… 221
- clupanodonic acid 沙丁魚油酸…………… 188
- coal-tar 煤焦…………… 351
- — dyastuff 煤焦染料…………… 310
- coconut, cocoonut 椰子…………… 153
- oil 椰子油…………… 153
- fat 椰子脂…………… 44
- fatty acid 椰子油油酸…………… 203
- Cochin China 交趾支那…………… 153
- Cocos mucifera 椰子 (拉丁名)…………… 114
- C. Oettinger 奧廷格爾氏…………… 177
- cod 鱈魚, (或鱈魚)…………… 185
- oil 鱈魚油…………… 45
- coil condenser 凝結器…………… 123
- cold drown 冷抽…………… 111
- process 冷法…………… 9
- — s- ap 冷法皂…………… 155
- — shaving soap 冷法刮鬚皂 333
- water soap 冷水皂…………… 354
- colloidal electrolytes 膠質電解物…………… 5

— properties 膠質性質..... 4
 — solution 膠質溶液..... 203
 colloid chemistry of soap 肥皂膠
 化學..... 17
 Columbia 哥倫比亞..... 180
 colza 燈用菜種油..... 117
 Committee E of the American
 Society for Testing Materials
 1914 美國檢定材料會 E 委員會 166
 common blue mottled soap 普通
 藍花皂..... 296
 — pale soap 普通灰色皂..... 291
 — soap 普通皂..... 294
 compound of glycerides 甘油化
 合物..... 76
 concentrator 變流器..... 141
 condenser 凝結管..... 342
 Congo 康郭油 (一種棕櫚油名)..... 150
 Conunstin process 康司汀法..... 213
 constant 常定..... 358
 continental firm 大陸商號..... 385
 continuous squeezing machine
 連續壓榨機..... 328
 Cook 郭克氏..... 90
 copper 銅..... 20
 copperas (即 ferrous sulphite)
 皂礬, 綠礬, 硫磺鐵..... 295
 coprah 椰子乾核..... 163
 Coquillon 柯奎倫氏..... 183
 coriander 荳蔻子油..... 222
 coriandrum sativum 荳蔻子樹..... 222
 Cornish 康尼須氏..... 17
 corrosive sublimate 昇汞..... 352
 Coryphol 柯瑞佛魯..... 192

cotton seed oil 棉子油..... 7
 — — soap stock 棉子肥皂貯
 蓄物..... 201
 counter shaft 相反軸..... 127
 country fat 椰油..... 128
 cream caustic 乳苛性..... 33
 creosote 木焦油..... 351
 cresol 焦油醇..... 409
 cresylic acid 煤焦油酸, 或木焦油酸 408
 crocodile 西非一種鱉魚名..... 225
 Cronstate 克昂斯德特 (地名)..... 129
 Crofield & Son 克騰司費魯德氏
 (氏於用硬脂製皂得到專利 Eng.
 Pat. 13,042, 1907 and French
 Pat. 378, 528)..... 194
 crotonic 第一直豆油酸..... 80
 crown pale soap 淡色冠冕皂..... 293
 crucible 坩鍋..... 53
 crude distillation glycerine 粗蒸
 溜甘油..... 378
 crude lauric acid 粗榨脂酸..... 7
 crushing 切碎..... 99, 103
 — a sieving mill 切碎篩過機..... 98
 crush machining 切碎機..... 97
 — ing mill with four granite
 roller 四青石輪磨碎機, 磨碎機
 及四青石輪..... 328
 crutch 混合器..... 272
 crutching 混合工作..... 272
 — machinery 攪拌機..... 272
 crystal soda 結晶蘇打..... 23
 C. Schneider 司克尼德爾氏..... 163
 curd 凝結皮狀皂..... 67
 curding out 凝結析出..... 296

curd soap 凝乳塊皂	284, 290
currier's grease 製革脂膏	197
cut 分割肥皂(術語)	296
cutting machine 切皂機	328
O. Victorow 維克托諾氏	16
cwt (衡量符號=hundred-weight) 一百磅(或112,120磅)	242

D

Dalican 德利肯氏	182
Dalton 達爾頓氏	52
decahydrated 十分水物	29
Decimormal 十分之一標準液	57
decorticating 去殼工作	110
decorticator 去殼機	110
deflocculated 分散	4
deflocculation 分散作用	4
degumming 去膠作用	159
dehydrating properties 有去水性	116
De. Milly 狄米雷氏	266
density 密度	32
deodoriser 除臭劑	121
Desalting evaporator 除鹽蒸發器	374
Des. Cressonnière's Patent 格瑞 生尼爾氏專利	267
desiccator 乾燥器	58
detergent purpose 清潔目的	1
dextrine 糊精	348
di 二	86, 372
dialyser 隔膜分解劑	16
dialy 隔膜分解法	16
2,4 diamino-azobenzene 二,四二 氨基偶氮苯	318
dibromo-derivative 二溴誘導化合物	81
Dietze apparatus 戴瑞氏浸油器	123
Dieterich 戴特利克氏	130
diglyceride 二甘油基化合物	260
dimethyl glyoxine (Fortini's test) 二甲烷基甘油肪 (福爾丁 尼氏試驗)	191
diolein 二液脂	281
dipping fat 燻肉時滴下之油	134
dish 蒸發皿	191
disinfectants soap 消毒肥皂	367
disintegrator 碎解磨器	366
distill 蒸溜方法	572
distillate 蒸溜物	119
Dobreniner 杜林瑞恩勒氏	188
doeglic acid 硬脂酸甘油酯	77
dog fish (拉丁名 Squalus acan- thias) 狗形魚	185
domestic soap 日常用皂	138, 279
—— yellow 黃色日用皂	311
Dominikewitz 杜因尼奎魏司氏	391
donkey engine 補助蒸氣機	272
Donnan 杜爾氏	3
Dopp's remelting & crutching machine 杜模氏重熔混合機	274
—— seamless steams jacket pan 杜模氏無縫蒸氣套桶	243
double-potassium-platinum 黃色鉑 化鉀鉑複鹽	463
Dr. Albert R. Leed's scheme 亞 魯柏特博士肥皂樣品分析法	409
drawing off pipe 排出管(一種術語)	241
Dr. David Wesson 大衛威生博士	201
drier soap 乾皂	311
Dr. Maximilian Toch 馬克西米利	

恩博士..... 177
 Droitwich 杜諾伊威齊..... 65
 drying oil 乾油..... 75
 — machine 乾燥器..... 328
 — oven 乾燥器..... 293
 dry soap 乾皂..... 365
 Durban 德爾本(地名)..... 180
 dynamite 爆炸藥..... 375
 — glycerine 甘油爆炸藥..... 378

E

earth nut oil 花生油..... 44
 edge runner 鋒刃磨板..... 368
 — — grinding mill 鋒利磨機
 磨機..... 100
 Edward 愛特華德(地名及一種油名) 178
 efflorescence 風化物..... 46
 E. Hugel 胡吉谷氏..... 194
 elder flower soap 接骨木花皂..... 334
 elaidic acid 癩油脂肪酸(液態酸之異
 性體)..... 79
 elaidin 氣酸化(任何)油酸..... 157
 — test 氣酸化油酸試驗..... 157
 Elais guineensis 最富油質之棕櫚
 樹(拉丁名)..... 147
 elæmargaric acid 桐油酸..... 81
 electrical attraction 電氣引力..... 4
 — conductivity 傳電力 電氣傳
 導度..... 5, 16
 electrolytic process 電氣分解法..... 23
 electromotive force 電動力..... 17
 elevator 起運器..... 97
 Ellis 伊利司氏..... 198
 elm 榆..... 47

E. Meilana 米魯納葉..... 192
 emollient soap 柔軟皂..... 354
 emulsification 乳化作用..... 3
 emulsifying agent 乳化劑..... 3
 emulsin 杏仁酶..... 172
 endless band 運轉鋼帶..... 267
 energy action 倍力作用..... 21
 Engenia caryophyllata 丁香樹花芽
 (拉丁名)..... 221
 English system 英國式..... 93
 enzyme 酵素; 酵素物質..... 172, 213
 eosin 朝紅; 紅紫..... 310, 325
 equivalent weight 當量..... 57
 Equus 馬駝(拉丁名)..... 114
 Erdman's floats 愛爾德門氏浮標 57
 Erodium moschatum 木犀麝香樹 224
 erucic acid 第一菜種油酸; 水芥菜油酸
 癩二十二氫四十二不飽和酸 80, 190
 erythrophyll 葉黃素..... 120
 Erlen-Meyer flask 愛倫米耶耳瓶 394
 Erythrosin dyes 伊瑞司諾辛染料;
 炭氯化碘二銅二紅色染料 $C_{20}H_6$
 $I_4O_5N_2$ 339
 Erythrosine B. 伊瑞司諾辛 B 字紅
 色..... 339
 Essbouquet soap 愛司芬香皂..... 335
 essential oil 香精油..... 75
 ester 酯..... 76, 167
 Études sur la Constitution des
 Savons du Commerce dans
 ses Rapports avec la Fabri
 cation Marseilles 麥克倫名著 288
 ether 醚..... 15
 etherification 醚性變化..... 395

ethyl ester 乙烷酯	395
Eurybia argophylla (Tasmania)	
澳洲南部塔斯滿尼亞之一種銀蕨	
麝香樹	224
evaporation 蒸發	372
extractor 浸吸器	124
extra dry soap 極乾皂	367

F

Fahrenheit 法倫海特表	228
fatty anhydride 無水油質	15
Farnham 法恩哈姆油 (以地名作油名)	178
farina 麥麵	335
farrier's soap 獸醫用皂	356
Faroe 法羅氏	180
fast light green 快光綠	339
fat 脂	73
— hardening 脂之固化	188
fat-splitting 分離油脂	213
fat-splitting enzyme 油脂分裂所成酵素	212
F. Buchta 布切塔氏	177
Fehling's solution 飛林氏試液	407
(飛林氏為1812-1885德化學家所製溶液為硫酸銅與酒石酸鉀鎂之鹼性混合液)	
form 羊齒	47
Fernando Po 佛爾恩閣德保(一種棕櫚油名)	150
ferric 第二鐵	50
— chloride 氯化第二鐵	373
ferrous 第一鐵	50
— ammonium sulphate 硫酸化	
低鐵級	414
— sulphide 硫化亞鐵	26
F. Hart 哈特氏	183
Fiber zibethicus 麝香鼠	224
figging 黏着現象	356
Fiji isles 費基島(地名)	154
filled and sophisticated soap 摻雜他物之露皂	296
fillers 充實物	3, 297
filling cold process soap 冷法皂	
補充	310
— materials 補充物	310
— soap 摻露皂	298
filter press 濾壓機	115
Finnmarken 芬馬克恩(地名)	180
fish oil 魚油	45
— scrap 魚屑	187
fitted 固定皂(英國稱呼)	284
— soap 固定皂	280
F. Gean 愛佛吉安氏	142
flask 燒瓶	57, 302, 395
flash point test 明火點之試驗	162
Fleetwood 佛利溫特(地名)	65
flint 火石	63
floats 浮標	57
Floating toilet soap 浮化柱皂	355
Florence 佛羅倫司(意國地名)	133
Flower soap 花皂	336
Fluorescine yellow 螢光素黃	338
Foam or froth 泡沫	241
fobbing 肥皂沫溢出, 泡沫高漲	244
foots 渣滓	119
Foreign Bay St. Ube's 神往西柏	
外海灣(地名)	66

—— — Martin's 聖德馬丁
 外海灣(地名)..... 60
 —— — Oleron 聖阿爾茂外海灣
 (地名)..... 63
 formaldehyde 甲醛, 蟻醛..... 409
 formic 甲酸, 蟻酸..... 78
 formyl violets 4B 4B 蟻酸紫..... 340
 Fortinis test 福爾丁尼氏試驗..... 191
 Fox 佛克司氏 161
 frame or crutcher 凝結架, 冷槽... 241
 —— like 如架形..... 246
 free 游離 4
 French chalk 滑石..... 297
 fruit of cocopalm 椰子樹果..... 153
 Fuller 佛勒爾氏 372
 fuller's earth 漂土..... 1
 —— — soap 漂土皂 355
 —— grease 磨光布所用脂膏..... 193
 fumitory 地錦苗..... 47
 F. W. Passmore 柏司毛爾氏..... 195

G

Gabron 喀布恩油..... 151
 gaidic acid 蓋底克酸..... 79
 gadoleic 不飽和魚油酸, 庚二十酸三
 十八不飽和酸..... 80, 199
 Gadus morrhua 鱉魚油..... 114
 gallery 露台..... 384
 gallon 格倫(量名)..... 44
 Gambin 岡比亞河..... 192
 Gauls 蓋魯人 1
 gaultheria procumbens 冬青(粒
 丁名) 224

G. Bonchard 布卻爾德氏 203
 geitel 吉特魯氏 150
 Goffrey Martin's Animal & ve-
 getable oil, fats and waxes
 1920, pp. 97-124 喬佛瑞馬丁所
 著動植物油脂及蠟..... 190
 George Scott & Son's extraction
 plant 喬治施考特氏浸油裝置... 125
 —— — — Co. Ltd. 喬治
 施考特公司..... 209
 —— — slabbing machine 喬治
 施考特切片機..... 251
 geraniums 香茅油..... 222
 Germol 吉爾茂魯氏..... 351
 Gezelia dorcas 羚羊糞..... 225
 Gladding's rosin test 格雷丁氏松
 脂試驗..... 394
 —— & Twitchell's rosin test
 process 格雷丁氏法及莢特齊魯
 氏法..... 394
 Glauber's salt 格魯柏爾氏
 鹽或稱芒硝(分子式 Na_2SO_4)... 297
 glucose 葡萄糖類..... 169
 glyceric acid 甘油酸..... 85
 glycerine 甘油..... 19, 86, 372
 —— ester 甘油酯, 甘油脂..... 371
 —— soap 甘油皂..... 325
 glycerol 甘醇(甘油學名)..... 19, 407
 glyceryl 甘油基..... 19
 Gold Coast 金岸油(一種棕櫚油)... 151
 —— ochre 金礬石 341
 golden pale soap 淡金黃色皂..... 293
 —— primrose soap 金色櫻草花皂 293
 —— soap 金色皂..... 294

Gossypium sp. 棉子油	159
Gossypium 木棉類	159
graining of the soap 粒化皂	287
grease 油渣; 脂膏	347, 196
Great Brassa 大卜拉薩油 (一種棕櫚油)	150
Grecian Archipelago 希臘愛琴海羣島	150
Green Land 綠地 (美國京爾孟恩特州 Vermont 之別名)	73
green olive oil soap 綠橄欖油皂	8
greave (or cracking) 殘渣	91
grinding 磨細	99
ground-nut oil 地果油, 花生油	77, 396
Guarea trochiloides 西印度麝香樹	224
Guiana 圭阿那	224
gutters 溝槽	90
gum 膠質	348

H

Haborlandt 哈柏德德油 (一種大豆油名以地名)	178
haddock 鱈魚類魚油	185
Hadfield's patent soap frame and slabber 海德費特氏冷槽及切片器	254
Hugeman 海集孟氏	373
hair 毛布	102
Half Jack 半捷克油 (一種棕櫚油名)	148
—— Jack 半捷克捷克油	150
—— spent lye 半廢鹼液	290
Hall 霍谷氏	90
halogen element 鹵質原素	80

Halphen's and Millier's reagent 哈芬芬及米利埃京氏試藥	194
hand power machine 手力機	255
hard water soap 硬水皂	155
—— white soap 硬白色皂	311
Hartley 哈特爾氏	117
H. Dunlop 鄧魯普氏	136
heated chamber 烘乾室	264
—— oven 熱蒸爐	89
heating 加熱	99, 104
Hebrides 西學瑞德司(地名)	180
Hehner value 享勒值	135
Heptadecylic acid 七德西利克酸	137
Helianthus annuus (拉丁名) 向日葵	175
Heliotrop soap 海尼阿脫諾魯皂	320
H. E. Martin 馬丁氏	16
Hemp seed oil 大麻子油	295
Herforder 黑爾佛特爾氏	189
herring 青魚	188
heterogeneous 異質性; 不同類	10
—— acid 異質性之油酸	16
H. J. Offerdahl-Larvik 奧夫德魯那威克	180
hibiscus abelmoschus 一種黃蜀葵	224
Hillyer 西魯耶爾氏	3-4
Himalayas 喜馬拉雅山	225
hissing sound 嘶音	21
H. Matthes & A Dahle 馬特瑞司及德海魯氏	178
hog-fat 豬油	114
homologues 同族列化合物	79-80
honey soap 蜂蜜皂	321
hopper 承受盤	267
horse fat 馬脂	45

H. Sprink Meyer 司普靈克米耶爾氏..... 175

Hübl 赫柏魯氏..... 153

huile stournant 熱醇果油 (一種橄欖油名稱)..... 157

Hull 海魯海口..... 162

H. Wagner 威克勒爾氏..... 175

H. Wm. Dopp & Son 杜模氏..... 243

hydrated soda soaps 有水苛性鹼皂... 9

hydrated soap 水化皂..... 314

hydraulic press 水力壓榨機..... 102

hydrocarbon oil 碳氫油..... 75

hydrocyanic acid (amylalalin) 杏仁霜銀酸..... 219

hydrogen 氫..... 17

hydrogenated 氫化..... 187

hydrogenation 氫化..... 182

hydrogenation of oil (或稱 oil, fat hardening) 脂之固化..... 188

hydrogen ion 氫電子..... 209

hydrolytic 水解劑..... 81

hydrolytic alkali 氫氧化鹼基質... 14

hydro-extractor 抽水器..... 372

hydrosis 水解..... 4

hydrous soap 含水皂..... 10

hydroxy acid 氫氧基酸..... 10

— fatty acid 氫氧基油酸..... 167

— stearic acid 氫氧基硬脂酸... 205

hydroxyl 氫氧基..... 167

hypogaic acid $C_{18}H_{30}O_2$ 第二花生油酸..... 79

hypogroscopic 吸濕性..... 52

I

I. F. Botazzi 愛埃弗柏塔齊氏..... 16

Illicium religiosum 日本茴香草... 224

— verum 中國八角茴香草..... 223

improved soap plodder, squeezing machine 改良肥皂壓榨機..... 271

indicator 指示劑..... 9

industrial soap 工業用肥皂..... 279

infusorial earth 珪藻土..... 116

insoluble constituent 不溶解成分 20

iodine 碘..... 155

— number 碘數目..... 134

— soap 碘皂..... 359

Ionian 伊翁尼安..... 2

ions 電游子..... 5

Irish moss 愛爾蘭苔..... 362

— — jelly 愛爾蘭苔草膠..... 364

iron 鐵..... 20

— oxide 氧化鐵..... 4

Island Lofoten 挪孚屯島..... 180

iso-cholesterin, iso-cholesterol 第一異性二十七苯烷醇..... 83

— — erucic 同分異性第一菜種油酸..... 80

— — linolenic acid 同分異性亞麻仁油酸 $C_{18}H_{30}O_2$ 81

— — oleic 同分異性液脂酸..... 80, 205

— — ricinoleic 同分異性蓖麻子油酸..... 82

Issel de Shepper 伊司魯德夏培爾氏..... 142

Izal 伊瑞魯氏..... 351

J

Jamaica 加馬醴 (地名)..... 224

Japanese eard.no (拉丁名 Clupanodon melanosticta) 日本沙丁魚	186
J. A. Wilson 吉埃威爾遜氏	392
Jean 吉安氏	132
jecoleic 魚肝油酸	80
jecarie 沙丁魚油酸	81
J. de Schepper and Geitel 施齊柏爾氏及吉特魯氏	150
J. H. Schrader 施瑞德氏	169
J. Lund 吉藍特氏	180
Joslin Schmidt & Co., Cincinnati, U. S. A. 美國壽司林公司	210
Jour. Soc. Chem. Indt. 化學工業雜誌	158
Journal of the Society of Chemical Industry 1911, P. 559 化學工業會報誌	411
K	
kainite 鉀鎂鹽石	50
kalsium 鉀	2
Kauardin 喀拉丁(地名)	225
kapok 柯保克子油(一種植物子油名)	192
kieselguhr 矽土	197
King 克恩氏	372
kitchen fat 廚房油脂	114
K. Leschly-Hanson 克拉克司克出韓森氏	192
Klimont 克利孟特氏	136
koeme oil 苦桐油	81
—— acid 苦桐油酸	81
Koettstorfer 高特司托佛爾氏	54

Köttstorfer's saponification test 高特司托佛爾氏肥皂試驗	157
Krettstorfer's test 高特司托佛爾氏試驗	302
Koettstorfer's value 高特司托佛爾氏值	303
Kontakt saponifier 康特克特製皂劑	203
Koppe schaur's method 古勃司卻爾氏法	409
Korting 高亨氏	120
Kraetzer 克拉瑞爾氏	144
Kraft 克拉夫特氏	5

L

Laemoid(ro-orein or resorsinol) 雷克摩出德指示劑, 卽間位雙氫氨基苯	60
Lagos oil 雷葛司油(一種棕櫚油名)	148
Laing 雷隱氏	17
lamp-black 燈烟	4
Lancashire 蘭克雪爾(地名)	65
lanolin 羊毛脂	335
L. Archbutt 夏魯亞齊貝特氏	158
laurin 甘油化椰脂油酸(椰脂)	87
lard 豬脂	45
—— oil 豬脂油	146
—— grease 豬脂膏	137
lavander oil 拉芬德油(或稱薰衣草油)	222
Lavandula officinalis 拉芬德草花	222
—— spika 一種有穗拉芬德草花	223
law of chemical equilibrium 化學平衡律	288

- L. Balbiano 柏魯比魯魯氏 281
- lead 鉛 20
- oxide 氧化鉛 19
- L. E. Ando 安德氏 190
- leaf 葉油 88
- Leblanc 雷勃蘭克氏 2
- process 雷勃蘭克法 23
- soda 雷勃蘭克鹼 2
- potash 雷勃蘭克鉀灰 49
- lemon grass (or verbena) 檸檬
草油 222
- oil 檸檬油 326
- soap 檸檬皂 326
- yellow 檸檬黃色 338
- Lenz 倫徐氏 84
- Leprince 利幹令氏 189
- Levant 雷文特狀地方 (或地中海邊
各地) 218
- Lewkowitsch 紐考卓特司邵氏 14, 281
- Lewkowitsch's Chemical Tech-
nology & Analysis of Oils,
Fats & Waxes 1913-1915 Vol.
I. pp. 89-93, Vol III. p.p.
262-295 紐考卓特司邵氏所著油
脂工業及分析 218, 231-282
- lignoceric 桉木膠油酸 78
- lilac 紫丁香花 340
- limalacetate 松柏油醇乙酸酯 210
- linolein 低氫亞麻仁油酯 161
- linolenic acid 低氫亞麻仁油酸 81
- linolic acid series 高氫亞麻仁油酸
系 77
- linolic acid series 高氫亞麻仁油
酸系 77
- linolic 高氫亞麻仁油, 甘油化高氫亞
麻仁油酸 81, 87
- linseed oil 亞麻仁油 45
- Linum usitatissimum 亞麻仁油
(拉丁名) 114
- lipase 蓖麻子油酵素 213
- Liquid glycerine soap 液體甘油皂 355
- litmus 石蕊 37
- lithium 鋰 20
- litre 立脫 (量名) 57
- lixivation process 浸溶法 26
- Loango oil 龍恩果油 151
- London Exhibitions 倫敦展覽會 205
- Longmore 郎摩爾氏 160
- loose bracket 活動聯木, 鬆聯木 244
- loose side 鬆邊 263
- Louis, E. Andés vegetable Fats
and Oils and Animal Fats
and Oils 露意司伊安德氏所著
動植物油脂 398
- Lund 郎德氏 183
- Lunner Men 龍勒門氏 52
- Lunge 龍吉氏 32
- and Hurter's Alkali maker's
Handbook 龍吉氏及哈爾特氏製
鹼袖珍書 69
- lye 灰 36
- Lyminton 萊民頓 (地名) 66
- M
- Macerator 浸吸器 124
- Maclaras 麻打拉司 166
- magenta 洋紅 339
- magnesium 鎂 20

magnesia 氧化鎂, 鐵燐	20
maiwashi 米窪西 (日本人稱沙丁魚 之名)	183
maize oil 玉蜀黍油	45
— stalks 玉蜀黍桿	47
Malabar 馬來巴 (地名)	154
Mammoth 美茂司油 (用地名稱油 名)	178
Manchester 滿切斯特 (英地名)	380
Mandarin G. extra 孟大林紅色	339
manufacturer 製造者用皂	133
manhole 入口	311
Manilla 馬尼拉 (地名)	154
Manlove Alliot & Co. 孟羅夫艾德 特公司	111
margarino 人造白脫油	191
marine animal 海動物油	192
— soap 船舶用皂, 海上用皂	155
Marseilles (or Massilia) 法國馬 賽城	2
— soap 馬賽皂	2
marrow tallow 髓油, 髓膏	129
Maschinenfett 康司琴倫費特氏	169
Mass 麻士膏	179
Mateczek 麥特克齊克氏	70, 71
Maumene sulphuric acid test 茂門氏硫酸試驗	157
Mauritius 摩尼特亞司 (地名)	154
Maxted's Catalytic Hydrogen- ation & Reduction 馬克司特 德氏著煤介劑氫化及還元	189
Mayer 梅耶爾氏, 美意爾油	136
melting point 熔點	134
medicated soap 醫藥皂	350

Meisl 米西魯氏	133
melissic 中核蠟酸	78
members of the paraffin series 石蠟族烴化合物	214
menhaden 鱈魚	182
— oil (Alosa menhaden 拉丁 名) 鱈魚油	114
meniscus 半月形液面	57
Mereklein 麥克倫氏	288
mercurial soap 水銀皂	352
Messrs. Adolphe Salfeld & Co. 埃杜魯費沙魯費特公司	252
— . A. Salfeld & Co. 沙魯費 特公司	252
— . Beyer & Friess 貝葉爾及佛 瑞爾司爾氏	266
— . Aspegren & Co. 愛司皮特 瑞恩氏公司	201
— . E. Forshaw and Son 伊富 爾秀氏等	247
— . E. Forshaw and Son Ltd. 伊富爾秀公司	260
— . H. Wm. Dopp and Son 杜 模氏公司	261
— . Merryweather 摩瑞維塞爾 氏	90
— . W. Fraser & Co. 佛瑞塞爾 公司	244
— . W. Neill & Son Ltd. 尼經 公司	240
— . W. J. Fraser & Co. 吉佛 拉塞爾公司	255
— . Wm. Oxley Co. of Man- chester 精切斯特地方阿克烈爾	

氏公司..... 115

— . Rose, Down & Thompson
of Hull 赫魯地方羅司氏露恩氏
及商柏生氏..... 99

meta-dihydroxy-benzene 間位雙
氫氨基苯..... 60

Metanil yellow 米潭尼魯黃色..... 335

method of Solway 蘇魯威法..... 30

methyl amine 甲胺..... 202

— salicylate 鄰氫氨基苯酸甲燒
基酯..... 224

— — ene blue 甲燒藍..... 338

methyl orange 燒橘紅..... 8

— alcohol 甲燒醇..... 50

methylated 甲燒化..... 343

— spirit 甲燒醇酒..... 237

Middlesbrough 米杜魯司布諾(地
名)..... 65

Middle wick 中威齊..... 65

milled soap 機磨皂..... 327

— toilet soap 機磨香皂..... 327

Milleflour soap 米利佛亞爾皂..... 333

millling or filling 碾磨或填塞..... 347

— system 磨式..... 265

Minulus moschatus 普通麝香樹 224

mirbane (artificial oil of almond)
麥羽本香料, 人造苦杏仁油..... 318

Mitcham 米鄒母(地名)..... 222

mitsukurü 一種鯊魚油名..... 184

mixing apparatus 混合器..... 272

Mohr's burettes 摩爾氏滴定管... 57

molasse 糖精..... 48

monatomic alcohols 單原子酒精系
醇..... 62

— aromatic alcohol 單原子芳香
醇..... 83

mono單..... 88, 372

— basic acid 單鹽基酸..... 19

— glyceride 單甘油基化合物... 280

— xide 單氧化物..... 45

Montreal 蒙特尼魯..... 219

Moravia 摩拉維亞(奧之北部域名) 218

mordant 媒染劑, 留色劑..... 168, 348

Morgan's frame 摩根氏冷槽..... 240

Morceo 摩濟哥(地名)..... 172

Mesochoxylum swartzii 麝香樹... 224

Mo chus moschiferus 麝香虎..... 254

mother liquor 母液..... 20

mottled soap 雜色皂, 斑點皂..... 234

moulding 作型工作..... 104

Mr. Hy. Hadfield, of Whaley
Bridge 懷雷橋地方海德費魯特
氏..... 254

— . J. A. Wilson 吉埃威爾遜氏 392

— . P. Poetsche 普賽特司克氏... 404

— Wilson of Price's Patent
Candle Co. 普瑞司蠟燭專利公
司之威爾遜氏..... 205

— . W. M. Feller 窩勒爾氏..... 96

musk 麝香..... 224

— Baur 包爾氏麝香..... 228

— ox (Ovis moschatus) 麝香牛 224

— rat (Fiber zibethicus) 麝香
鼠(指鹿皮)..... 224

— — of Sared indicus 印度
麝香鼠..... 224

— soap 麝香皂..... 335

mustard oil 芥菜子油..... 45

mutton 羊肉	114
— tallow 羊肉脂肪	293
myrbane 氯化安息香酸	220
myricyl alcohol 三十烷醇	83
myristic acid 十四酸 肉豆蔻油酸	78
myristolic acid 同形肉豆蔻油酸	81

N

naphtha 石油精	343
naphthol soap 蔡香皂	351
naphthalene 蔡, 聯苯	203
naphthaline 聯苯, 蔡	203
naphtha soap 石油精皂	8
naphthalene-stearo sulphonic acid $C_{10}H_8(SO_3H)C_{18}H_{35}O_2$ 蔡硬脂磺酸	268
nardostachys jutamansi 古時印度 香草	224

Natal 納脫魯 (地名)	174
neats foot oil 牛羊腳油	128
neat soap 清皂	292
neroli 橙花油, 橘花油	223
nettle 蕁麻	47
neutralise: neutrality 中和	56
neutral point 中和點	56
neutralization value 中和值	135
New Bedford 新比德福特	179
New Calabar oil 新克拉巴爾油	149
New foundland 紐芬蘭	114
New York Prime City 紐約古城	133
Nicholas Leblanc 尼格拉拉斯勿勃蘭 克氏	23
Niclox 尼克諾克司氏	213
Niger 尼格爾油 (一種棕櫚油名)	295

niger seed oil 黑子油	75
nigre 黑塊, 黑髮	292, 283
nitrate 氮酸鹽	46
nitre 硝石	34
nitric acid 氮酸	85
nitro- benzene 硝基苯, 氯化苯	189, 227
— — glycerine 氮酸化甘油, 硝化 甘油	85, 371
non - congeallable cotton oil 不 凝結棉子油	160
nondrying oil 不乾油	74
normal solution 標準液	57
Normann 諾門氏	194
Norman Tait 諾門特德	148
Northwich 北威齊	65
Northern whale oil 北極鯨油	282
n-propylene glycol 正規丙烯醇	377

O

oak 樹樹	47
oat meal dry soap 燕麥乾皂	397
ochres 赭石	341
octodecyl alcohol 十八烷醇	83
octoic acid 八羊脂	302
Ocular 阿克友拉氏	215
Odessa 奧德薩	129
Oelfabrik 阿魯費格利克氏	189
organic radicle 有機質根	19
oil 油	73
— foots 油渣, 油脚	119
— of ben 茴果油	78
— — bitter almonds 苦杏仁油	219
— — caraway, 芹藥子油 (葛縷子 油)	220

— — cassia 肉桂油.....	320
— — cinamon 肉桂油, 桂皮油	221, 321
— — — leave 肉桂樹葉油.....	221
— — citronella 雄刺楸草油.....	318
— — cloves 丁香油.....	321
— — lemon grass 檸檬草油.....	322
— — neroli 橙花油.....	320
— — nutmeg 豆蔻油.....	334
— — peppermint 薄荷油.....	335
— — rose geranium 玫瑰香葉 油, 玫瑰香草油.....	222, 320
— — thyme 鮮香草油.....	319
— — verbeena 馬鞭草油.....	322
Old Calaba 老克拉巴 (名一種棕櫚 油名).....	151
Olea europea (拉丁名) 橄欖油.....	114
oleic acid $C_{18}H_{34}O_2$ 液脂酸.....	19
— — series 液脂酸系.....	77
olein 甘油化液脂酸, 液脂.....	86, 371
oleine 同性異體之液脂.....	214
olive oil 橄欖油.....	2
olive tree 橄欖樹, (拉丁名) Olea europea.....	156
one drachm (量名 = 3.90 gms) — 杜拉姆.....	352
— steam 開放蒸氣.....	286
— — pipe 開放蒸氣管.....	37
orange 橘.....	223
— flower soap 橘花皂.....	333
— oil 橘油.....	2, 3
— soap 橘皂.....	327
Orca or killer whale 阿克島鯨或 名肉低鯨.....	197

organic radicle 有機根質.....	19
Oudemans 奧德門司氏.....	151
ounce (量名符號為 oz.) 盎司.....	225
Ovis moschatus 麝香牛.....	224
— spp. 羊脂羊肉 (拉丁名).....	114
oxalic acid 草酸, 蓴酸.....	72
oxidise 氧化.....	21
ox oil 牛油.....	146

P

Paddle 木槓 (攪拌用).....	244
Pain 潘恩氏.....	372
pale oleic acid 草黃色液脂酸, 灰 色液脂酸.....	312
— soap 青白色皂, 灰色皂.....	291, 311
palladium 鈳 (元素之一).....	188
— black 鈳黑灰.....	188
palma rosa oil 掌形露薷花油.....	355
palmitin 甘油化軟脂酸, 軟脂 86, 87, 371	
palmitic acid 軟脂酸.....	7
palmitolic acid 同形軟脂酸.....	81
palm-kernal 棕櫚仁油.....	147
palm nut fat 棕櫚子脂.....	44
— oil 棕櫚油.....	44
— — soap 棕櫚皂.....	9
papaver somniferum L. 罌粟花子 (拉丁名).....	114, 173
Papin dig-ster 潘彬氏浸漬器.....	141
paraffin oil 石蠟油.....	393
— dry soap 石蠟皂.....	367
— soap 石蠟皂.....	296
— wax 石蠟.....	131
paring machine 分割機.....	111
Parry 柏雷氏.....	391

Pâtes d'arachide 花生油糊精..... 203
 pea green 豌豆綠..... 340
 pearl-ash 珠灰..... 48, 209
 pedesis 混粒波動..... 4
 Peking 北京油(一種豆油名)..... 178
 pelargonium roseum 玫瑰香草... 222
 permanent hardness 永久硬度... 231
 Permutit process 柏多特律法..... 232
 Perle 皮類磷灰(工廠)..... 134
 Peru balsam 秘魯香脂..... 324
 petroleum benzene 石油輕油精... 126
 — soap 石油肥皂..... 296
 — spirit 石油精..... 74
 Phœniceans 芬利辛人..... 2
 phase rule 相則..... 288
 phenol 酚; 苯醇; 石炭酸..... 59, 203, 409
 phenol phthalein $C_{20}H_{14}O_4$ 二酚
 苯酚酞..... 6
 — stearo sulphonic acid 酪理
 脂磺酸..... 208
 phospho molybdic acid 磷鉬酸... 193
 phosphate soda 正磷酸鈉..... 63
 phthalic acid 苯酸..... 59
 physetoleic $C_{15}H_{30}O_2$ 鯨鯨油酸... 80
 physeter macrocephalus 紅鯨油 181
 phytosterin; phytosterol; stig-
 mastero 植物固醇; 第二異性二
 十七苯烷酸..... 83, 392
 pimpinella anisum 茴香子, 小茴精
 大茴香..... 218
 pine 松..... 47
 pinic acid 松樹酸..... 216
 pipettes 吸管..... 57
 piston 活塞子..... 103

pitch 瀝青..... 119
 Plato 柏拉圖氏..... 1
 platinum-chloride 鉑氯化物..... 46
 Pling the elder 普賴恩雷氏第一..... 1
 plodding machine 連續壓榨機... 328
 polarimeter 旋光計..... 407
 Polensks valve 保倫瓦略值..... 153
 poly-glycerol 高級甘油..... 408
 Pompoi 彭拜伊城..... 1
 Ponceaus 彭西阿司紅色..... 339
 Ponceau 2R 2R 字彭西阿紅色... 339
 popla 白楊..... 47
 poppy seed 罌粟子 罌粟花子... 114, 173
 porcelain crucible 磁坩堝..... 401
 porpoise (拉丁名 Delphinus pho-
 cœna) 海豚..... 183
 Porter Clark process 浦爾特克拉
 克法..... 232
 pot-ash 罐灰; 鉀灰..... 22, 48
 — soap 鉀皂..... 9
 potassium bichromate 重鉻酸鉀
 121
 ——— carbonate 碳酸鉀..... 22, 121
 ——— chloride 氯化鉀..... 121
 ——— chromate 鉻酸鉀..... 407
 ——— hydroxide..... 氫氧化鉀 19
 ——— permanganate 過錳酸
 鉀..... 81
 ——— silicate 矽酸鉀..... 63
 Pott's 保脫司氏..... 4
 powdered catechu 兒茶末..... 336
 — orris root 白芷粉末..... 335
 pressing 壓榨..... 99, 104
 primrose 櫻草花皂..... 7

— soap 櫻草皂..... 293
 prof Mc Pan 教授麥克木氏..... 5
 propionic acid 才酸..... 78
 prussic acid 氰酸..... 219
 prussian blue 普魯士藍..... 310
 prunus amygdalus 杏仁樹之果..... 172
 pumic stone 浮石粉..... 352
 pump 喇筒管..... 380
 pure oleic acid 純液脂酸..... 7

Q

Qurats 葛爾脫 (英國容量名)..... 226
 quartz 水晶..... 63
 quinoline yellow 喹啉黃..... 338

R

rack and pinion 齒棒齒輪機..... 253
 Ralston's soap slabbing machine
 瑞魯司頓氏切片機..... 252
 rape seed oil 菜子油..... 45, 194
 rapic C₁₂H₂₁O₂ 菜種油酸..... 80
 R. C. Bowden 包登氏..... 16
 Reaumur scale 瑞可麥爾氏表..... 228
 recovered grease 收回脂膏..... 193
 rectified 精溜..... 167
 red-heat 紅熱..... 24
 — liquor 紅液..... 33
 reeds 蘆葦..... 47
 refining 精製..... 99, 104
 reflux condenser 反流凝結器..... 14, 393
 refractometer reading 折光表記數 183
 refract indices 屈折指數..... 83
 refractive index 屈折率..... 134
 refrigerating 冷法..... 160

Reichert Meissl test 李卻特米西
 符試驗..... 392
 — — value 李卻特米西價值... 152
 — value 李卻特值..... 136
 — Wollny 李卻特溫雷氏..... 136
 remelter 電熔器..... 319
 remetting machine 重熔機..... 276
 Renard's process 瑞勒爾德氏法... 396
 rendering 蒸取法..... 89
 — by direct heat 用直接熱蒸取
 法..... 89
 Renner 瑞恩勒氏(地名)..... 134
 repulsion 拒力..... 4
 resinat of silver 松脂酸化銀..... 410
 reverberatory furnace 反射爐... 24
 revolving furnace 旋轉爐..... 24
 Revue de Chimie Industrielle
 化學工業雜誌..... 139
 Reynold 瑞諾魯德氏..... 372
 R. Fanto 樊突氏..... 281
 Rhodamine B. B 字籍達亞明司紅
 色染料..... 339
 Rhodamines
 $\langle \begin{matrix} C_6H_4COOH \\ C_6H_3(NH_2)O \end{matrix} \rangle C=C_6H_5NH_2Cl$
 籍達亞明司紅色染料..... 339
 Richter 理查特氏..... 52
 ricinic 蓖麻素酸..... 82
 ricinoleic acid 蓖麻子油酸或稱二
 羥基十七醇酸..... 7
 — — series 蓖麻子油酸系... 77
 Ricinus communis (拉丁名) 蓖麻
 子油..... 114, 166
 River Plate 普拉特河流..... 163
 — — ports 伯拉特河流港..... 129

R. J. Thompson 亞吉商門生氏	185
rock salt 岩鹽	65
rolls 旋轉輪	99
rose: 玫瑰花狀 (肥皂工作術語指 肥皂化完成時狀)	286
rose geraniums 玫瑰香草油	222
— soap 玫瑰皂	324
— wood oil 紅木油	336
rosin 松脂	7, 45
— acid 松脂酸類	216
— boil 松脂煮	292
— spirit 松脂精	226
R. Ross 亞諾司氏	173
R. Schwarz 阿司卻我爾惹氏	158
R. J. Thompson 亞吉商門生氏	185
running: 流動劑, 流動質	63
run 流動皂	284, 298
— soap 流動皂	293

S

Sabatier 塞巴特亞氏	189
Safranine 沙黃色	310
— prima 勃利腐沙黃色	339
safty valve 安全活塞	244
safrol 黃樟油醇	223
salicylic acid 柳酸	355
salicyl soap 柳酸肥皂	355
Salmon 沙露門氏, 棕色, 紅黃色, 虎 黃色	5, 339
sai soda 蘇打蘇打	23
salt 鹽	5
salted 鹽出	208
salt cake 鹽餅	24
— process 鹽餅法	24

saltng down 鹽出	27
— out 鹽出法	287
Salt pond 鹽池油 (一種棕櫚油名)	148
Salvanha Bay 塞魯溫哈港	180
San. Francisco 舊金山	180
sandal oil 檀香油	320
— soap 檀香皂	320
sand soap 沙皂	332
Sanitas 聖尼塔司氏	351
aponif cation 肥皂化作用, 肥皂化	3
— number 肥皂化數	
日	131
sassafras 黃樟油	223
— oil 黃樟油	321
sativic acid 撒曼草克酸	165
Savon de Marseille 馬賽皂	2
Saytzeff 塞特日夫氏	189
S. Blumenfeld 卜爾門費魯德氏	183
scale 銹末	131
Scarlets 鹿略爾特司紅色	339
Scotch 蘇格蘭	66
— paraffin shale 蘇格蘭石臘英	75
scraper shoot 第二壓榨器	269
scrapings 刮屑	215
screw press 螺旋壓榨器	102
sea elephant 海象	183
— green 海綠色	339
seal oil 海狗油	45
seamé oil 芝麻油	174
seamless steam jacket pan 無縫 蒸氣套桶	213
sebacic acid 壬酸 C ₈ H ₁₆ (COOH) ₂	74
second press 第二壓油	111
— cleansing boil 第二次清煮	291

section elevation 正西直立斷面圖 352
 seeding 結粒狀晶, 成種子狀(術語) 150
 semi-drying oil 半乾油 75
 — normal 標準濃度 302
 Sanderens 聖德瑞恩司氏 189
 separating funnel 分離漏斗 392-393
 sesamum indicum L. 芝麻油 (拉丁名) 174
 settled 固定皂(美國稱呼) 284
 — soap 固定皂 258
 Sevilla 塞維里亞(地名) 223
 Shanghai 上海油(一種大豆油名) 178
 shark 鯊魚 185
 — oil 鯊魚油 45
 shaving 刨花 265
 — soap 刮臉皂修容皂 334, 353
 Sherbo 西爾保油(一種棕櫚油名) 151
 Sheridan 薛瑞敦氏 63
 Shetland 西特蘭德(地名) 130
 S. H. Johnson & Co. Ltd. 約翰生公司 116
 short résumé in Animal Fats and Oils, by L. E. Andés pp.279-293 安德氏動物油叢書內短篇論文 190
 Shorter 蕭特氏 4
 Siberia 西伯利亞 129
 Sierra Leon 西額納李翁油(一種棕櫚油名) 148
 Siveke 錫威克 189
 silica 砂土 26
 silicate of soda 鈉矽酸鹽 297
 — — potassium 鉀矽酸鹽 297
 — — soft soap 矽酸軟皂 363

silicious earth powder 砂土粉 352
 silicic-fluoride 矽化氟 46
 silver carbonate 碳酸銀 414
 Sinapis alba 芥菜子油(拉丁名) 114
 Sir. Humphry Davy 韓弗瑞大衛氏 21
 sizing soap 412
 skat: 鯨魚 185
 skimmer pipe 排油管 241
 skin 皮油 83
 — oil 皮油(一種術語為屠戶稱 tallow 之名用者) 128
 — soap 皮皂 355
 slabber 切片機 233
 slake 煇化 36
 slaked lime 消石灰 19
 S. M. Strunz 施川子氏 37
 soap bath 肥皂洗濯 348
 — boiling kettle or pans 肥皂煮鍋 239
 — brown 肥皂棕色 340
 — — S. S 字肥皂棕色 340
 — coolre 肥皂冷槽 246
 — crusher rolls 肥皂磨碎機 238
 — curd 肥皂凝結皮 196
 — frame 肥皂凝結架, 冷槽 246
 — paste 皂糊 254, 296
 — plodder 肥皂壓條機 271
 — plodding machine 肥皂壓條機 270
 — powder 肥皂粉 365
 — pump 肥皂唧筒 276
 — stamping 肥皂打印 257
 — — machinery 肥皂打印機 257
 — stock 肥皂貯蓄物, 精製油 201

- whirl 肥皂旋轉輪 244
- yellow 肥皂黃 318
- soa 蘇打 22
- ash 蘇打灰 22
- crystals 蘇打結晶 23
- sodium 鈉素 2
- acetate 醋酸钠 407
- acid stearate 酸性硬脂酸钠鹽 5
- aluminat 鋁酸钠 25
- bicarbonate 重碳酸鈉 30
- carbonate 碳酸鈉 24
- cyanid 氰化鈉 25
- chloride 氯化鈉 17
- hydroxide 氫氧化鈉 19
- oleate 液脂酸钠 20
- oxide Na_2O 氧化鈉 15
- palmitate 軟脂酸钠 5
- silicate 矽酸钠 25, 63
- stearate 硬脂酸钠 5
- sulphate 硫酸鈉 24
- sulphide 硫化鈉 24
- sulphite 亞硫酸鈉 25
- sulpho-cyanide 硫氰化鈉 25
- thiosulphate 硫代碳酸鈉 25
- soft soap 軟皂 356, 412
- softened water 軟水 231
- soya-bean oil 大豆油, 白豆油, 大豆
子油 45
- soja hispida 大豆油(拉丁名) 114, 176
- solid 模固 264
- solidifies 固化 10
- solidifying point 固化點 134
- solid isomeric compound 同分異
性固體化合物 79
- soluble constituent 溶解成分 25
- glass 溶解玻璃 63
- oil 溶解油 168
- solution of potassium ferro-
cyanide 低鐵氰化鉀液 414
- Sorex indicus 印度鼯香鼠 224
- S. orientah L. 一種芝麻油名(拉丁
名) 174
- Soudam brown 蘇丹棕色 340
- southern whale 南方鯨油 181
- Soxhlet-extractor 蘇可司雷特浸出
器 404
- special soaps 特製肥皂 279, 350
- spent lye 廢鹼液 288
- spermaceti 鯨腦油, 鯨燭 181
- sperm oil 鯨腦油 73
- Spinacene 施平埃司恩(一種炭氫化
物屬於最高者) 187
- spiral motion gear 螺旋動齒輪 274
- spirits of salts 鹽精 24
- Spon's Dictionary of Engineer-
ing 施彭氏工程字典 98
- spongy 海綿形 188
- spring and summer whale oil
春夏鯨油 180
- Springs 施布羅氏 4
- squalene 施奇倫, 三十炭氫化物(為
一種高級炭氫化物為徐濟華突所
命名) 187
- Squalus 一種鯊魚油名 184
- squeezing machine 壓煉機 271
- stamper & edge press 腳踏尖頭壓
榨機 102
- standard acid 標準酸 15

— dry soap 標準乾皂…………… 307
 ataraise 檳油·八角茴香油……219, 223
 starch 澱粉…………… 348
 States of Virginia & North Caro-
 lena 魏爾精尼亞及北加羅林尼
 恩亞州…………… 187
 Stassfurt 司塔司費爾特氏…………… 46
 steam boiler 蒸氣鍋爐…………… 36
 — coil 蒸氣盤旋管…………… 284
 — jacket pan 蒸氣套桶式皂鍋… 243
 — stamping process 蒸氣打印
 機…………… 323
 — trap 蒸氣排出管…………… 243
 stearic acid 硬脂酸·十八酸…………… 7
 — — series 硬脂酸系…………… 77
 stearin 甘油化硬脂酸, 硬脂…………… 86, 371
 stearolic acid 同形硬脂酸…………… 81
 stearoptene 濃油化之晶體…………… 219
 stearosulphonic acid 硫酸化硬脂 205
 Stern 施特恩氏…………… 5
 sterol 甾烷醇系, 固醇…………… 83
 stigmasterol 植物固醇…………… 83
 stock blower 儲蓄噴油器…………… 233
 stoppered bottle 滴塞瓶…………… 383
 — measuring cylinder 括
 塞量瓶…………… 403-409
 St. Peterburg 聖彼得堡…………… 129
 strong soap bath 濃皂液洗濯…………… 349
 strontium 銦…………… 20
 — sulphate 硫酸銦…………… 220
 Strunz lye apparatus 施川子氏灰
 水器具…………… 37
 stuffing box 塞盒…………… 316
 suberic acid 庚二元酸…………… 214

suif d'épluchures 一種牛羊脂名
 (法文)…………… 133
 sumt 羊毛上脂汗所含鉀灰…………… 48
 sulphite 亞硫酸鹽…………… 48
 sulpho-fatty acid 磺發基油酸…………… 207
 — — — aromatic compound
 磺酸根油類與芳香族之化合物… 207
 — oleic compound 磺酸根液類
 酸化合物…………… 203
 sulpho-nated fatty acid 油酸與
 磺酸化合物…………… 207
 sulphonic acid 磺酸(炭基磺酸) 207
 ——— derivative of the fatty
 acid 油酸之磺酸誘導物…………… 207
 Sulphur olive oil 硫磺橄欖油…………… 157
 ——— yellow 硫磺黃色…………… 338
 ——— soap 硫磺皂…………… 351
 sunflower oil 向日葵油…………… 175
 ——— stalk 向日葵桿…………… 47
 super fatted soap 脂多皂, 多脂皂 356
 surface energy 表面張力…………… 3
 — tension 表面張力…………… 3
 Surrey 蘇爾瑞(英地名)…………… 222
 Sus. spp 豬脂膏, 豬油, (拉丁名)… 114
 sweet spirit of oils 油之甜精…………… 83
 — water 甜水…………… 83
 synaptase 杏仁酶, 杏仁酵素…………… 172
 sylvic acid 松香酸…………… 216
 sylvinit 鉀礬石…………… 50

T

tablets 皂塊, 扁塊…………… 256
 Taha 太哈油(以地名名油)…………… 173
 Talgol 唐魯哥魯油(一種油名)…… 192

- tallow 牛羊脂(實為牛羊腹部之油或譯為牛羊腹脂)羊脂,牛脂...7,20,111,412
 — oil 牛羊脂油..... 131
- Tanganrog 唐甘諾格(俄地名)..... 120
- tank liquor 槽液(黑灰液或紅液).... 34
- tannic acid 鞣酸..... 355
 — soap 鞣酸皂..... 355
- trannin soap 無醇透明皂,鞣酸皂... 355
- tar soap 焦皂..... 351
- Tasmania 塔斯滿尼亞(地名)..... 224
- Tatlock 特德諾克氏..... 49
- Taylor 特勒爾氏..... 17
- temporary hardness 暫時硬度... 231
- transparent soap 透明皂..... 343
- The Castor oil of Industry by J. H. Shrader: 施瑞德氏著蓖麻子油工業..... 169
- The Journal of Industrial and Engineering Chemistry 英國化學雜誌..... 404
- The Journal of the Society of Chemical Industry, 1912 p. 1084. 化學工業會雜誌..... 416
- The Oil and Colour Trades Journal 油質及色料商業雜誌..... 364
 — — — — Colour Trades Journal 商業雜誌..... 161
 — Production & Utilisation of Corn Oil in the United States by A. F. Sievers 施韋爾氏美國穀油出產與利用..... 170
- the report by W. Harison in the "British Association Second Report on Colloid Chemistry and its Industrial Applications" 1918 p.67 and The Third Report pp. 2-31 英國學會第二次報告內載沃立生氏所著膠化學及其工業上之應用與第三次報告... 5
- The United alkali Co. Ltd. at Middleswich 中威齊地方聯合造鹼公司..... 30
- thickened rape oil 厚濃菜油..... 170
- thiosulphate 硫代硫酸鹽..... 43
- third press 第三壓油..... 111
 — report on colloid Chemistry and its General and Industrial Application 膠化學第三次報告及工業上普通應用... 17
- thistles 薊..... 47
- Thomas 唐姆司氏..... 372
 — , Fuller, and Kings' 唐姆司氏, 佛勒爾氏及克恩氏法..... 372
- Thompson 商柏生氏..... 6
- thumber screws 指動螺旋..... 259
- Thuringia 捨利恩德亞(地名)..... 218
- thymol 麝香草醇..... 355
- thymol soap 麝香草醇皂..... 355
- tiglic $C_5H_9O_2$ 第二芭豆油酸..... 80
- tineal 生礪砂..... 62
- tincture of benzoin 安息香醇... 324
 — — musk 麝香醇..... 322
- tin-lined sheet 鑲錫器具..... 269
- titer test 固化試驗, 固化點試驗... 132
 — value 固化試驗值..... 197
- titration 滴定法..... 8
- toilet soap 香皂, 化粧用皂..... 317
- Tciu balsam 陶魯香樹脂..... 324

toluene 甲苯 13

tooth soap 牙皂 352

tower salt 塔鹽 24

town fat 城油 128

Tonquin 潭坤恩 225

trade secrete 商業秘密 122

train oil 潤油 (鯨油之別名) 181

translucent jelly 半透明膠質 11

transparent soap 透明皂 341

———— without alcohol

 無醇透明皂 344

tri 三 372

triatomic alcohol 三原子醇 82

tribasic compound 三鹼基化合物 19

 ———— radicle 三鹼基根 86

tri-chlor ethylene 三氯乙烷 126

triglyceride 三甘油基化合物 280

trimethylene glycol 三甲烯甘醇 377

trinitro-iso-butyl-toluene 三氮化
同質異性丁燒基甲苯 (即包爾氏
麝香) 227

triolein 三液醇, 液脂 20

tripe tallow 牛羊燻脂 128

Tripoli 脫利波利 (地名) 172

tripalmitin 三軟脂 20

tristearin 三硬脂 20

Tsuzimoto 徐濟摩突氏 183

Tunisian 唐利西安油 (一種橄欖油
名) 158

Turkey red oil 土耳其紅油 168

turpentine oil 松節油 74

Tuscany 塔斯坎雷 63

Twaddell 杜窩杜魯氏溫度表 32

Twitchell Process 賽特齊魯氏法 207

———— Company 賽特
齊魯氏法公司 208

———— glycerin 賽特齊魯氏甘油 377

———— reagent 賽特齊魯氏試劑 208

———— 's rosin test process 賽
特齊魯氏松脂試驗法 395

U

ultramarine 紺青, 翠青 310, 341

 ———— blue 翠青藍 368

 ———— green 翠青綠 341

umbers 濃紫色 341

V

Valeric acid 巔草油酸 78

vat waste 桶渣 26

vetches stalks 莢豆桿 47

Vermillion 銀硃 310

Vermont 美國京爾孟恩特州 73

Vesuvius 維蘇維亞斯火山 1

Vetiver 威特威爾草油 221

Vienna 維也納 (奧京) 133

Vikare seal (拉丁名) phoca fo-
tida 維開海豹 183

Vine 葡萄 47

Violet root 紫羅蘭根 323

 ———— soap 紫羅蘭皂 323

virgin 純淨 215

 ———— oil 清潔油 111

Volatilized 揮發 45

Volume 容量 57

Volumetric analysis 容量分析 57

W

Walrus 海馬, 海象..... 180
 washing soda 洗濯蘇打..... 299
 water bath 水浴, 浸桶..... 226
 — gas 水氣..... 189
 — glass 水玻璃..... 63
 Watt 瓦特氏..... 121
 Watt's process 瓦特氏法..... 149
 weak tank liquor 弱槽液..... 27
 wetting power 潤濕力..... 4
 wet vacuum pump 濕真空唧筒..... 374
 W. Fahrion 法利恩氏..... 163
 whale oil 鯨魚油..... 45
 — — foot 鯨魚油脚..... 180
 W. Harrison 漢立生氏..... 4
 wheat straw 麥稈..... 47
 Wherry 懷爾爾氏..... 405
 Whitaker's patent soap frame
 懷特克氏專利冷槽..... 248
 White castile soap 白色略司替勒
 皂..... 203
 white curd 白乳皮皂..... 8
 — hard water soap 白硬水皂..... 311
 — soap 白色皂..... 311
 — soft soap 白色軟皂..... 155
 — wash or lime wash 白洗, 石
 灰洗..... 284
 — windsor soap 白色溫德蘇爾皂..... 322
 Whiting 懷丁氏..... 372
 Wiglow 維格魯氏..... 13
 Wigs 威吉氏..... 193
 William Tulloch & Co. of Glas-
 gow 格拉司勾之威廉突魯却公司..... 209
 willow 柳..... 47
 Wilson 威爾遜氏..... 205

window glass rosin 窗玻璃狀松脂..... 215
 Winnechah 維恩得哈油 (一種棕櫚
 油名)..... 150
 Winsford 溫恩司佛爾特(地名)..... 63
 winter green 冬青..... 224
 — whale oil 冬鯨油..... 180
 W. K. Alsop 亞魯魯特氏..... 185
 W. Korentschewski 哥潤特司却司
 克氏..... 176
 Wolkenhart 溫魯克恩哈爾氏..... 130
 wood tar 木焦..... 351
 — creosote 木焦油..... 351
 wool grease 羊毛脂膏..... 193
 Worcestershire 溫爾斯得爾(地名)..... 65
 Wright 瑞特氏..... 6
 wrought iron plate 煅鐵板..... 272

X

X X crown pale soap 雙十淡色
 冠冕皂..... 294
 — pale soap 雙十青白色皂..... 291

Y

yellow dip 黃蠟..... 215
 — house-hold soap 黃色日用皂..... 8
 Yorkshire 約克雪爾(地名)..... 65
 — grease 約克雪爾脂膏, 羊毛
 脂膏..... 198
 Young 楊格氏..... 372
 Young's process 楊格氏法..... 372

Z

zanzibar 桑給巴爾(地名)..... 221
 zea mais 玉蜀黍(拉丁名)..... 114
 — mays 玉蜀黍..... 169
 Zinc 辛克氏..... 136

索 引

一 畫

一百磅 cwt. (或 112, 120 磅係數量 符號=hundred-weight)	242
一杜拉姆 (量名) one drachm (=3.90grms)	352
一種有穗啦芬德花 <i>Lavandula spika</i>	222
一種鯨魚油名 <i>Nitsukurū</i>	184
一種鯨魚油名 <i>Squalus</i>	184
一種鯨魚名 <i>Ai-zame</i>	184
一種黃蜀葵 <i>Hibiscus abelmoschus</i>	224
一種芝蔴油名 (拉丁名) <i>S.oriental</i> L.	174
一種牛羊脂名 <i>Suif d' épiluchures</i> (法文)	133
一種鯨魚油名 (拉丁名) <i>Balæna</i>	181
一種鯨魚油名 (拉丁名) <i>Balænoptera</i>	181
一氧化炭 carbon mono-oxide	24
一種鯨魚肝油 <i>Centrophorus</i>	184
乙烷酯 ethylic ester	595

二 畫

二 di	80, 372
二溴誘導化合物 dibromo-deriva- tiva	81

二,四,二氨基偶氮苯 2,4 diamino- azobenzene	318
二甲燒基甘油物 dimethyl glyoxine	191
二液脂 diolein	281
二甘油基化合物 diglyceride	280
二燒嗣 acetin	371
二十七茶燒醇,膽醇 cholesterol or cholesterin	83
二十六燒醇 ceryl alcohol	83
二甲基辛酸 capric	78
二羧.丁二酸鹽, 酸性酒石酸鹽 acid tartarate < $\begin{matrix} \text{COOH, CHOH} \\ \text{CHOH, COOH} \end{matrix} \rangle$	46
二羧酸鹽, 二草酸鹽, 二倍乙二酸鹽 bi-oxalate	46
二硫化炭 carbon bisulphide	74
二氧化炭 carbon dioxide	72
二酚苯酸酐 phenol plthalein $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	6
人造白脫油 margarine	101
人造苦杏仁油 mirbane, artificial oil of almond	318
卜安哥油 (一種棕櫚油名) Bonny	148
卜蘭門我魯德氏 <i>S. Blumenfeld</i>	163
丁香樹花芽 (拉丁名) <i>Engenia ca-</i>	

ryophyllata	221
丁烷基甲苯 butyl toluene.....	226
丁香油 clove, oil of cloves...	221, 321
七德西利克酸 heptadecylic acid...	137
八羊脂 caprylin or octoic acid...	302
八角茴香油 staranise.....	223
十分水物 decahydrated.....	19
十分之一標準液 decimormal	57
十四酸 myristic	151
十六烷醇 cetyl	82
十八烷醇 octo lecyl alcohol.....	83

三 畫

三十烷醇 myricyl alcohol.....	83
三十碳氯化物 (譯名施荷倫係一種高級 極含氯化物為徐濟寧突氏命名) squalene	187
三甲烯甘醇 trimethylene glycol...	377
三氮化同質異性丁烷基甲苯 (即包澤 氏麝香) tri-nitro-iso-butyl- toluene	227
三氯甲烷 chloroforme	74
三液脂 triolein.....	2)
三軟脂 tripalmitin.....	2)
三 tri.....	86, 372
三硬脂 tristearin	2)
三原子醇 triatomic alcohol.....	82
三變基化合物 tri-basic compound	19
三變基根 tri-basic radicle.....	83
三氯乙烯 tri-chlor ethylene.....	126
三甘油基化合物 triglyceride	289
大麻子油 hemp seed oil	205
大卜拉薩油 (一種棕櫚油名) Great Brassa.....	150

大衛或生博士 Dr. David Wesson	201
大茴香油 anise oil.....	218
大陸商號 Continental firm.....	385
大豆油 (或大豆子油, 白豆油) soya bean oil.....	45
Soja hispida (拉丁名).....	114, 176
大茴香子 pimpinella anisum.....	218
己酸 (椰子油酸) Caproic acid C ₆ H ₁₁ COOH.....	73
上海油 Shanghai.....	178
工業用肥皂 industrial soap.....	270
土耳其紅油 Turkey red oil.....	163

四 畫

毛布 hair	102
手力機 hand power machine.....	255
太哈油 (以地名為油名) Taha.....	178
木焦 wood tar.....	351
木焦油 wood creosote	351
木瘤麝香樹 (拉丁名) Adoxa mo- schatellina	224
Erodium moschatum.....	224
木棉類 gossypium	159
木棧 (攪拌用) paddle.....	244
木酸 propionic acid	78
不溶解成分 insoluble constituent	26
不透氣貯存器 air-tight container	388
不凝結棉子油 non-congeallable cotton oil.....	160
不乾油 nondrying oil	74
中國八角茴香草 Illicium verum...	23
中國肉桂油 Chinese oil of cin- namon	22)
中美鱷魚名 alligator.....	224-225

中威齊地方聯合造鹼公司 The United Alkali Co. Ltd. at Middlewich	30
中國煨殼 melissic	78
中威齊 Middlewich	65
中和 neutralise, neutrality	58
中和點 neutral point	56
中和值 neutralization value	135
壬酸 sebacic acid $C_8H_{16}(COOH)_2$	74
天空壓力 atmospheres	190
分離漏斗 separating funnel	392-393
分割皂 cut (術語)	296
分割機 paring machine	111
分散 defoculated	4
分散作用 defoculation	4
分層油脂 fat-splitting	113
六炭因 benzene	15
牛羊脂 (實爲牛羊腹部之油, 或譯爲牛羊腹脂) tallow	20, 114
小羊脂油 tallow oil	131
牛肉脂 tallow	293
牛羊骨脂 bone tallow	96
牛脂, 牛肉 Bos spp	114
牛羊腸胃 tripe tallow	128
牛奶油黃色 butter yellow	342
牛脂脂 butter fat	369
牛脂酸脂 butyrim	369
牛羊腳油 nats foot oil	128
化學平衡律 law of chemical equilibrium	288
化學工業雜誌 Jour. Soc. Chem. Indt.	158
化學工業雜誌 Revue de Chimie Industrielle	139

化學工業雜誌伊利司言論 O. Ellis's Jour. Soc. Chem. Indt., 1912, 31, 1155,	190
化學新聞報 Chemical News	469
化學作用, 化學反應 chemical reaction	24
化學工業會誌 The Journal of the Society of Chemical Industry 611 Journal of the Society of Chemical Industry 1911, p. 556 見	411
化鹼槽 lye tank	39
火石 flint	63
回流凝結器 reflux condenser	14, 393
反射爐 reverberatory furnace	24
水芥菜油酸 erucic acid	190
水銀皂 mercurial soap	352
水化皂 hydrated soap	314
水力壓榨機 hydraulic press	102
水解劑 hyriolytic	81
水解 hydrosis	4
水氣 water gas	189
水浴 water bath	226
水玻璃 water glass	63
牙皂 tooth soap	352
日本茴香草 Itificum religiosum	224
日本沙丁魚 Japanese sardine (拉丁名) Clupanodon melanosticta	186
日常用皂 domestic soap	138, 279
引火點之試驗 flash point test	162

五 畫

瓦特氏 Watt	121
----------	-----

- 瓦特氏法 Watt's process..... 149
 去皮工作 decortivating..... 110
 布切塔氏 F. Buchta 177
 布却爾德氏 G. Boucharde..... 238
 布魯氏 Bull 185
 布魯氏炭十六酸 Bull's C₁₅ acid... 182
 布麥爾氏 A. Bomor 192
 布姆氏螺旋轉動壓榨器 Boomer's
 screw joint press 92
 布魯斯氏 Bros..... 120
 布魯梭魯 (北京) Brussels..... 267
 布達沛司特 (地名) Bulzpest..... 197
 甘油化醋酸 acetin (acetone) ...86,216
 甘油爆炸藥 dynamite glycerine... 376
 甘油酸 glyceric acid..... 85
 甘油酯, 甘油酯 glycerine ester... 371
 甘油 glycerol (甘油學名).....19,407
 甘油基 glyceryl 19
 甘油化檸檬油酸 lauric..... 87
 甘油化高氫亞麻仁油酸 linolin..... 87
 甘油化液脂酸 olein..... 86
 甘油化軟脂酸 palmitin 86,87
 甘油化硬脂酸 stearin..... 86
 丙烯酸 acrylic C₃H₄O₂..... 80
 丙烯醛 acrylic aldehyde(acrolein
 C₃H₅COH)..... 371
 丙酮法 acetin method..... 407
 acetine process..... 411
 丙酮值 acetin value..... 416
 切條 bars 255
 切條機 barring machine..... 255
 barretting machine..... 253
 切碎 crushing.....99,104
 切碎機 crush maching..... 97
 切皂機 cutting machine..... 328
 切碎篩過機 crushing & sieving mill
 磨 97-98
 切片機 slabber..... 253
 打漿器, 攪拌器 beater..... 384
 石灰碳酸鹽 borate of lime..... 62
 石灰石, 碳酸鈣 calcium carbonate 24
 石蠟油 benzine, benzoline..... 115
 石油輕油精 petroleum benzine... 123
 石蕊 litmus..... 37
 石蠟 paraffin wax..... 131
 石蠟族烴化物 members of the pa-
 raffin series..... 214
 石油精 naphtha 343
 petroleum spirit..... 74
 石油精皂 naphtha soap..... 8
 石炭酸 phenol..... 350
 carbolic acid 350
 石炭酸皂 carbolic soap..... 350
 石蠟油 paraffin 393
 石蠟乾皂 paraffin dry soap..... 367
 本恩寧油 (一種榨桐油名) Benin... 150
 本恩特及吉勃氏法 Bennet & Gibb's
 process 312
 本浸 benzene 15
 北威齊地方卜魯門公司 Brumer Mond
 and Co., Ltd., of Northwich 30
 北威齊 (地名) Northwich..... 65
 北極鯨油 Northern whale oil..... 282
 北京油 Peking..... 178
 凸轉傳動子 cam 231
 立脫 litre 57
 玉蜀黍 zea mais (拉丁名), zea
 mays, 169

玉蜀黍油 maize oil..... 45
 玉蜀黍秆 maize stalks 47
 半月形鞋底 menicns 57
 半捷克油(一種棕櫚油名)Half Jack 148
 半捷克捷克油(一種棕櫚油名) Half
 Jack Jack..... 150
 半廢鹼液 half spent lye..... 290
 半透明膠狀 tran lucent jelly..... 11
 半乾油 semi-drying oil..... 75
 (中)標準濃度 semi-normal..... 302
 皮油 skin, skin oil (爲房戶稱 tallow
 之名用)68,128
 皮皂 skin soap..... 355
 正面直立攝面圖 section elevation 382
 正規丙烯甘醇 n-propylene glycol 377
 司塔司費爾特氏 Stassfurt..... 46
 司普靈克米耶爾氏 H. Sprinkmeyer 175
 司克尼德爾氏 O. Schneider..... 183
 白楊 popla..... 47
 白芷粉末 powdered orris root... 335
 白鯨 beluga..... 179
 白堊粉 chalk..... 352
 白色軟皂 White soft soap..... 155
 白色皂 white soap..... 311
 白硬水皂 white hard water soap 311
 白乳皮皂 white curd..... 8
 白洗(或石灰洗) white wash or
 lime wash..... 284
 白色溫德蘇爾皂 white Windsor
 soap..... 322
 白色喀司替勒皂 white castile soap 293
 尼羅公司 Messrs. W. Neill & Son.
 Ltd. 240
 尼格拉斯耐勃蘭克氏 Nicholas Leb-

 lanc..... 23
 尼克諾克司氏 Niclox..... 213
 尼格爾油(一種棕櫚油名) Niger... 295
 甲胺 methylamine..... 202
 甲烷醇 methyl alcohol..... 50
 甲苯苯 toluene 13
 甲烷化 methylated..... 343
 甲烷醇酒 methylated spirit..... 227
 甲烷丙烷苯酚 carvacrol, carvol,
 carvon..... 220
 甲烯藍 methylene blue..... 338
 古時印度香草樹 nardostachys juta-
 mansii..... 224
 古勃司却爾氏法 Koppeschaur's
 method 409
 母液 mother liquor..... 29
 正磷酸鈉 phosphate soda..... 63
 包爾氏麝香 Musk Baur..... 226
 包登氏 R. C. Bowden..... 18
 加馬嘎 Jamaica 224
 加爾各答 Calcutta (印度地名)..... 103
 加熱 heating..... 99,104
 四青石輪磨碎機(或磨碎機及四青石
 輪) crushing mill with four
 granite rollers 328
 四氯化炭 carbon tetra chloride... 122
 去膠作用 degumming..... 159
 冬青(拉丁名) gaultheria procum-
 bens, winter green..... 224
 冬鯨油 winter whale oil..... 180
 用直接熱蒸取法 rendering by di-
 rect heat 89
 生粉砂 tincal..... 62
 另一種鱈魚鱗 whiting..... 185

六 畫

- 艾草莖 absinthe stem 47
- 圭阿那 Guiana 224
- 如箱式 box like 246
- 如架形 frame-like 246
- 安德生抽油器 Anderson oil expeller 112
- 安息香 benzoïn 320
- 安息香酸 benzoic acid 355
- 安息香皂 benzoic soap 355
- 安息香醇 benzoïn soluble in alcohol, tincture of benzoïn 332, 324
- 安息香油 benzol 74
- 安德氏 S. E. Ande 190
- 安全活塞 safty valve 244
- 自動分閥器 autoclaves 209
- 自動分解油脂法 autoclave process of decomposing fat 72
- 光莖玫瑰紅 bright rose 339
- 羊毛脂膏 wool grease 198
- 羊毛脂 lanolin 335
- 羊毛上脂膏所含鉀灰 suint 48
- 羊齒 fern 47
- 羊油脂 caproïn 302
- 羊油脂酸 caproic $C_7H_{13}COOH$ (又名己酸) 78
- 羊肉 mutton; Ovis spp. (拉丁名) 114
- 羊肉脂油 mutton tallow 203
- 羊脂 Ovis spp. (拉丁名) 114
- 西李瑞德司 (地名) Hebrides 180
- 西伊塞吉氏 O. E. Sage 186
- 西非一種鱷魚 crocodile 225
- 西印度麝香樹 Guarea trocheolide 224
- 西魯耶爾氏 Hillyer 3-4
- 西爾保油 (一種棕櫚油名) Sherbo 161
- 西特爾德 (地名) Shetland 180
- 西伯利亞 Siberia 129
- 西額特李翁油 (一種棕櫚油名) Sierra Leon 148
- 同族列化合物 homologues 79, 80
- 同分異性第一類種油酸 iso-erucic 80
- 同分異性亞麻仁油酸 $C_{18}H_{33}O_2$ iso-linolenic acid 81
- 同分異性液脂酸 iso-oleic 80
- 同分異性蓖麻子油酸 iso-ricinoleic 82
- 同分異性四體化合物 s-lid isomeric compound 79
- 同形肉荳蔻酸 myristolic acid 81
- 同性異體之液脂 oleine 214
- 同形軟脂酸 palmitolic acid 81
- 同形硬脂酸 stearolic acid 81
- 肉荳蔻油酸 myristic acid 78
- 肉桂油 Cinnamomun zeylanicum; cinnamon, oil of cinnamon, oil of cassia 220, 221, 320
- 肉桂醛化醃 cinnamic aldehyde 221
- 肉桂樹葉油 cinnamon leave 221
- 交趾支那 (即安南) Cochin China 163
- 老克拉巴油 (一種棕櫚油名) Old Calaba 161
- 有機質根 organic radicle 19
- 有去水性 dehydrating properties 116
- 收回廢膏 recovered grease 116
- 印度麝香鼠 Forex indiens 224
- 多層皂 super fatted soap 356
- 向日葵 Helianthus annuus (拉丁名) 114, 175

向日葵油 sunflower oil 175
 向日葵稈 sunflower stalk 47
 米杜魯司布諾 (地名) Middle-
 s-brough 65
 米魯納萊 E. Mellana 192
 米羅西 (日本人稱呼沙丁魚之名)
 maiwashi 168
 米西魯氏 Meisl 136
 米利佛亞爾皂 Millefleur soap 333
 米切母 Mitcham (地名) 222
 米涅尼魯黃色 metanil yellow 338
 伊司魯德夏培爾氏 Issel de Shepper 142
 伊利司氏 Ellis 193
 伊瑞司諾辛染料, 炭氯化碘₄ 鎂₂ 紅色
 染料 C₂₀H₆I₄O₆Na₂ Ezythrosin-
 dyes 339
 伊瑞司諾辛B字紅色 Ezythrosine B 339
 伊翁尼安人 Ionian 2
 伊瑞魯氏 Ezal 351
 伊富爾秀氏 Messrs. E. Forshaw
 & Son 247
 伊富爾秀公司 Messrs. E. Forshaw
 & Son Ltd. 260
 吉佛拉塞爾公司 Messrs. W. J. Fra-
 ser & Co. 255
 吉埃威爾遜氏 Mr. J. A. Wilson... 392
 吉環司氏 J. Race 173
 吉安氏 Jean 432
 吉特魯氏 Geitel 150
 吉爾茂魯氏 Germol 351
 吉靈特氏 J. Lund 180
 地鏡苗 fumitory 47
 有水苛性鈉皂 hydrated soda soaps 9
 灰水 lye 33

灰色液脂酸 pale oleic acid 312
 灰色皂 pale soap 311

七 畫

沙黃色, 沙弗拉寧黃色 Safranine ... 310
 沙露門氏 Salmon 5
 沙門生氏 R. T. Thompson 183
 沙皂 sand soap 352
 沙丁魚油酸 clupanodonic acid 188
 jecarie 81
 沙魯費魯特公司 Messrs. A. Saal-
 feld & Co. 252
 刨花 shaving 265
 杏仁醇, 杏仁醇素 synaptase 172
 杏仁樹之果 prunus amygdalus 172
 杏仁 Amygdalus communis L ... 114
 杏仁皂 almond soap 321
 杏仁霜 amygdalin, hydrocyanic
 acid 173
 克拉瑞爾氏 Kraetzer 144
 克拉夫特氏 Kraft 5
 克昂斯德特 (地名) Cronstate 129
 克羅司費魯德氏 Crosfield & Son
 (氏於用磺脂製皂得到專利 Eng
 Pat. 130, 42, 1907, & French
 Pat. 378, 628) 196
 克利孟特氏 Klimont 136
 克拉司克雷魯氏 K. Leschly-Han-
 son 192
 克利齊 (地名) Clichy 124
 克拉克氏法 Clark process 232
 克卜魯魯司油 (一種棕櫚油名)
 Cape Palmas 150
 克卜魯魯恩油 (一種棕櫚油名)

Cape Labon.....	150	吸收性物品 absorption product...	288
克莫爾或恩用油 (一種棕櫚油名)		吸溫性 hypogroscopic	52
Cameroons	150	赤楊樹 alder.....	47
克恩氏 King.....	372	希臘愛琴海羣島 Grecian Archipe-	
利普令氏 Leprince.....	189	lago.....	156
作型工作 moulding.....	104	李却特米魯德試驗 Reichert Meissl	
豆蔻油 oil of nutmeg.....	334	test.....	392
低氫亞麻仁油甾 linolein	161	李却特米魯德值 Reichert Meissl	
低氫亞麻仁油酸 linolenic acid.....	81	value	152
低氫亞麻仁油酸系 linolenic acid		李却特溫雷氏 Reichert Wollny...	136
series	77	李却特值 Reichert value.....	136
貝葉爾及佛瑞爾司 Messrs. Boyer.		坎拿大(地名) Canada.....	47
Friers.....	266	坎地來特油(一種棕櫚油名)	
杜歐氏公司 Messrs. H. Wm. Dopp		Candelite.....	192
& Son	261	辛克氏 Zinc.....	136
杜模氏無縫蒸氣空桶 Dopp's seam-		辛酸 caprylic acid.....	78
less steam jacket pen.....	243	折光表記號 refractometer reading	136
杜模氏電摻混合機 Dopp's remelt-		含水皂 hydrous soap.....	10
ing & crutching machine.....	274	含炭物質 carbonaceous	48
杜岡尼奎魏司氏 Dominikiewitz ...	391	改良肥皂壓條機 improved soap plod-	
杜爾氏 Donnan	3	der or squeezing machine	271
杜窩杜魯氏溫度表 Twaddell.....	32	冷水皂 cold water soap	354
杜柏瑞恩勒氏 Doberenerin	188	冷抽 cold drawn.....	111
杜諾伊威齊(地名) Droitwich.....	65	冷法 cold process refrigerating	
佛瑞塞爾公司 Messrs W. Fraser		.....	155,160
& Co.	214	冷法皂 cold process soap.....	155
福克斯氏 Fox	161	冷法皂補充 filling cold process	
佛利溫特(地名) Fleetwood.....	65	* soap	310
佛爾恩蘭德保油(一種棕櫚油名)		冷法刮臉皂 cold process shaving	
Fernando Po	150	soap	853
佛羅綫司(意地名) Florence.....	133	快光綠 fast light green.....	339
佛勒爾氏 Fuller.....	372	皂糊 soap paste.....	298, 254
吸管 pipettes.....	57	皂塊, 扁塊 tablets	258
吸收力 absorption	4	皂礬(綠礬, 硫酸礬) Copperas (即	

ferrous sulphite) 205
 伯拉特河流港 River Plate ports... 129

八 畫

固化試驗, 固化點試驗 titer test... 132
 固化試驗值 titer value..... 197
 固化點 solidifying point..... 134
 固定皂 settled (美國稱呼) 284
 settled soap..... 288
 固醇 sterol 63
 肥皂煮鍋 soap boiling kettles or
 pans 239
 肥皂棕色 soap brown..... 340
 肥皂洗濯 soap bath..... 348
 S字肥皂棕色 soap brown S..... 340
 肥皂冷槽 soap cooler..... 246
 肥皂化作用, 肥皂化 saponification... 3
 肥皂凝結皮 soap curd..... 196
 肥皂磨碎機 soap crusher rolls..... 268
 肥皂化數目 saponification number 134
 肥皂凝結架, 冷槽 soap frames..... 246
 肥皂壓條機 soap plodder..... 271
 plodding machine..... 270
 肥皂粉 soap powder..... 365
 肥皂唧筒 soap pump..... 276
 肥皂打印機 stamping 257
 stamping machinery 257
 肥皂貯蓄物 soap stock..... 201
 肥皂旋轉輪 soap whirl..... 244
 肥皂黃 soap yellow
 (或如下名稱)..... 318
 肥皂黃, 二, 四, 二氨基偶氮苯 chry-
 soidine; 2, 4, diamino-azoben-
 zene 318

肥皂膠化學 colloid chemistry of
 soap..... 17
 肥皂沫渣出 fobbing..... 244
 泡沫高漲 fobbing..... 244
 泡沫 foam or froth..... 244
 刮屑 scrapings..... 215
 刮臉皂 shaving soap..... 353
 芝麻 Sesamum indicum..... 114
 芝麻油 sesame oil..... 174
 花生油樹精 Pâtes d'arachide..... 203
 花生油 arachis oil, earth nut oil,
 44, 390
 花生油脚 arachis oil foot..... 203
 花生油酸 arachidic acid..... 77
 芬香皂 bouquet soap..... 520
 芬利辛人 Phœniceans 2
 芬馬克恩 (地名) Finnmarken..... 183
 芥菜子油 (拉丁名) Sinapis alba
 mustard oil..... 114
 油菜油酸 brassic acid..... 77
 油質及色料雜誌 The Oil and Col-
 our Trades Journal..... 364
 油脚製化學工業 Chemical Tech-
 nology & Analysis of Oils, Fats
 & Waxes..... 251-252
 油脂分裂所成酵素 fatsplitting en-
 zyme 212
 油酸與磺酸化合物 sulphonated
 fatty acid..... 207
 油渣 grease 347
 油酸之磺基誘導物 sulphonic deri-
 vative of the fatty acid..... 207
 油渣, 油脚 oil foots..... 119
 油之甜精 sweet spirit of oils 83

油 oil	73	松脂精 rosin spirit.....	226
芹癩子油(葛縷子油) oil of caraway	220	松柏油醇乙酸酯 limalolacetate..	219
芹癩 carumcarni.....	220	松 pine	47
抽水器 hydro-extractor.....	372	松樹酸 pinic acid.....	216
昇汞 corrosive sublimate.....	352	表面張力 surface energy.....	4
甜餅 crucible	58	surface tension	3
狗形魚 dog fish (拉丁名 Squalus acanthias).....	185	孟買 Bombay	163
法利恩氏 W. Fahrion.....	166	孟大林紅色 Mandarin G extra.....	339
法倫海特表 Fahrenheit.....	228	孟羅夫艾摩待公司 Manlove Alliot & Co.	111
法恩哈姆油(以地名爲油名) Farnham	178	波美濃度 Baumé.....	32
法羅 Faroe.....	180	波羅的海 Baltic	163
法國馬賽城 Marseilles or Massilia...	2	乳油 butter	155
金岸油(一種紫潤油) Gold Coast...	151	乳苛性 cream caustic.....	33
金赭石 gold ochre	341	乳化作用 emulsification	3
金色皂 golden soap	294	乳化劑 emulsifying agent	3
金色櫻草皂 Golden primrose soap	293	屈折率 refractive index.....	134
岡比亞河 Gambia	192	屈折指示數 refract indices.....	83
青魚 herring.....	186	拒力 repulsion.....	4
青白色皂 pale soap.....	291	亨勒值 Hehner value.....	135
砂土 silica, kieselguhr.....	26,297	承受量 hopper.....	267
矽酸鈉 sodium silicate	25,63	兒茶末 powdered catechu.....	536
矽酸膠軟皂 silicate soft soap.....	363	岩鹽 rock salt.....	65
砂土粉 silicious earth powder ...	352	庚二元酸 guberic acid	214
矽化氟 silico-fluoride.....	46	空氣乾燥爐 air-oven	338
矽酸鉀 potassium silicate	63	虎黃色 Salmon.....	339
松脂酸 abietic acid.....	216	亞硫酸鈉 sodium sulphite.....	25
松脂酸化銀 resinat of silver.....	410	亞硫酸鈣 sulphite.....	48
松節油 turpentine oil.....	74	亞吉商門生氏 R. J. Thompson...	185
松香酸 sylvic acid.....	216	亞羅司氏 R. Ross.....	173
松脂 rosin.....	7	亞魯叟魯氏 W. K. Alsop.....	185
松脂酸類 rosin acid	216	亞魯柏特包爾氏 Albert Baur.....	226
松脂煮 rosin boil.....	292	亞魯吉利安油(一種橄欖油名) Algerian olive oil.....	158

亞魯賽司 (地名) Alsace..... 46

亞拉伯人 Arabian 1

亞克拉油 Accra (一種棕櫚油名) ... 150

亞爾加利亞, 鹼性藍 alkalie blue... 338

亞塔 (一種棕櫚油名) Addah..... 150

亞柏姆 (一種棕櫚油名) Appam... 150

亞利司脫芬氏 Aristophanes..... 1

亞薩姆 (地名) Assam..... 225

亞齊柏特狄爾氏法 Archburt-Deely
process 232

亞齊柏特博士厄息樣品分析法
Dr. Albert R. Leeds scheme 409

亞麻仁油 linseed oil, Linum
usitatissimum (拉丁名) ..45,114

阿司卻俄爾惹氏 R. Schwarz..... 158

阿姆包也納 Amboina(地名)..... 221

阿克友拉氏 Ocular..... 215

阿姆諾爾氏 Amthor 136

阿魯費柏利克氏 Gelfabrik..... 189

阿其米德螺旋 Archimedean screw 270

阿克島鯨或凶猛鯨 Orca or killer
whale..... 179

阿根廷都城 Buenos Ayres 133

阿雷戎外海灣 Foreign Bay Oleron 66

玫瑰香葉油 oil of rose geranium 320

玫瑰香草油 oil of rose geraniums 222

玫瑰香草 Pelargonium roseum... 222

玫瑰花狀 (肥皂工作術語指肥皂化完
成時狀) roses..... 286

玫瑰皂 rose soap..... 324

九 畫

G字勃利尼安特 Brilliant orange

G. 340

卻司雪爾州 Cheshire..... 65

指示劑 indicator..... 9

指動螺絲 thumber sorews..... 259

柳 willow 47

柳酸 salicylic acid..... 355

柳酸肥皂 salicylic soap..... 355

柏拉符淡紅 N 字 Bluish pink N... 339

苦杏仁油 almond oil, mirbane
(artificial of almond), oil of
bitter almond.....44,219,321

苦姆油 koeme oil 81

苦姆油酸 koeme oil acid 81

洗濯蘇打 washing soda 299

厚濃菜油 thickened rape oil..... 170

炭酸皂 carbolic soap..... 350

炭 carbon 24

炭二十二氫四十二不飽和酸 erucic
acid..... 190

炭酸鹽 carbonate..... 21

炭酸氣 carbonic acid gas..... 22

炭酸銀 silver carbonate..... 414

炭酸鈉 sodium carbonate..... 24

炭酸鉀 potassium carbonate..... 22

炭基油 hydrocarbon oils..... 75

砂金石 carnallite 60

苛性化 causticise, causticising 33,34

苛性鈉 caustic soda..... 19

苛性鉀, 苛性鉀灰 caustic potash... 19

美國化學雜誌 The Journal of
Industrial & Engineering
Chemistry..... 404

英國葛司林公司 Joslin Schmidt &
Co, Cincinnati U. S. A. 210

美國西部芝加哥 Chicago.....	133	.....	169
美國檢定材料會委員會 Committee E of the American Society for Testing Materials.....	163	施齊柏爾氏及吉特魯氏 J. de Schepper & Geitel	150
美國韋爾孟恩特州 Vermont.....	73	施耶爾氏美國煤油出產與利用 The Production & Utilisation of Corn Oil in the U. S. by A. F. Sievers	170
美茂司油 (以地名名油) Mammoth	178	施韋氏 A. F. Sievers.....	170
美意爾油 Mayer	178	施溫生氏 B. Svendsen.....	182
封閉蒸汽盤旋管 closed steam coil	284	施略得特司 Scarlets.....	339
封蠟質 ceresin.....	390	施平埃司恩 (一種最高族還化物) Spinacene	187
柯保克子油 (一種植物子油名) kapok.....	192	施川子氏 S. M. Strunz.....	37
柯奎倫氏 Ciquillon.....	188	施川子氏灰水器 Strunz lye appa- ratus	37
柯瑞佛魯 Coryphol (地名).....	192	施特恩氏 Stern.....	5
相反軸 counter shaft.....	127	施布羅氏 Spring.....	4
相則 phase rule.....	288	施彭氏工程字典 Spun's Dictionary of Engineering	93
香精油 essential oil.....	75	春夏鯨油 spring and summer whale oil	180
香草油·香葉油 geraniums.....	222	活塞瓶 stoppered bottle.....	388
香皂 toilet soap.....	317	活塞量瓶 stoppered measuring cylinder.....	408-409
胡吉魯氏 E. Hugel.....	104	活塞子 piston	103
風化物 efflorescence	46	活動碗木 loose bracket.....	244
飛林氏試液 Fehling's solution (飛林氏為 1812 至 1835 年德化 學家所製溶液為硫酸銅與酒石酸 鉀鈉之鹼性混合液).....	407	重碳酸鹽 bicarbonate.....	23
約克魯爾 (地名) Yorkshire.....	65	重碳酸鈉 sodium bicarbonate.....	03
約克魯爾羊毛脂 Yorkshire grease	193	重鉻酸鉀 bichromate.....	407
約翰生公司 S. H. Johnson & Co. Ltd.....	116	重鉻酸鉀 potassium bichromate.....	121
城油 Town fat.....	128	再熔器 remelter	319
勃利麻沙黃色 Safranina prima...	339	再熔機 remelting machine.....	276
勃利尼安特玫瑰紅 Brilliant rose...	339	保稅司氏 Potts.....	4
施瑞德氏 J. H. Shrader.....	169	保魯勃特氏 A. Poulbot.....	139
施瑞德氏著蓖麻子油工業 The Castor Oil Industry by J. H. Shrader			

保倫司收值 Polensko value..... 153
 苯 benzene, benzol74,227
 苯醇醚 anethol phenol ether

$$\text{C}_6\text{H}_5 \begin{cases} \text{COH}_2 \\ \text{C}_3\text{H}_5 \end{cases} \dots\dots\dots 219$$

 苯磺酸 benzene stearo-sulpho-
 nic acid $\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2$ 208
 苯醇 phenol..... 208
 苯酸 phthalic acid..... 59
 苯烷醇甾 sterol..... 83
 紅黃色 Salmon..... 5,339
 紅木油 rose wood oil 336
 紅鯨油 cachalot, or physeter
 macrocephalus L..... 181
 紅熱 red-heat 24
 紅液 red-liquor..... 33
 哈特氏 F. Hart..... 183
 哈柏蘭德 Haberlandt(地名)..... 178
 哈特雷氏 Hartley 117
 哈登芬及米利埃拿氏試藥 Halphen's
 and Milliaiv's reagent..... 194
 柏司毛爾氏 F. W. Passmore..... 195
 柏遜氏 A. Burger..... 152
 柏那齊魯(地名) Brazil..... 174
 柏魯比恩魯氏 L. Balbiano..... 281
 柏雷氏 Parry 391
 柏多特德法 Permutit process..... 232
 柏拉圖氏 Plato..... 1
 洋紅 magenta..... 338
 柔軟皂 emollient soap..... 354
 茂門氏磺酸試驗 Maumene sul-
 phuric acid test..... 157
 威克勒爾氏 H. Wagner..... 175
 威吉氏 Wijs 193
 威特威爾草油 Vetiver..... 221

威爾遜氏 Wilson..... 205
 骨炭 animal charcoal 376
 骨油, 骨脂 bone fat..... 114
 骨脂油 bone grease..... 129
 玻璃 beaker 68
 英國哥倫比亞 British Columbia... 180
 英國式 English-system..... 98
 英美式 Anglo American system 99
 英國學會第二次報告內載漢立生氏所
 著膠化學及其工業上之應用與第
 三次報告 the report by W. Ha-
 rison in the "British Associ-
 ation Second Report on Col-
 loid Chemistry & its Indust-
 rial Applications" 1918, p. 67
 & The Third Report pp. 2-31... 5

十 畫

挪學屯島 Island Lofoten..... 180
 海魯海口 Hull..... 162
 海象 Walrus..... 180
 海尼阿脫諾普島 Heliotrop soap... 320
 海特司克塔 A. Heiduchka..... 152
 海豹油, 鯨脂肪 blubber..... 88
 海集孟氏 Hageman..... 373
 海德費魯特氏冷槽及切片器 Hadfi-
 eld's patent soap frame &
 slabber 254
 海綠色 tea green..... 339
 海豹油 seal oil..... 45
 海豚 porpoise (拉丁名 Delphinu-
 phocæna)..... 183
 海綿形 spongy..... 188
 海動物油 marine animal... 192

海上用皂 marine soap.....	155	格雷丁氏及裴特齊魯氏法 Gladding's & Twitchell's rosin test process.....	394
蕪索油 alizarine oil.....	168	格拉司勾之威康突魯卸公司 William Tulloch & Co. of Glasgow.....	209
徐濟摩突氏 Tauzimoto.....	183	純淨 virgin.....	215
氧化鋁, 礬土 alumina.....	26	純液甯酸 pure oleic acid.....	7
氧化鈣 calcium oxide.....	26	除臭劑 deodoriser.....	121
氧化鐵 iron oxide.....	4	除鹽滌發器 desalting evaporator.....	374
氧化鉛 lead oxide.....	19	修容皂 shaving soap.....	334
氧化 oxidise.....	21	煇化 slake.....	36
氧化鈉 sodium oxide Na_2O	15	消石灰 slaked lime.....	19
氯化鈉法 ammonia-soda process.....	23	消毒肥皂 disinfectants soap.....	367
氨鹽 ammonia salt.....	140	特製肥皂 special soap.....	279, 350
氨基苯, 苯胺, 靛青 aniline.....	189, 227	脂多皂 super fatted soap.....	356
氨基羊脂 caprin.....	302	脂膏 grease.....	196
茴香醛 anisic aldehyde.....	219	脂之固化 fat hardening.....	188
茴香子 pimpinella anisum.....	218	脂 fat.....	73
唐甘羅格 (俄地名) Tauganrog.....	129	流動質, 流動劑 runnings.....	63
唐姆司氏 Thomas.....	372	流動皂 run, run soap.....	284, 298
唐魯哥魯油 (一種油名) Talgol.....	192	浮石粉 pumic stone.....	352
唐利西安油 (一種橄欖油名) Tuni- sian.....	158	浮標 floats.....	57
砒霜皂 arsenical soap.....	352	浮化裝皂 floating toilet soap.....	355
班伯瑞氏 Bunbery.....	17	浦爾特克拉克法 Porter Olark process.....	232
珪藻土 infusorial earth.....	116	液級甘油 poly-glycerol.....	408
桂皮油 cinnamon, oil of cinna- mon.....	321	高特司托佛爾氏 Koettstorfer.....	54
桂樹 (拉丁名) Cinnamonum cassia.....	220	高特司托佛爾氏肥皂試驗 Kottstor- fer's saponification.....	157
桂花油 cassia oil.....	220	高特司托佛爾氏值 Koettstorfer value.....	303
格倫 (量名) gallon.....	44	高特司脫佛爾氏試驗 Koettstorfer's test.....	302
格瑞米氏 C. Grimme.....	192	高氫亞麻仁油酸系 linolic acid series.....	77
格瑞生尼爾氏專利 Des Cresson- nière's Patent.....	267		
格雷丁氏松脂試驗 Gladding's rosin test.....	394		

高氫亞麻仁醇 linolin..... 67

馬賽皂 Savon de Marseille..... 2

馬克西米利恩博士 Dr. Maximilian Toeb 177

馬廐 Equus (拉丁名), horsefat... 114

馬丁氏 H. E. Martin..... 16

馬特瑞司及德海魯氏 H. Matthes & A. Dahlo 178

馬來巴 (地名) Malabar..... 154

馬尼拉 (地名) Manilla..... 154

馬賽皂 Marseilles soap..... 2

馬克司特德氏者謀介劑氫氣及還元 Maxted's Catalytic Hydrogenation & Reduction 189

馬鞭草油 oil of verbena 322

能力作用 energy action..... 21

起運器 elevator 97

浸吸器 extractor..... 124

浸溶法 lixivation process..... 26

浸吸器 macerator 124

特德諾克氏 Tatlock 49

哥倫比亞 Columbia 180

哥潤特司卸司克氏 W. Korentschewski 176

桐油酸 clæomargaric acid..... 81

弱櫛液 weak tank liquor 27

烘乾室 heated chamber..... 264

容量 volume..... 57

容量分析 volumetric analysis..... 57

桑哈巴爾 (地名) Zauzibar..... 221

翁徐氏 Lenze 84

倫敦展覽會 London Exhibition... 265

耶德氏 Lund..... 183

耶摩爾氏 Longmore 160

埃仕魯費沙魯費魯特公司 Messrs Adolphe Saalfeld & Co. 252-253

細考歌特司卸氏 Lewkowitsch... 14, 231

細考歌特司卸氏所著油脂工業及分析 Lewkowitsch's chemical Technology & Analysis of Oils, Fats & Waxes 1913-1915 Vol. I. pp. 89-96 Vol III. pp. 292-295... 213, 281, 283

紐約古城 New York Prime City... 133

紐芬蘭 Newfoundland 114

納脫魯 (地名) Natal..... 174

草酸 oxalic acid..... 72

草黃色液脂酸 pale oleic acid..... 312

珠灰 pearl ash..... 48, 299

秘魯香脂 Peru balsam..... 524

留色料 mordant 168, 348

唧筒管 pump..... 380

十一畫

魚油 fish oil..... 45

魚屑 fish scrap..... 187

魚肝油酸 jeoleic..... 83

鹵質元素 halogen element..... 80

氫 hydrogen..... 17

氫化 hydrogenation 182

氫氧化鈣 calcium hydroxide..... 19

氫氧基環脂酸 hydroxyat earic acid..... 206

氫氧化礬基質 hydrolytic alkali... 14

氫氧基酸 hydroxy acid..... 10

氫氧基油酸 hydroxy fatty acid... 167

氫氧基 hydroxyl..... 167

氫氧化鈉 sodium hydroxide..... 19

- 氫氧化鉀 potassium hydroxide... 19
 軟脂鈣鹽 calcium palmitate 20
 軟脂 palmitin 87, 371
 軟脂酸 palmitic 7
 軟脂酸鈉 sodium palmitate 5
 軟皂 soft soap 356, 412
 軟水 softened water 231
 液耐鹼鈉 sodium oleate 20
 液耐酸 oleic acid $C_{18}H_{34}O_2$ 19, 25
 液耐酸系 oleic acid series 77
 液耐 olein 20, 371
 液體甘油皂 liquid glycerine soap 355
 清潔膏 cleansing boil 200
 清潔目的 detergent purpose 1
 清潔油 virgin oil 111
 清皂 neat soap 292
 康司打法 Coustin process 213
 康尼須氏 Cornish 17
 康特克特皂劑 Kontakt saponifier
 208
 常定 constant 388
 連續壓榨機 continuous squeezing
 machine or plodding ma-
 chine 528
 郭克氏 Cook 90
 粗蒸溜甘油 crude distillation
 glycerine 376
 粗樟腦酸 crude lauric acid 7
 乾燥器 desiccator 58
 乾油 drying oil 75
 乾燥機 drying machine 328
 乾燥器 drying oven 208
 乾皂 drier soap, dry soap 365
 麥克本氏 Mc Bain 5
 麥克倫氏 Mercklen 288
 麥克倫名著 Études sur le consti-
 tution des Savons du Com-
 merce dans ses Rapports avec
 la Fabrication (Marseilles) 288
 麥麵 farina 335
 麥稈 wheat straw 47
 麥特克齊克氏 Mategzek 70-71
 麥爾木香料 mirbane (artificial of
 almond) 227
 梅耶爾氏 Mayer 136
 紫丁香花 lilac 340
 槲 beech 47
 榲木膠油 lignoceric 78
 榲木膠油 beech wood tar 78
 船舶用皂 marine soap 155
 麻打拉司 Madaras 166
 麻司琴倫費特氏 Maschinenfett ... 189
 麻士省 Mass 179
 燒橘紅 methyl orange 8
 混合器 mixing apparatus 272
 混淆波動 pedesis 4
 混淆動作 brownian motion 4
 混合器 crutch 273
 樹樹 oak 47
 酚 phenol 59, 409
 酚環耐磺酸 phenol stearo sulpho-
 nic acid 208
 紺青 ultramarine 310
 偶氮橘 azo-orange 59
 甜杏仁油 apricot kernel oil 172
 甜菜根, 蘿蔔 beet root 48
 甜水 sweet water 83
 第二壓榨器 scraper shoot 260

第二壓油 second press..... 111
 第二次清煮 second cleansing boil 291
 第二花生油 arachis oil No. 2..... 204
 第二菜子油 brassidic..... 80
 第二鐵 ferric..... 59
 第一鐵 ferrous..... 59
 第一芭豆油酸 cortonic 80
 第一異性二十七苯烷醇 iso-cho-
 lesterin, iso-cholesterol..... 83
 第二異性二十七苯烷醇 stigmasterol,
 phytosterin, phytosterol..... 83
 第二花生油酸 hypogaic acid
 $C_{16}H_{30}O_2$ 79
 第二芭豆油酸 tiglic $C_8H_{16}O_2$ 83
 第三壓油 third press..... 111
 第一菜種油酸 crucic acid..... 83
 排油管 skimmer pipe..... 241
 腳踏尖圓壓榨機 stamper & edge
 press 102
 旋轉輪 rolls..... 99
 旋轉爐 revolving furnace..... 24
 旋光計 polarimeter 407
 豬脂 lard 45
 豬脂油 lard oil..... 146
 豬脂膏 lard grease, Sus. spp (拉
 丁名) 137, 114
 豬油 hog fat, Sus. spp (拉丁名) 114
 窗玻璃狀松脂 window glass rosin 215
 莢豆科 vetches stalks 47
 理查特氏 Richter..... 62
 榨渣 vat waste..... 23
 商業雜誌 The Oil & Colour Tra-
 des Journal..... 161
 商柏生氏 Thompson 6

商業秘密 trade secrete..... 122
 陶魯香樹脂 Tolu balsam..... 324
 羚羊糞 Gazella dorcas (拉丁名) ... 225
 異質性, 不同類 heterogeneous..... 16
 粒化皂 graining the soap..... 287
 敗脂醛, 丙烯酸 acrylic aldehyde
 (acrolein) C_3H_4COH 371
 密着力, 親和力 affinity..... 4
 密度 density..... 32
 動物油 animal oil..... 146
 淡金黃色皂 golden pale soap..... 293
 淡紅色 Bluish pink..... 339
 淡色冠冕皂 crown pale soap..... 293
 斜角齒輪 bevel wheel..... 272
 瓶形煮鍋 bottle shaped boiler .. 98
 萊爾包恩 Bourbon..... 221
 捨利威爾亞 Thuringia 218

十二畫

無縫蒸氣蒸桶 seamless steam jac-
 ket pan 243
 無水油質 fatty anhydride..... 15
 無水醋酸 acetic anhydride 394
 無水苛性鈉皂 anhydrous soda soap..... 9
 無醇透明皂 transparent soap
 without alcohol..... 844
 結粒狀品, 成種子狀 (術語) seeding 13)
 結晶蘇打 crystal soda..... 23
 鈉紫 sodium..... 2
 鈉矽酸鹽 silicate of soda..... 297
 氰化鈉 sodium cyanide..... 25
 氰酸 prussic acid..... 219
 氯化鈉 sodium chloride..... 17
 氯化鉀 potassium chloride 121

氯化鈉 chloride of sodium.....	23	替托恩雷氏第一 Pling the elder...	1
氯化銨 ammonium chloride.....	30	普魯士藍 Prussian blue.....	310
氯化第二鐵 ferric chloride.....	373	普拉特河流 River Plate.....	143
尋常皂, 普通皂 common soap.....	234	普拉特勒爾氏 Blattner.....	63
硬脂酸鈉 sodium stearate.....	5	普通藍花皂 common blue mottled soap.....	296
硬脂酸鉀 potassium stearate.....	20	普通灰色皂 common pale soap...	231
硬脂酸 stearic acid.....	7	普義特司克 Mr. P. Poetsche.....	404
硬脂酸系 stearic acid series.....	77	普瑞司根樹專利公司之威爾遜氏 Mr. Wilson of Price's Patent Candle Co.	25
硬脂 stearin.....	86, 87, 371	普通麝香樹 (拉丁名) Minulus moschatus.....	224
硬化 hydrogenation of oil (oil, fat hardening)	188	富勒爾氏 Mr. W. M. Feller.....	16
硬水皂 hard water soap.....	155	彭拜伊城 Pompeii.....	1
硬白色皂 hard white soap	311	彭西阿司紅色 Ponceaus.....	339
硫酸鈉 sodium sulphate.....	24	2R字彭西阿紅色 Ponceau 2 R.....	339
硫化鈉 sodium sulphide.....	24	彭生氏燈 Bunsen burner.....	102
硫氰化鈉 sodium sulpho-cyanide	25	雄刺荳草油 oil of citronella, And- ropogon nardus (拉丁名), cit- ronella.....	318, 221
硫代硫酸鈉 sodium thiosulphate	25	菜種油酸 brassic acid.....	77
硫橄欖油 sulphur olive oil.....	157	菜子油 rape seed oil.....	45, 194
硫黃黃色 sulphur yellow.....	338	菜子酸澱 brassin.....	369
硫黃皂 sulphur soap.....	351	菜種油酸 rapic C ₁₁ H ₁₉ O ₂	80
硫酸化硬脂 stearosulphonic acid	205	菜種子 Brassica, spp (拉丁名).....	114
硫酸鎊 strontium sulphate.....	229	棕色皂 brown soap.....	294
硫酸鋇 barium sulphate.....	229	琥珀松脂 amber rosin.....	215
硫酸鈣 calcium sulphate.....	229	黑鬼 bete noir.....	26
硫化鈣 calcium sulphide.....	24	黑塊, 黑髮 nigre.....	92, 283
硫酸化低鐵銨 ferrous ammonium sulphate.....	414	黑灰 black ash.....	24
硫化亞鐵 ferrous sulphide.....	26, 95	黑子油 nigre seed oil.....	75
硫代硫酸澱 thiosulphate.....	48	黑灰爐 black ash furnace.....	24
斑點皂 mottled soap.....	294	黑海 Black Sea.....	163
植物固醇 stigmasterol, phytosterin, phytosterol	83		
植物性有機鹼質 alkaloid.....	174		
喹啉黃 quinoline yellow.....	338		

黃蠟油, 樹油 (一種棕潤油名)
 brass oil.....148, 150
 黃楊 box..... 47
 黃色日用皂 domestic soap, yellow 311
 yellow household soap..... 8
 黃色氯化鉀鉑復鹽 double-potassi-
 um-platinum 403
 黃蠟 yellow dip..... 215
 黃樟油 sassafras, sassafras oil 223, 521
 黃樟油醇 safrol..... 223
 煮清 clear boiling..... 289
 煮法刮鬚皂 boiled shaving soap... 354
 煮滾 boiling on strength..... 289
 煮皂室 boiled house..... 385
 煮絲 boiling off of silk 349
 開放蒸氣 open steam..... 286
 開放蒸氣管 open steam pipe..... 37
 鉑 palladium 188
 鉑黑灰 palladium black..... 188
 掌形薔薇花油 palma rose oil..... 335
 鉑氯化物 platino-chloride..... 46
 棕櫚仁油 palm-kernal 147
 棕櫚 Elais guineensis (拉丁名)... 114
 棕櫚油 palm-oil 7, 44
 棕櫚子脂 palm-nut fat..... 44
 棕櫚皂 palm-oil soap..... 4
 啦芬德油 (薰衣草油) lavender ... 222
 啦芬德草花 Lavandula officinalis 222
 萊民頓 (地名) Lyinton..... 66
 間位雙氫氧基苯 meta-dihydroxy-
 benzene..... 69
 溫德蘇爾棕色皂 Brown Windsor
 soap..... 318
 溫恩司佛爾特 (地名) Winsford .. 65

焦皂 tar soap 551
 焦糖色 burnt sugar, caramel... 325, 340
 鈣 calcium..... 20
 喀丁諾魯紅 Cardinal red..... 339
 B字喀丁諾魯紅 Cardinal red B.. 339
 喀司替勃皂 castile soap..... 158
 喀瑞司阿伊丁紅黃色料, 喀瑞司阿伊
 紅色料 Chrysoidine..... 339
 喀雷同伊利司氏 Carleton Ellis .. 196
 喀布恩油 Gaboon (一種棕潤油名) 151
 喀拉丁 (地名) Kanardin..... 225
 氫化安息香酸 myrbane nitro-
 benzol..... 222
 硝酸鹽 nitrate..... 46
 硝酸 nitric acid 85
 氮化苯 nitrobenzene..... 227
 氮酸化甘油 nitro-glycerine..... 85
 氮酸化 (任何) 油酸 elaidin..... 157
 氮酸化油酸試驗 elaidin test..... 157
 單原子油脂系醇 monatomic alco-
 hol 83
 單 mono..... 86, 372
 單原芳香系醇 mono-aromatic alco-
 hol 23
 單羧基酸 mono basic acid..... 19
 單甘油基化合物 monoglyceride ... 280
 單氧化物 monoxide..... 45
 媒劑 catalysts..... 188
 媒劑作用 catalytic..... 188
 媒染劑 mordant 348
 萘醇皂 naphthol soap..... 351
 萘 naphthalene 208
 萘環脂羧酸 naphthalene-stearo
 sulphonic acid C₁₀H₆(SO₃H)

$C_{13}H_{25}O_2$	208
硝石 nitre	34
硝基苯 nitrobenzene	189
硝化甘油 nitro-glycerine	371
接收器 catchall	375
接骨木花皂 elder flower soap	334
蜂蠟燭 cerotic	78
蜂蜜皂 honey soap	321
曾柏爾氏百科全書 Chamber's Encyclopædia	98
栗棕色 chestnut brown	340
菊 chrysanthemum	47
棉子油 cotton seed oil, Gossy- pium (拉丁名)	7, 159
棉子肥皂貯蓄物 cottonseed soap- stock	201
馮魯克恩哈爾氏 Wolkenharr	130
馮爾司得爾 Worcestershire	65
朝紅, 紅紫 eosin	310, 325
最富油質之棕櫚 (拉丁名) Elais guinensis	147
極乾皂 extra dry soap	367
費基島 (地名) Fiji Isles	154
殘渣 greave or cracking	91
荷佛瑞馬丁所著之動植物油脂及蠟 Geoffrey Martin's Animal & Vegetable Oil, Fats & Waxes 100	
荷治施考特浸油裝置 Georé Scott & Son's extraction plant	125
荷治施考特公司 George Scott & Son's Co. Ltd	209
荷治施考特切片機 George Scott slabbing machine	251
赫爾佛特爾氏 Herforder	189

喜馬拉雅山 Himalayas	225
塔斯滿尼亞 Tasmania (地名)	224
塔羅 tower salt	24
透明皂 transparent soap	341
廚用油膩 kitchen fat	114
揮發 volatilized	45
紫羅蘭根 violet root	323
紫羅蘭皂 violet soap	323

十三畫

翠青 ultramarine	341
翠青藍 ultramarine blue	368
翠青綠 ultramarine green	341
鉀矽酸鹽 silicate of potassium	297
鉀 kalsium	2
鉀矽石 kainite	59
鉀鹽石 sylvinit	50
鉀灰 pot-ash	22, 48
鉀皂 pat-ash soap	9
塞巴特亞氏 Sabatier	189
塞魯溫哈港 Salvanha Bay	180
塞特日夫氏 Saytzeff	189
塞維里亞 (地名) Sevilla	223
塞盒 Stuffing box	316
聖尼塔司氏 Fanitas	351
聖德瑞恩司氏 Sanderens	189
塞德西柏外海灣 (地名) Foreign Bay St. Ube's	66
聖德馬丁外海灣 (地名) Foreign Bay St. Martin's	69
聖德林氏 A. E. Fandelin	193
聖彼得堡 St. Peterburg	129
溶解成分 soluble constituent	25
溶解玻璃 soluble glasses	67

- 溶解油 soluble oil 168
 愛倫氏 Allen 282
 愛司芬香皂 Eesbouquet soap 335
 愛佛吉安氏 F. Gean 142
 愛爾德門氏浮標 Erdmen's floats 57
 愛倫及尼克魯氏法 Allen & Nichollo's
 process 373
 愛倫米耶爾瓶 Erlen Meyer flask 394
 愛特華德油 (地名, 油名) Edward 178
 愛爾蘭苔 Irish moss 362
 愛爾蘭苔草膠 Irish moss jelly 364
 愛埃弗柏塔極氏 I. F. Botazzi 16
 愛魯亞齊貝特氏 L. Archbutt 158
 愛司皮格瑞恩公司 Messrs Asp-
 gren & Co. 201
 葛爾脫 quartz (英國容量名) 223
 葛羅子油 oil of caraway, (拉丁文)
 carum carui 220, 318
 硼砂 borax 62
 硼砂皂 borax soap 350
 硼砂乾皂 borax dry soap 367
 硼酸 boric acid 63
 固集性 binding property 299
 鍛鐵板 wrought iron plate 272
 煨燒蘇打 calcined soda 23
 雷克摩崖德指示劑 Laemoid (resor-
 cin or rerorsinol) 60
 雷葛司油 Lagos oil 148
 雷隱氏 Laing 17
 雷勃蘭克氏 Leblanc 2
 雷勃蘭克法 Leblanc process 23
 雷勃蘭克鹼 Leblanc soda 2
 雷勃蘭克鉀灰 Leblanc potash 49
 雷文特 (地中海各地之名) Levant 218
 鉛 lead 20
 葉油 leaf 88
 羅門氏 Norman 169
 奧德薩 Odessa 129
 奧德門司氏 Oudemans 151
 奧夫德魯那威克氏 H. J. Offerdahl-
 Larvik 180
 奧廷格累氏 O. Ottinger 177
 遊離 free 4
 滑石 French chalk, ground tale 290
 溝槽 gutters 90
 葡萄糖類 glucose 169
 葡萄 wine 47
 碘 iodine 155
 碘皂 iodine soap 356
 碘數目 iodine number 134
 瑞魯麥爾氏表 Reaumur scale 228
 瑞魯司頓氏切片機 Ralston's soap
 slabbing machine 252
 瑞特氏 Wright 6
 瑞勒爾德氏法 Renard's process 596
 瑞恩勒氏 (地名) Renner 134
 瑞諾魯德氏 Reynold 372
 楊格氏 Young 372
 楊格氏法 Young's process 372
 廉價乾皂 cheap dry soap 367
 隔膜分解劑 dialyser 16
 隔膜分解法 dialy 16
 煤焦 coal-tar 351
 煤焦染料 coal-tar dystuff 310
 煤焦油酸或木焦油酸 carbolic acid 438
 椰油 country fat 128
 椰子 coconut, coconut 153
 椰子油 coconut oil 153

椰子脂 coconut fat.....	44
椰子油油酸 coconut fatty acid..	203
椰子(拉丁名) cocos mucifera.....	114
椰子乾核 coprah	153
椰子樹果 fruit of cocopalms.....	153
碎解磨機 disintegrator.....	363
補助蒸氣機 donkey engine.....	272
補充物 fullers, filling materials	
.....	3,310
葉黃素 erthrophyll.....	119-120
葉綠色 chlorophyll.....	119
葛亭氏 Korting	120
當量. equivalent weight.....	57
榆 elm.....	47
溴 bromine	155

十四畫

精製油 soap stock	201
精製 refining	99,104
精溜 rectified	167
槐 ash.....	47
酸性硬脂酸鈉鹽 sodium acid stea-	
rate.....	5
酸性澆腳 acid foots.....	117
酸性硬脂酸鉀 acid potassium	
stearate.....	5
酸值 acid value	136
蒸氣鍋爐 steam boiler.....	36
蒸氣盤旋管 steam coil.....	284
蒸氣套補式鍋爐 steam jacket pan	
.....	243
蒸氣排尿管 steam trap.....	243
蒸氣打印機 steam stamping	
process	328
蒸發皿 dish	191

蒸溜方法 distill	372
蒸溜物 distillata.....	119
蒸取法 rendering.....	89
蒸發 evaporation.....	372
暴炸藥 dynamite.....	375
鉻酸鉀 potassium chromate	497
鉻綠 chrome green.....	310
鉻黃 chrome yellow.....	338
罐灰 pot-ash.....	48
酵素, 酵素物質 enzymes.....	213
維恩雷哈油(一種棕櫚油名)	
Winnehah	150
維格魯氏 Wiglow.....	13
維開海豹油 Vikare seal(拉丁名Pho-	
ca foetida).....	183
維蘇維亞斯火山 Vesuvius.....	1
維也納 Vienna(奧京).....	133
魏特齊魯法 Twitchell process.....	207
魏特齊魯公司 Twitchell Process	
Company	238
魏特齊魯氏甘油 Twitchell glyce-	
rin	377
魏特齊魯氏試劑 Twitchell rea-	
gant.....	238
魏特齊魯氏松脂試驗 Twitchell's	
rosin process test.....	335
電氣分解法 electrolytic process..	23
電動力 electromotive force.....	17
電氣引力 electrical attraction	4
電氣傳導度 electrical conductivity	
.....	5,16
電游子 ions	5
熔點 melting point.....	134
福爾丁尼氏試驗 Fortini's test.....	181

綠地 Greenland (美國韋爾孟恩特
湖別名) 73
 綠橄欖油皂 green olive oil soap ... 8
 赫柏魯氏 Hübl 153
 赫魯地方羅司慕恩及商柏生氏
 Messrs Rose, Down &
 Thompson of Hull 100
 荳蔻子油 coriander 222
 荳蔻子樹 coriandum sativum 223
 銅 copper 20
 達爾頓氏 Dalton 52
 滴定法 titration 8
 齊福魯氏 Chevreul 2
 齊瑟門氏 A Zimmerman 176
 齊普門氏 A. C. Chapman 185
 沃立生氏 W. Harrison 4
 漂土 fuller's earth 1
 漂土皂 fuller's earth soap 355
 漂白棕櫚油皂 bleached palm oil
 soap 9
 酪酸 butyric 78
 蓖麻素酸 ricinic 52
 蓖麻子油 castor oil, Ricinus
 communis (拉丁名) 7, 114
 蓖麻子油酸 (或稱二羧基十七醇酸)
 ricinoleic acid 7
 蓖麻子油酸系 ricinoleic acid
 series 77
 蓖麻子油酵素 castor oil lipase ... 212
 賓士馬克棕色 Bismark brown 320
 諾切斯特 (英地名) Manchester ... 380
 諾切斯特地方阿克撒雷氏公司
 Messrs, Wm. Oxley & Co
 of Manchester 115

製造者用皂 manufacturer 138
 蒙特尼魯 Montreal 49
 新比德福特 New Bedford 179
 新克拉巴爾油 New Calabar oil ... 148
 蓆酸, 草酸 oxalic acid 72

十五畫

赭色, 紅黃色, 虎黃色 Salmon 339
 赭石 ochres 341
 樟腦 laurin 87
 鋰 lithium 20
 嫩提草克酸 sativic acid 165
 銹末 scale 131
 膠水皂 sizing soap 412
 醋酸钠 sodium acetate 407
 醋酮 acetin 371
 醋酸 acetic 78
 醋酸系 acetic series 77
 鋁酸鈉 sodium aluminate 25
 模固 solid 264
 廢鹼液 spent lye 288
 標準酸 standard acid 15
 標準乾皂 standard dry soap 367
 標準液 normal solution 57
 樟油 staranise 219
 磁坩鍋 porcelain crucible 401
 碾磨或填塞 milling or filling 347
 潘恩氏 Pain 372
 潘彬氏浸液器 digester 141
 豌豆綠 pea green 349
 摩尼特亞司 (地名) Mauritius 154
 摩瑞維塞爾 Messrs Merryweather
 & Son 90
 摩根氏冷槽 Morgan's frame 249

摩洛哥 (地名) Morocco.....	172
摩爾氏滴定管 Mohr's burettes ..	57
摩拉維亞 (奧之北部地名) Moravia	218
磨磨皂 milled soap.....	327
機磨香皂 milled toilet soap.....	327
膠質 gum	348
膠質性質 colloidal properties.....	4
膠質電解物 colloidal electrolytes...	5
膠質溶液 colloidal solution.....	263
糊精 dextrine	348
鋒刃磨板 edge runner.....	366
鋒刃急轉磨機 edge runner grind-	
ing mill.....	100
蓋魯人 Gauls	1
蓋底克酸 gaidic acid.....	79
熱蒸爐 heated oven	89
鄧魯普氏 H. Dunlop.....	133
嘶音 hissing sound.....	21
熟榨果油 (橄欖油名) huilestour-	
nant.....	157
槽液 (黑灰液或紅液) tank liquor	34
暫時硬度 temporary hardness...	231
潮濕力 wetting power	4
斐突氏 R. Fauto.....	281
德海魯氏 A. Dahal.....	178
德爾本 (地名) Durban.....	189
醇 alcohol.....	13
醇溶液 alcoholic.....	11
鋼帶打印機 belt-driven revolving	
soap stamper	263
緊密 close.....	296
緊密皂 close soap.....	296
銀珠 vermilion.....	310
潭坤恩 Tonquin (地名)	225

調油 train oil (鯨油別名)	181
齒棒齒輪機 rack & pinion.....	253

十六畫

錫威克氏 Sieveke.....	189
鯨魚 skate.....	185
澱粉 starch	348
澱油化之晶體 stearoptene.....	219
濃皂液洗滌 strong soap bath.....	349
鄰氫氧基苯酚甲烷基酯 methyl sali-	
cyate.....	224
焗鍋, 水蒸 water bath.....	226
淡茶色 umbers.....	341
橙黃色染料 Annotto	310
橙花油 neroli, oil of neroli	223, 320
銻化合物皂 antimonial soap.....	355
銻橘紅 antimony orange.....	355
1-字諾達亞明司紅色染料 Rhoda-	
mine B	339
諾達亞明司紅色染料	
Rhodamines $\left\langle \begin{array}{l} C_6H_4COOH \\ C_6H_3(NH_2)O \end{array} \right\rangle$	
$C=C_6H_3NH_2Cl$	339
橘油, 佛手油 bergamot oil.....	219
橘類, 佛手 bergamot	219
橘炭 (拉丁名) Citrus bergamia.....	219
橘樹 (拉丁名) Citrus bigaradia	223
橘花油 neroli.....	223
橘 oran_e	223
橘花皂 orange flower soap.....	333
橘油 orange oil	223
橘皂 orange soap.....	327
凝結, 緊密 close up.....	291
凝結器 coil condenser.....	123

凝結皮狀皂 curd 67
凝結析出 curding out 296
凝乳塊皂 curd soap 234
凝結架, 冷槽 frame or crutcher... 241
凝結管 condenser 342
凝油脂酸 (液脂酸之異性體)
elaidic acid 79
澳洲南部塔斯滿尼亞之一種銀葉麝香樹
Eurybia argophylla (Tasma-
nia) 224
燒瓶 flask 302
磨光布所用脂膏 fuller's grease... 198
磨細 grinding 99
磨式 milling system 265
螢光素黃 fluoreo-ine yellow 338
燈焰 lamp-black 4
磷鉬酸 phospho molybdic acid... 193
龍恩果油 loango oil 151
龍勒門氏 Lunner Men 52
龍吉氏 Lunge 32
龍吉氏及哈爾特氏製鹼抽珍膏 Lunge
& Hurter's Alkali-maker's
Handbook 69
糖結 molasse 48
蕪菁菜 Brassica napus, Brassica
campestris (拉丁名) 170
蕪麻 nettle 47
諾門持德 Norman Tait 148
橄欖 (拉丁名) Olea europea 114
橄欖油 olive oil 2, 167
橄欖樹 olive tree, (拉丁名) Olea
europea 156
蕎麥乾皂 oat meal dry soap 367

十七畫

鎂 magnisium 20
鐵鎂 magnesia 26
薄荷油 oil of peppermint 335
檀香油 sandal oil 320
檀香皂 sandal soap 320
螺旋壓榨器 screw press 102
螺旋動齒輪 spiral motion gear... 274
薛瑞敦氏 Sheridan 63
磺酸 (炭基根磺酸) sulphonic
acid 297
磺烷基油酸 sulpho-fatty acid 207
磺酸根油酸與芳香族之化合物
sulpho-fatty aromatic com-
pound 207
磺酸根液脂酸化合物 sulpho-oleic
compound 208
壓榨機 squeezing machine 271
壓榨 pressing 99
儲蓄噴油器 stock blower 238
銻 strontium 20
檸檬草油 lemon grass or verbena
oil of lemon grass 222, 322
檸檬油 lemon oil 326
檸檬草 Andropogon citratus (拉丁
名) 222
檸檬皂 citron soap, lemon soap
..... 320, 326
檸檬黃 lemon yellow 333
鍋爐 boiler 34
錫蘭 Ceylon 153
錫蘭肉桂油 Ceylon oil of cinna-
mon 221

戴特利克氏 Dieterich.....	130
戴瑞氏浸油器 Dietze apparatus.....	123
傾肉時滴下之油 dipping fat.....	134
酸性變化 etherification.....	395
濕真空唧筒 wet vacuum pump.....	374
薊 thistles.....	47
粘着現象 flgging.....	356

十八畫

舊金山 San Francisco.....	180
鯊魚 shark.....	185
鯊魚油 shark oil.....	45
蕭特氏 Shorter.....	4
特弗瑞大衛氏 Sir. Humphry Davy	21
佛羅里達及北加羅林尼亞州 States of Virginia & North Carolina.....	187
噁形鯊油酸 doeglic acid.....	77
臂 arms.....	276
茴果油 oil of ben.....	78
藍花皂 blue mottled soap.....	341
鯨花油酸, 二十二酸 behenic acid.....	182
鞣酸 tannic acid.....	355
鞣酸皂 tannic acid soap.....	355
雙十淡色冠冕皂 X X crown pale soap.....	294
雙十皂青白色皂 XX pale soap.....	291
萘 naphthalene, naphthaline.....	208
鬆胸水 loose bracket.....	244
鬆透 loose side.....	263
醫藥皂 medicated soap.....	350
雜色斑點皂 mottled soap.....	294

十九畫

鯨油 Balæna spp (拉丁名), whale oil.....	114, 282
鯨腦油, 鯨腦 spermæcti, sperm oil.....	181, 282
鯨魚油脚 whale oil foots.....	180
鯨腦油酸 physeteoleic $C_{16}H_{33}O_2$	87
鱈魚 menhaden.....	182
鱈魚油 menhaden oil, Alosa menhaden (拉丁名).....	182, 114
懷爾攝地方海德費魯特氏 Mr. Hy' Hadfield whaley Bridge.....	254
懷爾爾氏 Wherry.....	405
懷特克氏專利冷機 Whitaker's patent soap frame.....	248
懷丁氏 Whiting.....	372
煤曬鯊魚肝油 basking shark, Ce- torhinus maximus (拉丁名)	187
獸醫用皂 farrier's soap.....	356
濾壓機 filter press.....	115
蠟酸紫 formyl violet.....	340
蟻酸, 甲酸 formic.....	78
蟻醛, 甲醛 formaldehyde.....	439
瀝青 pitch.....	119

二十畫

蘇魯蘇打 soda.....	23
蘇格蘭 Scotch.....	66
蘇格蘭石蠟英 Scotch paraffin shale.....	75
蘇打 soda.....	22
蘇打灰 soda ash.....	22
蘇打結晶 soda crystals.....	23
蘇丹棕色 Soudam brown.....	340
蘇可司雷特浸出器 Soxhlet-extra	

ctor..... 404

蘇爾瑞 (英地名) Surrey..... 222

蘇魯威法 Method of Solway 30

蘇魯威氏 A. H. Salway..... 377

機雜他物之偽皂 filled and sophis-
ticated soap..... 296

機偽皂 filling soap..... 298

罌粟子 poppy seed..... 114

罌粟花子 Papaver somniferum L.
(拉丁名)..... 173

蘆葦 reeds..... 47

露意司伊安德氏所著之動植物油脂
Louis E. Andés vegetable
Fats & Oils and Animal Fats
& Oils..... 398

二十一畫

攝氏表 Centigrade..... 228

模草皂 primrose soap 293

模草花皂 primrose 7

露台 gallery..... 384

鐵 iron 20

纈草油酸 valeric acid..... 78

麝香草醇 thymol..... 355

麝香草腦皂 thymol soap 355

麝香樹 Moschoxylum swartzii... 224

麝香鹿 Moschus moschiferus..... 224

麝香 musk..... 224

麝香牛 (指鹿皮膏) musk ox Ovis
mo-chatus) 224

麝香鼠 musk rat (Fiber zibo-
thicus) 224

麝香皂 musk soap..... 335

麝香草油 oil of thyme..... 319

麝香醇 tincture of musk..... 322

蘭克雪爾 (地名) Lancashire 65

二十二畫

鱉魚, 鱈魚 cod 185

鱉魚油 cod oil, Gadus norrhua 45,114

變濃器 concentrator..... 141

二十三畫

攪拌器 (或混合) agitator, cru-
teching machinery 243,272

髓脂, 髓油 marrow tallow..... 129

二十四畫

鹽基鹼 alkali 21

鹽 salt 5

鹽出 salting down, salted..... 27,208

鹽餅 salt cake 24

鹽餅法 salt cake process..... 24

鹽出法 salt out..... 267

鹽池油 (一種棕腦油) Salt pond... 148

鹽精 spirits of salts..... 24

鹼定量法 alkalimetry 55

鹼蓬 barilla..... 2

二十五畫

鑲錫器具 tin-lined shoot 269

三十一畫

酯 ester..... 70,167

中華民國二十四年十月初版
中華民國二十五年十月三版

(67216精)

50

大

大學叢書
肥皂工業一册

SOAP

每册實價國幣叁元

外埠酌加運費

版權所
翻印必究

原著者 George H. Hurst

萬德固

上海河南路

發行人 王雲五

上海河南路

印刷所 商務印書館

上海及各埠

發行所 商務印書館

*D五八二一

