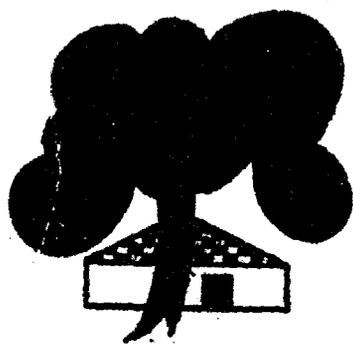


黎明農業叢書

實用農產製造學

何慶雲編



黎明書局版

黎明農業叢書

實用農產製造學

何慶雲編

上海黎明書局發行

民國二十四年十月出版

王 序

我國國民經濟之基礎在農村，農村之榮枯，足以影響國本之興替，此盡人皆知之事也。頻年以還，因災稔荐臻，與外力凌迫之結果，我國農村之現狀乃無殊人間之地獄：老弱者委諸溝壑，少壯者鋌而走險；甚至剝樹皮裹石粉以充饑，離鄉井走四方而苟活；其他慘狀，不一而足。農村疲敝若此，民生安得不危？

有識之士，慷慨於救濟農村之不可或緩，於是年來「建設鄉村」「回農村去」之呼聲，震耳欲聳。多數國人之眼光，已移其都市注意力於農村。風氣所趨，必有良績，誠莘莘農民之福音也。然農村之復興，由於外來之扶助啓發者半，而由於農民之自力更生者亦半。貸以資本授以技能，充實教養衛生之力量，使農村得去災患增生產而安居樂業，凡此皆不得不借助於外力者也。至若根本之圖，則在於農民之自覺。以科學之工具，熟練之技術，及合理之方法，從事於有計劃大規模之自救運動，則我國農村之繁榮，特指顧間事耳。

農產品之製造，可利用過剩之產物，暨農餘之時間，以增

外之收入，洵爲一般農民之優良副業，亦發展農村經濟之不二法門。對於農民自救運動，奏效尤鉅。丹麥農民經濟狀況之良好，得力於農產製造之所獲者居多，乳酪麥粉雞蛋之輸出，占丹麥出口物之大宗。遂令今日之論模範農村者，必首推丹麥。該國提倡農村副業之成績，尤爲我國農村所借鏡，且在復興農村之際，更具有深長之意義也。

何廉雲先生有見及此，特本其經驗，證以學理，著「實用農產製造學」一書，裒然成帙。關於農產製造品之製法及用途，闡發至詳。工藝製品對於農產製造之關係，釀造微生物之種類，及培養繁殖之方法諸端，亦多述及。且該書所論農產製造之範圍，能着眼於我國普通農家之需求，與稗販他邦削足適履者，不可同日而語。全書理論與實用並重，尤爲難能可貴。樹立鼓吹農村副業之先聲，提出充實農村經濟之良法，皆有賴於是書之刊行。故是書之成，實獲我心；余得先覩，快幸何如！爰誌數語，聊資紹介云爾。

王世穎 二十四年夏於杭州

會 序

我國農民佔全國人口百分之八十以上，而農業尤爲立國之根本：然而農民終歲勤勞，所得無幾，豐歲聯堪溫飽，凶年不免死亡，同時全國食糧之進口，歲達一二萬萬元以上，迹其根始，雖由種子不良，技術之不精，而農民生產資本之缺乏，乃其主因，充實之道，將欲求助於政府貸款於農民乎，則政府庚癸頻呼，自救不遑：將欲求助商人或銀行團貸款與農民乎，則利率之高昂，限期之短促，亦非農民所能任，故爲改善農民經濟計，莫如提倡農家副業，力圖自救，而農產品之加工製造，實佔農家副業最重要之成分，以此不但可以增高農產品之價值，即增進農家之收入，救濟農村之窮乏，補益社會之經濟，發展國家之生產，均有莫大之關係。何君慶雲，前在中央大學農學院肄業時，即注意研究農家副業與農村經濟之關係：及畢業後，就母校農業推廣職務，亦極以提倡國產，增高吾國農產品之價值，裨益國計或生爲鵠的：故對於國內農產品之加工製造以及利用銷售等方法，既經多方面調查，復加以種種實地之試驗，

及其來浙受任浙大高農教席，乃能出其多年鑽研之心得，嘉惠於學子。茲者何君以其在校所授之教本，咸曰實用農產製造學，付諸剞劂，公於當世，而索序於余，以爲介紹，披覽所集材料，闡述方法，皆爲適切我國農家經濟及農村現況必要之階段，是此書之問世，不獨爲增進農家副業之寶筏，抑足爲復興農村之一助，爰樂爲之序。

曾濟寬序於浙江省建設廳農業管理委員會

民國二十四年五月卅日

李 序

吾國自蠶絲業失敗後，農村經濟，益形衰落。救濟之道，除改良農作物，以期增加生產收入外，提倡其他農村副業，以謀替代而資抵補，實為當前之急務。

查農村副業之範圍極廣，其中最切於民生日用，可以就地取材，輕便易舉，而無需乎鉅大資本者，莫如農產製造。農產製造之種類有釀造，肉品，蔬品，菓品，及實用品等等。其品類雖異，要皆以農物為原料，利用農隙時間，加工製造，而成為飲食衛生調味及日常用品者也。以粗糙之物，製作精細之品，以剩餘之料，造成有用之貨，則農產物之價值既無形提高，而農家之收入，亦自能充裕，其有利於國計民生，當非淺鮮，故東西洋農學家，莫不盡力勸導農民以此為副業，而政府方面亦莫不盡力提倡焉。吾國為農業國，動植物之培養事業，日見發展，農產製造之原料，到處皆是。徒以工業落後，科學知識尚未普及之故，農家往往有原料而不知利用，或雖經製造而出品粗劣，以致外貨充斥市場，不但製造工業之絲麻皮紙布

等，須仰給於外國，即民生日需要之物品，如酒，醬，油，醋，鹹魚，火腿等等每年由東西洋輸入者甚多，殊為可惜。故欲救濟農村一方面固須改良農作物，以期地盡其利 同時亦應提倡用科學方法製造農產，俾得達到物盡其用之地步焉。

友人何君慶雲，有見於此，爰擬發起組織新中國農產製造廠，並將歷年研究實驗之所得，編述成書，貢獻社會，以作學校教本及有志經營是業者之參考。全書計共三十章，都二十萬言，材料豐富，切於實用。編成，慰為一言，予以際此國民經濟建設正在開始之時，國內人士，咸注意於農村副業，是書之出，堪稱為適應在會需要之作，爰為之序如此。

李德毅於浙大農學院

自序

農產製造者，乃農藝化學工業。可以增高農產物之價值；增進農業之生產。歐美日本農學家均極力勸導以農家副業。司農者又多方獎勵以資提倡。其對農業之重要，殆無可疑。

吾國號稱為農業國，農產原料之輸出，歲值關平十萬萬兩，佔全國出口貨總額百分之九十三以上。是以改良舊式農作方法，增加農業產量之種種計劃，在政府與國民，皆視為救國之要圖，濟貧之至策。但國人以工業落伍，科學知識尙未普及之故，往往有原料而不知利用，或雖經製造而出品粗劣，如茶，麻，油，糖，等製造工業，國內經營者，幾已不能抵抗舶來品，洋貨進口全年總值為關平十二萬五千餘萬兩，就中直接農產製造品，已超過六萬七千餘萬兩，佔全數進口貨值百分之五十二以上。故農產製造，若不加以提倡改良，見行國民飲食用品，勢非全數仰給於外貨不可。其製造工業大且巨者，姑不必論，即若嗜好品之酒類，調味品之醬油醋類，每年由日本西洋輸入者，已無慮數千萬兩，近來市上販賣之火腿，罐頭肉，

水果漿汁，葷蔬食品，以及醃魚臘肉之類，亦均有外貨取代國貨之傾向，細察情形，喧賓奪主，已不從免。長此以往，行見國內一切舊式農產製造事業，將為外國資本家一掃而盡，國民飲食滋養之資料，亦必非外國貨不辦矣，例如日本以東三省荳餅所製之醬油，輸入吾國北部，遂使北部舊式醬業，日就衰落。結果非僅人民經濟能力漸被剝削，而社會上亦即因此增加失業遊民。日本之鹹魚暢銷於國內市場，因之沿海漁民之生活，遂日見窘迫。火腿業者常恨英美洋腿之橫行，罐頭業者每苦歐西來貨之充斥，水菓之類，我國各省所產甚繁，但菓品之製為汁為醬，為調味品，為清涼劑者，市上祇有外貨而無國貨。米麥，白薯等含澱粉質之物，我國各省咸視為民食之主要品，但澱粉類之改造品，麥麩類之滋養品，或製造而未精，或缺焉而蔑有。山珍海錯，嘉肴美蔬，固為富足者之所尚，即使取給於異邦，似亦無傷於國計，惟是平民所不可缺，家家所必備之五味酒醬醋魚肉蔬菜之屬，影響於民生者至巨，若國身不努力改良其祖傳之陳法，加以科學的整理，使一方面能適應於社會之需要，一方面足以抗衡舶來品，則國內農產製造事業，必將隨一切手工業而中絕，則將來國民經濟崩潰之危險，更不可收拾矣。著者有鑒於此，故在浙大農學院教授高農農產製造時，為謀抵制外貨及充實教材計，乃廣集我國舊式農產製造方法，加以科學方法之整理；並參考歐美日本及我國專家出版之各種報告書籍，增益減少，以求切於實用，歷時兩年，草編此書，特名實用農產製造學，以供高級農校等課本之用，及供有志農產製造者之指南。簡陋之處，知所不免，尚望讀者

正之。

本書分三十章，都廿萬餘字，內容可稱充實。若按每週教授三小時，可供一學年之用。

又按高級農科等學校應有農產製造實驗課程，每星期二次，亦以一學年為度。與本書並行，另編有實用農產製造實驗法一冊，亦將出版，採用此書，想於實際教授多所資助也。

何慶雲誌于浙江大學農學院農產製造場

民國廿四年四月廿日

編輯大意

一 本書謹依部定課程大綱並據實地教授經驗編輯，專供高級農科學校教科，或高級化工職校，或高中及師範學校農業教科，或高級女子學校家庭製造教科之用；亦可作有志實業者，實地製造之指南。

二 農產製造之範圍極廣，本書所載，多為我國普通農家所製，而加以科學之方法。間有一二種，係我國未有而可以仿行者，亦增入之，以為介紹。

三 本書取材，實用與理論並重，對於農產製造品之製法及用途，敘述特詳，而工藝製品於農產製造學攸關之事項，亦均多述及。此外間述釀造微生物之種類及培養繁殖方法，俾學者得有釀造上之基本論智識，及應用知識。

四 本書所用術語及外國人名等，於譯名或譯者之下，附註原字，以供參考，俾讀者免檢索之勞。

五 本書所用溫度，除特別註明者外，概為攝氏度數。

六 本書所用度量衡，多照萬國權度通制及我國權度新標準制。例如：

公尺 (Metre)	(呎)	等於我國三市尺
公升 (Litre)	(升)	等於我國一市升
公斤 (Kilogramme)	(斤)	等於我國二市斤

七 編者學識淺陋，掛漏在所難免，尙望海內明達有以教正。

中華民國二十四年四月二十日 編者識

實用農產製造學目次

王 序

曾 序

李 序

自 序

編輯大意

第一章 概論

- 第一節 農產製造學之意義及其範圍…………… 1
- 第二節 農產物加工之必要…………… 2
- 第三節 農產製造之利益…………… 3
- 第四節 農產製造之經營…………… 5

第二章 醱酵總論

- 第一節 醱酵之意義…………… 7

第二節 醱酵理論之歷史	7
第三節 醱酵菌	10
第一項 酵母菌	10
第二項 絲狀菌	19
第三項 細菌或分裂菌	24
第四節 酵素	27
第五節 醱酵菌之培養	31
第一項 醱酵菌培養應備之器具	31
第二項 器具用品之殺菌法	32
第三項 醱酵菌之培養基製造	36
第四項 醱酵菌類培養法	39

第三章 醬油

第一節 總說	45
第二節 釀造法	48
第一項 我國舊式醬油製造法	48
第二項 新式醬油製造法	50
第四節 生產率	56
第五節 醬油之品質及其成分	56
第六節 醬油貯藏法	58
第七節 白醬油之製造	58

第四章 果酒

第一節 果酒總論	61
第二節 桑果酒製造	73
第一項 總說	73
第二項 原料	73
第三項 釀造法	74
第三節 葡萄酒	76
第一項 總說	76
第二項 葡萄之成分及其採期	76
第三項 葡萄果汁之榨取	77
第四項 改良果液	77
第五項 葡萄酒製法	78
第六項 葡萄酒之澄清	79
第七項 葡萄酒之裝瓶	80
第八項 葡萄酒之組成及其病害	80
第九項 甘味葡萄酒及香檳酒	82
第四節 蘋果酒	84
第一項 總說	84
第二項 原料	84
第三項 釀造法	84
第五節 他種果實酒	85
第五章 蜜蜂酒	
第一節 總說	89

第二節 原料	89
第三節 製酒法	90

第六章 紹興酒

第一節 總說	93
第二節 原料	94
第三節 紹酒之釀造法	95
第四節 紹酒之成分	97
第五節 紹酒之生產率	98

第七章 蒸溜酒(燒酒)

第一節 總說	99
第二節 高粱酒	100
第一項 總說	100
第二項 原料	100
第三項 製造法	101
第三節 糟燒	101
第四節 甘藷燒酒	102

第八章 混成酒

第一節 總說	103
第二節 西洋之香酒及甘露酒	103
第三節 日本銘酒	104

第四節 我國藥酒	105
----------	-----

第九章 酒精

第一節 總說	107
第二節 原料	107
第三節 糖液之調製	112
第四節 糖液之釀酵	113
第五節 酒精之分離與製法	114
第六節 酒精之性狀	116
第七節 酒精檢驗法	116

第十章 麥酒(啤酒)

第一節 總說	119
第二節 原料	119
第三節 麥芽製造	120
第四節 麥汁調製	121
第五節 釀酵	123
第六節 釀造後之處理	124

第十一章 醋

第一節 總說	127
第二節 原料	128

第三節 釀造法	128
---------	-----

第十二章 麵粉及其加工品

第一節 通說	131
第二節 麵粉之種類及品質	132
第三節 麵粉之製造法	134
第四節 麵粉加工品	136
第一項 麵包製造	136
第二項 麵筋提取法	141
第三項 麵筋泡製造	141
第四項 味之素製造	141

第十三章 澱粉及其加工品

第一節 通說	145
第二節 甘藷澱粉製造	147
第三節 馬鈴薯澱粉製造	150
第四節 玉蜀黍澱粉製造	151
第五節 小麥澱粉之製造法	152
第六節 米澱粉之製造	155
第七節 葛粉製造	156
第八節 蕨粉製造	156
第九節 藕粉製造	157

第十節 百合粉製造	157
第十一節 豆粉	158
第十二節 澱粉加工品	158
第一項 可溶性澱粉製造	158
第二項 糊精製造	159
第三項 漿糊製造	160
第四項 粉皮和線粉製造	161

第十四章 人工甘味料

第一節 飴糖製造	163
第一項 總說	163
第二項 原料	163
第三項 飴糖製造法	165
第四項 產量及成分	166
第五項 副產品	166
第六項 飴糖加工品	166
(一)麥精魚肝油 (二)燒糖	
第二節 麥芽糖製造	168
第一項 粗麥芽糖之製造法	168
第二項 精麥芽糖製造	169
第三節 澱粉糖製造	170
第一項 總說	170
第二項 原料	170

第三項	製造法	171
第四項	產量	171
第五項	製造原理	171
第六項	製品及副產品	172

第十五章 砂糖

第一節	通說	173
第二節	砂糖製造法	174
第一項	甘蔗粗糖製造法	174
第二項	耕地白糖製造法	177
第三項	甜菜粗糖製造法	180
第四項	由蘆粟糖楓糖棕澱製造砂糖法	181
第五項	精糖製造法	182
第六項	雜糖製造法	182

第十六章 植物性纖維

第一節	通說	187
第二節	大麻纖維	187
第三節	亞麻纖維	188
第四節	苧麻纖維	189
第五節	黃麻纖維	190
第六節	楮纖維	190
第七節	桑皮纖維	191

第八節 纖維造紙法	191
-----------	-----

第十七章 大豆食品製造

第一節 通說	195
第二節 豆乳	196
第三節 豆油皮	198
第四節 豆腐	199
第五節 豆腐皮製造	201
第六節 豆腐乾製造	202
第七節 油豆腐製造	202
第八節 凍豆腐製造	202
第九節 腐乳製造	203
第十節 豆芽菜	203

第十八章 製茶

第一節 通說	205
第二節 茶葉之採取及貯藏	205
第三節 茶葉之化學組成	207
第四節 製茶之方法	209
第一項 綠茶	209
第二項 紅茶	213
第三項 烏龍茶	215
第四項 磚茶	216

第五項 茶膠製造	217
第五節 茶之製造中之化學變化	218
第六節 茶葉性質及組成	220
第七節 茶之品質審査法	223

第十九章 乾蔬品製造

第一節 通說	225
第二節 乾菜蕨絲	225
第三節 甘藷乾	226
第四節 乾菜	226
第五節 東瓜乾	227
第六節 菊乾	227

第二十章 乾果品製造

第一節 通說	229
第二節 葡萄乾	229
第三節 櫻桃乾	230
第四節 棗乾	230
第五節 柿乾	231
第六節 桃乾	231

第二十一章 鹽藏品製造

第一節 通說	233
第二節 鹹菜	233
第三節 醬菜	236

第二十二章 糖藏品製造

第一節 通說	239
第二節 果子露製造	239
第三節 密餇	242
第四節 果醬及果膏	243

第二十三章 罐藏品製造

第一節 通說	249
第二節 罐詰法	251
第一項 果實罐藏	251
第二項 蔬菜罐藏	251
第三項 肉食罐藏	252

第二十四章 動植物油蠟及其加工品

第一節 通說	253
第二節 油蠟一般採取法	255
第一項 榨出法	255
第二項 壓榨法	256
第三項 浸出法	257

第三節 油脂精煉·····	260
第四節 動物油脂採取法·····	261
第一項 豚脂·····	261
第二項 牛脂·····	262
第三項 羊脂·····	262
第四項 鯊魚肝油·····	262
第五節 植物油脂採取法·····	264
第一項 芝麻油·····	264
第二項 菜油·····	265
第三項 胡桃油·····	266
第四項 茶油·····	267
第五項 桐油·····	270
第六項 棉子油·····	273
第七項 蓖麻子油·····	277
第八項 亞麻子油·····	279
第九項 烏柏子油·····	282
第十項 豆油·····	284
第十一項 橄欖油·····	286
第十二項 花生油·····	288
第六節 動植物性脂蠟採取法·····	289
第一項 鯨蠟·····	289
第二項 捕蠟·····	290
第三項 蜜蠟·····	290

第七節 動植物油蠟之加工品.....	291
第一項 肥皂製造.....	291
第二項 洋燭製造.....	298
第三項 假漆製造.....	299

第二十五章 蛋製品

第一節 通說.....	301
第二節 食用蛋粉製造.....	301
第三節 卵白製造.....	303
第四節 卵黃製造.....	303
第五節 皮蛋製造.....	304
第六節 醃蛋製造.....	305

第二十六章 肉製品

第一節 通說.....	307
第二節 燻腿及燻肉製造.....	307
第三節 茶腿製造.....	308
第四節 牛肉脯製造.....	309
第五節 香腸製造.....	310
第六節 香肚製造.....	310
第七節 肉汁製造.....	311
第八節 血粉製造.....	311

第二十七章 乳製品

第一節 通說	313
第二節 乳油製造	313
第三節 乾酪製造	315
第四節 乳粉製造	316
第五節 煉乳製造	317
第六節 冰乳(冰其淋)製造	318

第二十八章 植物性香料及其加工品

第一節 通說	319
第二節 香油之一般採取法	320
第三節 玫瑰油採取法	326
第四節 薄荷油及薄荷腦之提取法	326
第五節 香料加工品	328
(一) 牙粉	328
(二) 牙膏	328
(三) 擦牙水	329
(四) 雪花膏	329
(五) 香水	330
(六) 香皂	330

第二十九章 煙草製造

第一節 通說	333
第二節 烟草製造法	334
第三節 烟草之成分及品質	337
第四節 烟草之改良	339

第三十章 染料,藥用品,及骨炭製造

第一節 染料	341
第一項 藍靛製造	341
第二項 膽脂製造	345
第三項 姜黃製造	346
第四項 蘇木料製造	347
第二節 藥用品	348
第一項 蚊香製造	348
第二項 單萜酸製造	349
第三項 枸橼酸製造	351
第三節 骨炭製造	353

第一章 概論

第一節 農產製造學之意義及其範圍

農產製造學之定義，學者各有其說，茲分述於下：

(1) 農產製造者，乃農家利用農閑之時，加工於農產物，以製成性質不同之新製品之副業也。

(2) 農產製造學者，為農學一分科，敘述農產製造方法，原理，原料，及製造之品質，利用，販賣等之科學也。

(3) 農產製造學者，乃農藝化學工業，由德文 *Chemisch technologie der land-wirtschaftlich gewerbe* 譯定之名稱。即以農產物為原料之化學工業也。



農產製造學，為有機製造工業化學之一部分，故英美人著
其名為 *Industrial Organic Chemistry*，鮮有特別標出農產二

字樣，自農業發達，動植物培養事業進步以來，供給工業化學
製品之原料者，大半屬於農業生產物。據其間有農產，畜產，林產

之分，要不過後起之細別，農產實可以概括全體也。農產物既如此廣衆，有機製造工業化學者，亦無特別區分之必要。惟若以最短時間，講最廣學科，則不能不有廣狹之分。有機製造工業化學，斯學之總匯也。以農產物爲原料之化學工業，又廣義之農產製造也。皆非短日內所能講述者，茲不得已，取其農地可經營而獲利，所謂狹義之農產製造者，以爲講義，其有應推廣範圍時，則臨時增述之。

農產製造學與他種科學大有關係，與原料有關之科學，爲作物學，畜產學，生物學，化學等；與製造有關之科學，爲機械工程學，化學，微生物學，酵素學，經濟學，物理學等；與生產品之品質利用及販賣有關者，爲食品化學，商品學，經濟學，數學。就中最重要者，爲化學，微生物學，酵素學及機械工程學。故此等科學皆爲其基礎科學也。

第二節 農產物加工之必要

農產物何以必須加工？蓋天然農產物之容積大，不便運售。以物理化學方法，加工之後可縮小之，此其一。農產物中之易於腐敗，不易貯藏者，加工之後得以長久貯藏不壞，此其二。農產物有含物質複雜，而不純爲有用者，加工之後能適合吾人之用，使農產物價值增高，此其三。凡此三者，皆農產物加工之最大目的。欲以農產物售諸市場，增高其價格，皆不可不有此加工之舉也。

加工之法有三：曰調整，曰製作，曰製造。除無用之雜物，以精良其品質。去過餘之水分，以防菌虫腐蝕之害。整不齊之形式，以美其外觀，皆調整也。凡受此工作之農產物，不獨其實質無絲毫變

化，即原形亦仍其舊。製作者，為較此稍進之工作，非有專精之手藝不能為之。農產物經此工作之後，其實質雖無大變化，而原形則全非，如以麥稈作草帽等是也。以上二者，均不過以簡單物理學方法或單純手藝，即可施行。若製造則不然，非借化學之方法，則將無從下手矣。以此之故，所以屬諸化學工業。凡經製造後之農產，不但原形全失，而實質亦起變化，至不可識別。例如酒，如糖。其原料農產物之原形實質，皆不可得而認識之矣。

第三節 農產製造之利益

農產製造有利於農，殆無可疑。歐美各國農學家，均極力勸導農家以此為副業，司農者，又多方獎勵，足為佐證。茲撮其利益之要者，記之於次：

(1) 減輕運金 未經製造之農產物，容積大而分量重，不便運輸，前已略言之矣。夫容積大，分量重之農產物，其含有之物質，非盡皆為有用之物。若以此運輸遠地，則無用之物，亦同在運輸之列，較之以同樣運金，運純粹製造品者，其利自少。倘能利用製造，變混雜物為純粹品，不獨可以減輕運金，而農產物之運銷範圍，亦可因之推廣，利農莫大焉！是以距離市場愈遠，運輸困難之地，則農產品製造業之必要程度愈高矣。

(2) 增高農產物價值 農產物粗者，其價甚廉。例如甘蔗，甜菜，糖蘿蔔等。以原物當作食料飼料，其價百斤不過兩三元。製成砂糖，則價數倍乃至數十倍，以此類推，則凡由粗物製成精品，以售

諸市場者，其獲利均可倍之，且自用亦較便焉。

(3) 生產飼料 製造之目的，所以去糟糠而取精華也，其所生之糟粕中，可作家畜之飼料。例如酒糟飼豚，中國農家所慣行之者。歐美人視甜菜糖製造之餘粕，為最良之飼料，亦即所認為農產製造，乃生產飼料之良法也。

(4) 保存肥料要素 一般言之，農產收穫物中含有植物營養分者，糟粕中較製品中為多。以米為肥料或飼料，殆不若米糠。糠中含蛋白質15%，而白米僅及其半。甜菜粕可為良好之飼料或肥料，而砂糖則不含肥料要素。此不過舉一二例而已。故農產製造業盛行之地，農家以其副產之糠粕為肥料或飼料者，可免購肥之費，否則未有不感肥料缺乏，或經濟上之痛苦。特於吾國農家尤甚，蓋以農產製造業不發達故耳。

(5) 農閑利用 栽培作物，飼養家畜，農家之主業也。此項專業均有一定之農時營之，過此以外，即屬閒暇時節，農產製造於此間作為副業行之，裨益農家經濟，良非淺鮮！惟此種利益，僅在農場，或農業內地，經營農產製造業者得享有之，若作工業經營者，則四時之中，本無閒忙之分，此種利益，自無從而起矣。

(6) 保持善良風俗 農民當閒暇無事之時，羣聚逸遊，易流為惡劣敗壞之風紀，害及全農村，推而廣之，則社會危矣，若當此閒暇之時，經營此種製造專業，自無荒遊之徒。流民少，而善良風俗，自可保持之矣。

(7) 增加勞力之效果 農閑之時，農業勞働之工資，極為低

廉，若利用此低廉之勞力，從事農產製造，可以增加勞働之價值；且農產製造，常為家庭工業，家族中男女老幼，皆可通力合作，計物分担，不使有空閑之人，家庭勞働之效果，亦可增加矣。

(8) 增進地方名產 農產製造業，乃以各農地所產之原料經營之。行之愈盛，而技術愈精，卒之一地方之農產特產原料，製出許多產物，紹興之酒，台灣之糖，其著例也。製造既精，而販賣商業亦因之發達，其結果，益及全地方矣。

上述諸端不過舉舉大者，若欲毛舉細引，自不及此，要而言之，農產製造業，直接利農，間接利國，有積極提倡之必要。故斯學頗有研究之價值也。

第四節 農產製造之經營

農產製造，可以增進農產物之價值，若作農家副業經營之固可，倘作工業經營之亦無不可。但實際經營之時，不可不注意下列數點：

(1) 投資宜合經濟原則 農產製造，乃以增進農產物價值為目的，若投資過多，徒飾外觀，因而得不償失。或投資不足，未能達到生產最高效率，獲利亦微。故經營農產製造業者，不可不注意經濟上原則。

(2) 用器宜注意保存 製造時所用之器械等，當小心使用，以保永久。若使用粗忽，致傷器具，則修理改造之費甚多，經濟固屬不利，而亦污損製品。故器物使用之先後，必須注意清潔處理，如洗

淨、乾燥、殺菌防銹等，均當注意。

(3) 要製成優良之製品 農產製造之品質必須優良，蓋市上同樣商品甚多，製品若不優良，則難與他貨競爭，製品恐無銷路。

(4) 要製成價格低廉之製品 農產製品，品既優良，價又低廉，則市場之需要必多，方可佔成功之地位。

(5) 製品裝璜宜精美 製品容器之裝璜精美，最易使購者愛惜，故製品之裝璜，必須用美麗彩色之商標紙粘貼，以引人注目。他如繪圖等，亦為販賣上極重要的事務。故製品裝璜精美之舉，頗足研究也。

(6) 副產物須設法利用 農產製造之副產物，必須設法利用，以達物盡其用之原則。例如：製紹酒榨出之糟粕，還可蒸溜燒酒，而所得副產物之利益，亦可小補主產物原料投資的一部。否則，榨過之渣，若即以之飼養家畜殊不經濟。

(7) 注意市場之情況 經營農產製造之時，不可不考察市場上之情形，及購買者之嗜好，因市場必需之物品，易於銷售也。

(8) 利用低利資金 經營農產製造業規模若大，則所需流通資本必多，故必須利用低利長期資金方可維持。邇年農民銀行發行低利貸款，此舉對於農產製造業頗有利益也。

(9) 利用合作社 合作社之組織，對於農產製造業之發達，大有關係，如信用，生產，販賣，等合作社，倘能利用得當，則可得低利之資金，及價廉之原料。一方又可以製出高價之製品販賣。其利豈淺鮮哉！

第二章 醱酵總論

第一節 醱酵之意義

何謂醱酵(fermentation)?此意義頗難簡單說明。要言之，醱酵者，乃生活細胞(microorganism)或由此生活體所分泌之酵素(enzyme)作用於複雜之有機物，使變為簡單物質之現象也。例如葡萄糖受酵母(yeast)之作用，其結果生成碳酸氣與酒精者，特稱為酒精醱酵焉。

第二節 醱酵理論之歷史

醱酵之理論，自古有種種學說，茲摘述大要於后：

十七世紀(1660—1734)有名之學者 Stahl 氏，主張一種醱酵說。依氏之意見，醱酵及腐敗兩者原因相類，醱酵為不完全之腐敗作用，腐敗為完全醱酵作用，如不阻礙醱酵，使其充分進行時，則可達腐敗之域云。氏以醱酵之原因，基於某種物質內部之震動，能醱酵之物質，因震動其組織，成分遂被分解，分解之成分，更結合而生

新物質焉。氏爲當時碩學之士，故其釀酵說，風靡學術界，歷時百餘年之久。

至1810年，有名之學者 Gay Lussac 氏，因罐頭內全無或只有極微量之氯氣，故不能引起釀酵。又燃燒多量硫黃於罐內，後加入葡萄榨汁於其中，亦不能引起釀酵，遂決定氯氣爲釀酵中所不可缺之物。換言之，以爲釀酵由氯之作用而起。

嗣後顯微鏡之構造日漸改良，1818年 Erxleben 氏發見釀酵液中及潤濁物中，存在有生活力之圓形微生物，此圓形微生物恐與釀酵作用有關係云。然因其研究尙未充分，其學說亦不明確。

1836年，Theoder Schwann 氏等之研究，遂確定此圓形微生物爲酵母，釀酵作用，係此種微生物所發生，以爲釀酵作用開始之任務，歸於微生物之作用，此爲促成生物說之動機。

1839年，最有名之化學者 Liebig 氏，發表論文駁 Schwann 氏之釀酵說，而試倡化學之釀酵說；即釀酵作用，爲分子運動，凡陷於化學運動之物體，能傳達其運動於其他元素結合不甚鞏固之物體云。此說與上之 Stahl 氏說同。然 Liebig 氏爲當時最大化學者，故其說風靡一時，壓倒生物釀酵說。

同時以接觸說，解釋釀酵及酵素之作用者甚盛，而經營接觸作用之有機物，如分解蛋白質之酵素 Pepsin，分解脂肪之酵素 Steapsin，分解澱粉之酵素 Diastase 等，亦漸次發見。此等物質，皆有同樣之接觸作用，故統名之曰酵素。以爲釀酵爲傳達分子振動之作用，其振動乃由酵素之化學分解作用而起云。惟酵母 (yeast) 或釀

酵素(ferment)誘起醱酵變化之時，自身全不受化學變化。

據Dumas氏之研究，醱酵作用，僅由醱酵素與醱酵材料接觸而起，決非逐次傳達者，故Liebig氏等之說，不足憑信。

嗣有Pasteur氏，發表生活機能說，即醱酵發生於生活作用之新陳代謝，而其發動代謝機能之主因，全在氧氣之缺乏。所謂醱酵者，實不外乎空氣缺乏中之生活現象云。醱酵由微生物之生活機能引誘而來，固屬事實，惟氧氣現存中能進行醋酸醱酵，則又難於說明矣。且此生活機能，緣何而能誘起醱酵乎？亦未有精密之說明。

至1879年，Nageli氏，公布分子的物理性說，即謂構成酵母原形質之原子之複雜集合體，常起分子的振動，原形質能傳達此振動於所接觸之物質，則可以醱酵之物體，受此振動，即發生原子位置之變更，成為各種不同之構造，而生異種異性之物質云。惟醱酵素為何行此振動，猶未能證明。

1858年，Traube氏在Nageli氏之前，曾倡導醱酵素說，即生物細胞為新陳代謝物之產出所，其產物或通過細胞膜，移入於周圍之液體中而作用，或即在細胞之內而作用，因以分解其溶液中之一定成分，而誘起此變化之實質，即為代謝之產物，其自身蓋毫無變化者，此代謝之產物之主動物質，即所謂醱酵素者是也。此說在當時，因無事實上之證明，不能取信於人。

迨至1897年，大化學者德人Buchner氏，乃倡醱酵素說，醱酵之原因，得以解決焉。Buchner氏由壓榨麥酒酵母，製成榨汁，此汁有醱酵力，若加於糖類，糖類分解為酒精及碳酸氣，Buchner氏依此

實驗，乃立一說曰：酒精醱酵，乃基於酵母中存在之酵素作用云。卽上之榨汁含有一種酵素，有發酵力，名此酵素爲 Zymase，是爲醱酵素說有憑之證明。

Buchner 氏之學說，爲現時歐美生物學者所公認。古來關於發酵說幾多之爭論，一旦解決，誠爲學界一大快事也。

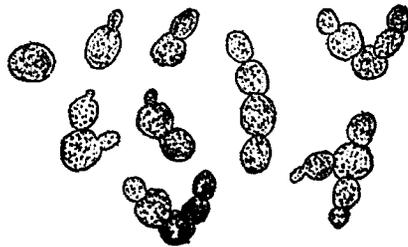
第三節 醱酵菌

醱酵菌因形狀繁殖及其他種種不同，大別之爲三種：(1)酵母 yeast；(2)絲狀菌或黴菌 moulds；(3)細菌或分裂菌 bacteria。三者之作用雖各有不同；然其主要作用，酵母則有醱酵力，能使糖類變爲酒精類；絲狀菌則有糖化力，能使澱粉變爲糖類；細菌則有腐敗力，能分解種種物質，例如使酒類變爲酸類。

第一項 酵母菌

微生物營芽生殖，而有醱酵能力者，謂之酵母，酵母菌類，爲單細胞之生物。在下等植物之分類上，屬於半囊子菌科，其形狀爲卵形圓形橢圓形及臘腸形等。繁殖法，爲芽生。芽生生殖 (Budding) 之酵母，屬於真正酵母菌 (saccharomyces) 屬。芽生生殖繁殖法：初從母細胞之一

第一圖 酵母之芽生 (Hansen)



端，生小突起，母細胞之內容物，徐徐流入其中，突起漸次膨脹，接合部生隔膜，成爲獨立之細胞，或即與母體分離，或暫時附着母體。

第二圖 酵母之孢子 (賓羅賓道)



新細胞分離之後，母細胞復營芽生生殖之時，其新細胞多由從前分離細胞之分離點而生。因其處之細胞膜不甚堅固也。然新細胞尙附着於母細胞之際，則從他端生小突起，產出第二之新細胞。如斯多數之細胞相連結，而構成芽生團(Colony of Buds)。其各細胞連接而不分離者，因酵母之細胞膜，產出粘液質物故也。

酵母依芽生生殖繁殖外，尙行芽胞生殖(spore formation)。即酵母細胞內生一物體，內容物漸移入其中，成爲一獨立生物，名此物體，曰芽胞(spore)。

據漢生(Hanson)氏之研究：『芽胞生殖與芽生生殖之關係。酵母平常大都營芽生生殖，然四周之境遇不適宜時，則生產芽胞，保護自己種屬云。例如採取葡萄酒酵母，培養於麥汁中，七時或八時後，移入於石膏飽和水中，攝氏25度時，放置三日，乃至六日，則細胞內生產芽胞。此時之酵母菌，形成一個孢子囊，所以有半囊子菌之稱也』。

細胞內芽胞之數不一定，少則一個，多則達十二個，若供給水分及營養物於成熟芽胞，則芽胞復營發芽作用矣。

酵母菌類含有多數酵素，營諸種之化學變化。其主要者：(1)澱

粉糖化作用；(2)酒精發酵；(3)蛋白質分解作用；(4)凝固作用；(5)酸化作用；(6)有機酸之生成；(7)還原作用。其中尤以酒精發酵最爲顯著！爲古來釀造酒類醬油類之重要作用。酵母而欲長久培養保存者，用10%之蔗糖液可也。

酵母喜酸素，而忌酒精炭酸氣，酸類等。如此類集積過多，則酵母即失其繁殖力或至死滅。酸類中，乳酸被害之力最弱，醋酸最強。但乳酸防止他種有害菌之發育力甚大，酒類釀造之際，特起乳酸發酵者，可以保護酵母之繁殖也。

酵母依實用上，分爲培養酵母，及野生酵母二種。培養酵母，爲依人工多年培養之物。有如高等植物中農作物。野生酵母爲天然存在之物，有如野生植物，徐徐用人工改良成爲培養酵母，與野生植物徐徐進化爲農作物之狀態同。麥酒及酒精釀造用之酵母，爲培養酵母。依古法釀造葡萄酒與醬油時，誘起發酵現象之酵母爲野生酵母。

依發酵狀態，區分酵母爲上面酵母，及下底酵母。上面酵母，則誘起所謂上面發酵作用，酵母概浮出發酵母液之表面，炭酸氣中含有多數酵母。故其外觀呈乳狀。下底酵母，則誘起所謂下底發酵，酵母沉澱發酵液中，浮出液面者少。又酵母菌類之某種菌，繁殖於液面上，形成皮膜，由空中吸取酸素，此謂產膜酵母。如夏季醬油液面所生之白色皮膜酵母，即其一種也。

從酵母之用途上，區別爲麥酒，麵包，葡萄酒，紹興酒，及日本酒等酵母數種。茲將主要酵母菌類之學名，及其所在，略舉如下：

一 真正酵母菌族 *Saccharomyces*,

(1) *Saccharomyces*, Meyen. 屬, 皮膜一層, 以普通發芽法生殖, 據其對於糖分發酵關係, 而分為六種:

第一種 能發酵葡萄甘蔗糖麥芽糖而不能發酵乳糖者:

(a) *Saccharomyces Cerevisiae*, Hansen. 此為漢生氏, 初自英國麥酒中分離者。在麥酒液中, 主為表面發酵, 其沉降酵母為球形, 卵形, 或橢圓形。

(b) *S. Pastorianus*, Hansen. 此為發酵力強之野生酵母, 與麥酒以苦味, 及使其清澄不良。此酵母也, 乃下底發酵酵母, 其沉降酵母為臘腸形, 卵形, 洋梨形等。

(c) *S. Ellipsoideus*, Hansen, 此為葡萄酒製造上重要之野生下底酵母屬。

(d) *S. Sake*, Yabe. 此為日本釀酒酵母, 細胞多為球形。孢子形成, 關係如左:

40乃至41度.....36時間

30乃至32度.....14時間

3乃4度.....15時間

各細胞之孢子, 一個乃至三個, 四個者少。

(e) *S. Annamensis*, Will. 此為法國精製造 amylo 用之野生酵母, 比較高溫度時, 能發酵者。Will 氏云: 麥芽汁中發酵不十分旺盛, 而玉蜀黍醱中則強有力焉。

(f) *S. Anomalous*. 此菌在醬油白膜中可以查出。

第二種 能醱酵蔗糖，葡萄糖，而不能醱酵麥芽糖及乳糖者：

(a) *S. Marxiann*, Hansen. 此乃自葡萄分離之酵母，其細胞在新麥酒中呈橢圓形，或卵形。在個體培養基中，呈臘腸形。芽胞概為腎臟形，然亦有圓形或橢圓形者，據漢生氏之研究：謂此酵母雖久置於麥芽汁 (wort) 中，亦不過生產1乃至1.3%容量酒精而已。

(b) *S. Coreanus*, Saito. 此為高麗產酒酵母，日本齋藤賢道氏所發見者。細胞呈圓形或卵形。

第三種 能醱酵葡萄，麥芽糖，而不能醱酵蔗糖及乳糖者：

(a) *S. Rouxi* Bontoux, 此乃從醱酵果實中分離者。圓形或橢圓形之細胞相附着而為鎖狀。

第四種 能醱酵葡萄，而不能醱酵蔗糖，麥芽糖，乳糖者：

(a) *S. Mali*, Ducklaux, Kayser. 此乃自蘋果酒分離者，對於醱酵液能與以芳香之氣味。

第五種 醱酵乳糖者：

(a) *S. Lactis*, Dombrowsky, 此為生於麴類中而生成乳酸者。

(b) *S. Fragilis*, Gargensen. 此為存在乳酒 (kefir) 中之酵母，細胞橢圓形，往往延長。芽胞橢圓形。

第六種 不起酒精醱酵者：

(a) *S. Hansenii*, Zopf. 此為自棉子分離之酵母。細胞球形或橢圓形；徑四至十一 μ ，孢子一至二個，球形徑二至四 μ 。不起酒精醱酵，以蔗糖，麥芽糖等培養之，則生產葡酸。

(2) *Hansenia* Lindner 屬。此屬酵母與 *Saccharomyces* Meyen

屬相似，惟細胞形呈棒狀是其異點耳。例如：

(a) *H. Apidner*. 自然界中分佈甚廣。繁殖於果實之表面，葡萄酒等之自然醱酵者，皆此酵母也。營養狀態良好時，細胞呈棒狀形。不良時延長，且為卵形。製造葡萄酒時，消費酸，生固有不快臭味。

(3) *Torula Spora*, Lindner 屬。細胞為小球形，各細胞之中有一大油滴。例如：

(a) *T. Delbruckü*, Lindner 是也。

(4) *Zygosaccharomyces Barker* 屬。此屬芽胞形成之先，二個細胞互相接合，此種現象為其特徵。餘同 *Saccharomyces Meyer* 屬。

例如：

(a) *Z. Priorianus* Klocker, 此為自蜜蜂體分離之酵母。孢子形成之最適度，三乃至九度，能醱酵葡萄糖，及麥芽糖，而不能醱酵蔗糖及乳糖。

(b) *Z. Lactis Dombrowski* 此乃自牛酪分離者，細胞圓形，能醱酵乳糖，葡萄糖，而不能醱麥芽糖，芽胞圓形，生產於母細胞之數，一乃至四個。

(c) *Z. Soja* Takahashi et Yukawa 此為自醬油醱分離者，能醱酵葡萄糖及麥芽糖，而不能醱蔗糖。在石膏塊上，不生產芽胞；在稀釋醬油中培養數日，即可發現有形成多數芽胞之細胞矣。

(5) *Sacch romycodes* Hansen, 屬。此屬芽胞雖有一層皮膜，而芽胞發芽時，則二個芽胞融着而生，原菌子與母細胞中有隔膜，

而行芽生增殖，但分蘗則不完全也。例如：

(a) *S. Ludwigii* Hansen 此乃自櫟樹之粘液中分離者，概呈棒狀形，發酵力強。能發酵葡萄糖蔗糖而不能發酵麥芽糖。又在蔗糖液中，決不能如 *Saccharomyces* 屬之可長久保持生活力也。

(6) *Saccharomycopsis Schiöning* 屬。此屬芽胞中有二層皮膜，是其特徵。餘同 *Saccharomyces* 屬。例如：

(a) *S. Capsularis* Schiöning 此乃自瑞士之 Hochalpen 山上之土壤中分離者，細胞卵形或呈臘腸形，生產有隔膜之菌絲，發芽時外膜先破而後發芽，能發酵葡萄糖麥芽糖，而不能發酵蔗糖及乳糖。

(7) *Pichia* Hansen 屬，此屬酵母芽胞球形半球形或不定形，酒精發酵而多生菌絲者。例如：

(a) *P. Membranaetacicus* Hansen 此酵母最初自櫟樹之被害根部所附着之粘質物分離者，其後湧井水及葡萄中亦發見此酵母，細胞概為臘腸形或長橢圓形。其中若空虛者。然於培養液面所生之破膜呈淡褐色，芽苞概為圓形，亦有半球形，此酵母分解 Alcohol 及 Ester 等，於葡萄糖液培養之，則生揮發性酸類。故此酵母為葡萄酒有害酵母。

(8) *Willia* Hansen 屬，此屬酵母芽胞為帽子狀，或棒狀。有綠輪。生產芳香性 Ester。有二種無酒精發酵能力者。例如：

(a) *W. Amomala*, Hansen, 此酵母最初自 Bayern 之麥酒酵母中分離者，其後諸種麥酒麥芽果實醴等，亦發見之。此酵母構

形或臘腸形，在 *Wart* 中，能起酒精發酵，生產果實 Ester。於發酵液面，生無光灰色之被膜。芽胞為半球形或帽子形，底有緣邊。此酵母養化酒精而為水及碳酸氣。而自己所生產之 Ester 亦分解之也，據 *Meissner* 氏之研究：「此種酵母，尚有分解酸類或生產酸類之性質云。」

(b) *W. Belgica*, *Lindner*. 此乃 *Lindner* 氏自比利時麥酒中分離者。

二 分裂酵母菌族 (*Schizosaccharomycets*)

此族酵母如細菌之分裂繁殖，此其特徵一。生芽胞前，二細胞結合，此其特徵二。其分裂也，細胞之中央生隔膜，自外向內分裂。母細胞中，有一個乃至八個芽胞，各有一層皮膜，起酒精發酵者：

(1) *Schizosaccharomyces Lindner* 屬。此屬酵母酒精發酵力強，產於熱帶地方，孢子可以 KI 液染成青色；但細胞中却不見有 glycogen 之存在，茲舉此屬一二如下：

(a) *S. pombe*, *Lindner*. 此乃自非洲土人飲料 *Pombe* 中分離者，為表面發酵之母，能發酵葡萄糖，麥芽糖，糊精，而不能發酵 mannose。發酵力強，生產酒精多，故熱帶地方，酒精釀造用之。

(b) *S. Asporus*, *Eiyckmann*. 此乃自以糖蜜釀造 *Bum* 酒之發酵液中分離者，不生芽胞，能發酵蔗糖。

三 無孢子酵母菌族 (*Fungi Imperfecti*)

此族在菌學上之位置不明，其形態出芽繁殖，生理的性質，俱類似酵母；於釀造上關係不少。

Hansen 氏，將不生芽胞之菌類，自 *Saccharomyeeten* 除開者，均屬此族，今一括而載其大要。

(1) *Mycoderma* 屬。此屬酵母似其正酵母菌，好空氣速於發酵。液面作皮膜，故稱皮膜酵母。細胞為臘腸形。消費酒精甚速，又分解有機酸。而其自身却無生產酒精之能力。例如：

(a) *M. Vini, Desma Zieres*. 此菌於葡萄酒上生厚（達一公厘）皮膜，養化酒精及遊離酸類。

(2) *Torula Hansen.* 屬。此屬酵母除不形成孢子及少菌絲狀發育外，一切均似真正酵母。其中有生產酒力強者。醬油之主要酵母菌當屬諸此部。發酵葡萄糖及麥芽糖而不發酵蔗糖等。

其好適溫度28度。濃厚含鹽糖液中最能發育！有云：『於特別狀況之下，能形成孢子，其孢子乃細胞接合後所生成』。當屬之 *Zygosaccharomyces* 者，尚屬疑問。此屬酵母，為 Hansen 氏查出，有七種發生於麥芽汁中。

(3) *Pseudosaccharomyces, Klöcker.* 屬。此屬細胞呈棒槓形，兩端稍尖，不作內生孢子。例如：

(a) *Pseudosaccharomyces apiculatus* Rees. Rees 氏時對於葡萄及果樹園不生芽胞之一種芽生菌與以 *Saccharomyces, apiculatus.* 之名稱。此名在現今論於 *Saccharomyces* 之學說上，頗欠妥穩，便宜上入之此屬。此芽生菌常呈棒槓狀，容易識別。 *apiculatus* 酵母，存在於葡萄及其他果實之表面，故果汁發酵之初期，多見繁殖。此酵母常呈棒槓狀，然培養時，往往呈橢圓形乃至臘腸形，

能醱酵葡萄糖，果糖。據 Wartmann 等之研究，謂：『害葡萄酒及葡萄汁之品質，妨酒精醱酵云』。

(4) *Monilia* 屬。此屬位於發芽菌與絲狀菌之間。生菌叢於液之表面，生成扇狀，且分枝之菌絲者不少，皮膜易破壞，普通以發芽繁殖，有種種之形態，茲將其屬，舉一例如下：

(a) *M. Variabilis*, Lindner, 此菌在白麵包上生灰白色粉片之斑點，有弱醱酵性。

(5) *Chalara* 屬。此屬在葡萄酒，麥酒，醬油等之皮膜中有之，與 *Monilia* 相類似。分枝菌絲為長芽所成，其接觸面分離球形乃至橢圓之分生孢子。例如：

C. Mycoderma, Cienkowski. 菌是也。

(6) *Sachsis* 屬。此屬在麥芽汁中發生一種芳香氣，如 Moselle 酒(德國產葡萄酒)。高溫時，起酒精醱酵，低溫時，僅發香氣而已，製造不含酒精之酸味飲料用之。

(7) *Oidium* 屬。此屬在麥芽牛乳等中所發見者，菌絲白色而帶絹絲光，酒精醱酵力弱。此屬之中：

Oidium Lactis Fresenius. 菌是其例也。

(8) *Dematium* 屬。菌絲匍匐分枝，外生孢子於菌絲上，呈卵圓形，依出芽法繁殖，或由菌絲分裂而成。孢子呈灰黑色，空氣中甚多，進入培養時，使溶液帶粘性。例如：

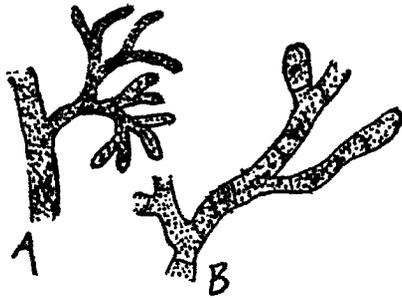
D. Pullulans de Bary 菌是也。

第二項 絲狀菌或黴菌

絲狀菌，以菌絲體為發育機關，菌體為菌絲體(Mycelium)，及子實體(Fructification organ)而成。菌絲體掌理營養作用，生長於培養基上，發生分枝，

乃從孢子發芽而生長者也，枝之尖端為生長點，構成菌絲體之菌絲(Hyphae)；有橫壁者，及無橫壁者。

第三圖 絲狀菌菌絲之形狀
A.不隔開式 B.隔開式(Buchanan)

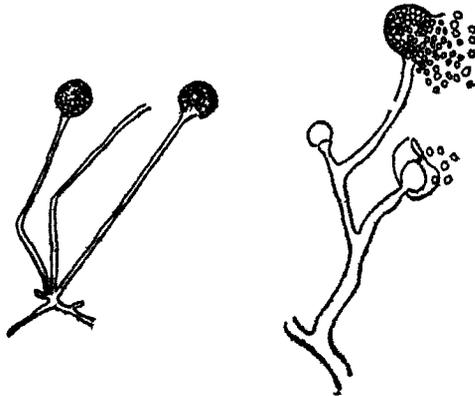


子實體有種種形式，為分別絲狀菌種類

上必要之事項。繁殖之法有二：

第四圖 絲狀菌之形狀
Rhizopus Japonicus Mucor Praini

即有性生殖，及無性生殖。有性生殖，乃為相近之細胞，溶合而形成孢子。無性生殖，乃二個細胞不相溶合而生孢子也。



形成無性孢子之式有二：即外生及內生是也。內生孢子，乃普通菌絲體，發生垂直菌絲，其首部擴大，此擴大之囊，名曰孢子囊

(Sporangium)。孢子囊中，存在種種形狀之孢子，孢子之數，與其大小，依營養狀態不同而大異焉。

外生孢子乃生於直立芽孢子柄之小梗上。因其分生，故曰分生孢子，或芽孢子(Conidia)。生分生孢子之柄，係瓶

子形小梗，曰分生孢子柄。成熟之孢子，立即發育。皮膜二重者，外

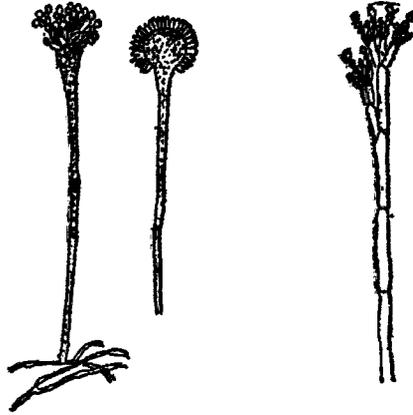
膜先破，然後生突起，發育而成菌絲體。

絲狀菌之細胞為原形質所成。外蔽以細胞膜，其內部包藏諸種物質，與酵母無異。常有碳酸鈣之結晶，細胞屢屢厚化。其表面，生產諸種色素及其他結晶體。

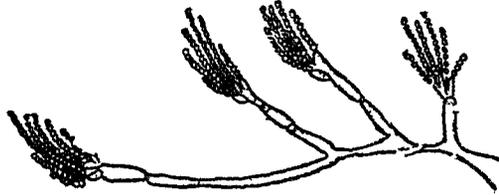
絲狀菌所生產之酵素有多種，與上述之酵母節中間，但工業上絲狀菌之重要酵素，乃為澱化酵素(Diastase)。雖有誘起酒精發酵

Aspergillus Oryzae

Penicillium Glaucum.



Citromyces Glaber.



現象者，然不甚重要。

絲狀菌之分類，大別之有五屬。(1)曰Mucor, (2)曰 Rhizopus, (3)曰Aspergillus, (4)曰Penicillium, (5)曰 Citromyces。至於各屬菌類之名稱及所在，略記如后。

(一) Mucor 屬，此屬菌類分泌二種以上之酵素，而營化學作用。其主要者：為酒精發酵及澱粉糖化作用。例如：

1. Mucor, Mucedo Linne. 此菌存在於果實乾果麵類牛乳中。
2. Mucor, Rouxi. 此菌存在於中國酵母，及高粱酒麴中。
3. Mucor, Pysiformis. 此菌發生於腐敗果實上。
4. Mucor, Spinosus. 此乃發生於腐敗植物及麵包上。
5. Mucor, Epectus. 此乃發生於腐敗馬鈴薯上。
6. Mucor, Vacemosus. 此乃著生於大麻亞麻等之皮上而起發酵素者。

(二) Rhizopus 屬。此屬分泌二種以上之酵素，而營化學作用，其主要者，為酒精發酵作用及澱粉糖化作用。而此屬糖化作用為顯著。例如：

1. Rhizopus Nigricans, Ehrenberg. 此乃著生於穀實果實米麴等中。
2. Rhizopus Oryzae. 此乃存在於爪哇酵母中。
3. Rhizopus Japonicus. 此乃著生於日本產米麴中。
4. Rhizopus Chinesis, 此乃產於紹興酒麴中。
5. Rhizopus Delemar, 此乃發生於馬鈴薯，麥芽汁中。

6. *Rhizopus Tritici*, 此乃存在於紹興酒麴中。

(三) *Aspergillus* 屬。此屬菌類，分泌生產二種以上酵素，行諸種化學的作用。其主要者：如 1、澱粉糖化 2、酸類發酵 3、糖類分解 4、酒精發酵 5、蛋白質分解 6、酸化作用 7、毒素生成 8、色素生成。其中最顯著者，為澱粉糖化作用。茲述其名稱所在如左：

1. *Aspergillus Oryzae*, Cohn. 此乃日本產麴菌，為酒、醬油等製造上最重要之菌，菌叢黃綠色，間亦有呈黃色者。生產強力之糖化酵素。酒麴甜酒麴製造須用生產強力糖化酵素者，而製造醬油所用者，則以能分解蛋白質者為上。據云麴菌之蛋白質分解與澱粉糖化之力相及。蛋白質分解力強者糖化力弱。
2. *Aspergillus Luchuensis*, Inui. 此乃琉球產一種穀酒之重要菌，菌叢黑褐色。梗子不分枝。
3. *Aspergillus Batatae*, Soito. 此乃日本製甘藷酒用麴之主要菌，菌叢暗黑色。梗子分枝。
4. *Aspergillus Wentii* Wehmer. 此乃爪哇醬油麴菌，菌叢咖啡色，梗子不分枝。
5. *Aspergillus Glaucus*, de Bary. 此乃繁殖於果實上之青黴，菌叢綠色，梗子不分枝。

(四) *Penicillium* Link 屬，此屬菌類對於釀造上不惟無所利用有時反呈害酵母醱酵力及香味等有害作用。此屬菌類最易發育，空氣中之孢子分佈頗廣。例如：

1. *Penicillium Glaucum* Link. 此乃青黴，發生於麴類，果實類，麥芽等中，而起腐敗者。此外尚多，皆寄生於濕潤植物體中，及食植物質之鳥獸糞上。以其不關重要故略之。

(五) *Citromyces* Wehmer. 屬。此屬菌類與前屬相似。以檸檬酸發酵為其特徵。能將砂糖之半變為檸檬酸云。茲舉一二菌名及所在如下：

1. *Citromyces Glaber* 此乃寄生於濕潤植物質上者。

第三項 細菌或分裂菌

細菌對於發酵，及其他工業多屬有害，故以殺菌為要，然亦有多數細菌有利於工業，如製造醋酸是也。

細菌為最下等之單細胞植物，一般較酵母更小，其特徵乃為分裂而繁殖，故有分裂菌之名，其繁殖分裂法：桿菌之分裂法，乃體先延長，生橫壁而分裂焉。球菌之分裂法，乃體先擴大生隔膜而分裂焉。又能形成孢子，即遇不適當之狀態，亦能繼續維持其生活力。

孢子在空氣中土壤內及植物之表面，存在甚多。一得適當之水分養料溫度，即發芽而成原來之形狀。

第五圖 細菌之形狀

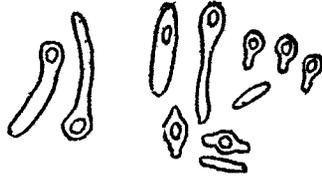
酸醱細菌 乳酸細菌 醋酸細菌



細菌之形狀及大小依種類不同而大異，且因培養狀態而有變化。例如醋酸菌之某種類，因溫度或營養分變更，其形延長呈菌絲

狀，此乃變態也。

細菌之化學的成分：大約含有水85%蛋白質8—14%，脂肪——4%，灰分——2%。依培養之方法，及種種外界狀態之不同，亦可影響其化學成分也。



第六圖 細菌之孢子

細菌有寄生死物及生物之性質，故區別之曰死物寄生及活物寄生。多數細菌攝取諸種有機化合物而生育，然如根瘤菌，則能固定空中氮素。

氮素及炭素為細菌必要營養物，Peptone, amino compound等為最良好氮素給源，炭水化物為良好炭素給源，糖類中，則葡萄糖為適當，細菌於空氣之關係，有大差異，細菌之生存，對氧素之存在為絕對必要者，亦有氧素之存在而害其生育者，前者為好氣性菌，後者為嫌性菌。

細菌與他之發酵菌同，亦含有二種以上之酵素，營諸種化學的作用。其主要者：(1)酸類發酵，(2)蛋白質分解，(3)脂肪分解，(4)粘液生成，(5)酸化作用，(6)毒素生成；其中於人類之有益作用者，為酸類發酵。蛋白質發酵，有害者：為毒素生成。前者為乳酸菌，醋酸菌，腐乳菌等之有用細菌，後者為虎列拉菌，霍亂斯菌等之病原菌是也。細菌因乳酸發酵而生成乳酸者，謂之乳酸菌。因醋酸發酵而生成醋酸者，謂之醋酸菌。因蔗糖發酵者，謂之蔗糖菌。生成

粘液物者，為粘液菌。分解蛋白質而惹起腐敗作用者，謂之腐敗菌。細菌因光線，熱，化學藥品等可以殺之，故有日光殺菌，加熱殺菌，藥劑殺菌等法。

細菌在下等植物分類上，屬於分裂菌門。依形狀分類，分為六科(1)球狀菌科(Coccaceae)，(2)桿狀菌科(Bacteriaceae)，(3)螺旋菌科(Spirillaceae)，(4)鞘菌科(Chlamydoacteriaceae)，(5)顛菌科(Beggiatoaceae)，(6)黏質菌科(Myxobacteriaceae)，在農產製造上與發酵腐敗等菌最有關係者，即屬於球狀菌，桿狀菌二種。今將其主要細菌之學名，所在及作用。略述如下：

(1) 球狀菌科

- a. *Micrococcus Viscosus*，此乃麥酒中之黏液菌。
- b. *Micrococcus Saprogenes*，此亦為麥酒中之黏液菌。
- c. *Pediococcus Cerevisiae*，此乃溜濁麥酒之菌。
- d. *Pediococcus Acidi lactici*，此乃酸敗麥酒之菌。

(2) 桿狀菌科

- a. *Bacterium Aceti*，此乃醋酸菌，存於腐敗酒中。
- b. *Bacterium Acetosum*，同上。
- c. *Bacterium Pasteurianum*，此亦為醋酸菌，存於醋酸敗葡萄酒中。
- d. *Bacterium Oxydans*，此亦為醋酸菌，存於麥酒中。
- e. *Bacill Viscosus*，此乃黏液菌，存於麥酒中。
- f. *Bacill Viscosus Vini*，此乃黏液菌，黏腐白葡萄酒者。

- g. *Bacterium acidi lactici*, 此乃乳酸菌, 酸敗乳汁者。
- h. *Bactillus Leichmanni*, 此亦乳酸菌, 在壓榨酵母中。
- i. *Bactillus Beijerincki*, 此亦乃乳酸菌, 存在酒精製造之馬鈴薯膠中。
- j. *Clostridium butyricum*, 此乃酪酸菌, 在麥芽中。
- k. *Clostridium Pastorianum*, 此亦乃酪酸菌, 棲息於土壤中能由砂糖變為酪酸。
- l. *Termobacterium lutocens*, 此乃腐敗菌, 在腐敗麥酒中。
- m. *Termobacterium album*, 此亦乃腐敗菌, 存於腐敗麥酒中。
- n. *Termobacterium iridescens*, 此亦乃腐敗菌, 存於腐敗麥芽中。
- o. *Bacillus Subtilis*, 此乃水中空氣中之普通細菌, 此類種類頗多, 茲不備列。

第四節 酵素 Enzyme

酵素之意義 醱酵菌體內, 含有一種有醱酵力之物質, 名曰酵素。

酵素之性質 酵素為複雜之含氧物質, 其分子量甚大。其原質成分近於蛋白質, 可溶於水, 不溶於酒精, 若於酵素水溶液內, 加入酒精, 則酵素即沉澱為白色粉狀。酵素之溶液, 若熱至攝氏60度, 則能力變弱, 更熱至80度, 則能力完全失去; 但乾燥時, 可以耐受較高之溫度。酵素之水溶液, 頗易腐化; 但在甘油中之溶液, 可以保存頗

久，尋常之殺菌劑，以及強性礦質物：如石炭酸，強性無機酸或鹼，銅綠，鋅等之鹽，硝化鉀等，均能毀滅之。酵素最顯著之性質，即在其能分解複雜有機分子為簡單物質，澱粉，脂肪蛋白質等食物之消化，多賴之，此種作用，實亦一種水解作用；如無機酸之溶液，亦能以水解作用而分解他物，但其作用甚慢，又須高熱；但有酵素存在時，則雖為量極少，仍能於尋常溫度，分解極多量之物質。在此種作用中，酵素之本身，並未起何等變化，即有變化，亦甚微；故酵之分解作用，實可稱為接觸作用之一種。

酵素之分類及所在 酵素之分配而存在於天然生物界，如動物及植物界者，實至廣也。若唾液，若胃液，若脾液，若腎液，若血液，若植物之汁，均含有之。食物之能消化，全賴其助。酵素乃由蛋白質相類物質之有生細胞所直接生成，生成後，可以從原來之動物或植物分出，猶能保留其化學能力；但每種酵素有其特殊化學作用，尋常即據以為分類之標準。茲將其種類及所在，略述如左：

1. 澱粉酵素 澱粉酵素類(diastatic enzymes)，能使不溶解之炭水化物，如澱粉及纖維質，變為可以溶解之糖。最普通而最重要之植物酵素，即稱澱粉酵素(amylose or diastase)，乃存在於麥芽及其他萌芽之子實中，又存在於菌類中。若以生麥芽用冷水溶浸之，加酒精或硫酸以沉澱之，更再三溶解沉澱以精煉之，所得之純淨白粉，其原質成分，最近於蛋白質。澱粉酵素之成分，大概如下表所列：

氫	667至%
氧	9至16%
硫	1至2%
氮	33至23%
灰分	5至6%

澱粉酵素，容易溶解澱粉使變為麥芽糖(maltose)：其適宜之溫度，為40至60度，至80度，則失去能力而凝結：乾時可耐溫度約150度至158度，始失去能力。尋常由植物取得之澱粉酵素，實為數種酵素之混合物，其一種只能水解澱粉為糊精(dextrine)而止，即不能再變，他種能水解糊精為麥芽糖。在津液中之澱粉酵素(Saliva diastase 即 Ptyalin)，其作用與植物中之澱粉酵素同，惟非同一物質，纖維酵素(Cytase or cellulase)，可以溶解纖維質，即溶解植物之細胞膜，而使澱粉酵素得與其中之澱粉相接觸，以發生作用。

2、轉化酵素 轉化酵素(inverting enzymes)，可以化多糖類為單糖類，如普通轉化酵素即蔗糖酵素(invertase or sucrase)，可水解蔗糖為葡萄糖與果糖，在55至60度時最速，至75度時即失去能力。麴或酵母中所存頗富，可以之乾燥於105度，用水溶解之，所得溶液，再用酒精沉澱之而得。又麥芽中亦含有之。蔗糖酵素，易溶於水，惟只在酸性溶液中發生作用；若乾燥之，可熱至140度至150度，達一小時之久，麥芽糖酵素(maltase or glucase)，可變化一分子之麥芽糖為二分之葡萄糖，乃存在於麥芽及培養之麴中，較難溶解於水，須將麴磨細，用水久浸，以得溶液；其最適宜之溫度，為

40度。在50至55度時，即失其能力，乳糖酵素(lactase)，可分解乳糖為葡萄糖及分解乳糖(galactose)，存在於乳糖中及數種培養醴中，但在酒醴中則無之，不能滲透細胞膜(Cell membrane)。

3. 釀素 釀素(zymase)為醴之細胞所分泌，可分解葡萄糖為酒精及二氧化碳。又可分解蔗糖及果糖，惟不能分解乳糖。欲得釀素，以醴與砂相磨，再用濾壓機榨下其水溶液，加入酒精與醴之混合液，則有白色粉狀沉澱，可以保存多時，再以水溶解之，仍不失其釀酵之能力。

4. 氮化酵素 氮化酵素(oxidase)，存在於醴之細胞中，有數種，如 alcoholasen，存在於醋酸菌類中，可酸化酒精為醋酸；aldehydease，存在於果實酵母菌中，可酸化 aldehyde。

5. 蛋白質酵素 蛋白質酵素(Proteolytic enzymae)，能分解各種可溶解及不可溶解之纖維蛋白質(fibrin)及蛋白質類，而為簡單物質。如胃液素(Pepsin)，存在於胃之黏膜中，能分解蛋白質及纖維蛋白質而為胃液化蛋白質(Peptones)。有萬分之二至萬分之四之鹽酸存在時，其作用最顯；脾臟中之蛋白質酵素，稱為脾液素(erypsin)，能分解蛋白質類及肌肉質類為銨基酸類，又醴中有一種能分解醴中蛋白質而為銨基酸類之酵素，遇有千分之二之鹽酸存在，並在40至45度時，其作用最顯。

6. 鹼化酵素 鹼化酵素(lipase)，能分解脂肪為甘油與脂肪酸，乃存在於脾液中，又植物種子如蓖麻子，亦含有之。

7. 還元酵素 還元酵素(Reduktasen)，可以還元無機物及有

機物。如還元硝酸爲亞硝酸，還元諸種之色素而脫色之酵素皆屬之。凡動物植物體中都有之。

8、凝結酵素 凝結酵素(Clotting enzymes)，如胃凝酶(rennet)，能使牛乳凝結而沉澱酪質，而留下乳糖於溶液中，因可以牛積之胃浸於水中而得，故可稱爲牛胃酵素，又在麩之細胞中，亦含有之。又凝結血液之酵素(Thrombase)。凝結樹汁之酵素，稱爲植物膠質生成酵素(Pectase)。

9、配糖體酵素 配糖體酵素(Emulsin)，能分解配糖體(Glucosides)存在於苦杏仁中，能使苦杏仁素分解爲葡萄糖因醛(Penzaldehyde)及精氨酸。

10、醯銻酵素 醯銻酵素(Amids enzyme)，能分解銻化物，如尿素酵素(Urase)，又能分解尿素爲二氧化碳與銻。

第五節 醱酵菌之培養

第一項 醱酵菌培養應備之器具

醱菌培養所用之器具甚多，培養時不能完全置備，而必要者，總須應有盡有，以期應用便利。茲舉應備之器具如下：

試驗管，試驗管刷，三角燒瓶，平底燒瓶，漏斗，燒瓶刷，扁平玻璃二重皿，量筒，量杯，緩漏斗，量瓶，滴管，量管，量管架，滴管架，玻璃棒，角匙，鑷子，水蒸鍋，碎肉器，檢溫表，試驗管籠，醱酵試驗管，白金針，酒精燈，煤油爐，煤油燈，乾熱殺菌器，蒸氣殺菌器，高壓殺菌器，玻璃種菌箱，定溫箱，殺菌洗手器，高培

顯微鏡，凹窩載玻璃片，平面玻璃片，蓋玻璃片，天平，砝碼，搪磁銅等。

上述器具，其構造用法，以下各節，隨舉隨加說明，今不具論，欲培養試驗，已足應用，若僅培養之以觀其發育繁殖，則尚可省去多種器具也。

第二項 器具用品之殺菌法

器具用品有附着細菌，有含藏細菌者。吾人培養菌類，乃擇要培養，要培養者，則養其生；不要培養者，則殺之死，因此有殺菌法 (Sterilization)。殺菌法分火焰，乾熱，蒸氣，間斷，藥劑，濾過等六種。前五種確能殺菌，後一種較不確著，然無論用何法殺菌，殺菌時，凡欲殺菌之器具，須先洗滌，刷乾淨，而以棉塞堵其嘴，或以紙包裹，然後殺菌，此點最關重要，萬不可忽，但於濾過殺菌法則無關係。

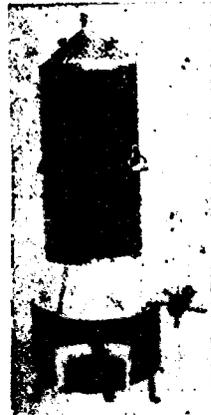
1、火焰殺菌法 火焰之勢力極強，殺菌奏效甚速，無論檢查酵母，培養酵母，以白金針，取取菌類，其白金針皆用此法殺菌，將白金針直通過火焰中燒之，轉瞬發紅，即完全殺菌。又玻璃棒等，亦可用此法殺菌，凡經火燒無害之物，其殺菌，皆可用此火焰殺菌法。

2、乾熱殺菌法 為用乾熱之熱氣殺菌器 (Hot-air Sterilizer) 行之殺菌法也。此器加溫可高至150度至200度，欲高欲低，可酌量火之大小定之，預備殺菌之器具，須經過一定時間；長則三四小時，短則半小時即可，其長短以溫度之高低為準。溫度高百度，須三小時，高百五十度以上，三四十分鐘已定。此法殺菌，熱係乾熱，其溫

度甚高。故不能十分耐乾燥之物，與乾熱易致焦灼之物等，均不適用此乾熱殺菌法。培養酵母之玻璃器，皆耐乾燥，經熱亦無損害，用此乾熱殺菌法最宜；但以上器具上所加之棉塞，放置時，當離開殺菌器之四壁，否則，恐不免有焦灼之虞。

3、蒸氣殺菌法 用蒸氣殺菌器(Steam Sterilizer)，通以蒸氣殺菌之法也。此器創造於殺霍氏，故亦名殺霍氏蒸氣釜。通稱蒸氣釜。此器加溫，通常可高至百度左右。其溫度高低調節，亦由火之大小定之。但釜內之蒸氣雖熱，而純為水分。故用此蒸氣殺菌法之殺菌，以不被水浸淫者為限，如杜棉塞之燒瓶，試驗管等，皆可用此法殺菌。而不耐乾燥易乾壞之物，用此法殺菌尤宜。故培養酵母之養料殺菌，專用此蒸氣殺菌法。殺菌之時，釜中裝入適量之水，以火爐加火。使釜中之水，熱至沸點，去釜蓋，納入欲殺菌之物品，器具，蓋好釜蓋，見其上中央檢溫表之度類，至百度後，經過一定之時間，約三十分鐘可矣。但納入殺菌之物品多，時間當伸長，又細菌之芽胞，在此三十分鐘之短時間內，亦萬萬不能完全殺滅，然經一點鐘以上，即物品多有芽胞，殺菌已不患其不足。用此法殺菌，如為酵母養料之類，則應將該物之瓶或管，用棉塞嚴杜。以防蒸氣侵入為要。

第七圖 蒸氣殺菌器



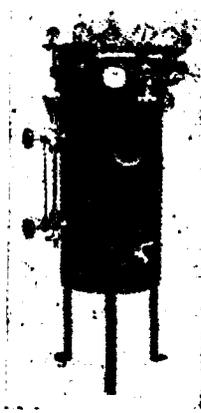
又蒸氣殺菌，欲其速見成效，可用高壓殺菌器(High-Pressure

sterilizer)。將殺菌物品器具，放於其中，排出其中之空氣，再密閉之，徐徐加熱，熱至130度，則器內滿充蒸氣，而毫無出路，因生壓力，熱壓交加，作用甚大，一二分鐘，細菌芽胞一概殺滅。惟殺菌之後，物品性質，每有變化，故易分解之物品，須俟溫度降為百度方可加入。

4. 間斷殺菌法 爲就以上二種殺菌法，而加溫減低其溫度，增加其時間及回數，爲特種物品殺菌之方法。因有數種物品，多時經百度以上之高溫，性質常起變化；例若作培養基之牛乳，血清等，皆多經高溫即起性質變化之物。牛乳多時經高溫，則變褐色；血清多時經高溫，則不透明。二者殺菌，惟有用此間斷殺菌法。其他類似此種物品者，殺菌自亦非用此間斷殺菌法不可。此殺菌法，多與普通乾熱及蒸氣殺菌法同，所異於前者，在此法殺菌時之溫度，高祇六十度。經過半小時，或一小時，每日按時爲之，如是三四日，即完全殺菌，若猶慮其不足，可延長七八日；但此殺菌之溫度，宜始終保持六十度。

此間斷殺菌法，以六十度低溫殺菌之理由，因專殺菌體，而不殺其芽胞。蓋菌體能抵抗百度以上高溫者，皆其芽胞，而非菌體。今但殺菌體，六十度已足，然芽胞將何以處之？間斷作用，即在於此，一經間斷，其芽胞遂發芽，變爲菌體，於是再六十度殺菌，經半小時

第八圖 高壓殺菌器



至一小時，其生出之芽又盡殺死，又間斷，上次未發芽之芽胞，亦發芽變為菌體，於是再六十度殺菌，經半小時至一小時，其生出之芽，又盡殺死，再三間斷，終至物品中之菌類芽胞，盡變菌體，皆為此六十度之低溫所殺死。故此法殺菌，須間斷數次，不可過少，過少恐物品內潛伏之菌類芽胞，不能盡發芽變為菌體，則殺菌不能完全。苟不注意及此，殺菌即無功效。

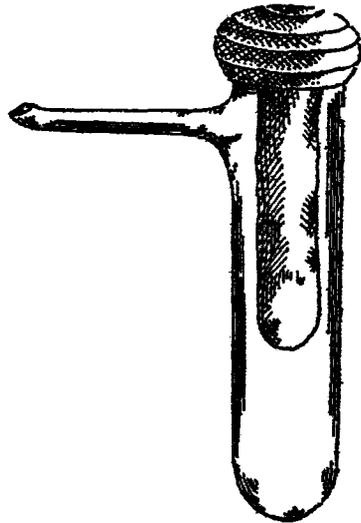
5. 藥劑殺菌法 藥劑殺菌法與上述四種法異，而應用之範圍甚廣。凡手及器具等殺菌均用之。考化學上之藥品，具殺菌作用者極多，惟性質各異。殺菌時，當選擇與殺菌之物所宜者用之。如洗手殺菌，可用千倍之昇汞水。毫不刺激皮膚。而殺菌力又大，雖與人有毒；但洗此藥液後，再以清水洗之，即無他礙，惟手之消毒，指甲須剪去。不然，藥液難浸透，即殺菌不完全。此所用之昇汞水，係昇汞一分和水九百九十九分而成。然恐昇汞一時難溶于水，而長時放置，又不免有分解，則可將水減去九分，為九百九十分，而加入食鹽十分代之，即易溶解。又鉀肥皂搗木油(Lysol)之2%液，洗手殺菌，用之亦佳，此物無刺激性，又無毒性。如洗刷殺菌用之，頗為相宜。又石炭酸之5%液，酒精之70%液，福馬林之2%液。洗手殺菌，亦皆可用。以上五種藥液，昇汞水殺菌力最大，細菌在三分鐘內即可殺死。其芽胞不出三點鐘之外亦殺死；Lysol液，殺菌力亦大，細菌經三十分鐘，亦即殺死，酒精與石炭酸液，二者相仿，三十分鐘之內，亦皆可將細菌殺死。至福馬林液，其殺菌力與昇汞水等。器具殺菌，如玻璃罩，玻璃皿之類，可用上述五種藥液，各以相當之噴霧器。

噴遍其內外各部，放於密閉之處，過幾點鐘取出，拭乾備用。如係小件，可直放於藥液內浸之，經時取出。拭之乾淨。又置於金屬器中之物，或金屬製品，若用昇汞水，則有腐蝕作用；但可用千倍硝酸水銀代之。又藥液殺菌時，應注意溫度及分量，溫度宜高不宜低，藥液分量宜多不宜少。

6. 濾過殺菌法 濾過殺菌法，名為殺菌法，實為除菌法。如培養菌類之養液，菌類繁殖已過，欲殺其菌類而試驗其繁殖時之生產物，用熱殺菌，其生產物難免分解，用藥殺菌，則更多變化，以前所述各種殺菌法，皆不可用，則祇可以此法除去菌類。濾過殺菌法所用之器械，為細菌濾過器 (filter apparatus)。

此物係用陶製，種類甚多。如 Chamberland 氏濾過器；Silberehnsidt 氏濾過器等。大藥房中，均有出售者。用濾過器所濾出之液，絕無菌類存于其內；但濾過時，當嚴防外界菌類之侵入。

第九圖 Sibberschmidt 氏濾過器



第三項 發酵菌類之培養基製造

集合釀酵母類諸種之必要營養物，製成食品，以培養釀酵母，使其繁殖以供研究，此法，曰人工培養，釀酵母之食物，曰培養基 (nutrient media)。培養基之種類甚多，分為液體培養基，與固體培養基二種。茲擇其主要之製法，述之如后：

a. 液體培養基

1、米麴汁 此種為培養酵母類最常用之培養基。其法係用麴之米麴，加入二三折之井水，徐徐加熱，維持攝氏六十度至六十五度之間，常加攪拌，使行糖化作用，約八小時後，以碘液試驗糖化作用是否完全，若無藍色現出，即為糖化完全之證，此時可以布榨去其渣，於其濾液內，加卵白煮沸，凝固其中蛋白質，再用絨布濾過，即可得淡黃透明之米麴汁。然後取其一部之濾液，以 Brix 氏檢糖計，檢察糖分，酵母培養基之糖分，普通為八至十二度。米麴汁製就後，如糖分過高，加入適量之淨水稀薄之，糖分過低，則更加熱，蒸去水分，藉以增加濃度。

2、漢生液 (Hansen Solution) 此液乃集合釀酵母諸種必要營養物。製成之培養基，其配合成分，茲錄如左：

胃液化 蛋白質 (Peptone)	1 gram
麥芽糖 (maltose)	5 gram
硫酸鎂	0.2 gram
磷酸鉀	0.3 gram
淨水	100 c.c.

將上列各物稱準後，放於一三角瓶中混合，塞以棉塞，置蒸氣

殺菌器中消毒，於攝氏一百度溫度，半小時至一小時，取出過濾，檢其反應，再分裝於試管中，再行消毒半小時至一小時，即可作培養酵母之用。

3. 牛肉汁 牛肉汁為培養分裂菌常用之培養基，其法係用五百克之細碎瘦牛肉，加一呷井水蒸養一小時，盛於布袋中擲去肉渣，即得淡茶色而透明之純粹肉汁，此時加入1% Peptone及0.5%之食鹽，煮沸三十分鐘而濾過之，所得之濾液，以試驗紙檢查其反應，此時之反應，每呈酸性，當加入百分之十無水碳酸鈉水，以中和之，使其不呈酸性反應為止。嗣即分裝各試驗管中，放入蒸氣殺菌器內，蒸一小時，殺滅其中生存之細菌，以供培養時使用。

b 固體培養基

1. 精膠(gelatine) 此養料之製造，以精膠為主成分，製法，先照前製液體養料之法，製成液體培養基若干，每呷加入精膠百克而將其置湯鍋上加熱，用力振盪之，則精膠完全溶解，然後檢其反應，以供培養菌類需要，俟其溫度漸次下降至攝氏四十度時，則加入卵白兩個，用手振盪，使卵白分布均勻。置蒸氣釜中，蒸約一小時，使卵白與精膠等所含雜質凝結；於是乘熱用細絹濾過，在冬日天氣過冷，濾時常濾至半途，而膠已凝固，不能再濾，則用爇漏斗濾之，所濾得之膠液，即裝於各試管內，再行殺菌，即可使用。

2. 凝菜(Agar) 凝菜俗名洋菜，凝固較強，在普通溫度不液化，故夏天製固體養料不能用精膠時，只能以洋菜代之。其製法，亦先照前製液體培養基之法，製液體養料若干，取其一呷，加入切碎

之凝漿，15至20克。置蒸氣釜中煮一小時，使凝漿溶化，檢其反應。然後俟冷至攝氏四十度時，加入卵白兩個，再加熱煮沸半小時，使所投入之卵白，完全凝固，即用夏布或絹濾之，冬天亦需用慢瀉斗瀉之方可。所得之濾液，則裝於各試管內，每管所裝入之量，多少不可過度，平均以佔其管容積四分之一，最為合適，裝好後，即置蒸氣釜內，殺菌半小時至一小時，取出，放於斜角試驗台上，使其冷卻凝為斜面，在其底部，存有微量之凝結水，時時發散，滋潤斜面。其有效力，貯藏得宜，可用至數月之久。

濾過物二至三呎中，加入卵二個，充分混合煮沸，如是濾過既易，液亦透明。

又關於培養液之反應，及濃度均須十分注意。一般酵母類繁殖於酸性培養基，細菌類繁殖於中性或鹽基性培養基，絲狀菌類則於微酸性微鹽基性中性皆無不可。然有數種細菌，亦能繁殖於酸性培養基，醋酸菌即其例也。但酵母類雖對於極微鹽基性，亦不能繁殖。

醱酵菌類種類不同，對於培養之適宜濃度亦異，酵母類對於培養基濃度抵抗力弱。

培養液含有5%之單糖類者，最適於酵母之培養。

細菌類既能繁殖於含有極微量營養物之培養基，又能繁殖於含有比較多量之營養物培養基中。故其最適宜濃度之範圍，不能一定。

第四項 醱酵菌類培養法

以未知之醱酵菌，種植於養料內，使發育繁殖，察其性質，別其

種類，此即釀酵菌之培養。培養之法有二種：其一，種植未知之釀酵菌於養料內，使其於養料內，個個分離而發育繁殖，曰分離培養 (Separate Culture)。其二，以上分離發育繁殖之釀酵菌，取出而特別培養於一種養料內，觀其發育繁殖狀況而作特別之用途，曰純粹培養 (Pure Culture)。二者目的不同，方法亦異，茲分述於後：

甲 分離培養法

(1)生理分離法 此法是築在「各種酵菌混在同一之培養基及同一溫度之下其發育程度難能一致」上面，其中不適合於該環境之菌類，或死亡或遲發育而終被淘汰，例如培養基中加少許之酸(乳酸、酒石酸等)則分裂菌死亡，而酵母菌仍能發育；反之，倘令該培養基，微帶鹼性，則分裂菌繁殖而酵母菌死亡，此外用不同之化學環境及不同之溫度培養，亦可除去一部分抵抗力薄弱酵菌，例如加酒石酸之啤酒糖汁，極利於啤酒釀酵菌 (*Saccharomyces Cerevisiae*) 之發育，但極不宜於細菌 (Bacteria) 之發育，又如尿中含多數之微生物，其重要者有二，即 *Bacillus* 及 *Micrococcus* 前者經八十度之溫度時，尚能生存，後者遂死亡，由此即可析得前者，故生理分離法，確是欲培養純粹酵菌之初步良法；但是有野酵菌却難分離，故第二步仍須採用稀薄分離法較為妥善。

(2)稀薄分離法

1、液體稀薄分離法： 取少許之酵菌培養基 (含有不純酵菌者)，加入淨水中稀薄之，攪搖均勻後，取此一滴稀薄液，放入凹玻片上，用顯微鏡計此滴中之菌數，假設數為十個，則取此一滴入

20c.c. 之淨水中再稀薄之，用力振搖後，而以此最後之 20 c.c. 稀薄液，分作二十個瓶培養，每 1 c.c. 入一瓶，結果總有十個以上之瓶，無菌發育，而每個瓶中，多為一個菌所發者，此一個菌所繁殖出來之種，即為純種，可以取此種而作純粹之培養，但所得之純種，尚須查驗之，因即最後沖淡之滴，每滴亦可含微生物二或三故也，此法曾經 Lindner 氏補充較善，譬如一滴，能有二個微生物，以之培養於固體質上（如以膠質作成立平面塊），俟小滴攤開後，各微生物則沈置於不同點上，各自繁殖。初時并不混合，採用培養，可得純種矣。

2、固體稀薄法：行此分離培養法，先預備殺菌之扁平玻璃二重皿三個，各於其蓋上之一隅，黏附 1. 2. 3. 號之標貼。又預備裝有精膠或洋菜培養基之試管三個，亦各其上部黏附 1. 2. 3. 號之標貼，如是則將三個扁平玻璃皿放於試驗台上，三個裝養料之試管，放於水蒸鍋 (Water bath) 中熱之，待至試驗管中之固體養料溶解（精膠溶解點低攝氏 25 度即可，洋菜溶點比精膠高，水蒸鍋中水之溫度，須要至 55 度以上）再取一白金針，彎屈其尖端，形成耳挖，名曰金耳，以右手持此耳，於酒精燈火焰內燒過數次。繼取水蒸鍋中之三試管，分持於左手內，先將其一號管上之棉塞，輕輕觸於酒精燈之上，後以右手中指及中指下之二指，一握滅之，或用力振盪搖滅之。然後左右兩手協同操作，一方更入白金耳於酒精火焰內燒之，燒後，向預備分離培養之菌液中，挾起一白金耳。一方拔去 1. 號試管棉塞，隨以白金耳上所挾之菌，種植其中，急以棉塞封上，左右斜動而迴

轉之，使所種之菌，可以均等混合於養料內，於是再將二號試管塞，亦輕燒於酒精燈上，復握滅之。用殺菌之白金耳，挾取1.號已種植菌類之養料，而轉種於此2.號試管之養料內，立時杜上棉塞，左右迴轉，使其混合均勻，然後更將3.號管之棉塞用火燒之，復握滅之，用消毒之白金耳，挾取2.號管內已轉種菌體之養料一點而又轉種於此3.號試管之培養基內，亦立即加上棉塞，左右迴動。始所種植之菌類，經一再轉移，其數釋而愈稀。在此3.號試管內者，蓋寥寥可數矣，故此種培養法，稱固體稀薄培養法，頗有理由，至此所備三個試管培養基，均已先後種植覆酵菌，即取前放於試驗台上之三個扁玻璃皿，以1.號試管內之養料與菌類，去其棉塞，微燒管，倒於1.號扁平皿內，蓋上皿蓋，2.號3.號試管者，倒於2.號3.號扁平皿內，各蓋好之，嗣後置於定溫箱內，其中之菌，各個分離繁殖，形成一點一點之菌落，若取此菌落而培養之，即得純粹之菌種，洋菜在普通氣溫中，凝固極速。若將試管養料及菌體倒入扁平皿中蓋好時，須向四面斜轉一週，放於平穩之處，否則，則皿內凝固之面，高低不平，此後其中菌類發育繁殖形成之菌落，其形亦可因之不正，不可不注意也。

乙 純粹培養法

(1)畫線培養 此培養法，所用之養料，為凝菜等之斜面養料，法於分離培養之菌，先檢其菌落，然後用燒過之白金針於其獨立之菌落上，注意採取之，一面取裝有養料之試管於手中斜執之，將其管口上之棉塞，在酒精燈上燒過，用手握滅，即夾於右手之手指

內，將試管口微向下，而以白金針於斜面養料之上，在其正中，自下至上，直畫長線一條。隨出白金針於管外，棉塞仍舊塞好。於是所採取之菌，即種植於此長線之上。當培養菌體於試管內養料之時，必須嚴防外邊菌類之侵入，因純粹培養目的，僅在培養一種純種，以供研究之用，絕不容有他種之混雜。故於分離培養之菌落中，採取一種純種培養，採取時，白金針宜只採在所採之菌落，切忌連累於別個菌落。

(2) 攪和培養 此培養法所用養料為液體培養基，與上法大同小異。先於分離培養之菌，檢其菌落，後擇其獨立者，以白金針（酒精燈上燎過者）於中採取一點，種植於養料上層，輕輕攪和，提出白金針，立即加上棉塞。攪和時，白金針插入養料中，或深或淺，可以隨意，惟管口不能如上法向下傾斜，其傾斜之度，只能至六七十度為止，否則，則養料流出管外，輕亦流至管口，浸及棉塞，於以後培養工作將有不良之影響也。

第三章 醬油

第一節 總說

普通醬油，乃以豆麥食鹽及水等原料，使起化學作用所釀成者也。其中富於氮素，為滋補之調味品。我國醬油色味具美，遠勝舶來，吾國菜餚備受外人歡迎。醬油實與有力焉，惜乎國內醬園墨守成規，不加改良，徒恃天然之醱酵，不明醱酵之原理，或以產量太少，或以時間太長，未能精進。歐美日本各國，自有微生物之發明，釀造研究，日新月異，採用純粹培養之微生物，品質既佳，產量亦巨，近來日本釀造家，對醬油之研究，頗著成效，醬油速釀法，已見實行。能以最短之時間，製成美味之醬油矣。按醬油之主要原料為大豆，大豆乃吾國特產品。我國醬油之製造，倘能利用科學方法，加以改良，使製造時間縮短，並用機械以代人工，則將來不難成為國際貿易品，願國人加以研究之。

醬油之主要原料，為大豆小麥食鹽及水四種，原料之優良，對於製品之優良大有關係！製造醬油者，或依多年之經驗，或以出產

地為標準。亦有按照物理及化學之方法以試驗之。茲分述於下：

(1)大豆 種類甚多，通常多用黃豆。其選擇之標準，大約如左：

- a 乾燥良好而有光澤者；
- b 成熟適度者；
- c 粒子豐圓者；
- d 外皮薄，而粒子重者（一升大豆之重量在350兩以上）；
- e 無碎豆，雜豆及夾雜物者。

至於化學成分，總以含蛋白質多者為上品，奉天產之大豆，品質甚佳，可為選擇之標準，其成分如下：

水分	13.16
油分	18.72
蛋白質	38.06
纖維	6.14
碳水化合物	20.13
灰分	3.77

(2)小麥 醬油具特有之芳，乃由小麥成分變化而來，依種皮之色，可分為赤皮及白皮兩種。由小麥之成分，分為粉質及玻璃質。粉質之小麥，橫切之，呈白墨之狀態，普通富於澱粉。玻璃質之小麥，其斷面一部透明，呈玻璃狀。普通以含澱粉質，多含蛋白質。醬油釀造用，以粉質為適宜，普通以合下列條件者為佳：

- a 色澤良好者；

- b 子實充實者；
- c 乾燥適度而粒子重者(一升之小麥重在360兩者)；
- d 種皮薄者；
- e 土砂塵埃等夾雜物少者；

至其所含化學成分，可為選擇之標準者，茲將著者於民國22年春，在浙江省農業改良總場稻麥場所分析之小麥成分，摘述如下表：

產地及品種	百 分 中 成 分					
	水 分	蛋 白 質	油 分	纖 維	碳 水 化 物	灰 分
杭 州 無 形 芒 棍	2.06	13.73	2.03	2.28	68.95	1.95
浙 江 稻 麥 場 八 八 號	12.83	10.24	1.90	2.05	71.18	1.80
中 央 大 學 南 宿 州	11.96	10.81	2.18	2.03	71.07	1.95
金 大 南 京 二 九 一 五 號	11.14	11.50	1.85	1.74	72.02	1.75
浙 大 二 六 號	13.09	8.44	2.23	1.84	72.81	1.59
備 考	碳 水 化 物 以 澱 粉 為 主 此 外 尚 含 有 Pentosan 及 少 量 糊 精					

(3)食鹽 食鹽為醬油之主要成分，乃醃味之源。醬油釀造之時，所以不致腐敗者，乃因含有適量之食鹽也。純粹食鹽為氯化鈉(NaCl)，日用之食鹽，則含有不純物。茲將台灣上等鹽及關東州上等鹽之成分列於下：

品 種	水 分	氯 化 鈉	夾 雜 物
台 灣 上 等 鹽	2.50	81.57	6.93
關 東 州 上 等 鹽	9.20	85.36	5.54

日本政府專賣之鹽，分爲五等其品質如下：

等 級	百分中氯化之量
一 等 鹽	百分中之氯化鈉含量在百分之90以上。
二 等 鹽	百分中之氯化鈉含量在百分之85以上。
三 等 鹽	百分中之氯化鈉含量在百分之80以上。
四 等 鹽	百分中之氯化鈉含量在百分之75以上。
五 等 鹽	百分中之氯化鈉含量在百分之70以上。

普通鹽中，含有苦汁，乃氯化鎂氯化鉀硫酸鎂硫酸鈣之總稱也。就中以氯化鎂苦味最甚。醬油釀造用鹽，所含苦汁，愈少愈好。若食鹽中含有苦物質多，則鹽質亞劣，少則品位優良，釀造家常積食鹽於鹽庫，俾是類物質，潮解流出（蓋此類苦質鹽類，能吸取空中濕氣而自行潮解，平日露食鹽于空氣中，漸生滷汁者職是故也），經時愈久，而此等物流出愈多。鹽之品位，亦因之愈遜於佳良。故下等鹽，必以此法去其苦汁，方能使用。

(4)水 普通釀造醬油用水，以無色透明無臭氣澀味，鐵臭及多量有機物者；並含有多少石灰鹽類者爲佳。水中若有有害微生物，爲害頗大；尤以食鹽分量少時爲甚。

第二節 釀造法

第一項 我國舊式醬油製造法

(1)原料之處理：大豆，麵粉，食鹽及水，爲我國製造醬油之主要原料，大豆須先煮熟，以備製麴，煮豆之法，係將大豆洗淨，用

水浸漬四小時以上，移盛竹籬內，淋去餘水，傾入鍋中，添以適量之水，加火煮沸，時常攪拌，以防在鍋底之大豆焦化（如用蒸釜，可免此弊），約三小時，則豆色變褐，即為蒸熟之象，此時去火，再擱置一夜，使大豆之粘性增加，並充分軟化，以備次日製麴。

(2)原料之配合：原料之配合，各地不同，麥麵價廉之地，可多加麥麵，少用大豆。麥麵價昂者，可少用麥麵，多用大豆，上海各大醬園製醬油之成分配合：約用大豆208斤，機器麵粉140斤，鹽120斤。普通配合量，則係大豆麥麵及鹽各一石五斗，水三石。

(3)醬麴之製造：醬麴之製造，俗名採黃子法，將煮好之大豆，冷至微溫，加麵粉混合，移入室內竹簾上，上掩麻叶或南瓜叶，依天然之溫度，及空中之微生物，遂起醱酵作用，生長黃白色之黴點，及綠色之黴毛，有時發生黑色之黴毛。約一星期後，如發黴十分均勻，即係成熟之證，取出曬乾，可以貯存。採黃子時間，多在初夏初秋之時。

(4)醬醪之製造：將食鹽盛於瓦缸中，加水溶解，嗣將醬麴放入，使成稠液，懸露空中，日晒夜露，聽其天然醱酵，兩時加缸蓋，大約歷一夏期，醬醪漸呈紅褐色。夏日每天攪拌三四次，冬日每天一二次，使其溫度勻一，促進醱酵作用。成熟時間，一年以至數年。時間愈久，成品愈佳，惟至少須歷夏季，方能成熟耳。

(5)壓榨醬油：將醬醪盛於布袋，置於醬榨中壓榨。第一次壓出之汁，即為上等醬油，如醬渣再加鹽水壓榨，可得次等醬油。靜置二三日，除去表面污物，及下底沈渣，再加以適度之溫，即可販賣，

但舊式醬油加溫殺菌者較少耳。

第二項 新式醬油製造法

(1) 新式醬油與舊式醬油製法不同之要點

醬油爲東亞之特有調味品，吾國及日本朝鮮等地，均產有之。俗云：「柴、米、油、鹽、醬、醋、茶，乃日常必備之品」，由此可知醬油之對於人生之重要，故研究醬油製造之改良之法，實爲必要之事。新式醬油之製造法，本科學之原理，根本與舊法不同，茲將新法與舊法不同之點，摘要述之如左：

A. 原料不同之點 新法用蒸熟之大豆及炒焦之小麥，舊法或用大豆和麵粉，或單用大豆。

B. 製法不同之點 舊法與新法不同之處，即爲釀酵手續，舊法是天然釀酵，新法是人工釀酵。天然釀酵，乃依天然之氣候，及空中之菌類，製造易於失敗，因空中之菌類，有益於製造醬油者，亦有害於製造醬油者。人工釀酵，係利用特別培養之種菌及特別構造之罐室，使其釀酵良好，不致失敗，茲再將人工釀酵之優點，擇要述后：

(1) 用純粹培養之種菌，可免不良微生物之雜入，且可生特殊之佳味。

(2) 醬膠釀酵無須日晒，可免不潔之物混入，且不受天時之影響。

(3) 佔用小面積之地，可以多量製造。

(4) 四季可製，無生霉之弊。

(5) 製造時間縮短，生產費較廉。

C,完成手續不同之點 新式製法於醬油釀酵完了後,必經之手續:(1)壓榨;(2)濾過;(3)殺菌,此外舊式醬油之製造,多用人工及簡陋之器具,人力既費,產量亦少。新式醬油之製造,規模稍大者,多用機器。

2. 新式醬油釀造法

甲 原料之調理

A.小麥之處理: 先用風車將小麥中所混之沙礫除去,然後放於淺鍋中,用火炒焦(約十五分鐘即可成黃褐色之焦小麥矣)炒焦之目的有三:(1)增進香味;(2)增進色澤;(3)增加脆性,容易磨碎。並因炒焦後減少水分,可以調節蒸熟大豆之水分,以免有害菌類之發生。麥炒好後,用研麥機(或磨)研成適當之大小,約為原粒之三分之一至四分之一為宜。

B.大豆之處理: 精選之豆,用清水洗淨,泡以清水約四小時,至豆十分膨脹時蒸熟,蒸約二小時,過一夜取出備用。

乙 製麴 新式醬油與舊式醬油,最大之區別,即為此項工作,茲將製麴手續,分述於下:

A.預備操作

1.種麴 舊式製麴之法,既如前節所述,麴中所含微生物,極不純粹,有益者固多,有害者亦不少。嗣後經人研究,用顯微鏡檢查舊式醬油麴中之微生物,逐一分離試驗,遂發明一種絲狀菌,名 *Aspergillus oryzae* 之一變種,最適製造醬油之用。日本首先使用此種人工培養之純粹「麴菌」,製成醬油,成績頗佳。故製醬油麴時,

須先預備之。其法見拙著農產製造實驗法，茲不贅述。

2、麵室 麵室之大小，隨製造之量而定，其要件不外：(1)不受室外溫度之影響；(2)室內溫度均勻；(3)通氣方便；(4)乾燥適宜；(5)清潔，未用之先，須用硫黃或福爾馬林消毒一次。

B.製麵操作 將蒸熟之大豆，堆積洋灰製之平地上（或木版上），厚約四五寸，任意攪拌，至溫度降至攝氏30—40度時，然後將炒焦研碎小麥散布在大豆堆上，十分拌勻，俟溫度約降至25—30度，再拌入種麵（一石豆一石麥約用麩製種麵兩升約二三十兩），立時分盛於麵匣內。每匣約盛二升，麵匣長約一尺七寸，寬八寸高二寸。盛畢，排列室內架上。然後將窗關閉。如室溫太低，可用電爐或炭火加溫。室內溫度約在攝氏26度為宜，經過22—24小時後，麵上生白色菌絲，麵溫升至35度左右，室溫亦漸昇，然後開窗通氣，並用手將麵攪拌，後將麵匣位置上下調轉，至溫度降至二十八九度時，再將窗戶關閉，此段手續，謂之「第一次翻拌」。再過4—5小時，麵之菌絲特別繁殖，溫度升至三十八九度時，再開窗戶，再行翻拌，換更麵匣位置，所謂「第二次翻拌」。俟室溫降至二十七八度時，再關窗戶。此後每四小時看一次，如溫度過至40度以上時則須開窗或翻拌以防溫度過高，自二次翻拌約經十六小時後，匣中菌絲變呈黃綠色，溫度亦低降，製麵工程完畢，是謂出麵，前後共歷七十餘小時左右。

丙 製醬膠

A.麵及食鹽之混合： 前述製成之麵與鹽水，共裝入膠缸

內，是胡醬醪，酵母及細菌自然繁殖於其中（若預加酵母于醬醪中尤佳），與麴菌之酵素，共同分解麴之成分，生成醬油。食鹽先用沸水或冷水溶解，除去塵埃及不溶解性不純物。至食鹽與大豆小麥之配合成分，係大豆小麥及食鹽等容量，水之容量則等於大豆及小麥之和，鹽水之濃度，在婆美氏浮表(Beaumés Hydrometr)二十度左右，茲將配合比例列下：

原料	第一種	第二種	第三種
大豆	五石	五石	五石
小麥	五石	五石	五石
食鹽	九百斤	九百五十斤	一千〇十斤
水	九石	十石	十一石

B, 麴及鹽水之攪拌： 麴與鹽水混合之初，麴常浮於液之表面，故有攪拌之必要，攪拌之目的大別有：

- (1) 助長酵素作用，使發酵易於進行。
- (2) 酵母得空氣之供給，易於繁殖，同時發酵之際所生之炭酸氣，亦可放出。
- (3) 醬醪之表面繁殖種種微生物，呈一種惡臭，攪拌之後，可以防臭繁殖。

麴與食鹽水混合後，每日攪拌，冬天兩次，夏天三四次。醬醪成熟之時間，照現在製法，約經八月或十月以上方可。

丁 醬油醪之壓榨： 醬油醪成熟之時，由發酵缸取出而壓榨之。法將醬油醪盛入袋中，用壓榨器壓榨之。從前用槓杆

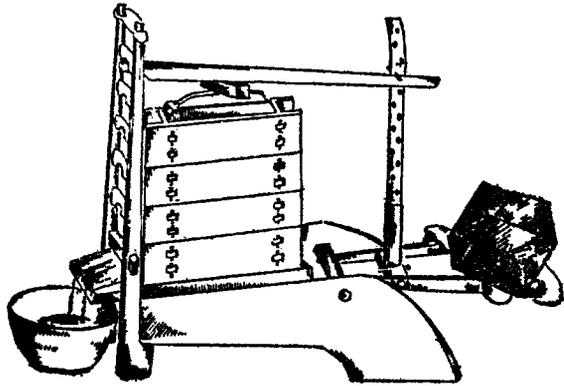
壓力，近時應用螺旋或水壓，醬油產率增加，且壓榨時間短縮。醬油量約合醬油膠量十分之七八。

戊 醬油加溫及澄清：壓出濾液，即『生醬油』，上面浮游甚多，且含有害菌類，甚易腐敗，故新式醬油必將生醬油加熱殺菌，然後使其澄清數日，即成成品醬油，茲再將加溫之目的及方法，分述於後：

(1)加溫之目的：醬油膠壓榨之後，所得生醬油，若加適當溫度，可使其品質改善，蓋生醬油色澤潔白，且不透明，加溫之後始



第十圖 醬油膠裝袋圖



第十一圖 醬油膠之壓榨

呈有光澤美麗之赤褐色。且生醬油因鹽分糖分及其他礦酸等呈味物質，尚欠調和，並具有生臭，加溫之後，香氣增加，味亦可調味。且生醬油溶存蛋白質及其他濁物，並混有無數酵母菌及分裂菌等微生物，加溫之後，沉澱性蛋白質類可以凝固，微生物亦因加溫而死滅。此種醬油可以長期貯存，故加溫亦為重要工作之一也。

(2)加溫之方法：加溫之方法常用者，分下列三種：

a 直接火法：將生醬油盛於大釜中，由火直接燒釜；

d 湯煎法：此法又分甲乙兩法：

甲 使用二重釜或二重罐；

乙 使用蛇管；

c 蒸氣加溫法：此法亦分甲乙兩法：

甲 使用二重釜或重罐；

乙 使用蛇管；

湯煎法之(甲)法，最為通行，此法乃將大小兩個之大釜或罐，外部充熱湯，內部盛生醬油。此法燃料及時間頗不經濟，惟對醬油品質無礙，故上等品醬油之加溫，採用此法，頗為適當。(乙)法乃將蛇管浸於熱湯，而生醬油由蛇管之一端輸送，或將醬油盛於桶或釜內，而將熱湯由蛇管通入。蒸氣加溫法乃按前法用蒸汽以代熱湯，惟加溫有過度之虞，而較直接火法，則遠勝多矣。

加溫之高低，依時季，醬油之品質，各以地方之習慣嗜好等而定。普通以攝氏六十度至七十度為最適宜。如醬油之色淡白，且含有多量蛋白質沈澱物者，宜用高溫(約八十度)，如醬油十分老熟，

且品質良好者，宜用低溫（約六十度），以免醬油質之變劣。又夏季普通多用高溫，溫度高且時間長者殺菌完全，醬油不致變酸生霉。五十度以下，全無殺菌之效力。

另外有利用防腐劑代加溫殺菌者，普通皆用水楊酸（salicylic acid），此物為白色無臭之固體，微有甘味。生醬油冬季若加千分之二，夏季若加千分之三，即有保存長久不腐之效，惟用量過多，對於人體有害，故各地衛生局常禁止應用。

第四節 生產率

醬油釀造之產量，分為醬醪，生醬油及醬渣三種，其生產率計算，大約如左：

(1) 醬醪之產量：一般言之，醬醪之產量當比醬油麵容量增加。其增加之比率，隨用水量而異，大約以九分水（大豆小麥共一石水九石）製造者，增加醬油麵容量之50%；十分水製造者，增加60%；十一分水製造者，增加70%。

(2) 生醬油之產量：此亦隨用水量而異，一般言之，可得與製醪用水量同量，或同量以上之生醬油，例如用十分水製造之醪一石，可生產七斗內外之生醬油，此產量約當醪之70%。

(3) 醬渣之產量：普通十分水製造之醪一石，得渣約五十斤云。

第五節 醬油之品質及其成分

(1)醬油之品質：醬油之品質，隨製法及原料而異，普通醬油以黑褐色而稍稍帶紅，味甘而不苦，鹹味適度，而有芳香者，為優品，茲略述於后：

- a 色澤：普通所謂上等醬油，其色黑褐，試滴少許於白色磁皿內，則呈紅褐色，顯明可愛。下等醬油，則呈黃褐或青褐。又盛於紅色玻璃瓶中。照以白光，呈紅色而顯明者為良品。
- d 味：凡味與香氣有密切之關係，凡無苦味，臭味，澀味，及酸味者。且不過甜，而有芳香之氣者，為上等品。反之，則為下等品。
- c 香氣：香氣對於食物，甚為重要。無論其味何等適口，若無香氣終不可貴。醬油香氣之來源，概由小麥炒焦時所生之有機物與酒精化合，成為一種芳香體而發生者也。

(2)醬油之成分：醬油之普通成分，日本榊野廣學士，曾將日本各地優等醬油一一分析，茲摘錄二三如下：

醬油號	固形物	食鹽	糖	分	全氮素	蛋白質氮	非蛋白質氮	磷	酸	全酸
1	39.07	19.19	2.44	1.50	0.092	1.411	2.115	0.894		
2	37.21	16.96	6.00	1.31	0.098	1.215	1.563	1.170		
3	30.91	18.95	4.50	1.47	0.117	1.355	2.288	1.116		
4	38.03	19.89	4.65	1.43	0.113	1.313	1.622	1.170		
5	41.53	20.94	6.76	1.51	0.131	1.374	2.320	0.918		

觀此結果，可知醬油中之氮素大部分為非蛋白質氮素，尤以磷酸為多。

第六節 醬油貯藏法

夏日醬油表面上，往往生出白毛或粘狀物（產膜酵母菌），甚至腐敗。此種現象，雖因油質粗劣，然貯藏法若不講求，即美質醬油，亦有腐敗之虞。茲將注意要點列后：

（甲）根本之注意：裝醬油之器具，須十分清潔，如能加以消毒殺菌更妙！裝好之後，立即加封，使醬油與外界空氣隔絕，此乃售賣醬油者，應行注意之點。

（乙）普通之注意：下面諸條，乃用戶所當注意者：

1. 貯存醬油之品具，必須清潔，並須嚴密瓶塞蓋等。
2. 夏天貯藏醬油，必須置極涼爽之處。
3. 不可摻雜用過之醬油。

第七節 白醬油（淡口醬油）

白醬油，或淡口醬油，以色淡澄清為貴。

惟滋味欠醇厚，是其缺點。淡口醬油之製造，其原料仍以大豆小麥為主；亦有使用大麥或裸麥以代小麥者，茲將注意各事項，分述如左：

- 1、小麥之處理 炒麥時當注意，勿令燒焦，以全部呈狐色為合度。
- 2、大豆之處理 大豆煮熟後，不可長留釜中。釜湯宜多，大豆一石，用水二石以上。大豆可先用水浸數小時，以減少蒸煮

時間。

3. 製麵 種麵宜選着色性弱者，製麵中，第一次攪拌時間宜遲，最高溫度，攝氏四十一度，二次攪拌前，最高不可過三十七度左右。攪拌後，室宜通風，溫度不可令上昇。出麵時間宜早，麵質宜乾燥而嫩。酸化酵素，為着色酵素。因高溫時，生成酸化酵素最多，故最高溫度務求甚低。

4. 入缸配合量 白醬油以日本川庫縣龍野町出產最多，該處入缸配合量之標準如左。

大豆一石

小麥一石

水一石二斗至三斗

鹽度婆美表二十度

實際釀造場不無多少差異，要以水量比較多，鹽度較高為是。

5. 入缸後之注意 陽光與空氣，都能酸化醬膠，而使着色。故醬室光線，不可過強，攪拌以必要為限。容量宜深，口徑宜小，醬膠經過七八月後，即可上槽榨汁，絕對不能超過一年。

6. 榨汁及入水 龍野地方，於上槽前，對大豆小麥二石之醬膠，添加甜酒三斗，以增醬油之滋味。間有依情形如何，加白糖若干，與甜酒並用者。茲將甜酒製造法，略述如左：

白米二斗五升製麴，別以一斗二三升水煮沸後，放冷至七十度左右時，將此溫水與麴混合桶內，保溫六十度左右，約經八小時，使其糖化，可得二斗七升之甜酒。更加湯五斗八升，

煮沸殺菌。白醬油，在本地售者，冬季因天冷關係，可省略入火工作。若在春夏之時，或運出販賣者，非入火不可，入火溫度宜低，普通不過攝氏八十度，釜宜施蓋，以減輕着色之度。

第四章 果酒

第一節 果酒總論

凡含糖之汁，能釀酒精飲料，皆謂之酒。故含糖果實汁，皆可製酒。大約果實製酒，葡萄最先，他果實汁次之。普通果實酒；如蘋果酒、枇杷酒、椰子酒、草莓酒、梨子酒、梅酒、桃酒、桑椹酒等，通稱果實酒 (Fruit wine) 焉。茲將釀酒果實一般之成分及作業應注意之點，分述於後：

(1) 釀造用果實之成分

果實中除水分外，糖分、酸分、纖維、植膠素、油分、含淡氣物質、灰分及 Pentosan 等，皆為其恆成分。而單甯及 Ester 類多數果實中皆有存在者。澱粉及色素，亦多半有之。纖維與植膠素淡氣物質，灰分，Pentosan 等共構成榨渣。其他皆溶解于液中。釀造上所必要者，自然在汁中之溶質，其中最當注意者，為糖類、酸類、單甯色素，Ester 等，此等對於酒質有種種影響者，糖類主為葡萄糖，果糖，蔗糖，亦有果實中含有 Monase 者(蘋果中有之)。酸類，主為酒

石酸，檸檬酸，蘋果酸，及此等酸性鹽類，此等酸之分量，則隨果實之種類而異。果實中單甙爲因鐵鹽，呈青色乃至褐色物質之總稱，以其有澀味之故，故多量時，則害及酒味。但能促酒之清澄，故爲釀造用果汁中所不可缺之物。Ester 爲酒精與酸之化合物，有揮發性與不揮發性之別，揮發性之Ester 能放芳香，不揮發性之Ester 確於味上有關係。果實色素，有紫紅褐紅等，多存於汁中；而果皮中亦有存在者，至發酵時，仍漸次溶解於汁中矣。色素僅關係酒之美觀，於味與香氣上無關係焉。

(2) 果汁之改良法

凡果實汁液，皆須施改良方法，方可製得經久貯藏之酒。又果汁之成分，常隨年之豐凶而有顯著之變化；豐年則糖份多，凶年則酸份多，欲保製品酒質均一者，當然非施改良不可。果汁之改良，於榨汁前後行之。其榨汁前後，應施之改良方法，分述如下：

甲、榨汁前之改良方法

- A. 採果期之選擇 一般於果實十分成熟糖分達最高量能自然脫落時晴天而採集之，但完全成熟後，酸量過於減少，於釀造上，亦有不利之處，故對於含酸量少之果實，採期須稍早，反之，如酸量多之果實，則於過熟之後採之可矣。
- B. 採集後之精選 普通採集後，須除去腐爛損傷未熟者。
- C. 後熟作用 採集果實，須放置數日間內，果實之水分多少蒸發除去，汁中之濃度增加，又因呼吸作用之故，糖分酸分皆爲減少，惟芳香則有增無減。但曾令後熟之果實，其內質已

軟化，於榨汁操作上，不免多所困難，汁之澄清亦不容易，是須注意者也。

D. 品種或種類之混合 品種或種類間，有種特別性質：例如有富於糖分者；有富於酸分者；有富於單甯分者；混合之後，則互濟其美，否則，不免一方過多或不足之弊矣。

E. 榨汁方法之改善 榨汁方法，亦影響於汁之成分，大凡自然自果實中流出之汁，其質最良，榨出者，其不純物隨壓力而增加，酸度亦然。故壓榨用力太過者，其所得之汁之純度愈低，又榨汁時接觸空氣時間久者，亦對於汁之品質不良。

乙、榨汁後之改良方法

A. 糖分之補充 果實榨汁之後，須先測其糖量，若果實之含糖分少者，須以糖補充，其補充用糖，以最上純白砂糖為佳，補充方法：先將白糖盛入袋內，或籃中，連袋或籃浸於果汁中，而令其溶解。若經以結晶狀投入者，有不溶解之虞，不可行也。其補充用量，隨欲製酒所含之酒精量定之，作酒精強之酒，則多用糖，含酒精少之酒，則可少用。普通對於酒精一分，用糖分二分。例如以糖分12%之果汁，釀造含10%酒精之酒，則須補充8%之糖方可。

B. 酸度之調節 據多數分析成績，純良葡萄酒之酸度，以酒石酸計算約0.6%內外。然果汁之酸分，隨發酵及貯藏而減少（若酒腐敗則酸增加），其減少約為0.4%。故自當初所用之果汁，須含1%內外酸分為最合宜；因自1%減少0.4%恰合

純良葡萄酒之酸分故也。若果汁中含酸分多過1%者，須以純碳酸石灰粉末中和，或加水淡之亦可。若含酸量少，而不達1%時，則以酒石酸或檸檬酸補之，或以富於酸分之果汁混合亦可。

C. 果汁之濃縮 果汁含水分多時，則蒸發濃縮使至所欲調製程度。若於常氣壓之下，以直火或蒸發之，不獨有失芳香，且可發生不快臭氣。最安全者，用真空罐以五十度以下之溫度蒸發濃縮之。但以此種所行之蒸發濃縮法，亦不及新鮮果汁。此法為利用稀薄果汁之一方法。其濃縮程度可達糖分含量50%以上。於運搬原料至釀造場上，頗多經濟之點也。

(3) 果實醱酵微生物 果酒之釀造，有不添加酵母任自然浸入之菌類作用以起醱酵者，近來有自野生酵母中選擇良種培養使用其干與醱酵之主要菌類如次：

1、 *saccharomyces, ellipsoide us*, Hansen,

此酵母乃果汁醱酵上所不可缺者，普通稱葡萄酒酵母，或果實酵母者，此也，品種極多，不獨因產地而異，其在一產地中，亦因果樹園而各有特色。

2、 *S. pasteuranur*, Hansen,

此酵母形態上及生理上之性質與前者相似，對於果酒無害，於麥酒生混濁，乃有害酵母也。

3、 *S. apiculatus* 此酵母在果實中，最初盛為醱酵，其後酒精生產4至5%時，則勢力漸劣，非以果實酵母代替醱酵不可。

4、*Tortula* (粘液酵母)

此酵母繁殖於果實中，則使酒變成粘稠性云。

5、*Mycoderma*,

此屬種類甚多，普通以 *Mycoderma vini* 代表之，乃產膜性繁殖於果汁及果酒等之液面，消費酒精蘋果酸及其他溶質等，以失酒之本性，酒之發生黴病，此菌為之主者也。

6、*Demastium*,

此屬中種類亦多，普通為 *Pullulans*，據 Wartmann 氏之研究；此菌有使酒帶粘稠性之作用云。

7、醋酸菌——醋酸菌，乃化酒精為醋酸者，酒之酸敗原因，乃此菌之作用。醋酸達0.1%時亦害酸酵而生醋臭云。

8、乳酸菌——此乃化糖類為乳酸者，同時並放一種不快臭氣以損酒質。

9、*Bacterium mannitopaeum*, müller,

此亦一種乳酸菌，分解糖類而為乳酸及醋酸者，消費檸檬酸而發生鼠尿臭，皆此菌之有害作用也。

10、*Bacterium gracile* müller,

此菌具有分解蘋果酸為乳酸碳酸，並分解糖類而為乳酸及醋酸之性質云。

11、*Micrococcus acidovorax*, müller,

此亦為消費蘋果酸之細菌，分解糖類而生乳酸者也。

12、*Micrococcus variococcus*, müller.

此乃分解蘋果酸之細菌也。

13、Micrococcus mailacticus Leifert.

此亦為消費蘋果酸者，有分解葡萄糖類而生揮發酸。由上列各種微生物之作用遂釀起酒之種種病害，如霉病、醋臭、粘稠、苦味、瀉濁等。果汁既恐熱以害香味，而以熱殺菌之方法，不克行，此種病害終弗能除，普通防有害菌類祇有二法：

- (1) 亞硫酸氣殺菌法
- (2) 應用純粹培養酵母法

據 Wartmann 之單應用純粹培養酵母之試驗結果報告：

- (1) 釀酵之進行安全：
- (2) 釀酵之完結迅速：
- (3) 酒之成熟良好：
- (4) 酒之變性少耐久性增：

(5) 酵母各品種所具有之固有風味發生力，得自由利用。

德國有將釀造葡萄酒或果實酒之純粹培養酵母盛以 250 c.c. 瓶中販賣者，購此酵母速加於十公升之殺菌果汁中，令其繁殖，取 250—500 c.c. 人工酵母，可以作製百斤膠之用；但對糖分多之果汁，此酵母可增用 100 c.c.。酵母對於發育及釀酵上有影響者，茲分述如后：

1. 酒精 酒精 6% 時，有礙繁殖，17—18% 時防止釀酵，由此事實觀之，酒精達 18% 而有糖分遺存時，則甘味酒可得也。據實驗結果，酒精 30% 時，十一分鐘，酵母即完全殺死矣。

2. 酸 酸量多時，亦害及釀酵，其為害程度，隨酸之種類而異，據實驗之結果，在葡萄汁中，總酸量達1.7—2%時，則釀酵雖緩慢，然尚無大害，如醋酸量含0.1%不良；0.4%時，釀酵全停止。亞硫酸氣0.0077%釀酵緩，0.0155%時釀酵阻止，0.031%時完全停止。
3. 糖分 糖分之適量 15—18% 過此以上，則釀酵緩慢，40%時，釀酵停止矣。
4. 銅 銅之為害最烈，0.00044 乃至 0.00045% 硫酸銅存在時，無害，至0.00185%時已有害矣。果汁中本不容易有銅之存在，但使用銅器者，難免不無幾分溶解混入也。

(4) 果汁之一般製造法

果汁之製造法，大概先將果實破碎以器盛之，然後壓榨取汁，其詳細方法，則隨果實之種類及製品之性質而有差異，普通製造白葡萄酒時，則將葡萄果梗脫去，(如欲製取酸分多之液汁，則不去果梗)，放之壓榨器中，僅將果皮壓破，勿傷其核實，即將所壓潰者，移於釀酵器，約經六小時，而榨用其汁，此時自然流出之果汁較之用壓力榨出者，其質良好，又製造白葡萄酒時，將脫破碎之果實盛入桶內，令其釀酵，迨本期釀酵終了，即移新酒於樽中，而前桶內所留之殘渣，則壓榨之，以收回酒分。其他蘋果梨子之製汁，即投入破碎器破碎，而行壓榨。枇杷櫻桃，則除種實後，始破碎壓榨之也。破碎器之渣子，有石製，鐵製之別，鐵渣而生有鏽者，有令果汁變黑之處，宜避用焉。破碎程度，亦隨果而異，軟者粗碎之即可，硬者碎之

宜細，既碎之物，須迅速榨汁，所生之渣，又再碎之以行第二次壓榨，行第二次壓榨，頗為有利，例如蘋果之第一次壓榨，得汁57.5%第二次得汁12.4%，合計榨出果汁69.9%矣。但以成分論，糖分多存於第一次榨之榨汁，酸分則第二次榨汁中多。為完全收回果汁之故，於第二次榨汁之先，對於前回之榨渣混合適量清水，然後榨之，此時所得，雖不無過淡之嫌，然作為酸之調節，自屬適當。

榨汁方法，將破碎果實，裝入麻布袋內，重積於木格子間榨之。代麻袋以毛製袋，對於難通流之果汁極良。

榨汁製造，又有用浸漬法，及滲透法者，此二法皆不得良好結果，今多不用矣。

果汁之生產率，據德國之調查，葡萄平均60%乃至80%。蘋果約為68.3%。

榨渣之用途：(1)醋及白蘭地之製造原料；(2)家畜之飼料；(3)肥料；(4)劣等酒之製造原料。而葡萄酒之榨渣，特別可作製造酒石酸之原料。又葡萄之核實中，含有10%乃至18%油分，作製油原料，亦極良好也。

(5) 果汁製得後之作業

果汁釀酵中，貯藏中，及成熟前後所應施行之事項有九：曰換樽；曰補酒；曰澄清；曰濾過；曰殺菌；曰亞硫酸消毒；曰通風；曰炭酸氣之飽充；曰酒之調和，茲分述於次：

1. 換樽 此目的在除去果汁釀酵中及貯藏中所生之沈澱物也。即將樽中所有之透明酒，移諸乙樽，其殘渣則與少量之

酒，共存於甲樽內。（此殘渣酒，可蒸餾爲燒酒）。移酒之方法，有數種：

(1)用虹吸(siphon)吸取；(2)用手桶；(3)唧筒。移樽之時期，則隨酒之種類及品質而異，未可一概論也。

2、補酒 凡遇樽內之酒有缺少時，須以同質或較優之酒補之，否則樽中有空隙，酒常與空氣接觸，其接觸部面，有發生絲狀菌，醋酸菌，產膜酵母等，以損酒質之虞，若無酒可補時，則當縮小樽之容積，或投石英岩之小塊及玻璃球等於樽中，以增加容積亦可。

3、澄清 果汁成酒之貯藏期中，常漸次澄清而透明，若此種自然澄清不易起，或起而不速時，則可用澄明劑以達其目的，澄明劑：爲凝固形膠質物，如魚膠，蛋白，脫脂牛乳等。此等物質，加入酒中，能將混濁物凝固沈澱，而酒自澄清。

4、濾過 濾過之目的，在除去混濁物，濾器用夏布，棉布，石棉等。濾過時所當注意者，勿令久接觸空氣一事是也。

5、火熱殺菌 此乃對於成熟透明之果酒行之者，其法用密閉器，或裝瓶，務使不害酒之香味。所用溫度，在能殺菌之範圍內，務使低溫。普通攝氏60度至65度之間，約半小時即可。至於有腐敗之現象者，所用溫度，最低65度，最高百度。

6、亞硫酸殺菌 普通燒硫磺令發生亞硫酸氣，代燒硫磺而用亞硫酸石灰(CaSO_3)，酸性亞硫酸石灰($\text{CaH}_3(\text{SO}_3)_2$)，焦性亞硫酸鉀($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$)等亦可。近來又往往用壓縮亞硫酸氣體。

其用亞硫酸殺菌者：(1)樽之使用前後；(2)果汁之使用於酒母培養時；(3)果汁中有害菌特多時；(4)釀酵中止而呈甘味時；(5)釀酵緩慢或完全使之停止時；(6)樽中之酒欲保持健全時。凡此種特別時候，宜用亞硫酸氣體殺菌也。其用量對於果汁或酒，一公升用0.2乃至0.5克可矣。

7、通風 通風可以助酵母之繁殖，促特種成分之變化，洗滌，及酒之澄清。又芳香之成生等，亦有通風之必要，或於釀酵之初時，將空氣壓入，或攪拌令其通入，或於酒換樽時，令酒與空氣接觸，皆足以達通氣之目的也。

8、碳酸氣之飽充 大凡果酒，均可加碳酸氣以優良其品質。

9、酒之調和 為謀酒之均質上當行之。

(6) 果汁之釀酵溫度

釀酵溫度，於酒之品質上，極有影響。故釀酵溫度之調節，最感必要，據實驗之結果；低溫釀酵者，時間須長，而製品則富於酒精，多香氣，味佳美。反之，如以高溫釀酵者，需時間短，製品中富於單甙，色素較為濃厚，試徵各有名釀造地之釀酵溫度，有15度至35度之差，德國萊茵河地方之釀造場用15度乃至20度，法國之Burgundy地方用25度至30度，非洲之Algeria地方，用30度乃至35度。其釀酵溫度，用20度以下者，謂之冷釀，20度以上者，謂之溫釀，冷釀溫釀之選擇，以地方原料，製品，性質等而定也。

釀酵分三期：曰本期；曰後期；曰貯藏期，三期之中，各有最適溫度。概言之，本期最高，後期稍低，貯藏期最低，以萊茵之例言之：

本期15度乃至20度；後期12度乃至16度；貯藏期7度乃至14度。

又釀酵溫度，隨果汁之濃度而異，汁濃厚者，溫度宜高，德國之例；如20乃至25%之果汁，釀酵溫度12度乃至15度，20%以下之果汁，用10度乃至12度之溫度矣。

(7) 釀酵中果汁成分之變化

果汁成分之變化，主在釀酵本期及後期中。其主要變化：(1)酵母之增殖；(2)糖化之變化；(3)甘油琥珀酸乳酸等之生成；(4)蛋白質之減少；(5)Amide之釀酵；(6)不揮發酸之減少；(7)揮發酸之增加；(8)單甯之沈澱；(9)色素之減少；(10)芳香質之增加；(11)灰分之減少；(12)比重之減少，茲分述如下：

1. 酵母之增殖 當發酵初期，酒精成分尚少時，酵母盛為增殖，及至後期而漸次降為沈澱。
2. 糖分之釀酵 糖分大部分變為酒精與酸氣；一小部分變為酵母體之組成。據 Pasteur 氏發表之學說：『酒精發酵之時，糖分百分中，94分，或95分，分解為碳酸氣及酒精，殘餘之五乃至六分中，一分消費酵母之營養，四分乃至五分，生成甘油(Glycerin $C_3H_5(OH)_3$)及琥珀酸(Succinic acid $C_4H_6O_4$)』云，又據 Gay-Lussac 氏發表之釀酵公式如下：



依 Gay-Lussac 氏之公式而計算，則從糖分百分中，應生產碳酸氣48.89分及酒精51.1分，然 Pasteur 氏研究結果：從百分之糖分，生產碳酸氣46.16分及酒精48.3分之結果，其量不達理論上計算之

數，實因酒精發酵時生產他種副產物，且有少許之糖分消費於酵母之營養故也。

- 3、甘油琥珀酸乳酸等之生成 此三酸乃隨酒精釀酵之恆產物也。據 Pasteur 氏之推測：謂甘油琥珀酸自糖分生成，糖分百分中，變生3.8分甘油，0.6分琥珀酸，乳酸常存於釀酵液中，並非酒精釀酵中間生產物，乳酸之生成，由于混在釀酵液中之乳酸菌分解糖分之生產物也。
- 4、蛋白質之減少 果汁中之蛋白質，為所生產之酒精所沈澱，成為酵母之組成分，又因酵素之分解作用，而變為 amino acids。故分量減少。
- 5、Amide 質之發酵 Amide 質多為酵母所同化，而成蛋白質，如 Mono-aminoacid 之類。或為酵母分解而為酒精，碳酸氣，及高級酒精(Fusel oil)等。
- 6、不揮發酸之減少 不揮發酸中，如酒石酸，則成為石炭鹽或鉀鹽而沈澱，又有因細菌作用而分解者。蘋果酸與檸檬酸，固無沈澱之事，但受細菌之分解在所不免。
- 7、揮發酸之增加 所謂揮發酸者，醋酸酪酸蟻酸等是也。醋酸酪酸為細菌所生成。惟蟻酸之成因，尙未明瞭耳。
- 8、單甯之沈澱 單甯則與蛋白質化合而沈澱為渣。
- 9、色素之減少 當釀酵之後期及貯藏中，則色素附着於沈澱物表面與渣共排除去。此外如日光作用，及變化作用等，亦有多少分解也。

10. 芳香質之增加 有芳香者，乃 Ester，及 Aldehyde 等。其來源，有一部分自果實；一部分自酵母之物質；其他釀酵中或貯藏中，均有因養化作用而生產者。
11. 灰分之減少 灰分中，有一部分，用為酵母體之組成。又有一部分與酒石酸化合沈澱除去。
12. 比重之減少 比重隨糖分酸分等濃度之減少而減少。及酒精之增加自然減少。

凡貯藏中所起之變化，謂之熟成。其主因在於養化作用。而生物之作用，亦有多少關係，即除去新酒中固有之風味而變為古酒也。此熟成之化學變化，頗難說明。茲主其要者(1)酒精之養化；即養化而為 Aaldehyde 及醋酸也。(2)殘存糖分之釀酵；(3)酸度之減少；(4)芳香之發生；(5)色素之變化等是也。

第二節 桑果酒製造

第一項 總說

桑果酒，為果實酒之一種。由榨取之桑果汁，經釀酵作用釀成者。此酒在杭州一帶專有，製為飲料出售者，頗引起社會上一般人之歡迎，而獲利亦甚厚焉。其製造方法，係由浙大農學院農產製造場，經多次試驗改良而推廣者，浙省杭嘉湖各縣，產生桑果特多，除少量用作桑種外，大部遺棄地上。倘能指導農民自製果酒，則誠增加農業生產之大道也。

第二項 原料

1. 桑果 採收桑果，須採其成熟適度者，蓋成熟者，所含糖分較多也。若採收之桑果，有未熟者混雜其間，此種果實，必須選去，務擇其果實完整者。
2. 水酵母 用井水加適量蔗糖，磷酸銨及酒石酸鉀等，（詳細製法見拙著農產製造實驗法中），盛培養器內，用蒸氣消毒後，種入人工培養純粹桑果酒酵母，置攝氏20度常溫箱中，使酵母繁殖，如是經三日後，則其底層生成許多白色沈澱酵母，即可應用製酒。
3. 蔗糖 蔗糖普通分赤白二種，用製桑果酒者，須用白色為佳。蓋白色蔗糖，比赤色者較純。其中含糖蜜及蛋白質較少，因含糖蜜多之蔗糖，則含有蛋白質較多。若用含糖蜜及蛋白質多之蔗糖，製成之酒，必有濃厚不快之惡臭，故用白色之蔗糖為宜。
4. 水 水質之優劣，關於品質之影響甚大。故製桑果酒之用水宜擇其透明，無味，無臭，且含有機物甚少，而有適量之礦物質者。

第三項 釀造法

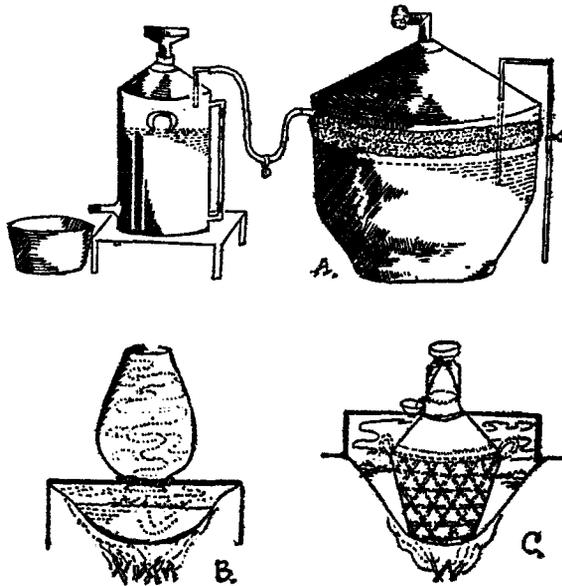
桑果酒之釀造法，可分下列數步：

1. 榨汁 先將精選之桑果，用木耙打碎，然後盛入布袋內，置木榨中壓取其汁。袋內殘渣，加水再榨，至無液流出為度。
2. 改良果汁 將兩次榨出之果汁，使在一缸中混和，然後加水沖淡其色，使成鮮紅透明之色。嗣測其糖分及酸量，而後補

充其糖量，調節其酸度，使成理想之果汁。大概製桑果酒之果汁，糖分須在18%到24%之間，總酸量在0.6%左右為適宜。

3、醱酵 果汁改良後，移置醱酵器中，加入適量水酵母，（每百斤果汁，加二百五十至五百立方釐）。第一日為酵母繁殖時期。第二日即逐漸醱酵生泡沫，若溫度在攝氏十五度至二十度時，醱酵六七日即可殺菌裝罐，使之澄清。

4、殺菌裝罐 置適量酒液於殺菌錫壺中，入鍋隔水煮沸。倒入



第十二圖 桑果酒醱酵及殺菌圖

- A. 醱酵裝置
- B. 酒罐殺菌
- C. 酒液殺菌

蒸氣殺菌之罐中。罐口，以荷葉同竹葉蓋之，以麻繩束之，再以泥密封。然後置於靜處，經二三月後，將下層沈澱除去，即可供飲。若裝瓶出售，須再殺菌一次。方可裝瓶。

第三節 葡萄酒

第一項 總說

葡萄酒乃葡萄汁發酵而成之酒精性飲料。葡萄酒隨原料之種類產地，釀造法等而有許多種類，然大別之有三種：

- (1)酸味葡萄酒，糖分僅含微量者，(2)甘味葡萄酒，含有相當之糖分者；(3)香檳酒，富於炭氣者。此三種葡萄酒又有赤色白色之分。其成分如下表：

品名	成分百分率				
	酒精	extract	糖分	酸分	灰分
酸味葡萄酒	8—12	1.5—30	微量	0.5—0.8	0.2—0.4
甘味葡萄酒	8—19	3—31	1—25	0.5—0.9	0.1—0.4
香檳酒	8—10	2—13	0.5—12	0.6—0.9	0.1—0.2

此外香賓酒含炭酸氣0.6乃至0.9%。

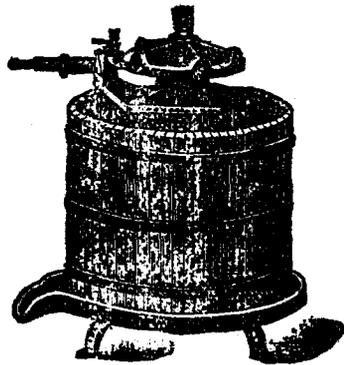
第二項 葡萄之成分及其採期

葡萄之品種，約有數千種，適於釀酒用者，亦不下數十種，成熟之葡萄，含糖最富，通常自15至20%，最高可至30%。其糖為葡萄糖與果糖，但無蔗糖。未熟葡萄，含游離酸可至2.9%，熟時只有0.9%，屬酒石酸，亦含有少量蘋果酸。採取葡萄之適期，頗難決定。大

概以果梗變赤，果液甘味與粘性俱增時，為適當時期。採收須選晴天，俟朝露消失，果面稍乾時，着手採收。採後宜去果梗，以果梗多含單甯，易使葡萄酒帶澀味故也。

第三項 葡萄果汁之榨取

硬而酸之生葡萄，至八月底，始轉為軟而甜；至十月與十一月之間，含糖已富，可採取榨汁。其榨汁之法，通常置於木桶中，以木杵搗取其汁，或用壓榨器（如下圖）。若製白葡萄酒，須將皮渣等即速除去；若製赤葡萄酒，只將梗枝分去，淨葡萄連皮帶汁，搗爛成漿而釀酵之，所成之酒精，因吸收葡萄皮中之紫色物質，故得赤葡萄色之酒，其中並含有少量之單甯酸。葡萄皮與發酵之汁接觸數日後，即須將殘渣壓榨，以得清液。每一百斤葡萄，可得六十



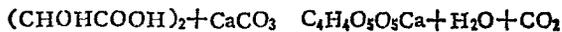
第十三圖 葡萄壓榨器

至九十斤葡萄汁。尋常壓榨數次，第一次榨出之汁，用製上品酒，第二次汁用製次品酒（含酸較富），第三次汁用製下品酒，最後之渣，亦有加水發酵，以製最下等酒者。葡萄汁約含糖分10%至30%，酸類0.5—3.0%，膠質色素蛋白質類2至3%，灰分2.7至4%。灰分中以鉀為最富，磷次之，鎂更次之。

第四項 改良果液

果液中糖分與酸之分量，既不一律，故欲釀造美酒，須用人工改良果液；或補充糖分，或調節酸度，務使製成適宜之果液。茲述二法如下：

1. 蕭卜帶氏法(Chaptalization)此法以含糖24%，游離酸0.6%為標準。若糖分太少，則加蔗糖以補不足，酸分太多，則加碳酸石灰中和其過多者。其加碳酸石灰之量，即果液千分中，酸分每多一分，加碳酸石灰0.0667分，其算式如下：



$$150 : 100 = 0.1 : x, \therefore x = 0.0667,$$

2. 葛爾氏法(Gallization)此法為改良強酸性果液之法。即加水稀釋其酸，使合於標準。由此不足之糖，加蔗糖以補之。

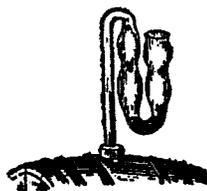
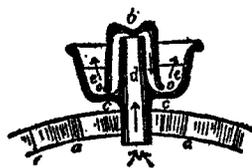
第五項 葡萄酒製法

葡萄酒有赤白兩種，茲分別述其製造方法如次：

甲、赤葡萄酒之釀造法：將壓榨之葡萄，全體投入釀酵桶，使其自然釀酵，因葡萄果皮面，附有一種葡萄酒酵母，名曰*Saccharomyces ellipsoideus*，能使果液自然釀酵，若應用人工純粹培養酵母以製酒，則更為妥便。釀酵之際，若皮殼等上浮液面，觸於空氣，則果汁有變惡之患，故須在其上部(約在液面下三寸處)，張以粗孔之布以防之，至發生芳香時除去。發酵之溫度，普通保持十五度，大概經七日至十四日，主發酵可以完畢。此發酵作用已衰，氣泡減少，液汁澄清，乃將滓渣濾過，移入另一柵材製之發酵桶或樽中，使養後期發酵。後期發酵溫度較主期尤低，普通以十二度至十五度為宜。樽

口須插入釀酵漏斗令CO₂出，而不令空氣入。若樽中有空虛部分，則補以同質之葡萄酒，以防黴菌之繁殖。如是經過二三週後，發酵停止，泡沫不生再行換樽，此後則以木栓密塞樽口而貯之。貯藏期之溫度以八度至十二度為宜，貯藏期中有後熟作用，能使酒質變純，芳香增多。酒貯藏愈久，香味愈強，但貯藏過久，反而氣味變壞。故及其達優良程度之時期，速行殺菌裝瓶，以維持酒之品質也。酒之成熟時期最速六月，普通二三年。

乙、白葡萄酒釀造法：白葡萄酒釀造法，與赤葡萄酒少異。即採取全熟之果榨汁，除去果梗果皮，單用果汁。盛於釀酵樽內，令其自發酵，或添加純粹酵母或特別準備之少量發酵果汁亦可。發酵之初步期間，若溫度為十五至二十度時，五日乃至八日間，可以終了，有時較久。初期發酵之酒，不能保存，須分盛樽中，樽口插入發酵栓，再使後期發酵。數月，俟酒中之糖分已全發酵為酒精與CO₂後，澄清，倒入木桶，蓋緊，在冷地窖中放置貯藏，酒始成熟，並有特殊之芬香氣味。若樽中有空虛處，此時宜另加酒液，以補不足。白葡萄酒成熟最遲，最速者，亦須一年，長者二十年，概言之，二乃四年方成熟。



第十四圖 發酵栓

第六項 葡萄酒之澄清

葡萄酒固能隨發酵之程度，自然澄清，但含糖分過多者，每呈混濁之狀。是有施行人工澄清法之必要。澄清劑，尋常為蛋白魚膠等。此等蛋白質，一遇酒精與單甯，能自體凝固，同時與浮游之酵母及污物，共同沈澱者也。茲述其法如后：

A 蛋白澄清法：取鷄卵之蛋白入小器中，攪拌之，使生泡沫。

注葡萄酒少量，再攪拌之，然後傾入酒樽中。用棒攪拌三分鐘，密閉樽口，經二週乃至一月，可除去其沈渣矣，鷄蛋白量，每混酒一公升，約一二個已足。

B 魚膠澄清法：取精製之魚膠十公分，用冷水洗滌一二次，浸水一晝夜，取出，投入已澄清之葡萄酒一公升中，加熱溶解。俟其未冷，倒入混酒中，攪拌，使生沈澱。魚膠用量，每百公升混酒，用二至五公分可矣。

第七項 葡萄酒之裝瓶

葡萄酒釀造後，約經六月，可以飲用。惟能貯至數年之久，則成熟之度愈進，芬香增多，酒味益加醇美，斯為上品。通常裝瓶之葡萄酒，非十分成熟者不可也。葡萄酒必經過一年以後，已到成熟優良之度。當即行以木塞密閉之。所用之木塞，須用沸水洗滌或用酒精浸漬。然後，將瓶浸于七十度之溫水中，約半小時，以殺死黴菌。裝瓶之後，或直接販賣，或橫置於冷靜處貯藏之。

第八項 葡萄酒之組成及病害

葡萄之組成 赤葡萄酒呈血色或暗紅色，白葡萄酒呈黃色。皆有特異之芳香氣味。其化學成分如下：

%	白葡萄酒	赤葡萄酒
水分	88.9—91.64	87.65—91.65
酒精	6.44—8.54	6.25—9.48
糖分	0.07—0.22	0.10—0.13
甘油	0.55—0.85	0.56—0.83
游離酒石酸	0.02—0.07	0.05—0.28
其他酸類	0.58—0.79	0.49—0.75
灰分	0.16—0.24	0.24—0.29

葡萄酒之病害 葡萄酒或釀造法不良，或貯藏不得其宜時，每有變質之病害，茲述其主要者於次：

1、生蠟 葡萄酒當後期發酵或貯藏時，若樽中上部有空處或空氣易于流入，則易產生產膜酵母。產膜酵母分解酒精酸類及芳香物等，而生產有不快風味之物質，故葡萄酒中而有產膜酵母發生時，必至受莫大之損失，但能防止養氣之侵入，而產膜酵母，即可無發生之虞也，若葡萄酒貯藏中而有產膜酵母時，須即行除去，將酒別移硫黃燻蒸之樽中，灌滿而密閉樽口，勿令空氣侵入，如產膜酵母發生太多，酒精成分因之減少太甚者，則須以含酒精多之葡萄酒調和，或添加糖分而令其再起發酵。

2、粘化 葡萄酒有時變成粘濃白液。此種現象，係由一種粘性發酵菌繁殖所致，救治之法，對於酒液二百三十公升，拌入單甯酸十五分，放置數日間，則含氮物分離沈澱，可以除

去。

3. 酸敗 葡萄酒若酒精少溫度高時，常生成醋酸，如酸敗不甚時，可加砂糖，改良其風味，或增加1或2%之酒精，熱至六十六度，滿貯桶中可也。
4. 發臭 葡萄酒往往有種種異樣風味，或如霉臭，或似其木栓臭，樽臭，鐵臭等，其發生之原因，不外葡萄不良，器具機械不潔，葡萄酒換樽未慎等故。欲改良此病，可用蛋白，牛乳，木炭等行澄清法；但不免有多少消失酒之香味耳。又混合芝麻油或橄欖油於葡萄酒中，令其吸收此種臭味，而後將油分離，亦可。
5. 變苦味 葡萄酒貯藏長久，經過高溫，則有一種菌類繁殖，生成苦味，救治之法，酒液一公升中，加石灰乳0.25至0.5公分除之，或使再釀亦可。
6. 變色 葡萄酒之黑色，由鐵器與單寧之作用而起，可用魚膠澄清之。赤色或褐，係由乾果之浸出物受鐵之作用而起，可加酵母再使發酵，或加蛋白澄清之。

第九項 甘味葡萄酒及香檳酒

(1) 甘味葡萄酒 此酒為含糖分多量之葡萄酒，其製法，係將自然流出之葡萄汁，蒸發濃厚，在發酵之前，或發酵以後，調和白糖與酒精而成。

(2) 香檳酒 此酒為含碳酸氣之葡萄酒，製法有二：1. 曰發酵法；2. 曰人工法；法國用發酵法製此酒時，則採取青色葡萄，不

摘果梗，即行壓榨，其初流出之汁，以製白葡萄酒，其榨出液，為rose香檳酒之原料。榨得之汁，盛入桶內，置冷處12小時至24小時，將其上面之泡沫除去，然後移入內容五百公升之小桶中，藏之冷窖，令其緩徐發酵，本發酵終了，而酵母沈定後，始將酒移於硫黃燻樽內而行後期發酵，是謂第一次換樽，其第二次換樽，則在當年之十二月下旬至翌年三月，更行第三次。又有於此時用單甯與魚膠行人工澄清法者。四月至六月之期間內，為將裝瓶期，酒窖之溫度高而葡萄酒之成熟完全者，裝瓶期早，否則遲，製造良質酒者，當在桶中時，即常用檢定器檢查葡萄汁之成分，並鑑別其味，以便速行調和法也。如此製成之葡萄酒酒中，加以必要精製糖量（隨氣壓加），而裝好之瓶，使橫臥累積於地窖內，令其發酵（最初溫度15乃至16度最後9度乃至10度），此時所生之炭酸氣，則全然溶解於酒中矣。所加糖量為1%時，則生二氣壓壓力，欲生四氣壓壓力者，須添加2%白糖，普通用瓶，須極堅牢者，非能耐十氣壓者不可用。瓶之內容八百立方公分乃至八百三十公分。

此種發酵，乃酒中所殘留之酵母所起，然亦有培養酵母者，若其壓力生有四五氣壓及其酒澄清時，將瓶漸次倒置之（不可太急），每日迴轉振盪以促酵母之沈降，俟酵母完全沈積於瓶栓時（大約三個月），然後除去，並以調和物 Liqueur 補其缺損，而再施栓貯藏可也。再貯藏一二年，可供飲用。

以上所述，為釀酵法，若用人工法，即加調味物酒中，別以一種器械吹入壓縮炭酸氣五六氣壓於瓶中，然後塞之以栓。所製之香檳

酒，其風味與發酵所製者無異，惟斟入酒杯後，不免有逸散碳酸氣之嫌耳，發酵法製造香檳酒，須時一二年方可成熟，人工碳酸氣飽充法，可迅速製得之也。

第四節 蘋果酒

第一項 總說

蘋果酒爲果實酒中主要者之一，爲蘋果汁發酵而得之酒精飲料。蘋果酒含酒精成分比葡萄酒少。葡萄酒中之酸，主爲酒石酸，而蘋果酒中，以蘋果酸爲主，且含碳酸，蘋果酒之成分，大約含酒精4—5%；糖分0.2—6%；灰分0.11—0.3%；油分0.4—0.6%；Extract 2—9%，總酸量0.4—0.76%，碳酸0.1—0.3%。

第二項 原料

蘋果種類雖多，然皆含有(1)芳香；(2)多量糖分；(3)適量酸度；(4)有單甯及粘質物。其成分大約果汁含糖分12.5—16%；酸(蘋果酸)0.04—1.8%，單甯0.003—0.7%。蘋果之收穫，於成熟稍前後行之最良。有謂成熟將落時最好者，德國有收穫後，堆積一週至數週間令後熟作用者。

第三項 釀造法

蘋果之釀造上各種注意之點，均須準前節果實總論原則，其精選後之蘋果，先以打碎機打碎，後以壓榨機榨汁，或用滲透法抽出去果汁亦可。所得之汁，於攝氏十五度至十八度之室中，以桶或樽盛之，令起發酵可也。

蘋果如完全成熟者，固無加水改良果汁之必要；惟欲得強度酒者，須加適量糖分，如酸味太甚者，則須將壓榨之渣，移於桶中，加水放置數時間，再行壓榨，此榨汁每百公升中，溶解十至十二公斤白糖，然後加諸最初榨汁中，如是改良後之果汁，普通盛諸桶中或樽中，任其果皮上所附之天然酵母，自然發酵，然特別添加培養之酵母，其結果自然良好。

蘋果汁之發酵，頗不似葡萄汁需時日久；但亦如葡萄汁之發酵溫度，高時發酵速，其發酵日數及適當溫度：以德國之例示之：「本期發酵，以攝氏十五度至十八度行之者，十四日可了。後期發酵，以十度至十五度為宜，貯藏期之溫度，以八度至十度為最適云」。

蘋果酒當年十一月釀作，僅在後期發酵終了時，換樽一次，次年四月即可過濾裝瓶，裝瓶後之酒，須在熱水或蒸氣殺菌十分鐘，方可販賣。

沈澱酒渣，可過濾收回酒分，其殘存者，則蒸溜以取酒精，蒸溜之渣，可作肥料。

第五節 他種果實酒

葡萄、蘋果以外之各種果實，如梨、柿、桃、李、杏、草莓、櫻桃、楊梅、香蕉、枇杷等，均具有特種風味，皆可作為釀酒之原料，其製法，均與葡萄酒及蘋果酒無大差異。

此種果實，若所含糖分不足，則宜加純良白糖，然後使其發酵，俾生成酒精5%以上，以耐貯藏。故其所用之果汁，必須作成含糖分

10%以上者方可。又果汁中之酸，亦為必要成分。總酸量至少有0.8%乃至1.5%。若在0.6以下者，釀成之風味不良，且易腐敗，酸量過多者，可以用水沖淡，或用石灰中和減少之。

此種果汁，均可利用其果皮上附着之酵母，使其自然發酵。但使用人工培養之純酵母，以行迅速安全之發酵則更佳。其發酵之經過，及諸種操作，皆與葡萄酒及蘋果酒無異，茲舉數種主要果實製酒之方法，略述如后：

1、草莓酒 草莓酒之製造：先將草莓洗滌，盛入袋中，以手搓之，或以木板壓榨。若用壓榨機更佳，榨汁後之殘渣，加水放置夜再榨，亦有自初即加水放置一二日間，然後壓榨者，所得果汁，加適量白糖，或更加酒精使之發酵，即成草莓酒。

又有照葡萄香資酒法，製草莓香資酒者，製品之風味極佳！

2、梨酒 用梨汁照蘋果酒法為之可也。浙江上江一帶出產枚梨(或名蘇梨)甚多，價值甚廉，若以此種特產製酒，頗可增加農人之生產，據著者分析杭州市上所售之枚梨，汁中所含之糖分達12%。酸量(照硫酸計)0.6%以上。

3、枇杷酒 枇杷酒之製造法：先將枇杷之果肉壓榨，以製果汁。然後補充糖量，調節酸度，而使發酵。其他作業，亦與葡萄及蘋果酒等相同。

4、桃酒及杏酒 先將種實除去，然後壓榨而取其汁，其榨殼加水浸漬一夜，再行壓榨，次將前後所得之果汁混合，加入適量白糖，令其發酵。若混以碎種核而發酵者，則有特有香味。

5. 梅酒 選擇富於糖分之梅實，先碎其果肉，加水浸漬一晝夜，然後壓榨，更碎其種核，再加白糖於其中，以便發酵，約經一年，即可成酒。其一切作業與葡萄酒及蘋果酒無異。

第五章 蜂蜜酒

第一節 總說

邇來各處提倡養蜂事業，甚囂塵上，但養蜂者，大多數以出賣蜂種為營業，對於採蜜，均不注意，舍本求末殊非所宜，不知養蜂採得之蜜，以之製酒，其獲利之大，較之出賣蜂種者，為尤巨也。以蜂蜜製成之酒，其氣味之甘美，頗不亞於上海之啤酒，鑑湖之名釀，茲特略述其方法於后：

第二節 原料

製造蜂蜜酒所用之原料，為蜂蜜，水，水酵母及微量乳酸(Lactic Acid)等，茲將其成分，品質，分述如下：

(a)蜂蜜 製酒所用之蜂蜜，必將採得之蜜，去臘後方可用，蜂蜜所含之成分，據化學家分析之結果：約含右旋糖41.0%；左旋糖34.0%；蔗糖1.9%；澱粉質1.8%；水分17%；灰分0.18%；蛋白質0.3%；酸類0.1%其他未決定者3.68%。

(b)水 製酒所需之水，必須煮沸或淨水亦可，蓋將水煮沸，可以殺死水中微生物，及減少其中有機物與無機物之成分，否則如水中微生物不以高溫蒸餾之，而有機物與無機物含量過多，皆不利於釀酒也。

(c)水酵母 製蜂蜜酒所用水酵母，可用培養的純粹水酵母，其培養方法，是用培養劑。茲略舉一二培養劑成分公式如下：

1、酒石酸鉀一克半，Peptone 一克，磷酸銨 1 gm與薄氏浮表所示十五度與十二度之間之濃度蔗糖汁一呷。

2、Peptone 一克，與糖汁一呷，(其濃度同上)

將上述任一種培養劑，裝於一大瓶中，(其容量為一呷)置於壓力消毒器(autoclave)內，在溫度 110°C — 115°C 時，約消毒十五分鐘即可。然後取出，加二三滴乳酸，冷至攝氏三十度左右，種下一點純酵母，數日後，則瓶中即生許多純酵母矣。

[注意] Peptone 在消毒後，方可加入培養劑液中，否則高溫時即分解。

(d)乳酸 為殺菌劑，防發酵時其他有害微生物侵入之用。

第三節 製酒法

先將製好之純蜂蜜，放於缸中，嗣後加入煮沸之清水，用棍攪拌，使其濃度在薄氏浮表十二度與十五度之間，次種下水酵母，其量視釀酒之量而定，大概每十呷蜂蜜液，須加培養的水酵母半呷，末後，加入萬分之四的乳酸，缸之上口，蓋以木蓋，置於涼暗室中，

(溫度 15°C — 20°C) 大約四五日後, 蜜糖變酒質, 即成蜂蜜酒。此時宜濾過, 裝瓶, 加溫殺菌, 否則, 有酸敗之慮。蜂蜜酒, 含酒精之成分, 約占百分之五到百分之十, 可為最好飲料。

第六章 紹興酒

第一節 總說

紹興酒由來甚古，爲中國固有之釀造酒，此酒因產紹興得名，又曰黃酒，通稱老酒。以陳爲貴，因陳則芳香愈濃，而味愈美也。紹興釀酒業戶，多在鄉間，尤以西鄉爲最發達，最著名有阮社、柯橋二處。柯橋在城西約三十里，最著名之釀戶章東明在焉。各釀戶釀酒之處，皆與住家相連，並無特別建造之工廠。工人係臨時雇用者居多。蓋皆利用農閑之時也。據余民國十九年春在紹之調查（據紹興酒捐局報告）：『全境釀戶達千餘家，釀酒十萬餘缸。每年可收酒稅百九十餘萬元』。

紹興酒之種類甚多，依銷路及色澤不同而分下列數種：

- (1) 路莊酒
- (2) 市酒
- (3) 狀元紅
- (4) 竹葉青

路莊酒行銷外埠，市酒則行銷本地，路莊酒之酒精含量較市酒為多，因其貯藏時間較久也。狀元紅，即普通之市酒，色呈黃褐色，乃後來加入焦糖着色料所致。竹葉青，乃紹酒之本色。

又有所謂花鵝者，乃路莊酒之貯藏多年者。其裝罈之外面，先塗紅色之礦物質顏料，乾燥後，再塗黃綠等之花紋，乃以泥封罈口，後於封泥上，加給彩色。花雕之名，即由是起。

釀造時，米量特別加多者，謂之加飯酒。釀造時，不用水而以酒代水，再度與糯米麥麴混合而釀者，謂之善釀。此二者，市上不常見之。

又紹酒之未經煎過者，名為新酒。煎過者，名曰老酒。將榨除之糟粕蒸溜而得之蒸溜酒，名為紹燒。

第二節 原料

紹酒之原料，概用糯米麥麴，酒藥及水等項，茲分述之。

1、糯米 紹興既為酒之名產地，然本地所產之糯米不多，以致供不應求。是以不得不向他處購入。大釀戶所需之米，多由江蘇之無錫丹陽等處購得。米須精白，白則脂肪蛋白質等減少。釀時，甘油脂肪酸之生成亦少，酒質優良。

2、麥麴 麥麴亦為釀酒之主要原料。其製法甚簡，先將小麥磨碎，不宜過細，其破碎程度，約為原粒四分之一。加入適量之冷水，拌勻之，乃壓實成塊，包以稻草，置室中，令其自然發酵，俟麴菌繁殖，至二三星期，剝去稻草，置諸空氣流通乾濕適宜之室中，以備

應用。

3、酒藥 酒藥分黑白二種，白藥以辣蓼草與米粉爲原料，黑藥則於辣蓼米粉之外，更混有陳皮，花椒，甘草，蒼朮等藥末。茲述白藥之製法：於盛夏之時，採未開花之野辣蓼，曬乾，去莖存葉，研成細粉，至十一月間，再以鮮辣蓼浸出液，和粳米粉及老酒藥拌勻。蓼粉爲米粉十分之一，酒藥每米粉一斗用四兩，蓼汁以粉能粘合爲度。置榨器中壓實，以刀切成寸許方塊。放盤中轉成球形，置諸草蓆上。每日移換一二次，使發熱量上下相等。三日即成酒藥。俟天晴朗，一次曬乾，即可應用。

4、水 釀造用水，須清冽透明無色無味，而含有適量之礦物質者。紹酒之所以馳名中外，因該處有優良之水質，有以致之。

第三節 紹酒之釀造法

紹興酒釀造之法有二：1.淋飯法，2.攤飯法，淋飯釀造之法，可得獨立舉行，而攤飯法，則有賴乎淋飯法，淋飯釀法，係直接用米及酒藥二種，加酒藥於蒸熟之米，使之糖化與發酵。攤飯法，則用由淋飯法釀成之「酒娘」者與蒸熟之米及麥麴混合，引起糖化與發酵。凡僅釀數缸，以作家用者，多採淋飯法，而營業之大釀戶，則除製造酒娘時，用淋飯法外，實際之大量製造，皆用攤飯法，以淋飯法釀成之酒，糖分頗高，而香味亦劣，且不易貯藏以攤飯法釀成之酒，香味既優，而貯藏亦易。茲述二法之製法如下：

1、淋飯法：

(A) 原料：——白糯米(一石二斗)，酒藥(五六兩)，麥麴(四十斤)，水(藥水九十斤，清水一百二十斤)。

(B) 製法：——先將上白糯米，浸水一晝夜許，取出蒸熟，乃移飯至木桶上，用冷水淋之，減低其溫度至 50°C 許，其淋過之水，另積桶中，復以淋飯一二次，使蒸米之溫度減至 32°C 許，此項操作，名為回水。飯既淋畢，即可入缸。先於缸底撒布酒藥粉少許，將飯傾入缸中，每缸用米約一石二斗至一石四斗，加酒藥粉五兩至六兩，係加酒藥粉後，即與米粒拌勻，用手壓實之，中央則開成窩形，乃加稻草編成之缸蓋，天氣寒冷之時，缸外復裹以草衣，以保溫度。如斯經過二十四至五十八小時後，缸中酒藥滿窩，香氣撲鼻，乃加入二百餘斤之水，(水內和浸米之藥水七分之二，清水七分之二，即俗謂三藥四水是也)，此時復加入麥麴粉三斗至四斗，用酒耙十分混合加覆缸蓋與缸衣如前，約至一日夜後，米飯因發酵作用溫度增高(約 35°C 時)，碳酸氣發生亦漸盛，米飯浮於水面，乃用木耙自缸底十分攪拌，藉以減低溫度，並使穀粒破碎，易於發酵，此等工作，名曰開耙，酒膠形如濃粥，其溫度以 30°C 為宜。開耙次數，依溫度高下而增減，多則每日五六次，少則每日二三次，八九日後，醱酵作用漸衰，溫度因而漸低，酒膠下澄，酒精日增，即可壓汁用作飲料矣。普通作「酒娘」用者，大概在開耙完畢後一月，即可應用。



第十五圖
依飯酒製法

2、攪飯法：

(A) 原料：——白糯米(一石六斗)，酒娘(九——十斤)，麥麩(四十斤)，水(漿水一百斤)(水一百四十斤)。

(B) 製法：——先將糯米普通清水浸漬半月或三星期，瀝去漿水，入蒸桶蒸熟，乃平鋪於竹簾上，攪冷之，俟蒸米之溫度降至 60°C 左右時，可得下缸，缸中先置三漿四水，檢其溫度，如已至 30°C 左右，即將麥麩與酒娘放入，攪勻之，外圍以稻草，上蓋草蓋，經過六——十小時，應檢視其溫度，若至 30°C 許即宜開耙去草與蓋，此項開耙之操作，最為重要，嗣後每日攪拌三四次，經一星期後，聽其自然發酵。自開耙完畢，繼續發酵七十日後，即可搾酒矣。

第四節 紹酒之成分

紹酒之成分，中國無分析報告，日人山崎氏，曾於民國六年採取柯橋章東明製之紹酒及產地不明之紹酒三種分析。其二十斤一罇之酒價：第一種二元二角，第二種一元八角，第三種一元六角。茲將其分析結果列表於後：

成 分	第一種	第二種	第三種
比重	0.9935	0.9944	0.9940
酒精(重量%)	12.6617	13.05	11.5869
總酸(以琥珀酸計)	0.4260	0.3425	0.3091
不揮發酸(以醋酸計)	0.0786	0.0239	0.0236

揮發酸(以琥珀酸計)	0.3513	0.3191	0.2869
灰分	0.3216	0.3612	0.3296
extract	2.7569	3.3070	2.8997
全氮氣	0.0910	0.1694	0.1425
蛋白質氮氣	0.0013	0.0095	0.0084
Fusel oil	0.0093	—	—

第五節 紹酒之生產率

紹酒原料配合分量，各釀戶稍有不同。大概一缸中，糯米二百五十斤乃至二百八十斤，麥麴二十四斤乃至四十五斤，酒娘七十斤乃至八十斤，漿水百四十斤乃至百五十斤，清水百四十斤乃至百五十斤。此等原料製成之老酒約四百九十斤乃至五百斤。

紹酒榨渣含酒精甚多，釀造紹酒原料一缸，可取榨渣百斤乃至百二十斤，蒸溜取得燒酒，約為十斤乃至十六斤。

第七章 蒸溜酒(燒酒)

第一節 總說

蒸溜酒云者，僅發酵醱之蒸溜液，而無特別添加物，含強度酒精，而有特種風味之酒精飲料也。在我國內除紹興酒等釀成酒外，用之最多者，厥爲此蒸溜酒，如高粱酒，大麥燒，大麴酒以及其他各地特有之穀類酒，實不下數十餘種。

蒸溜酒之原料，不出左之三種：

- 1、葡萄汁及其他果實汁或發酵液等含酒精原料。
- 2、糖蜜及葡萄等果實榨渣等含糖原料。
- 3、高粱，大麥，小麥，稻米，玉蜀黍，粟，黍等含澱粉原料。

此等原料之處理，或單蒸溜，或加酵母發酵而後蒸溜，或加糖化酵素糖化及酵母發酵而後蒸溜，或蒸棗加麴發酵而後蒸溜。蒸溜酒爲酒精與水之混合體，大概含有固有香味之少量揮發性物。香味隨原料之種類不同。蒸溜酒，由原料之種類而定其名，如以高粱製者爲高粱酒，大麥製者爲大麥燒，紹酒糟製者爲紹燒。

蒸溜酒之種類雖多，然製法則一，即先製酒後蒸溜是也。茲將普通蒸溜酒之製法，分述於后焉。

第二節 高粱酒

第一項 總說

高粱酒在我國北方一帶，消費最廣，高粱之釀造業，在滿洲甚為發達，與油坊可稱二大工業。其釀造方法，為我國所特有，頗為經濟。担任釀造技術之工頭，僅守傳授之技，積多年之經驗，而從事釀造操作，以發酵為神明之所主，非人力所得企望。故自來少有改良與進步，其製造所用之原料，非常一定。高粱酒為蒸溜酒之一種，百分中約含有六十至六十五分之酒精。外觀為無色之透明液體，稍呈酸性。和以多量之水，則稍呈白色之沈澱，有特殊之芳味，適合北方人之嗜好。

第二項 原料

高粱酒之原料，為高粱酒麴酒藥及水等，茲分述如下：

(1) 高粱或曰高稷，又曰紅稷，為北方主要之食糧。稈高丈餘，可代竹用，以作建籬之材料。其子實之成分：約含

水分	11.40—13.05%
粗脂肪	3.71—4.66%
粗蛋白質	10.30—12.50%
粗纖維	1.80—2.38%
澱粉	62.27—66.01%
灰分	0.14—2.30%

高粱之鑑定事實，以穀粒大而堅實，大小平均者爲上等。乾燥須完全，否則不易貯藏。

(2) 酒麴 麴之原料，爲大麥，法將大麥研碎，加水搗之，入木型中，壓之成磚，包以稻草，移入 30°C 密閉之室中，排成行列，各塊間略留空隙，三日之後，磚面發生白毛。室內之溫度，亦逐漸增高。此時每日將磚塊上下移置兩次，使其溫度平均，如是經一月之久，即成麴矣。

(3) 酒藥 高粱酒之用藥，與製紹酒相同者亦可。

(4) 水 水須清潔透明無色無味，而含有相當之礦物質者爲佳。

第三項 製造法

高粱淘洗後，置日中晒乾之。然後舂碎，置釜中加水煮熟，瀝去水分，置蓆上冷涼至 35°C 時，和以酒麴與酒藥。其用量，每高粱一石用麴粉三斗，藥粉四兩。加入後，極力攪拌，保持二十度之溫度，任其發酵一日，後即移入缸中。缸先用沸水洗淨，即將釀酵之熟高粱平鋪其中，每壓四小時，即攪拌一次，連拌五次後，即可加水。加水之量，每用高粱一石，須用水一百十斤許。加入後，即用酒耙攪拌，然後加蓋密封經半月至一月，則酒已成膠，即可取出蒸溜矣。蒸溜之時，須用蒸溜器，如是製成之酒，約爲高粱重量之一半，含酒精約 15%。

第三節 糟燒

糟燒係以各種酒精蒸溜而得，凡酒精無論壓榨之程度如何，總含有多少之酒精成分。蒸溜而製燒酒，蓋亦廢物利用之道也。法將酒精置蒸溜器之假底中，隔水蒸之，則水蒸氣挾酒精分，經凝却器入曲管而凝結，流集容器中，即得糟燒矣。紹燒即其例也。

第四節 甘藷燒酒

甘藷一稱白藷，又呼為番藷或曰番薯。富含澱粉及糖分，其主要功用，除為食糧外，其特種功用，可製酒精及燒酒。其製酒原理即先糖化澱粉，次發酵糖液，然後蒸溜是也。茲將其製法，述之如下：

- (1) 原料：
- | | |
|-----|-----------|
| 甘藷 | 二百五十斤 |
| 大麥芽 | 五斤 |
| 酒藥 | 四兩(約125g) |
| 酒麴 | 二斤半 |

- (2) 製法：先將大麥芽磨成細粉，次將甘藷蒸熟，置於缸中，用木耙攪成糊狀，俟溫度至 65°C 時拌入麥芽，保持 60°C 左右之溫度，六七小時，使其糖化。俟糖化已足，然後再加攪拌，使溫度降至 30°C 左右，加入酒藥和酒麴拌勻。缸之周圍，用稻草衣包裹，第二日可發酵起泡，此後每日須攪拌二三次，經三日不須再攪，至第十五日即可蒸溜燒酒矣。蒸溜時，須用蒸溜器，每百斤甘藷，可得含酒精30%之燒酒約三十斤許。

第八章 混成酒

第一節 總說

混成酒乃將強度酒精或含強度酒精之飲料，以水稀釋並別加種種藥料以製成之酒也。其最有名者，西洋之香酒(Liqueurs)及甘露酒(Cordials)，日本之銘酒，我國之藥酒。茲分述之於后：

第二節 西洋之香酒及甘露酒

兩者皆於蒸溜酒中，配以種種香料及甘味以製成者，其配合料為酒精水砂糖芳香植物質，酒精主為取自穀類，或糖蜜者，香料用各植物，以酒浸汁，或以水浸汁，及揮發油等。所製之酒，隨配合香料之種類，而有種種名稱。然其普通製法，大約以一公升半之水溶解五斤砂糖，所製成之濃液與90%之酒精四公升半並賴水三公升相混合為基本，別加香料而成，但混合之初，有焦舌之烈味，且呈不快氣味，必經長久貯藏，方可作為飲料。茲述其數種製法於左：

(1) absinch 此為添加蒿艾(*artemisia absinthium*)浸出液之混

成酒。苦艾多植於美國之紐約及Wisconsin等地方。苦艾之葉，含有一種苦味之油 (absinthal)。苟常飲 absinthal 酒，日後當起劇烈之中毒，其害有過於雅片。因瑞士與比利時早已禁絕此酒，而法國始於一九一五年禁飲之，其配合方法如下：

苦艾之酒精浸出液	172分
白糖	125分
橙皮浸出汁	13.5分
水	125分

其製法，先將白糖溶於水中，次加橙皮浸出汁，再次加入卵白及苦艾汁。振搖之，使其充分混合，然後加酒過濾即成。

(2) 茴香子甘酒 (cumin—seed cordial)。此酒英國製者，為茴香子油十五滴，Quassia (苦木科植物) 油六滴，葛樓子 (Kiimmel) 油六滴，與少許砂糖於乳鉢中混合之。別以約32%之稀薄酒精二升半加入攪拌令溶解。然後濾過，隨其必要時添加白糖一磅半用之可也。

(3) 櫻桃香酒 (Cherry liqueurs)。此為櫻桃汁二十公斤，80%酒精二十公斤，白砂糖三十磅之合成物。普通尚另混合苦扁桃水四—八公升也。

第三節 日本銘酒

日本之銘酒為世人所重視者，味淋酒，白酒，保命酒等。茲略述之如左：

(1) 味淋酒 (mirin) 日本各地俱有製造者，而千葉縣出產者為

最著名。其法先混合米麴三石二斗及蒸熟之糯米九石於十四石燒酒(含37%酒精)中。二日一攪拌，經三週至三月，即可壓榨過濾，而得甘味之酒約二十一石左右。

(2)保命酒 白糖十斤，以燒酒，老酒各一斗七升溶之，再加適量桂皮，茴香，甘草於其中。俟其澄清時用之可也。含酒精13乃至14%左右。

(3)白酒 此酒之製造原料：蒸熟糯米一斗，麴六升，燒酒一斗，三者混和，隔日一拌，經一月後而以磨碎之。再混以少許清酒即成。含酒精7乃至8%。

第四節 我國藥酒

我國混成酒，種類甚多，不僅限於藥用，然以藥用者為最多。其製法大概以米或高粱或其他種穀類製成之蒸溜酒，再以各種藥品浸漬其中，放數月乃至數年，傾出備用，或用玫瑰油等香料加於蒸溜酒中，作為普通飲料。茲將菊酒，玫瑰酒，五加皮酒等製法，述之如下：

(1)五加皮酒 普通用上等高粱酒十斤，浸入五加皮六兩，固封十餘日，酒色變黃，用布濾過，即可裝瓶。又欲增加其風味，則用高粱燒酒四十斤，加入下列配合各物品亦可。

玉竹十二兩	佛手柑一兩	茯苓五錢	千年健三錢
洋參五錢	紅花三錢	白朮三錢	山枝二錢
廣皮五錢	降香二兩	川芎五錢	炙草五錢

枳壳五錢	山奈五錢	砂仁五錢	加皮三兩
川貝五錢	生地一兩	當歸一兩	檀香五錢
薑黃二兩	丁香五錢	冰糖二斤	白蜜二斤

(2)菊酒 紹酒一斗，盛罈中，另盛乾黃菊花二兩於絲袋內，懸於酒面，密閉罈口，翌日去花，酒含菊香可飲。

(3)玫瑰燒酒 乾玫瑰花百朵，冰糖或白糖百兩，置諸十斤高粱酒中，攪拌五分鐘，密閉二十餘日，濾過裝瓶。可供飲料。

第九章 酒精

第一節 總說

普通所稱酒精，即化學上之 Ethyl alcohol 其分子式為 C_2H_5OH ，在工業上醫藥上需要甚多。製造之法甚多，在工業方面所製之酒精，皆由糖汁發酵及其蒸溜而得。初用糖質物（甘蔗，甜菜，糖蜜，）或粉質物（種子），作糖化工作，得一糖汁，使受酒精發酵作用，後蒸溜之，得酒精，名粗酒。再用矯正方法，將粗酒治純淨，遂得酒精，或曰商場酒精。

第二節 原料

製造酒精之原料，可分為主原料及副原料兩種，茲舉如下：

甲、主原料：

- (1) 澱粉質物 馬鈴薯，甘藷，大麥，小麥，黑麥，燕麥，玉蜀黍，高粱，米等。
- (2) 含糖質物 甘蔗，甜菜，糖蜜，蘆粟莖等。

(3)酒精含有物 酒糟，葡萄酒，麥酒，其他各種酒類。

乙、副原料：

- | | |
|------|------|
| 1、酵母 | 2、水 |
| 3、麥芽 | 4、麴類 |

主原料之中，含有酒精者，可直接蒸溜。含糖物質者，須先行酒精發酵。若粉質物者，則更須行糖化作用。

近來釀造工業用之酒精，多以馬鈴薯，甘藷，玉蜀黍，及糖蜜等為原料。

用粉質為原料，不能不先使糖化，欲達此目的，雖用酸類亦可；究以含糖化酵素之麥芽，或麴類為優。製酒精常用以行糖化工作者，多以大麥芽及麴類為多。茲述二者之製法如下：

甲、大麥芽之製造：

(1)大麥之浸漬

製發芽用之大麥，務須麥粒充實無夾雜物者。故浸漬前，入大麥於缸或桶中，加水，經一小時後，夾雜物與不完熟者，悉浮於水面，用淘去之，(供家畜之飼料)。然後取其純粹大麥，長時間浸漬於缸中使充分吸水，麥粒膨大，易於發芽。惟浸漬時種實中成分之一部溶解於水，呈褐色，起乳酸酪酸等之醱酵，帶一種臭氣。因此水宜常換。一晝夜換二回或三回為常。

浸漬之時間依種實之性質，氣候之寒暖，而不一定。新大麥僅須二日至三日足矣；而陳大麥非浸漬六七日不可。故新陳大麥，宜於分別浸漬，決不可混和。否則浸漬之時間既異，爾發芽力亦有遲

速，製成麥芽之優劣可預知也。檢查浸漬適度之方法如次：

- 1、挑麥粒於指間壓之，如幼芽突出，吸水已十分充足。
- 2、麥粒以指壓之，殼皮即破，為已達適度之徵。
- 3、以小刀斷麥粒，如麥粒中部無粉狀白點時，為吸水充分之徵。
- 4、麥粒膨軟，發蘋果之氣香時，即為適度之徵。

(2)發芽

種子發芽之際，以呼吸作用旺盛之故，而致麥粒中之諸成分，逐漸消費，但此變化之盛衰，關於溫濕之適否，溫高則盛，溫低則衰，最適當之發芽溫度為20度內外。

發芽方法之最簡單者，即取吸水充分之大麥，聚積於薄蓆上，中挖一孔，上蓋水濕之稻草，常加攪拌，使內外溫濕平均。俟溫度逐漸上昇，而聚積亦隨時減薄，此操作繼續至麥芽生長適度時止。然此法僅適於少量之製造，如欲製造多量，非有相當之設備不可。發芽用之裝置，雖有種種，大別之可分為床式法與通氣法之兩種：

(1) 床式發芽法 床式發芽法之設備，即發芽室與發芽床是也。室之構造，亦甚簡單，不過設流通空氣自由之裝置而已。床用水泥，或木製均可。惟木製者須塗以漆，免致吸收水溼，四周之壁，亦須光滑與清潔。

先將浸漬充分之大麥，堆積於床上，厚約8糎至10糎，中央使成凹形。然因表面之水發散較易，必須時加攪拌，使內外溫濕均一為要。如此經二三日幼根發現時，攪散麥堆，再堆積如前，厚約20糎至

30 輕，此期宜常攪拌，日達六七回之多，是後發芽作用漸次進行，溫度亦漸上昇，達 25 度內外，惟麥之內部呈水濕過剩之象時，急須再加攪拌，上下反動，務使各部溫濕均等。如是再經三回操作後，幼根逐漸伸長，而至與麥粒相等時，再將麥堆攪散，復堆積如前，厚僅十輕，以防溫度上昇，至是程度後，宜防表面乾燥，多加攪拌手續，待幼根伸長達麥粒之一倍半最為適宜，即須攤薄，停止其發芽作用，否則發芽過度，減少糖化力量。

(2) 通氣發芽法 前述床式發芽法，全係於天然之氣溫，與技術之高下，難定品質之優良，及成品期之時日，而通氣發芽法則不然，通入含有濕氣之空氣，以促進其發芽，為近世盛行之方法 普通所用者 Trommel 式之裝置。即用鉛鐵製之轉動橫置圓筒而成，依此圓筒之軸，徐徐自動旋轉，不經由軸部之管，送入吸水充分之大麥，同時通入含濕溫度之空氣。使其發芽經八日內外，即可發芽終了。

通氣發芽法應用地積少，調節溫濕盛，且無失敗之虞。其發芽之適否，由以下諸點可以判斷。

- (1) 麥粒之色澤，與原品相等，且發甜瓜之香氣時。
- (2) 幼根彎曲交錯，且不萎縮時。

乙、麩麵之製造：

為麴菌培養之原料者，有米麩、碎米、米糠等。惟用米麴製酒精，甚不經濟。故為減輕成本計，一般多用麩為主要原料。以少量之米糠碎米補助之。其製造工程如下。

麩皮 100斤，米糠 5斤，碎米 5斤。

先將定量麩皮，拌入冷水三斗七斤至四斗。靜置三分鐘使冷水均等後，加入米糠及預先水浸之碎米，上下攪動，務使各部平均。此操作技術之優劣直接影響於麩之品質。蓋用水量過度，不僅有害麩菌之發育，且招酪酸菌及其他有害菌類之繁殖。若失之過少，製麩中乾燥，而麩菌不能充分發育，故用水量過與不及，均足致製品之不良，希操是業者，不可忽視也。當以上原料混合均勻，吸水充分後，即入蒸桶蒸之，約經一時許，取出冷卻，待溫降至三五度左右。拌和種麩三兩移麩室，堆積於蒲蓆上，高約一尺許，此時溫度在二十八度，經十數時間後溫上昇至三二度時，宜上下攪拌使溫度降至二八度，更經四時後，應即分盛於麩框內，時溫宜在三〇度左右。務使麩皮鬆鬆，框內各部平均為要，當未入麩框以前，品溫有急昇40—45度之傾向，故此時極宜注意，否則溫度過高，不但麩菌不能生長，而有害細菌類乘機繁殖，致發生強酸臭與粘氣。麩麩品質劣變，若用此麩製造酒精，當膠液糖化時，糖化酵素之活動遲緩，生酸量多，而膠液不純，釀酵完結後，酒精收量亦大減。

入框數時後，溫高33—34度，斯時宜將麩框上下掉動，必要時攪拌亦可，此後當視溫度之如何，而增減麩框掉動之回數，使溫度適宜，以助發育，自入麩框後，經36—45時，即可出麩。

優良麩麩，麩皮成塊狀，帶灰色而不甚乾燥，糖化力強，雖僅用原料之5%，而能達充分糖化之目的者，而在實際上，終難得理想之製品，常用原料之一成內外為宜，茲示製造麩麩之經過表如下：

操作	時間	品溫	室溫	濕溫
入室	第一日正午	28	25	24.5
攪拌	第二日午前四時	33 28	25	24.0
盛槽	午前七時	34 33	25	24.0
疊換 (即趨槽上下掉動)	午前十時	34	25	24.0
疊換	午後二時	37	25	24.0
疊換	午後七時	40	25	24.0
出缸	第三日午前十一時	37	25	24.0

第三節 糖液之調製法

酒精釀酵，端賴酵母，然酵母之性質不能直接繁殖於澱粉或濃厚之糖液中，故欲適於酵母之繁殖釀酵，非製成相當濃度之糖液不可，其調製糖液法，因原料而異，今將主要原料之調製法，述之如下：

- (1) 塊莖類 馬鈴薯、甘藷等之澱粉原料，製造糖液時，先用水洗淨薯類表面之污物或土砂，入蒸桶或蒸壓器蒸熟，至澱粉全部糊化，移置桶或缸內，用器攪碎成糊狀，待溫降至65度以下，加入百分之五之麥芽粉，或一成內外之麩糠，再注入適量溫湯，保持45—55溫度，不絕攪拌，使澱粉糊糖化，如欲知糖化充分與否，可採液少許，加碘液後，不呈藍紫赤等色時，知糖化作用已十分充足，應即速冷22—24度，移於發酵桶內發酵。
- (2) 糖蜜 通常糖蜜，約含50%糖分，直接用製酒精，過於濃厚，須加三、四倍之水，加溫攪拌，稀成適宜之濃度，使含16—18%

之糖分，又糖蜜原係鹼性，不適於酵母之繁殖，故宜加稀硫酸少許，使呈弱酸性，且須加溫21—23度方可

第四節 糖液之醱酵

自諸種原料製成之糖液，移入醱酵桶，對糖液一石，加入稀薄酵母(Fuedyeast)一升，或壓搾酵母(Pressed yeast)二分之一匙，攪拌均勻當在24小時內，放出碳酸氣少些，溫度上升亦緩慢，此為酵母繁殖期間，稱為前醱酵(Preliminary fermentation)此後醱酵漸盛，排出碳酸氣多，發生泡沫亦盛，溫度上升30—33度，是為糖分醱酵之時期，名為主醱酵(Main fermentation)，主醱酵盛行後，泡沫漸少溫度亦漸降此為糊精醱酵之時期，稱為後醱酵(After fermentation)茲將各期醱酵適當之溫度示之如下。

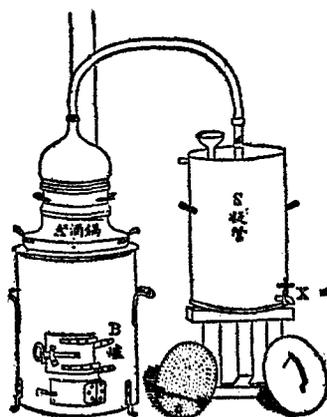
前醱酵	18—21度
主醱酵	27—30度
後醱酵	25—27度

在醱酵中須時加攪拌，務使全液保持同等適當之溫度，如溫度超過30度以上時，惹起酪乳酸等之有害醱酵，致酒精產量減低，故溫度宜保持30度以下，不使此等有害菌類之發生，近來酒精醱酵時，有添用氟化銨(NH_4F)或氟化鉀(KF)，蓋此等氟化物之添用，不但於酒精醱酵無害，且有防除惡劣菌類繁殖之効，其用量對於糖液一併，添加一匙(即千分之一克)足矣。

第五節 酒精之分離與精製法

由諸原料釀成之醱酵液約含酒精 10—12% 欲得純粹之酒精，不能不除去其不純物。如不揮發性之纖維無機物，蛋白質酵母、琥珀酸乳甘油等，及揮發性之水分醋酸Fusel oil Aldehyde等是也。

惟揮發性者，加熱後，即變成氣體，冷卻之得收集於受器，又因純酒精之沸點為 78.3度，故醱酵液入蒸溜器中，熱以約80度溫，則酒精逐漸溜出，而僅水分殘器，如此溫度稍高，或水分與酒精親和時，則溜出物中，多含水分，蓋水之性質，雖在低溫，亦能蒸發，因是酒精中欲除絕水分，極為困難。



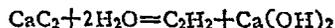
第十六圖 簡單蒸溜器

照上法蒸溜所得之酒精不但含有水分，尙有不快臭氣之揮發性物混雜其間，再欲除去此等不純物，應用各物質之沸點，反覆蒸溜，是名精溜，當精溜時，其溫度宜徐徐增高，易於揮發者，首先蒸發溜出，須依蒸溜溫度之高低及蒸溜液之先後，時換其受器，是曰分溜 (Fractional distillation)，如斯反覆行之，即可得80%內外之酒精，若欲得較此強度者，應加有脫水性之物質如生石灰，鹽化石

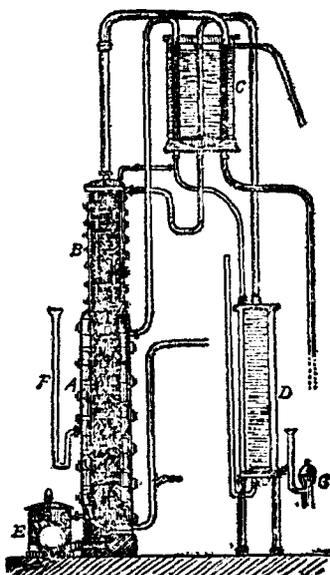
灰等，復施蒸溜手續，可得95%內外之酒精，然現今有極精巧之器蒸溜（如第十七圖）發明，不脫水性物質一回蒸溜，即能製成90%以上之酒精，又化學上之稱爲無水酒精，即用高價之金屬鈉，除却殘餘水分所製成者，其程式如下。



據近來之研究，用廉價之炭化石灰，竟得優良之結果，蓋炭化石灰，遇水則分解，而爲 Acetylene 氣，故加炭化石灰於酒精，至呈此反應時，而再行蒸溜之，易得無水之酒精。炭化鈣與水之反應程式如下：



醱酵液中之 Fusel oil，雖較水及酒精等難於揮發，然蒸溜時，其一部分往往與酒精親和同時溜出，全部除去，雖感困難，如用過錳酸鉀或硫酸與重鉻酸鉀之混合液等之酸化劑處理之，而變爲 Valeric acid ($\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$)。



第十七圖 蒸溜裝置

- A 熱源處
- B 水蒸氣與酒精蒸氣分離之處
- C 酒精蒸氣冷却而受溫之處
- D 酒精蒸氣冷却處
- E 蒸溜滓渣取出處
- F 防止氣溜膨脹爆發之裝置
- G 酒精流出口



但實際上除却 Fusel oil 方法之最優良者，用精製木炭骨炭等濾過，或將骨炭投入液體中吸收之亦可，此不含雜醇酒之酒精，稱曰科隆酒精(Cologne spirit)，乃製香水之上等主要原料。

第六節 酒精之性狀

酒精為無色易流動之液體，氣清爽而味刺舌如灼，其無水者，沸點 $78^{\circ}C$ 凝點 $-130^{\circ}C$ ，比重在 $0^{\circ}C$ 時為 0.806 ，在 $15^{\circ}C$ 時為 0.793 。在空氣中能吸收水蒸氣，故宜密貯之。能燃燒，火焰呈淡藍色。此焰無黑烟，而熱力甚大。易溶於水，能將樹脂，脂肪，揮發油等溶化，故為普通良好之溶解劑。

第七節 酒精檢驗法

市間所稱之強酒精，其中含有容積百分之四至百之二十之水分，欲檢定其酒精分幾何，可用赤瓦雷氏(Tralles)酒精計。此器之用，與物理學上之浮秤同一原理，狀形亦相似，浮於酒精之中，視酒精面觸及此器之竿上何數，則酒精分在百分容積中亦為何數。蓋酒精分愈多，則愈輕，而酒精計浮定愈低。若酒精分愈少，而水分愈多，則愈重，於是酒精計浮定愈高。故酒精計上所刻之數，上大下小。

然酒精之輕重，因溫度之不同而異。溫度高則輕，溫度低則重。而赤瓦雷氏之酒精計。則以 $15^{\circ}C$ 之溫度為標準。故於 $15^{\circ}C$ 時，可

用此種酒精計直接檢定酒精分，若溫度升高，當以0.4乘溫度之差數，復由此酒精所得之數中減去此乘積，即得百分容積中酒精分之真數。若溫度降低當以0.4乘溫度之差數，而加入此酒精計所得之數中，即得酒精分之真數。例如於17°C時以酒精計測得酒精分為90%，則其算式如下：

$$17 - 15 = 2$$

$$90 - (2 \times 0.4) = 89.2$$

由是可知酒精分之真數為89.2%。以重湯鍋熱酒精，酒精當全揮散而不留固體物，若有固體物質殘留者，即酒精中混有不揮發性夾雜物之證。又酒精遇硫化氫，當不變色，若變色者，即含有金屬鹽類之證。又酒精遇銻，亦不變色，若變黃色者，即含有單寧酸之證。又酒精中加以同量之硫酸及苛性鉀液，亦不變色，若經少時，呈黃色至褐色者，即混有醛Aldehyde等之證。又加苛性鉀液十滴於五十克酒精中，以重湯鍋蒸發之，大約至五克，以稀硫酸令其中和過度，若酒精含有雜醇酒，則此時放雜醇油臭氣。

第十章 麥酒 (啤酒)

第一節 總說

麥酒爲由麥汁加忽布(hops)釀造而成。只含有酒精3至6%，但溶解物有4--8%。有助消化營養之功，比國，德國，愛爾蘭，奧國與英國消費啤酒最多，而德國釀造最盛，彼國人士亦以製造鼻祖自命焉。近來日本製造亦盛，販賣我國者，有太陽啤酒。我國麥酒製造業，北平青島上海等處亦有之。

第二節 原料

麥酒之原料，爲大麥，忽布，酵母，及水四種。茲分述於后：

1、大麥 大麥爲麥酒之重要原料，麥粒須成熟完全，形狀勻一，外皮薄呈淡黃色，粒之斷面呈粉狀者；

2、忽布 (Humulus Lupulus L.) 忽布爲桑科葎草屬，與蛇麻草同。蔓生，長至十五尺許。葉卵形，有不分裂者；又有三裂或五裂者。花單性，雄花與雌花異株，其果實外觀略與松類之球果相類

似。釀啤酒者，只用其雌株所結之花。於未成熟前折下乾之，是為花錐；為多數之花集成錐形花序；花錐長約二三公分；在花瓣之下有毛，其間有黃粉；此粉中含有揮發油，苦味酸，樹脂，單甯等質。揮發油能使麥酒生芳香；苦味酸使帶苦味；樹脂有防腐作用；單甯能凝固蛋白質，使麥酒澄清。造麥酒所用之忽布，須選新鮮乾燥而富有芳香者。

3. 酵母 麥酒所用之酵母，為 *S. cerevisiae*，是長達一米厘之千分之八乃至千分之九出芽菌，即自體之一端出芽以繁殖者也。此酵母有底面醱酵，與表面醱酵兩種，表面醱酵旺盛，細胞浮於液面，底面醱酵作用緩慢，細胞下沉。

4. 水 水須清潔固無待論，普通言之，稍硬之水最為適宜，因水中所含之硫酸鈣可以幫助發醇故也。惟若過硬，則麥芽與忽布之被浸溶者少。水之適用與否，可分三等，其成分詳載下表。

種類	成分以百萬分中含物質之分數計								每立方公分所含之細菌數	
	蒸餾殘渣	氧化鐵及鉛	氧化鈣	氧化鎂	硫酸鈣	亞硝酸阿摩尼亞	亞硝酸與有機物	硬度(法用度數)		
上等水	350	0	120	20	20	0	0	0.4	15	50 至 500
	450	1.5	150	50	60			1.5	25	
中等水	450	1.5	150	50	60	0	0	1.5	25	500 至 4000
	550	2.5	200	80	80		0.5	2.0	35	
下等水	550		200	80	100	廣量	0.5	2	35	4000 至 10000
	700	3	300	120	200	1.5	1.5	3	50	

第三節 麥芽製造

麥芽發芽法與前酒精製造用者同，茲再摘要述之如后：

(1) 浸漬 將大麥盛入缸中或水槽中，加水攪拌一晝夜，淘洗二三次。夏經一日半，冬二三日，則麥粒膨大柔軟，易於發芽。

(2) 發芽 將浸漬適度之大麥鋪於席上，厚約三寸，用草覆之，約經三四日，即可發芽。芽長至麥粒之一倍半至二倍，即可供用。如行貯藏，則須乾燥。

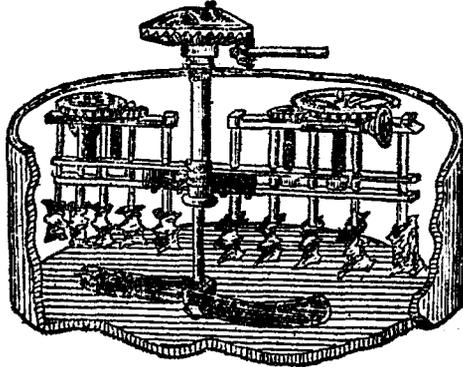
(3) 乾燥 麥芽乾燥，或曬於日，或用力火，如用力火，則置麥芽於有孔鐵板上，厚約二三寸。下置炭火，時時拌動，徐徐增溫，至30度左右，過三小時，熱至37度。再過三小時，增至45度左右。以後再過七八小時，漸次增至75度。歷二小時，可以完全乾燥矣。

第四節 麥汁調製

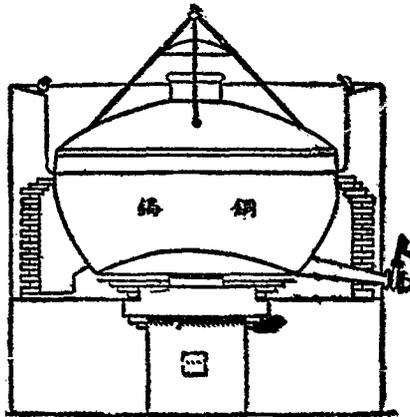
麥芽汁(wort)為麥酒膠。其製法，可分三段行之：(1)麥汁製出；(2)麥汁煮沸；(3)麥汁冷卻。茲分述之如后：

(1) 麥汁製出 麥汁製出之法有二；即煎出法與浸出法是也。

A. 煎出法 此法應用糖化槽(如第十八圖)，槽備二底。上底穿無數小孔。另有攪拌器及加熱管。先盛百五十容量之水，投入百容量之粉碎麥芽，細加攪拌。經二三小時，更加五十容量之沸水，使溫升至30至40度。移時取全液之三分之一入釜煮沸，再注於糖化槽中攪拌。如是二三次，使液溫增至78度。此溫度為釀之最後溫度，靜置半小時至一小時。然後將全部膠液移諸濾過槽，以濾過之。行此法者，約須五小時間方可糖化完全。



第十八圖 糖化槽



第十九圖 蒸漿鍋爐

B. 浸出法 此法係將粉碎之麥芽於桶中，加60度之水，攪拌半小時，再加90度之水，使液溫增至78度。覆以蓋，經三小時，使之

糖化，糖化終了。則濾過之。得褐色或黃褐色之透明液，甘而香，微呈酸性。

(2) 麥汁煮沸 由上法製得之麥芽汁，注入釜（如第十九圖）中煮沸，同時加入忽布。其用量，對於不久藏麥之酒，為麥芽之百分之二或三。對於久藏者，則用4至7%。忽布添加法，亦有種種不同，最初麥芽汁移入煮沸釜，當掩蔽其釜底時，即行將全體忽布加入，或彼時僅加其半，餘俟煮沸將終時投入。大概煮沸三小時即可。

(3) 麥芽汁冷却 煮沸後之麥汁，用濾過器濾去其沉澱，再使通過冷却器。冷至25度以下，然後流入發酵桶中。蓋不迅冷却，易於酸敗。

第五節 酸酵

冷却適度之麥汁，移入釀酵桶後，加入酵母，使之發酵。發酵之法有二：曰表面發酵；曰底面發酵。茲述之如下：

A. 底面釀酵 欲使麥汁底面發酵，須備清潔寒冷之發酵室。室內宜保持適當溫度。普通溫度以5至10度為宜。注麥汁於發酵桶。每麥汁一石，加酵母五六合。嗣經十至十二小時，糖分分解，發生炭酸氣。再經十二小時，炭酸之發生益盛，白泡次第增加。繼續三四日，白泡蔽滿液面，釀酵由此漸衰。此後白泡變為褐色薄膜，此膜能使麥酒帶臭，宜除去之。大概經過二週，主發酵可以告竣。遂開桶側之活栓，移入貯藏桶。置於2至7度之室中，使

徐徐釀酵，是謂後釀酵。後釀酵經十三四小時，發生白色小泡。更經十八至二十四小時。泡沫增大而呈褐色。此時宜加未熟之麥酒或糞過冷水，以補桶液之損失。此後數日或十數日，泡又轉白，乃密蓋桶口，靜置之，使所生之炭酸氣，溶解於酒中。如是一二月後，即可取面販賣矣。

B. 表面釀酵 表面發酵，是用澆面酵母，使麥汁以10度至15度之溫度釀酵。釀酵甚盛，酵母上浮，卒至於形成黃色酵母層於液面，主發酵二三日即可終了。

後釀酵用特別發酵樽，內容一石五乃至三石五。於稍稍低溫之發酵室行之。其法將主釀酵後之液面浮游酵母及其他污物除去為種用酵母之用。此時之新酒與上懸遊之酵母，其移諸另樽中，移過當時，即有相當之發酵作用生起，故將酵母與污物令其隨泡自樽口溢出，集於樽下安置之橢圓形桶內，而樽內之麥酒即次第澄清，其溢出後之麥汁，更須以新酒補充，二三日後，溢出停止，白泡再見，酵母被覆下之麥酒表面，其行靜穩；本期發酵，於此始其告終矣。此時更移於他貯藏樽中，鬆塞以栓。於麥酒出賣前適當時期中，行密閉法，令炭酸氣溶解酒中。大概於密閉前須行一次除渣也。密閉期間一週乃至四週間。即可自貯藏室中取出以供飲用。輸出麥酒須長久貯藏焉。

第六節 釀造後之處理

製成之麥酒，往往濁濁，欲使澄清，則加食鹽或單甯酸澄清之。

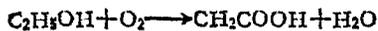
惟普通應用魚膠法。將魚膠浸入水中一晝夜，取出，注麥酒或稀薄酒精十六七倍。徐徐加熱，使之溶解。乃將此液四五分，混入麥酒萬分中，則魚膠吸收不純物而沉降，使麥酒澄清。

麥酒通常裝瓶販賣。裝瓶須用適當器械，使麥酒中之炭酸氣，毫不散失，裝瓶之後，再在水中加溫(60度之溫度，至少30分鐘)，或通蒸氣熱之，以防變質。

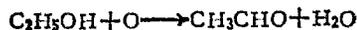
第十一章 醋

第一節 總說

醋爲酒類所製造爲淡黃透明之液，除有酸味之外，且還有香味及甘味，隨製造方法及原料而有許多種類。其主成分之醋酸，約含3—5%係藉醋酸菌之力，由酒精氧化而成。其變化如下式所示：



同時有其他之化合物生成，以醋醛爲最多，醋醛乃酒精氣爲醋酸之中間物，其變化如下式：



故欲製酸，須使醋酸菌繁殖。其繁殖適當之條件爲：

- 1、酒精含量，宜在5—10%之間。
- 2、溫度宜在25°—36°C之間，而以32°C左右爲最適宜。
- 3、空氣須流通。因醋酸發酵需氧故也。
- 4、酒液中須含單物，及磷酸鹽等之營養分。

第二節 原料

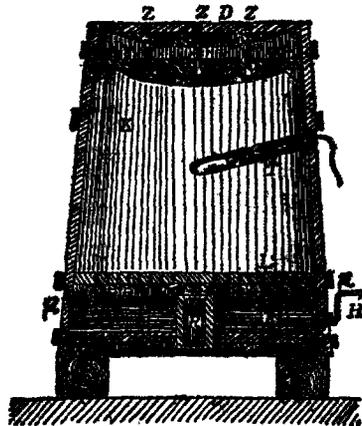
酒精篇中所述之種種原料，均可用以製醋。吾國南方多用米及槽粕等。北方多用麥，高粱粟豆等。在歐洲則用麥酒，葡萄酒等。近時亦有以木材蒸製之木醋，加水溶和，入以香料顏色而使用者，亦漸多。

第三節 釀造法

製醋之方法由原料而異。茲舉其主要者分述如下：

1. 速成醋 以一有小孔假底之大桶(如第二十圖)，桶之直徑一公尺乃至1.3公尺，高二公尺至四公尺，其底上部六寸處設有多數小孔，以流通空氣。流出口設於其底之上約五寸之處，此種桶有由一個者，有用三個者，用一桶者，其最初流出之液，再反覆自上注入，用三桶者，自第一流入第二，又入第三，此法流注皆以自動裝置。

假底之上，舖以山毛



第二十圖 鐵桶

D 蓋 E 鐵環集處 H 鐵流出處
K 抽屑 L 假底 R 空氣入口
T 軟溫器 Z 酒精注入口

樽之絕層一層。桶置 24°C 之室內，先將醋母液注於假底上，後以稀酒液滴於假底，經過木片時，已經發酵，及內假底流出時，已發酵成功。即可聚集之。濾過後，即可販賣。

2. 精醋 取酒糟密貯罈中，經一年或二年，移入他器。每百斤加水五六斗，時時攪拌，放置十餘日，任其自然發酵。迨發酵完畢，榨濾其汁，入大鍋中加熱至 90 度殺死液中菌類。其後冷至 40 度左右，加入同量醋種，密閉器中，外圍草衣。經四星期後其液面遂被覆薄膜，將液自桶下小口移入他桶，靜置十餘日，使之澄清，再行過濾，即成良好清醋。

3. 米醋 乃用米五斗（蒸米），加米麴二斗，水六斗，搗成乳液，使其充分發酵（溫度 30°C 左右），以為醱液（即母液）。更將米一石（蒸米）麴三斗，水一石二斗添入，翌晨又將米二石，麴六斗，水二石四斗添入，翌日又將米三石麴九斗水三石六斗添入，每日攪拌二次，經過 15—20 日，發酵完成，所得醱量為十三石一斗餘，然後榨出液汁，加以等量之溫湯及半量之清醋，放置三十日，除去底面之渣，上渣液由桶側之出口，或用灣管移於他桶，貯存一月，如前法去其渣滓，再用過濾器濾過，即得清醋。

4. 山西釀醋法 以豌豆大麥兩種為麴之原料，有時加紅小豆或黑豆，在取其色。其製造以暑期為最適宜（因利用天然溫度）。法用大麥之十五分，豌豆三十分，紅小豆或黑豆五分，磨細。加水適量拌之。過乾不生霉，過濕則不宜成糝。拌勻後，置木模中，使成餅狀。取出，置於高粱梗或麥桿之上，排列地下成行。周圍以生艾。再以麥

桿覆之。嚴閉窗戶，約經二三晝夜而發熱，表面上發生白綠色之斑點，謂之上霉，若至期不能上霉，則餅上宜洒水濕之，仍覆之，務使其上霉而止，上霉之後，乃開窗通風，繼二三小時，再閉窗。逐日翻動二次。經兩星期而麵成。置於露天乾之。此時若將麵碎之，其內部現紅黃色，每塊重約二斤。

醋之原料為黃小米高粱。以小米六十分與高粱二十分，分別加水煮之，使熟成粥，混入缸中。俟其全冷，加麵二十分，攪拌均勻，用草蓋蓋之，每日攪動一次。初時粥濃，七八日後，逐漸變稀。月餘後而醋漿成。乃混入小米糠，用手搓之至勻，不乾不濕，乾則易燥，濕則不易發熱。拌勻之後，復蓋草蓋，周圍草衣，此時屋內溫度，應在 30°C 左右。七日後，缸中之糟，上層發熱，約厚三寸，用手上下搬動搓之，漸冷復蓋之。俟其熱之層厚至五寸，仍用手上下搬動搓之。此後熱層逐日漸深，亦逐日搓之，直至其熱至缸底後，仍每日揉搓一塊，再經十餘日而糟成。糟成之後，移入缸中。缸有孔，塞以竹管加水淋之。惟加入水時，宜先塞其管口約一時，防其混也。淋出之醋，置於戶外，冬日凍之，棄冰留液，直至其醋液不凍而止，則醋漸濃厚。乃置於密閉甕中，存至一二年，方可食用，愈陳愈佳。

第十二章 麵粉及其加工品

第一節 通說

吾國人民之主要食物：在南爲米；在北爲麵。杵白之興，始於上古。晉多水碓，周遍天下，爲用頗廣。唐多水碾，器形闊大，研麥甚多。元巧工罌氏，造磨樓，而樓上設磨，樓下設機軸以旋之；製粉之處，牲畜所不能及，無臭穢塵土侵入，其法益巧。洎乎明清之世，粉業日益發達。然製法不免簡陋，成品仍是粗劣。機製麵粉，始於前清末葉。當時海禁初開，外僑以接濟食品爲詞，請於清廷，免納進口關稅，運輸麵粉來華。於是我國境內，始有機製麵粉。甲午中日戰後，於光緒二十二年，英商在上海楊樹浦，設立增裕麵粉廠，製造麵粉，推銷民間。於是吾國境內，始有機製麵粉廠。光緒二十四年，壽州孫氏，懷利權之外溢，籌集資本，建造廠所，購置機器，創辦阜豐麵粉公司於上海。於是我國始有自辦機製麵粉廠。厥後光緒二十六年，南通創設復新麵粉公司。光緒二七、二八年，無錫榮氏先後設立茂新華興等廠於無錫上海兩處。同時東三省亦成立雙合盛及永勝公

司等，於是各地麵粉廠，如雨後春筍，與年俱增，迄今全國麵粉廠，總數不下一百五十餘家，除業經偶閉或停止者約二十家外，現存者尚有一百三十餘家。其中除上海之三井製粉工廠（舊為英商增裕廠）；濟南之滿州製粉濟南分工廠；青島之青島麵粉公司；哈爾濱之三井水磨廠，全為日商自辦；及新鄉之通豐麵粉公司和漢口之和豐麵粉公司與開原之亞細亞製粉會社為中日合辦外；其餘均為華商自辦。

據實業部中國經濟年鑑所載：全國各麵粉廠每年實際生產量為七千五百萬包。我國每年需要數量：為一百二十二萬萬包以上，由此可知吾國機製麵粉之供不應求，相差極大，此不足之數，除由外洋輸入年約四五百萬擔（約合一千四五百萬包據經濟年鑑所載），稍資調劑外，餘則殆皆仰給於舊法製之麵粉。夫麵粉為我國主要食物之一種，觀夫需要量與供給量相差之巨；與夫利權外溢之大，則麵粉製造誠有積極提倡之必要，吾國麵粉業家，苟能合組經營，注意內地之推銷，則粉業前途固大可為也。

第二節 麵粉之種類及品質

麵粉依其製造時粗細之不同，可分為下列數種：

甲、頂上粉：以小麥之中心部份成之，成本甚鉅。其含小麥心粉甚多者為甲等，較少者為乙等。

乙、本色粉：以小麥心粉之外層為之，粉質較心粉為粗；其顏色，質地，均較遜於頂上粉。

丙、次粉：以小麥全部份成之，兼頂上粉及本色粉之成分而

有之，但無糠衣，其色彩遠遜於頂上粉及本色粉。

丁、元粉：含小麥之糠衣，及外中裏三層而成，色棕而粗，但與人體最有益。

麵粉之品質，因麵粉為吾國主要食糧之一種，極應注意，其鑑別法，普通約有二種：

甲、外觀鑑別法

(1) 色澤之檢查：其法取麵粉十五至二十克，置於玻璃片上，鋪成長五公分寬三公分高三公分之長方形，用玻璃片壓平，用標本色樣比較，其顏色如係純白色，則為優質品；灰白色及帶褐色與糖稀色斑點者，則為劣質品。

(2) 夾雜物之檢查：如前法將粉壓平玻璃片上，浸水中約二三分鐘，取出瀝乾，視其有無異色斑點，以判雜物之有無。

(3) 粉粒細度之檢查：粗法可用肉眼觀察，或手指捻擦。但欲求精確，則用第七號（一平方寸有經緯線百六十六根）或八號（一平方寸有經緯線百七十六根）篩粉布作成粉篩篩之，然後秤其篩剩之粉，若其重量不超過全粉重量百分之五者為優質粉。

(4) 延展性之檢查：取粉二百克，加入清水一百立方厘米，用手搓勻，放置一定時間後，用手拉引，為柔韌適中延展性大而有彈力者為優品；又當搓麵時所用水量若不及麵粉百分之五十者為劣品。

(5) 粘力之檢查：將揉好之麵，用網布緊包，置於沸水中，煮三十分鐘。然後取出，將布揭去，布上無麵黏着者為優品。

(6) 麵筋之檢查：麵粉所含麵筋，乃由麥粒內膠質層所含之

蛋白質而成；富於膨脹性，故最宜於製麵包。其檢查方法：可取粉少許，挾兩掌間浸水搓揉，或用紗布包裹，從上注水洗之，則可溶性蛋白質溶解於水，澱粉徐徐分離，此際留於掌中或紗布之黏質即是麵筋。然後秤其重量，若在原粉重量四分之一以上者為良品。優等麵粉所含麵筋帶微黃色，且富黏性，反則反是。

乙、顯微鏡檢法：檢查麵粉之品質優劣及蟲菌之有無，多於顯微鏡下觀察之。法取粉少許，薄薄鋪於塗黑漆之玻璃片上，取玻璃片輕輕壓平，置數分鐘以後，若粉類含有蟲菌，則因其在粉內蠕動，粉面現出細溝紋。

凡此均由表面的觀察以審定麵粉品質之優劣也。究其內部營養分含量而言，不外為蛋白質，澱粉及粗脂肪等。雖因氣節產地而不同，分配比數上似難如一；但相差甚微。就大體上觀之，殊無損於本身之真確也。吾國麵粉成分，據化學家分析，略如下表：

蛋白質	10.8%
脂肪	1.1%
炭水化合物	74.6%

第三節 麵粉之製造法

麵粉之製法，有新舊二種。舊法用人力畜力或水力回轉石磨，磨麥成粉，然後更以篩篩分之，篩出之粗粉，再反覆磨之，分為精粗各級，並將麩皮除去，此法產量甚少，品質又不勻細，現在內地農戶，多沿用之。

新法爲大規模之用機器製造法，其作業過程，可分爲十順序。

- (1)混麥：小麥因產地風土之不同，故品質不一，欲使粉質勻齊，須先混麥，其法將各種小麥，分倉儲藏，運至製粉之昇降機中混合之，或在粉碎器中混合之。
- (2)選麥：選麥爲製粉重要預備工程之一，磨粉之麥，須粒形豐滿重大，形狀齊一，色彩鮮明，及業已充足成熟者，其色澤暗者，或因收穫時感受雨溼之故，或因儲藏時受鬱熱之故，以之製粉，粉質必至低劣。又混雜物：如他種穀類種子，雜草種子，及砂泥莖屑者，亦宜攆斥不用。此外因麥粉用途或製造方法之不同，選麥亦宜加以考慮。如供麵及麵包用之麥粉，須用堅硬玻璃狀小麥；供餅乾及其他點心者，須柔韌之粉末狀小麥，用石磨製粉，以軟小麥爲宜；用機械製粉，則以硬小麥爲宜。選麥除外表觀察外，更有用化學分析試驗者。
- (3)清麥：製粉前宜將附於小麥內之雜種及塵土等除去之，或用水洗淨，然後乾燥之。
- (4)精煉：精煉之法，各廠不一，普通加高溫度并用水或蒸氣溼潤之，然後麩皮易於脫落，麥粒易於壓碎也。
- (5)壓碎：煉過之小麥投入回轉速度相差之二鋼轆間，互相撞爬而粉碎，麩皮與粉分離，篩去麩皮，殘餘之粉，復反覆壓之。
- (6)篩別：壓碎之粉，由篩篩別之。除去麩皮及胚，通過篩孔，堆積於櫃下，謂之精粉，其殘留於篩內者爲粗粉。排出後再於鋼轆內轉磨之再行篩別。

- (7) 細碎：將粗粉置入精製器中，除去一切麸屑纖維胚，再倒入鋼
 輥細碎之；反覆數次，乃得飽通通絹布之細粉。
- (8) 粉屑吸收：在製粉時，不免有粉屑外揚，與空氣混合，見火即
 炸，故各廠家均用粉屑吸收器，將粉灰徐徐吸入，使不致爆烈。
- (9) 漂白：麥粉製成後，乃曬露於日光空氣下而漂白之，亦有用氧
 化氮氣漂白者。
- (10) 打包：麵粉經漂白以後，即以布袋盛之，經麵粉打包間縫口機
 縫口以後，即經皮帶運粉機由廠中運至棧房，吾國機製麵粉向
 為每包五十磅，而進口洋粉，則每包均四十九磅，華粉受損不
 少，故自民國十三年五月一日起，華粉已改為四十九磅，與洋
 粉一律矣。

第四節 麵粉加工品

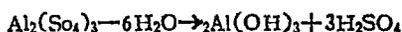
第一項 麵包製造

我國近年以來，麵包之消費。大有與日俱增之概，各處餐館，咖
 啡店，糖果舖需用數量之鉅，固無庸論矣。而行軍旅客以其便攜帶，亦
 多購食之，故麵包營業之發達，正未可限量也。麵包之製法甚多：如
 白麵包，黑麵包，曹達麵包，維也納麵包等，但其製法總括言之不
 外兩種：(1)不經發酵作用法；(2)經發酵作用法。茲分別述之如
 下：

- (1) 不經發酵作用法：不經發酵作用之麵包，其法亦多。其中最簡
 單的一種，就是僅將麵粉與水調和，不經發酵而直接發糕，就

放在爐上烘熟，此種麵包，在歐美軍隊中用之最多。其味雖不甘美；但是因其乾硬必須細嚼之故，食下之後，極易消化。其餘幾種茲述如后：

1. 重碳酸鈉與明礬法：先將重碳酸鈉及明礬粉混合，（重碳酸鈉對明礬之比例：重碳酸鈉一平匙，明礬二平匙半）。次加入麵粉十五平匙攪勻，然後加入冷水四匙（若加熱水即起作用矣）調成生麵，（若先加水，重碳酸鈉與明礬亦立起變化），捏成各種樣式之麵包，放入焙爐，就漸漸發脹，終成輕鬆的麵包，重碳酸鈉與明礬的化學變化如下：



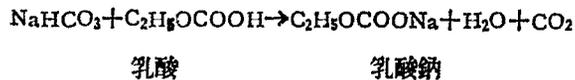
明礬 水 氫氧化鋁 硫酸



留在麵包中之氫氧化鋁，無毒。

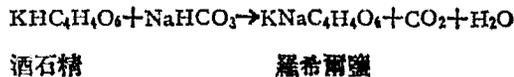
2. 多戈里氏 (Dr. Daughlish) 法：西歷1856年，英國物理家多戈里氏利用空氣壓力使麵包發鬆，所謂 Aerated bread。現在倫敦仍然盛行。其法即將麵粉與水及鹽調和，盛入一鐵器，任用機械力，將這混合物大加攪動，因此空氣被關在麵粉內，焙時受熱，即膨脹逃出，所以麵包就輕鬆。雞蛋糕的做法，亦是任用此理，即將雞蛋用笪（做大量的用鐵叉）力打成蛋花。使其內部懷有充分的空氣，於是調和麵粉，焙之，即得蛋糕。
3. 鈍深桔皮的酸乳及重碳酸鈉法：用酸乳一茶杯，重碳酸鈉一匙，麵粉十五匙，拌勻調成生麵，這樣焙出之麵包，味道更

美，不但輕鬆，並還含有乳中很好的滋料，如乾酪及肪等。餅乾多類此做法。所以用乳而不用鮮乳者，因酸乳中含有乳酸，能與重碳酸鈉加熱而起化學變化也。其化如下：



餘在麵包內之乳酸鈉，無毒。

4. 重碳酸與酒石精 (Cream of tartar) 法：將重碳酸鈉一平匙與酒石精粉二平匙混合，加入麵粉十五平匙，攪勻；或先將重碳酸鈉與麵粉混合，再將酒石精粉與調麵之水混合，然後調成生麵，製成麵包形狀烘之。重碳酸鈉與酒石精化合時之作用如下：



留在麵包內之羅希爾鹽，少無毒，多則成輕瀉劑。

5. 蘇打麵包：將麵粉八磅，酒石精粉三溫司，重碳酸鈉二溫司，食鹽二溫司，混合，以篩篩過，在麵粉中作一長溝，加入牛酪漿 (butter milk)，調勻，置於一鍋罐，面上滿鋪麵粉，烘之即成。

- (2) 經饋酵作用法：通常做麵包的酵母，其來源由空氣中浮生的酵母菌。酵母能使糖質分離為酒精及碳酸氣。通常收集他的方法很多，比較最普遍的，就是由一種已生有酵母菌的液體用

布加壓過濾使與液體分離，於是將榨出之酵母，與百分之二十五的麵粉或百分之五十的麵粉混合，市上有賣者，稱為“壓榨酵母”。或將酵母與玉蜀黍粉混合，曬乾，做成餅狀，用時可先放入溫水中發之，市上亦有賣者，稱為“酵母餅”。將酵母與少許溫水，麵粉及鹽，糖（麥芽糖）調和，成為發種。放置數小時，於是加入麵粉及水或牛奶中，調和成麵，調和完竣之麵，別為三種：

- (1) 硬麵：此麵用者較少，所需酵母極多，且不易發酵；
- (2) 半硬麵：為製麵包最通用者，以其軟硬適度，故可製成市面通行之各種樣式之麵包；
- (3) 軟麵：此麵宜含多量之麵筋，極不易調為適度，釀酸極易，製成之麵包，亦極鬆，製小麵包者多用之。

生麵調成，任其醱酵，溫度當在二十五度至三十度之間，醱酵時，發生碳酸氣，此氣為麵中之麵筋質所包裹而成氣泡，同時麵中一部分之蛋白質化為胃液化蛋白質；一部分之澱粉化為糖；乳酸菌亦於此時活動。經過一定之時間，即可將麵製成各樣預定之形式。已成形之麵包，須置於較溫暖之地，再經一度醱酵，待其發盡。然後始入爐烤烘。烘爐裏的溫度內使在攝氏二百五十度至三百度之間。烤烘時，碳酸氣受熱漲大，而增加麵包之體積。包裹碳酸氣泡之麵筋質則受熱而凝固，故其後碳酸氣升散之後，而空泡猶存也，烘後麵包即成。

焙爐及焙麵包時之手續：烘爐的構造，也有很多種，在從前大

量的麵包，比較普通用的，就是用磚砌成灶，加炭將磚灶燒熱，於是把餘下的灰炭盡行掃去，利用灶壁的熱，將生麵包放入烘之。這種焙爐，現在很少了，最近比較時尚的，就是“荷蘭烘爐”（Dutch oven）。這烘爐的大概構造，為一大鐵箱，箱中放一平鐵板，鐵板之上下燒煤，生麵包放進去，片刻就可燒好。

試驗烘爐溫度的高低，可先將少許麵粉撒在鐵板上，若立刻呈黃枯色，則溫度太高，不宜。通常做大批麵包，焙爐的溫度起碼二百度。當生麵包放進之時，烘爐之溫度驟減，因生麵包吸收一部分熱力之故，嗣後又漸升高。當麵包將成之時，熱度更須加大，以速其快快完成，待下批應用。

做麵包時應注意之條件：

- 1、將發種或酵母加入生麵時，用力搓勻，使各部分所得之發種均一，不然做出之麵包，必有大洞小孔，高低不平。
- 2、既調好之生麵，必待其盡量發脹，然後焙之，（指經發酵麵包而言）。
- 3、生麵包放入焙爐時，不宜加熱太猛，必須慢慢增加，使內外所受之熱相差不遠，待麵包皮已成時即得。
- 4、在放入焙爐之前，生麵包面上略溼以水或菜油，功用在于阻止其發脹太快，在烘時，麵包即漸漸高升，表面呈光澤。
- 5、發酵作用不宜使其進行太快，不然做出之麵太鬆。

麵包生產率：由百磅的麵粉可出百三十磅至百五十磅之麵包。換言之，即四分之三磅之麵粉，可製出一磅麵包。

第二項 麵筋提取法

麵筋爲麵粉所含之不溶解蛋白質，乃二種不同物質混合而成：一爲麩質（gluten），可溶於鹼液內；一爲 gliadin，可溶酒精內。普通小麥所含之麵筋，平均約有11%。硬粒小麥含麵筋質多；粉質小麥含麵筋質少。普通麵粉所含之麵筋質，上等麵粉含量少，下等麵粉含量多。麵筋之功用，可爲食品及工業上製造味之素之原料。其提取之法，頗爲簡單，茲述如下：

先投麵粉或麥麩於木桶中，加水十分捏合，再用手（最好用足）踏和，俟生黏氣。移置於篾篩上，加水揉之，下置受器，則漿粉流下，其留於篩上者，卽爲麵筋。但須充分洗滌，盡去其糠衣，始成生麵筋，所洗去之澱粉，可作小粉。

第三項 麵筋泡製法

麵筋泡乃生麵筋和加熱烘焙而成，其質輕輕多孔，以之與肉類做爲食品，味甚鮮美。南京無錫等地出產很多。世人往往以爲禮品贈送親友，以其味美滋補，且能久藏也。茲述其製法如后：

先用武火將一平底蓋鍋燒熱，約攝氏三百度。次將新由麵粉或麥麩中取出之生麩筋，用大姆指頂一凸起。然後將此凸起捏去，作一圓球（使大姆指頂出之凸起內含有空氣），置另一平底鍋中，鍋表微塗豆油，俟生麵筋球，滿佈鍋中後，卽將以燒熱之平底鍋蓋上，然後用文燒之，約一刻鐘許，則鍋中生麵筋球，水分蒸發，形體膨脹，卽成麵筋泡矣。然後取出曬乾，可以久藏不壞。

第四項 味之素製法

味之素乃日人池田氏發明。爲調味品之佳物。若一大碗菜或湯中，少放微許之味之素，則菜，湯即甚鮮美，日本之味之素，在我國市場銷行甚廣，每年漏卮甚多。邇來我國實業家吳蘆初氏，自創立天廚味精廠製造以來，抵制日貨甚有結果。現在市上產生許多同類物品：如觀音粉，味母等等，皆味之素之變名詞也。茲將其製造原理，原料及方法等，分述如左：

- (1) 原理 我們曉得蛋白質經過加水分解 (Hydrolysis) 後，所得的主要產物，即是阿米奴酸 (Amino-acids) 阿米奴酸的種類很多，內中有一種麵素酸 (Glutamic acid)，他的化學程式是： $\text{COOHCHNH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 。他的鈉鹽，就是味之素。
- (2) 原料 製味之素之原料甚多，凡蛋白質經加水分解都可得味之素；但是所得之量多少不等。普通的麵筋分解後，大概可以產生百分之二十七的味之素，比較上最多。所以製造的原料最好是用麵筋。麵筋是從麵粉中或麥麩中得來。其提取已詳上述，茲不贅。由麵粉或麥麩所得之溼麵筋，烘乾之後，就可以做製造的原料。
- (3) 方法 把乾麵筋放入磁瓶或璃瓷瓶內，加入濃鹽酸，大概每一公斤麵筋需用二升 (Liter) 鹽酸。放在暖火上，煮到十二小時，取下過濾，去其渣滓，然後將濾液放水鍋上蒸發，至有結晶體分離出來爲止。此後再將結晶體濾出，用濃鹽酸洗一二次（濾液可保留作醬油精）。再把此結晶體溶于少量水中，加入骨炭或活性炭來濾過，即得淡色液體。然後再把此液放水鍋上蒸

發，至結晶時，加苛性鈉或重碳酸鈉中和。末後把他隔水烘乾，放入乳鉢中磨細篩過，即成市上之味之素。或將中和後之液體，加入百分之九十五的酒精，使其在酒精中結晶，然後蒸去酒精即成潔白之味之素。

副產物 把濾過之母液，用苛性鈉液或重碳酸鈉中和過濾後，即得市上所售之醬油精。

第十三章 澱粉及其加工品製造

第一節 通說

澱粉沉生於植物體中，凡含葉綠素之植物體，皆含有之，惟其量則因植物之種類及植物體之各部分而有多少之別耳。含量最多之植物為穀類，塊根類，塊莖類等。而穀類含量多之部分為種子，馬鈴薯之塊莖，甘藷之塊根，皆含澱粉最富之部分也。其他尚有在根或樹幹或果實中者，要而言之，存部雖多異，皆具有一定之形狀。其狀及大小，則依植物之種類而異。故用顯微鏡檢視澱粉粒，則可判定植物之種類；又可鑑別混合澱粉也。茲就普通作物種類表示其澱粉粒之形狀及大小如下表：

作物種類	澱粉粒形狀	澱粉粒直徑(單位耗)
馬鈴薯	卵形	0.063—0.176
甘藷	圓形	0.018—0.004
粟米	五角形	0.001—0.003
大麥	腎臟形	0.020—0.035

小麥	卵圓形	0.016—0.030
玉蜀黍	六角形	0.018—0.024
蕎麥	五角形	0.008—0.012

澱粉雖不能溶於冷水。然加水煮之。(須在六十度以上)則粉粒膨脹破壞而成糊狀。若加以麥芽粉或唾液而以適溫，則因酵素之作用，分解而為糊精與麥芽糖。澱粉對沃度或沃度加里之稀薄液，常呈藍色。但糯類之澱粉，不呈藍色，而呈黃褐色或赤褐色。

澱粉製造上最適宜之原料，不僅在澱粉含量之多，且須組織柔軟，易於製造。產類多而價格低首為宜。如甘藷、馬鈴薯，皆為最適宜之原料。其他如米、麥、玉蜀黍等，雖亦含有多量之澱粉。然製取稍難。且價格較貴，用以製澱粉者甚少。茲將各種作物之澱粉及其製得量示之如次。

	澱粉含量	製造收得量
甘藷	24%	20.4%
馬鈴薯	18%	16.2%
小麥	65%	45.5%
米	75%	67.5%
玉蜀黍	60%	24.0%

製造澱粉，先將原料破壞，使澱粉分離，以水洗滌，然後精製乾燥。而原料之柔軟者，僅加磨碎手續，即可分離，堅硬者必須浸漬磨碎之後。依醱酵藥品加用等法，始得分離。製造上之最有利益者，為僅磨碎而得分離澱粉之原料。此甘藷與馬鈴薯之所以為尚也。

第二節 甘藷澱粉製造

甘藷澱粉，自甘藷之塊根採製而得。茲將其原料，製法及製造原理等述之如后：

原料：宜選其澱粉含量多而病蟲害少者。蓋病蟲害多，則洗滌費工也。原料採掘後以即製造為宜。若取掘後置於溫暖處所，至澱粉起糖化作用，澱粉量減少，而糖分增加，故一時不及製造之甘藷，必宜貯藏於窖內也。

製法：可分為洗滌磨碎，分離，精製，乾燥，及漂白，之六種工程。

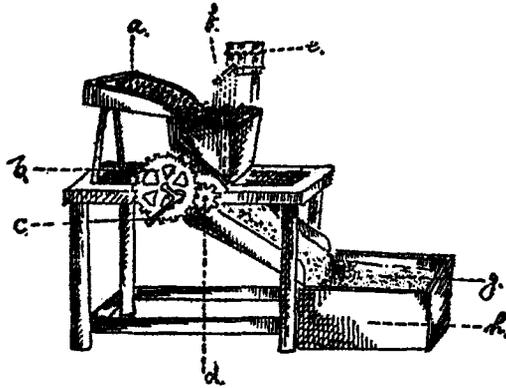
(1)洗滌 入原料於槽中，注加清水，用竹枝掃帚反覆清洗，至洗水不呈污濁時為度。如在水流便利之所，可將原料入於竹製器內，使其在流水中迴轉，亦得自然洗淨矣。

(2)磨碎 將洗淨原料入於磨碎器中磨碎，使成澱粉糜而流入受槽內也。當磨碎之際，宜不絕加水，使澱粉糜易於流下。

磨碎機之構造，式樣甚多，茲將其簡易者述之。於圓筒周圍張以鐵板，(或銅板)此鐵板上，有無數小齒突出，筒之心軸，附有小齒輪，而與他軸之大齒輪銜接，固定於堅固之架台上。圓筒上方，設漏斗狀之箱，為送入原料之用。使用此機時，將大齒輪柄轉動，則大齒輪迴轉，因而小齒輪遂急激迴轉。藉入漏斗之箱內時，與迅速迴轉之圓筒相接觸，圓筒上之齒，遂磨刮蕓質，使成澱粉糜，而由出口流入受器中矣。圖所示者，為一種輕便

磨碎器之略形也。

第二圖 磨碎機



- | | |
|----------|-------------------|
| (a) 甘蔗原料 | (b) 大齒輪 |
| (c) 柄 | (d) 小齒輪(固定於圓筒心軸者) |
| (e) 水桶 | (f) 配水管 |
| (g) 碾碎廢 | (h) 受桶 |

- (3) 分離 自澱粉廢分離澱粉之法有二：一法將澱粉廢置入麻袋中而揀搥之。其揀出之白濁澱粉水，移入桶中，發淨加水攪散，再行壓搥。如此反覆行之。至無澱粉爲度。一法用金屬網或篩分離之。其法即於受桶中離二寸許之處，裝置一粗孔(五釐許)之金屬網，使得上下移動，澱粉隨流入桶內後再注以水，以手攪拌，且同時反轉其上下層，俟澱粉通過網孔沉於桶底時，將網取出，則網上所殘留之物，即爲澱粉渣(以前爲第一次濾過)。次取桶底之沈澱物(稱澱粉乳)，入於他桶，屢次用更細孔

(方二釐許)之金屬網或細微之絹篩。行第二回及第三回之濾過。則澱粉乳得完全分離矣。

- (4) 精製 濾過之澱粉乳中，尚含有細胞膜及他種夾物，色呈灰黃，勢必再行精製，但澱粉乳中之不純物，比澱粉質輕者，加水於澱粉中，攪拌置數時間後(約五時)，澱粉質先沈下，成層於桶底，不純物後沈下，被於澱粉層之表面。於是去上層水液，用竹筴將上層之灰白色沈澱取去，再將下層之白色澱粉，移入其他之清潔桶中，更注水強加攪拌，待沉澱後，又去其上澄液，取出灰白色部。則其下層之沈澱層，即為純白之澱粉矣。如有比澱粉質重之夾雜物(泥沙等)時。可將澱粉再加清水。強力攪散，靜置四五分鐘，不潔物先沈下。然後再將上層純白澱粉乳。輕輕移取於他之清潔桶內。則器底殘留者悉為比澱粉質重之夾雜物

- (5) 乾燥 先將澱粉塊用刀或鉋切成薄片，置於上敷白布之竹簾或淺框乾燥器內，充分晒乾。如用人工乾燥時，室溫以攝氏四十度為宜。

- (6) 漂白 澱粉之難於純白者，須行漂白作用法；即加水於生澱粉，使成泥狀，然後將漂白粉六兩，醋酸少許，溶解水三斗中(此用量係對澱粉廿斤而言)，迅速加入攪拌二時間之後，靜置十時間，去其上澄液，更加水洗滌數次，至不呈性反應為度。取出切片，晒燥，即可貯藏供用發賣。

產量 發粉之產量，固依原料之品種與製法而異。然普通約得

原料百分之十及至百分之十五。

製品 甘藷澱粉之品質，以純白而帶光澤；乾燥充分；不混有夾雜物者為優等。

製造原理 甘藷澱粉製造由磨碎，分離，乾燥，諸作用而成。先用磨碎以破藷之細胞，用水洗出澱粉，次用篩或布袋使澱粉與渣粕分離，再攪拌靜置使比重大之澱粉沈降於下層，取出乾燥，即得澱粉矣。漂白之原理，即醋酸與鹽化石灰化合而為醋酸石灰之際，使酸素游離。此時發生之鹽素，又與水分子水素化合而成鹽酸，使酸素游離，而此酸素，極易與有機物化合使色素分解退色，故澱粉之得變為白色者，即此理也。惟比時所生之鹽酸，又與醋酸石灰起作用而變鹽化石灰；同時使酸游離。此醋酸再作用於他之鹽化石灰之分子而為醋酸石灰，使鹽素游離，又與水分子中之水素化合而生鹽酸與酸素，行漂白作用如前。如是反覆作用，得使澱粉完全潔白，若以硫酸代醋酸於經濟上更有利云。

第三節 馬鈴薯澱粉製造

馬鈴薯澱粉之製法與甘藷澱粉同，惟沉澱時，較甘藷澱粉易於潔白，故不必行漂白法，如欲潔白時，對於澱粉十斤，潔白粉八錢，醋酸液一勺半，溶解於水三升中。潔白手續與甘藷同。

馬鈴薯澱粉之產量，因原料製法之不同難於一定。大約可得原料之十分之一至十分之一。三。其用途與甘藷粉無異。

第四節 玉蜀黍澱粉製造

玉蜀黍澱粉之製法；先將原料浸漲磨碎，而後製造者也。其法有二種：即醱酵法；曹達法是也。

醱酵法：將磨碎玉蜀黍，加水三分之一。以棒攪散，然後靜置之。漸起醱酵作用。若水量多者，即有溢出之患。故加水量最多不得過三分之二。其醱酵時發生種種氣體，使水混濁；表面且有泡沫蔽布。此時可注入一種酸性液以助澱粉之分離，若欲速成；則液中加溫。如溫度在攝氏二五度至三〇度須五六日；若在十四度至十八度時，必須十日以上方得醱酵完畢也。表面白色液呈黃色時，即醱酵適度之證。醱酵過度，即起腐敗。而澱粉生成之量亦減。分離乾燥之法，與甘藷澱粉同。

2. 曹達法 曹達法，分浸湯，磨碎，分離，加藥，精製，乾燥，漂白，調製等八順序。

(1) 浸湯 原料洗滌後浸於六十度之溫湯中，約四五日。其間須換湯二回，但經一二日後，可以溫度稍底，換湯時，須上下攪拌。如此，則黍粒次第軟化。

(2) 磨碎 取上之原料入臼中搗成粗粉，再浸水中。浮上之胚芽掬去，將沉澱粗粉取出，再磨使成微細粉末。

(3) 分離 用金屬篩或粗篩或布袋分離渣粕，澱粉入沈澱槽中，待沈澱後，去其上澄液。

(4) 加藥 於澱粉乳中，加水少許。徐徐注入曹達液（比重

Baumes七—八度)，攪拌至液呈黃綠色而止。待洗澱後，移上澄液於他器。

(5)精製 加清水於澱粉乳中，充分攪拌後，靜置之，去其上澄液。如是反覆數回，移於靜置槽中，充分攪拌，使澱粉浮游靜置槽之，側面縱列數出口，凡攪拌後十分鐘，拔去最上口之栓，使上層澱粉移於他槽。順序而下，至最下之出口而止。最後得不純粹之澱粉液，但各槽澱液之品質細度各不相同。各槽均須再行洗滌洗澱一二回可也。

(6)乾燥；(7)漂白；(8)調製與甘藷澱粉同。

製品 玉蜀黍澱粉為純白色，乾燥得宜，全無異臭。優等粉，可以混和於馬鈴薯澱粉中。其用度與馬鈴薯澱粉同。又可充小兒食用；及漿糊等。

第五節 小麥澱粉之製造法

小麥澱粉製造最古，其應用甚廣，可為食料、醬色、糊精、漿糊及植物整理等等。小麥成分除澱粉外；尚有貴重之不能溶蛋白質。其組成為 Gluten 及 Gliadin 二種，為麵筋之主成分。經營此種澱粉製造業者，蛋白質亦有兼顧之必要焉。通常所用方法有二：曰，醱酵法；曰，非醱酵法。

甲 醱酵法

此法以含麩素質量少之小麥為原料者適用之。因醱酵法則僅顧及澱粉而麩素質則全行棄去，即不然亦僅能便作飼料而已。茲將

其法述之如左：

- (1) 酸水之預備：酸水之預備法有二，(1)以浸麥粉之水，煮沸後，涼之，加入啤酒發酵麴，數日後即發酵而成酸水。(2)於不易得啤酒醱酵麴之地，則用等量之水及酒精相和，再加入明礬。明礬之量，為酒水混合液總量之八分之一，酒精之濃度為 (Alcoholometer Gay-Lussac) 蓋勞薩克酒精表五十度者，如此和之，則亦可起變化而成酸水。
- (2) 碎麥：麥粒須先磨碎，若顆粒過大，則醱酵不透。損失較多，過細則澱粉將因長時間之醱酵而變化，亦歸於損失，故必粗細合度。
- (3) 醱酵：小麥磨碎之後，即行浸水，所用水，以能供飲料者為合格，俟水浸透後，乃加入酸水。酸水之多少，以容積計之，以與浸透之粉之容積相等為度，再加入等量之淨水，置于室內，溫度在攝氏二十度左右，經十日至十五，時時攪拌之，至麥皮及粉質，能自由分離為度，此時黏素質因發酵而分解，溶于水中，澱粉不復被其黏持，可分離而出此，此後即為去渣之工作矣。
- (4) 去渣：醱酵終了之後，取其液之一部為酸性老水留作他日製造之用。其餘全部則注入洗滌器篩中。篩為一闊口之小桶，桶底為一層薄布，桶中攪拌器。用篩時，篩底沒於水中，以沒至桶之半為止。醱酵後之麥粉傾入篩中後，加水攪之，至流出之水，不帶白水為止。殘滓含有未盡之澱粉及黏素質，可供飼料。

- (5) 治淨：洗下之粉及水，靜置之，則澱粉下沉，可傾出上部之清液，此液亦可作酸水，以浸麥粉。然後再加水，力拌和之，靜置四十八小時後，復去水。此時較細之澱粉分為兩層，上層粗劣，去之，以作車料。下層為澱粉之佳者，仍留桶內，緩緩加水，并攪動澱粉之上部，去其濁水，盛於他器，以澄清之，而取其澱粉，再加水，再攪和之，靜置十八小時後，傾去清水，置澱粉於布袋中，以瀝去其水，約二十小時，乃分為小塊，或用日光或入乾燥室乾之。
- (6) 乾燥：澱粉乾燥，夏日可用日光，或於通風晾乾之，如此製得之粉，潔白而有光澤。冬日或天氣不良之時，則放入特備之乾燥室，以攝氏三十度漸至七十五度之溫度乾燥之。乾燥室之四週上部，多開小窗，用以故出水氣。下方設管以導入熱空氣，或用火爐，但以有煙漏出之故，澱粉每帶黃色，故乾燥後之表面不潔者，削之作下等品販賣之，或混入粗製品中，再行醱酵而別製之。中部之精品可磨細之，經數次篩磨之後，即可出售矣。
- (7) 漂白：粉之未經漂白者，色不純白，若市場需純白之粉，則須加以漂白，漂白手續與甘藷澱粉同，茲不贅述。

乙 非醱酵法

此法可得精良澱粉及合食料之麩素。故含麩素成分多之原料多以此法製造。茲述如下：

- (1) 浸潤破碎：小麥浸潤破碎，一如前醱酵法。

(2) 二麩麵洗滌：破碎後之麥粉加40%之水而搥搥混合，使成粘泥狀，放置三十分至一小時，使其麩素膨脹。然後以布盛之，用水淋濕其全部而揉搥之，則澱粉隨水流出。繼續用水淋之，則澱粉漸淘漸少，洗出之粉，沉澱後，乾之，或漂之，即為澱粉。

第六節 米澱粉之製造

米澱粉之製造，西歐行之，其澱粉多用之於蘇布類之上粉及食物之調味，有光漿糊之製造，亦用米澱粉焉。原料多用碎米，以其含澱粉量特富故也。據實驗分析者云：白米中含無水澱粉70至75%，而碎米則含75至80%，平均77%。故用以製粉，最為相宜，其最簡單之法，為阿特武德(Attwood)及樂騰(Ronton)二氏所創者，茲將其法述之如左：

用碎米或未脫殼之稻，以之浸於食鹽及石灰之溶液，此溶液之配合約量如下：

生石灰	50克
食鹽	15公斤
水	2千公斤

此中分量，可隨經驗而變動之。米浸其中，每半小時攪和一次，經六小時，去溶液再加新溶液。如此更換動，六日後，去水磨之。仍加入此溶液，時時攪動之，經二三小時之久，乃靜置之。任其沉澱，約六小時，則膠質上浮，而澱粉下沉。傾去溶液，乃以布濾去較粗之

部，磨之澆之，其不能碎者，乃纖維質。如此磨得之粉，與前粉合併，然後洗滌沉澱之。烘燥及漂白與前法同。

第七節 葛粉製造

葛爲豆科野生植物，其根爲紡錘形，大者直徑七寸，長一丈以上。冬初採掘其根而水洗之，切成長三寸之短節，放平石上以木椎或鐵椎打碎，或以白礮成細粉，次再放於木桶中注水揉之，可得灰色之液。此液以麻袋濾之，其濾液，更用布袋壓榨，此時所得之澱粉乳，於槽中和水攪拌，靜置半日，則澱粉沉降於槽底，然後出其上部澄液，再加清水攪拌，靜置半日，再傾去其上部澄液。如此行之者數回，則灰色變爲白色。這色變白時，靜置一日，俟澱粉完全下沉，則去上部澄液，又以布拭其表面之不純物，其下層之灰白澱粉，取出用日光晒乾，或放乾燥室中乾之，此謂之粗葛粉；又曰灰葛粉，農家自用之也。若用以市諸市場，又須別再精製，使成純白，是曰上葛粉；又曰漂白葛粉。

精製葛粉，乃於灰葛粉中注加冷水攪拌而篩以絹篩。水洗七八回，而後沉澱收得之者，色白而有光澤，無他種夾雜物。可作調味，製糕餅及漿糊等之用。

副產物之葛粕，富於纖維質，成絲瓜狀，晒可爲絲瓜布之代用。保火性強，又有作保火氣物之代用品者。

第八節 蕨粉製造

蕨爲野生之羊齒科植物，每歲九月以至十一月之間，蕨葉枯而黃色，嫩芽尙未發生之時，採掘蕨根，水洗而除土砂，切斷爲七八寸之短節，用石臼搗碎，置於桶中，浸水一夜，次移於第二桶之竹籃中，以兩手搓揉淘洗，至不生白濁時止。然後沈澱二十四小時，傾去其上部澄液而取其沈降桶底之澱粉。法將澱粉放在下鋪爐灰之白棉布上面，約二時間，俟水分全行滴出之後，更移之于簾上，用日光晒乾，是謂粗製蕨粉。若欲得精粉，須將此粉再投之桶中，加水攪拌，如前法再三行之即可。

蕨粉之利用，以作漿糊爲最效。其次可作食料，調味等用途。

第九節 藕粉製造

藕粉一物，爲細點中之貴品。常人均爲西湖上特產之物品，惜市上所售，難得真者。西湖各處所售者，均向南貨店買來，此種藕粉，實係山芋粉，菜苳粉，小麥粉等混合而成。然製造真藕粉之法頗易。用淘籬及大盆各一，均須清潔，將藕在淘籬內與淘籬摩擦，立成渣滓，其漿水流在盆內。再將渣滓可用揸盡。後將漿水置於平靜之處，毋受搖動，約二三日後，水中粉質已沈於盆底，即輕輕將上澄液傾去，曝之於日，藕粉即成。

第十節 百合粉製造

百合之澱粉，包含於附着百合鱗片葉之變形物中，可作食用，食法與藕粉同，據云功能清血補肺。其製法：取百合數斤，取瓣洗淨

之，置缸中搗碎，盛袋中絞取漿質，和水什之六，靜置一隅，待沉澱後，去水，曝之，乾後即成。

第十一節 豆粉

豆粉原料爲豌豆(含澱粉40%)，小豆(含澱粉34%)，蠶豆(含澱粉36%)及綠豆等。其製法大概相同，先將原料磨碎，次加水浸漬，俟其十分膨脹時，去穀皮磨之，則得乳狀物，然後注水以槽或桶沉澱之可矣。

豆類中含蛋白質甚多，有加用發酵老使其分解以去者，製造吾人食用之素粉，即利用此法也。

第十二節 澱粉加工品

第一項 可溶性澱粉製造

可溶性澱粉(Soluble Starch)與尋常普通澱粉相類似。惟與水煮沸時，不成糊狀，而成液狀，是其異點。可溶性澱粉用途甚廣：此粉與糊精混合，製爲漿糊；或作糕餅之原料；或作織物之整理糊。用於織布工業，棉紗先浸於可溶性澱粉溶液中，烘乾後，乃織之成布。我國紗業方興未艾，將來此物之需要，自必有加無已也。製造之法甚多，茲就其主要者記之於次：

- (1) 鹽酸浸漬法 此上述各法所製成之澱粉，用7.5%之鹽酸溶液浸漬之，約一星期，傾去酸水，以冷水洗之，至無酸性反應爲止。澆去水分，用攝氏四十度左右低溫乾燥之，約半日或一日。

即成。

- (2) 高低壓煮沸法 和澱粉以水，裝於罐內，用二三氣壓之壓力，加熱煮之，則所成之溶液，在旋光鏡(Polariscope)中，能得一百九十八度之右旋角，即可放出，冷後，加入酒精，則有白色之澱粉發生，此即可溶性澱粉。濾出後乾之，如此製成之澱粉即在冷水中，亦有大部可溶。
- (3) 過硫酸銨(Ammonium Persulphate)法 用澱粉百分和水百50分，加過硫酸銨35分，和之，經10小時，則過硫酸銨與水發生作用，每一分子之過硫酸銨與一分子之水，可發生一原子之氧，此新生之氧，能使不溶於水之澱粉變為可溶性澱粉。作用既畢，即可濾出洗淨之，用攝氏40度左右之溫度烘乾之。如此製成之粉，溶解於熱水中，成清澈之溶液，冷後即成膠凍而凝結，頗為美觀，用以浸棉紗織布，最為合宜。
- (4) 木精(methyl alcohol)法 用百分之50至80之木精溶液，於攝氏10度至30度之間，加入澱粉拌和之，使成薄乳狀，再加氫氧化鈉之溶液，其濃度為波美氏表之30度，每百分之澱粉漿，加此溶液40分，經數小時之後，加醋酸以中和之，濾出澱粉，洗淨而乾之，用以浸紗或糊料俱佳。

第二項 糊精(Commercial dextrin or British gum)

糊精之用途頗廣，可製漿糊，及作信封郵票印花等之附着劑。其製造法頗多，茲述其三種方法於下：

- (1) 徐徐加熱法 置澱粉於銅鐵製之密閉大圓筒中，用高溫之蒸

氣徐徐加熱，使澱粉熱至攝氏180度至200度，則澱粉變為桔黃色粉末即得。

- (2) 酸法 先用水和澱粉，水為澱粉之百分之30。次加濃鹽酸或硝酸，其量為澱粉百分之0.3。和勻之後，盛於開口之器中，煮沸成塊，徐徐乾燥，及熱至攝氏150度，則酸被蒸發而去，糊精成淡黃色之透明體，存于器底。此中常含有少量之澱粉及葡萄糖，蓋作用有過與不及之結果也。
- (3) 芽麥處理法 用澱粉一分，加水50分，熱至攝氏65度時，加少許之芽麥粉，更加熱至75度，則糊精之造成增多。若只在60度上下，則所成者，多為麥芽糖也。以碘液試之，而不現藍色而紅色時，即煮沸以制止酵素之作用，煮沸之後，即澆去渣滓而蒸發之，至成濃液乃已。冷後凝成淺黃色之固體，脆弱易破，用時加水溶之即得。

第三項 漿糊製法

漿糊乃澱粉與糊精等所製成，普通用為粘貼劑。我國舊法所製漿糊，僅用麵粉未加防腐劑，故製者，既不美觀；又易腐敗。自洋漿糊輸入我國之後，以其美觀耐用，故各大機關辦公室均採用之，每年漏卮，頗為可觀。近來國人雖有仿造者，但不甚多耳。

漿糊製造，上述各種澱粉及糊精等，均可作為原料，氯化鋅，石炭酸及甘油等，均可為防腐劑；惟所需數量因種種情形，略有不同，可由試驗究得之。首先試驗，可用漿糊重量之千分之四與千分之五，甘油除防腐外，尙可使黏貼之紙不致過於乾燥，無捲縮脫落等

弊。但用量略多，則乾燥甚慢。漿糊製法甚多，茲述數法如下：

- (1) 糊精漿糊 用糊精40分，用水60分，溶解後。加甘油2分及葡萄糖1分，然後加90度之溫製之。
- (2) 小粉漿糊 用小麥澱粉80分，用冷水80分調勻後，加沸水320分再充分調和，末後加入石炭酸二分，調勻即成。

第四項 粉皮和線粉製造

粉皮是菜豆粉，用水漂取純粉，調成漿糊使遇冷凝成薄層，再浸冷水中出售。線粉的原料和粉皮一樣，把粉漿從細孔中壓入熱水中凝成線條，再浸冷水中。也有把線粉曬乾出售的。

第十四章 人工甘味料

人工甘味料，乃以穀類或澱粉加酵素或稀酸而製成之糖類也。其主要者，有飴糖，麥粉糖，澱粉糖等。茲將其製造法，述之如后：

第一節 飴糖製造

第一項 總說

飴糖為穀類之澱粉，加以麥芽，使其糖化而製成之甘味料。其主成分為麥芽糖及糊精，普通單稱者，指流動蜜狀水飴而言。我國未有甘蔗砂糖時，專用此糖，故我國各地製造者頗多。窮鄉僻壤，皆有售之者。惜乏科學研究，故成品色澤，殊欠鮮明。日本近來採用新法。所製水飴，質淨而透明。飴糖含多量麥芽糖，甘味強，易消化，為兒童及病人之最有效之營養品。

第二項 原料

飴糖乃蒸糞穀類或澱粉加麥芽糖化而成者，故其原料不外含有澱粉原料；麥芽；水等。茲順次記之於次：

(1)含有澱粉原料：製飴之原料，理論上凡含澱粉者，均可使用；

但普通以糯米粳米爲最常用，粟及甘藷亦可應用。糯米製成之餡色淡而透明，品質優良；操作亦易，爲其他含澱粉者原料所不及。蓋糯米易受糖化作用。餡粕粗鬆，糖化液易於榨出；且糖化液所含糊精之量，較由其他原料製成者爲多，其利點有二：

- (1) 糖化液熬煮之時，可免麥芽糖之炭化，製品色澤，因而淡薄；
- (2) 糊精可以增加餡之固有稠度。

粳米蒸煮及糖化，均感困難。糖化時雖用多量之麥芽，餡粕中尚有殘留之澱粉糖，化液不易榨出，且糖化液含有多量之麥芽糖，及少量之糊精，非經長時間之熬煮不能得適當之稠度。製品雖味甘而色則濃。其使用原料一般皆爲碎米。

馬鈴薯甘藷等澱粉原料，糖化困難，製品色濃。倘澱粉不純時，製品往往帶有原料所有之惡臭。

- (2) 麥芽 大麥品質之鑑定，須十分注意，普通以含氮素質多，粒子均一者爲佳。製造麥芽之時，先將大麥風選去塵，浸以冷水，一晝夜換水二三次，時加攪拌，去其夾雜物及浮粒。夏季用水，以冷爲妙，以免有穢物之腐敗。浸漬時間，夏短冬長。要以大麥吸收適當水分爲度，此時將浸漬適度之大麥，堆積地面之蓆上，厚約三寸，上覆以蓆，時時上下反轉。二三日後，發生幼根，麥堆增高至八九寸，幼根漸漸露出粒外，一星期前後，幼根之長，可達粒長一倍半至二倍，即爲適度之發芽。發芽之終，麥堆減薄，使發芽作用停止。然後以日光乾之，或放入乾燥室以低溫乾之。

麥酒製造用大麥，以含澱粉多蛋白質等氮素質少者為宜。飴用大麥，則氮素務求豐富，而澱粉量稍少亦無妨。蓋此等大麥可得效力強大之糖化酵素也。又麥酒用麥芽之幼芽，僅及麥粒之長之一半。飴用麥芽之幼芽極長。且麥芽之乾燥方法，兩者亦不相同，飴用麥芽可於低溫乾燥，麥酒用麥芽之乾燥可以漸加高熱，以炒燥之，使生一種之芳香，且須除去幼根，以免妨礙麥芽之品質。

(3) 水 製飴用水雖不如釀造用水選甚嚴；而鐵鹽及有機物含量多者，均不相宜。總之，能用為飲料水者，大概可供製飴用也。

第三項 飴糖製造法

製飴原料之配合，依製品及原料之種類而異。普通如用糯米一石，麥芽8升至1斗，水1石5斗至3石，可製上等品之飴。麥芽用石臼或石磨粉碎之後，即可使用。如將外皮篩分，僅用白色細末，製品之色甚淡。糯米浸漬一晝夜，換水二次，入釜蒸之。次用圓形桶盛以攝氏五十度之溫湯，麥芽粉（其量為糯米之百分之十，粳米之百分之十五。）及冷至60餘度之蒸米投入，十分攪拌。桶之四圍包以麻袋。維持55至60度之間，以促糖化之速進。若溫度降低，則加熱水以升高之。加水之總量，為米之三倍。約歷六七小時，糖化完結（粳米之糖化時間須八小時以上）。盛于布製袋中，輕壓而濾過之。濾出之汁。傾入鍋中煎濃之。當沸騰之時，撇去浮游之夾雜物。俟易破之小泡已完；緩破之大泡發生時，是為糖汁已濃之徵，即用文火熱之，勤加攪拌，使多與空氣接觸，則製成之飴，甚為鬆脆。繼則去火而攪和之，以促其速冷。至將凝固時，則抽之成條，切之成塊，包之以紙，即

可出售也。如欲製透明之飴，可以骨炭濾去飴汁之色素，再以壓濾機濾過，所得透明濾液，盛於真空罐，用低溫度蒸發濃厚。現今日本之水飴係用此法製成焉。

第四項 產量及成分

飴之產量，因原料之配合，及製法之異同，大有差異。普通製品重量，約合糯米重量十分之八九。

飴之成分，亦依原料之種類，及製造之方法而不同。茲述其概數如下：

種類	水分	麥芽糖	糊精	灰分	澱粉	粗蛋白質	酸分
糯米製	21.80	53.68	22.50	2.28	痕跡	1.18	0.3
全上	18.06	57.30	23.53	0.03	0.30	1.00	0.25
粳米製	16.88	62.43	13.25	0.53	2.80	2.35	0.45

第五項 副產品

糯米及大麥經糖化作用後所餘之殘渣，名曰飴粕。其中含有蛋白質，脂肪，纖維等，可為飼料或肥料。用充乳牛及鷄之飼料，尤為適宜。茲述其成分如下：

飴粕種類	水分	有機物	氮素	磷酸	鉀
新鮮飴粕	95.30	—	0.96	—	—
乾燥飴粕	13.00	83.30	3.94	—	—

第六項 飴糖加工品

飴糖物美價廉，且富於滋養而易消化。故人常用以入藥及着色料。如市上所售之麥精魚肝油，及燒糖等，皆飴糖所製也。茲述二者

之製法如后：

(1) 麥精魚肝油製法 此物為飴糖加魚肝油及其他藥劑混合而成為滋補妙品。製法，用飴糖五百分與魚肝油(Cod liver oil) 四百分，在水鍋上攪拌均勻後，移開，仍不絕攪拌，俟稍冷，加入氯仿酒精 (Spirit chloroform) 三十分，百分之十的酒精製安息香酸液 (Alcoholic benzoic acid Solution 10%) 十分，薄荷酒精 (Spirit peppermint) 十分，及橙花濃水 (orange flower Water Concentrated 1—40) 二十五分，攪拌至冷為度。

(2) 燒糖(2Caramel)：燒糖乃焙燒飴糖或蔗糖而製造之着色料也。製品有水狀，粉狀，板狀三種。其製造方法，茲述如次：

用飴糖為原料時，可直納入焙燒釜中，加入百分之二之百分之二的硫酸銨液，以作接觸劑。使溫度保持攝氏百二十度左右，至高不可過一百六十度。約經二三小時，則達適當焙燒之程矣。

若製水狀燒糖，此時約混以五百倍之熱水，作成波美表 (Baume's Hydrometer) 三十五度之濃液，次以百分之二鹼液中和而濾過之，除去炭末等污物，即桶裝販賣可也。

板狀燒糖，乃將焙燒適當之燒糖融解而注之扁平鐵板型中，俟其硬化後，包以錫箔而為商品者。

粉狀燒糖，則為板狀燒糖粉碎後而瓶裝以售諸市場者也。

燒糖之用途，主為飲食品之着色料，如麥酒，醬油，醋等之着色均用之。歐洲有用燒糖於咖啡者。

第二節 麥芽糖製造

純粹麥芽糖，僅為學術研究上用製造之而已。作食料品用製者無之。其原因在乎結晶困難也。茲將其製法，略記於左：

第一項 粗麥芽糖之製造法

麥芽糖之製法，與飴糖無大異所不同者：

- 1、使用純粹澱粉，不直接用穀類；
- 2、用麥芽浸出液；或用自麥芽沉澱之糖化酵素，而不用麥芽粉；
- 3、將蛋白質及糊精分離，單留麥芽糖使之結晶是也。茲將製法分述於后：

- (1) 澱粉糖化：先以水200分加諸麥芽20分中，取其浸出液。別以水1800分與100分澱粉共製澱粉糊。然後以麥芽浸出液與澱粉糊混合，以攝氏五十五度左右之溫度，使之糖化。其糖化時間，約三四小時至五六小時之間即可。
- (2) 蛋白質及糊精之除去：除去蛋白質，法將糖化液煮沸數分鐘，及其尚溫時濾之，因熱凝之蛋白質，於此除去。其餘尚有少量溶解存在者。於用酒精沉澱糊精時，大概可隨帶分離也。除去糊精，則利用其不溶於濃厚酒精之事實。其法，先將糖化液蒸發而為濃液，然後徐徐添加100分之95以上之強酒精，至混合液中之酒精達100分之7時，即有多量糊精沉澱。達100分之90時，其糊精全體殆沉澱盡矣；但此時不免有幾分麥芽糖附着

糊精之上面沉澱，據實驗者報告：“混合液之酒精濃度當百分之70時，所沉澱之糊精先行除去，其次將除去沈澱後之酒精性糖液蒸溜，去其酒精之大部分，更以百分之90之酒精沈澱殘存之糊精。如是行之，則麥芽糖之損失量自少；且迅速發生結晶云。”

糊精除去愈完全，麥芽糖之結晶時日愈早。然酒精之濃度達百分之90時，麥芽糖與糊精之洗去者，已達多量，殊不經濟。故一般製造家，僅使之到百分之70而止。其糊精沈澱時之酒精濃度與麥芽糖全部結晶終結之時日，大約有左列之關係：

酒精濃度%	麥芽糖終結時日
50	十四日以上
60	十四日以上
70	三日
80	二日
90	一日

(3) 結晶 除去糊精後之糖化液，蒸發至比重1.28以上時，加麥芽糖之結晶數片，而放置二三日間，即可完全結晶。

(4) 脫色 如上諸工作所得之麥芽糖，尚稍有著色，以木精(Methyl Alcohol)洗之，可脫去之。

第二項 精麥芽糖之製法

精麥芽糖之製法甚多，茲擇述二法於后：

1、 Soxhlet 氏酒精法 將百克粗製麥芽糖溶解于30立方厘米水

中，添加百分之80之酒精260立方釐。附以逆流冷却器而稍為加熱，若生混濁，則濾過之，俟其冷却之後，稍加麥芽糖之結晶片，放置二三日後，透明針狀之結晶可得矣。

2. Soxhlet 氏木精法 以二十四立方釐水，溶解百克粗製麥芽糖，加六百立方釐木精中，同上法煮沸，濾過，照前法令其結晶。

第三節 澱粉糖製造

第一項 總說

澱粉糖乃醣類(無機酸)與澱粉相作用而得之糖類之俗稱。學術上以葡萄糖名之。

澱粉糖之製品有三種：(1)糖漿(Syrup)，含有比較多量之糊精，且呈半液體；(2)澱粉糖，含有比較多量葡萄糖，且為固形體；(3)混合葡萄糖，乃位於二者之間，或塊狀。此三者製法相同，惟操作手續稍有變更耳。

澱粉糖之製造，在歐美為重要製造業之一，以其可作蔗糖之代用品故也。甘味雖不過蔗糖3分之2；但其營養價值則無大遜色焉。其功用可作菓漿煉乳之製造，能防止砂糖之結晶析出。此外種種飲食之甘味料，糕點及各種酒類之製造原料，醋醬等之風味改良，均用之也。

第二項 原料

原料中之純粹澱粉，以馬鈴薯甘藷玉蜀黍等澱粉為主要。醣類

係少量之純粹鹽酸或硫酸之稀液，其用量，乾燥澱粉百分，水（飲料水或供釀造用水）二百分，使用鹽酸0.75分；又乾燥澱粉百磅，使用硫酸二磅，水二百磅。

第三項 製造法

原料加適量之水，成爲乳狀，放於壓蒸罐（Autoclave）內。壓蒸罐有直立式與橫置式二種，以直立式爲最便，一般爲鐵製，內面張有鉛板（爲耐酸之故然有全部銅製者）。次加入一定量之酸，而密閉之。由鐵管導入蒸氣至二三氣壓之壓力，使澱粉起糖化作用，經過20分鐘左右，可得糖漿之原液。經過35分鐘左右，可得混合葡萄糖之原液；經過50分鐘左右，可得澱粉糖之原液，次將糖化液取出少量，以碘液試其含有澱粉與否。又檢其酸度，用稍過量之碳酸石炭或石炭中和其遊離之酸，次將全液用砂濾器或壓濾機濾去沉澱鹽類蛋白質纖維等不純物，更用骨炭濾過三次，盛入真空罐或二重鍋，蒸至各糖一定之濃度，即壓蒸20分左右之糖液，蒸至波美氏比重計30度至35度，名曰糖漿；壓蒸35分鐘左右之糖液，蒸至45度左右，名曰混合葡萄糖；又壓蒸50分左右之濃液，蒸至30度以上之濃度，急急冷卻結晶，即爲澱粉糖，呈白色結晶性之塊狀，殆爲葡萄糖所成。如再以亞硫酸氣漂白其母液，可得無色之製品。

第四項 產量

乾燥澱粉百公斤，可得42二度之製品百公斤，或47度之製品95公斤。

第五項 製造原理

澱粉長時間加熱，因加水分解，可生葡萄糖。若加酸類，分解時間，可以縮短。酸類可以促進加水分解，僅為接觸劑，係毫不消耗，恰如製飴之糖化酵素之接觸作用也。故加鹼鹽類中和時，其分量與酸量相當。又糖液用骨炭濾過，不外使其脫色漂白也。

第六項 製品及副產品

製品糖漿無色透明，或帶黃色透明。混合葡萄糖帶白色，稍不透明。澱粉糖白色不透明富結晶性。三者之化學成分如下：

	水分	葡萄糖	糊精	灰分
糖 漿	25.50	35.00	39.10	0.35
混合葡萄糖	1.47	44.6	35.55	0.56
澱粉糖	10.00	75.0	13.50	0.59

如用亞硫酸漂白，則往往有亞硫酸鹽之存在，此乃與衛生上有害之成分也。

副產品 粕中多含硫酸鈣，可為肥料。

第十五章 砂糖

第一節 通說

蔗糖俗稱砂糖，亦簡稱糖。其製造原料，以甘蔗甜菜，蘆粟等爲主，故更有甘蔗糖，甜菜糖，蘆粟糖等之別，甘蔗相傳在二千四百年前，已在東印度栽培，故製糖法之發達最早者，亦爲印度，於西元500年時，卽有白糖輸出。在1500至1600年間，西印度之製糖業勃興，盛向歐洲輸出。是時歐洲因有茶及咖啡輸入，糖之需要增加，故精製糖，遂應時而起於英德荷蘭等國。是後甘蔗之移植益廣，而蔗糖之製造日盛。洎乎今日，遂爲世界之一大工業焉。

一七四七年德人馬格刺夫(Marggraf)氏發見甜菜：一七九五年阿沙(Achar)氏始利用之以製砂糖。其後十年，因拿破崙第一世之獎勵提倡，而甜菜糖之製造，曾發達於法之北部。迨拿破崙失敗，斯業亦衰退。其後德人採用保護政策，以促進甜菜糖業，得收大效，幾已壓倒蔗糖。至1902年。保護政策廢止後，其產額仍能與蔗糖相伯仲。然最近蔗糖產地，經極力開發，蔗糖產額，遂復凌駕甜菜糖而

上矣。

我國蔗糖，相傳自漢時由印度流入中國，自唐太宗遣使至磨揭國取熬糖法，詔揚州上諸蔗，榨滲如其劑，始知製糖之方法。至代宗大歷間，鄒和尚傳造糖法於黃氏，民間遂得流傳，製造日漸普遍，成爲遼東著名產糖國。距今五十年前，糖業極盛，當時產額，僅次於爪哇，印度，菲列濱，古巴等處。西曆1880年輸出蔗糖，達十萬噸以上厥後歐洲甜菜業勃興，南洋爪哇各產地糖日多，我國蔗糖業大受打擊，加以台灣改隸日本，更失重要產糖區域。所可惜者，我國業糖者，均資本薄弱，設備簡陋，墨守成法，不加改良，迄於今日，每况愈下。本國需要，大半由外商供給，利權外溢，莫此爲甚！雖然我國南部如廣東，福建等省，產蔗頗豐；而北方如山東，山西等處，極適種植甜菜，加以工資低廉，苟能極力經營，不難立塞漏卮，要在吾人好自爲之而已！

第二節 砂糖製造法

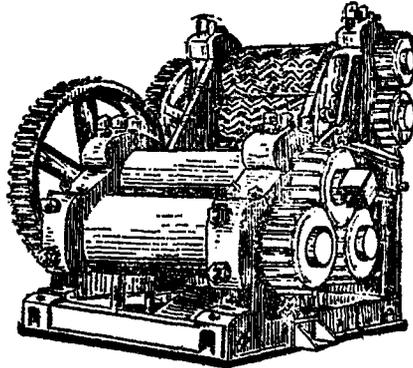
第一項 甘蔗粗糖製造法

甘蔗粗糖卽是紅砂糖，其製法，可分四順序：甘蔗壓榨，糖汁清澄，蒸發與結晶，分蜜是也。茲述如后：

- (1)甘蔗壓榨 甘蔗成熟，卽刈運至廠，用斬蔗機，斬成細段。此機由多數尖銳而彎曲之刀組成，安置於橫軸上（此軸每分鐘300轉及400轉），成螺旋狀態。甘蔗遇刀，斬成細段，落於壓碎機。此機係兩個圓輻組成，輻之表面，具V形之刻紋，上有加壓裝

置，甘蔗經過此機，即可壓成扁形，並榨出一部分之液汁。碎蔗復送至細裂機，此機效用甚大，可將碎蔗裂成細絲，使蔗汁易於壓榨而出，此機係數列尖銳之鐵鎚，固定于高速度迴轉之圓輓上，機之下部左側，則有固定之等距離鐵塊，碎蔗落至此等鐵塊時，被等速度迴轉之鐵鎚所搗碎，變成細絲，而由各鐵塊間之空隙逸出，由重力墮於三輓壓榨機（Three roller mill），此機係三輓相疊而成，形如品字。蔗片經過三輓之間，糖汁即可壓出。

第二十二圖 壓榨機



經第一次榨汁之後，蔗屑所含之糖，因纖維密結，水分甚少，蔗汁難於壓出，即澆以溫水，以溶出其糖質，而入第二機壓榨，此時蔗屑尚含有糖，又澆水以浸之，再入第三機榨之。此時所含糖已無多，可棄之矣。第二機所榨之汁，每不甚濃，常以澆之於第一榨機之蔗屑上，使之得溶糖質。第三機榨得之汁，澆於第二機上，使之

多溶糖質，如此則用水少而溶糖多，將來熬煮糖汁時，可省許多熱力矣，如是可榨出百分之90至95之糖分云。

(2) 糖汁清澄 第一壓榨及壓碎機之混合汁，經過濾過機，(除去蔗殼) 計量槽(計容量)後，送至二合汁加熱器，加熱至攝氏78度，次送石灰乳混合槽。糖汁加以較中和稍過量之石灰，並用磷酸中和其稍過量之石灰，用加熱器加熱至百度，乃送洗滌槽使污滓與半清淨液分離，污滓加以適量石灰，送至污滓洗滌槽，用壓濾器濾過，得得濾滓及壓濾液兩種。濾滓用作肥料。壓榨液可與半清淨液全入濾過器濾過，所得清淨液，即可蒸發矣。

(3) 蒸發及結晶 清澄之糖汁，容易酸敗，故須迅速蒸發，蒸發之法，新法皆用真空鍋以蒸發水分。糖汁在真空鍋，因有唧能排除空氣，得以低溫蒸發，甚為便利，煮沸二小時至四小時，則糖汁已濃，可用波美氏比重計檢之，若已達66度，即可放結晶鍋內，速行冷卻，以待結晶。

(4) 分蜜 結晶之後，即入遠心分離機，以分離為一號糖及一號蜜。一號蜜再用真空鍋煮成二號帶蜜糖。使其結晶完全，再用分蜜機分為二號糖及廢糖蜜，但二號糖色不若第一次之佳，廢糖蜜供製酒精之用。

又我國舊法製造粗糖，其法頗簡單，茲述於后，以供參考。其法先用木製，石製，或鐵製之糖轆，二個或三個並列，用畜力牽轉，以軋出蔗汁，所能榨出之糖分，僅百分之55而已，尚有一大部，棄而未

用，此所以舊法製糖，其出產不如新法之多也。次將榨得蔗汁注入鍋中徐徐加熱，俟汁沸。其中黑色污物盡浮，乃用杓搨去。加石灰中和其酸，兼凝固其蛋白質，力攪加熱，以蓋蓋之，蓋上置石壓緊。然後滅去火刀，仍使沸騰，約半小時，及黃褐色泡沫從鍋蓋間隙溢出，乃移桶內澄清。澄清之汁，再入第二鍋內，以文火沸之，每見污物浮起，仍以杓搨去。常常攪拌，及糖汁濃厚，乃取少許，滴冷水中試之，如能冷結，即移入冷瓷甃內，攪拌候冷，復移土器內，使自結晶，是為紅糖。

第二項 耕地白糖製造法

台灣新式製糖場中，以甘蔗汁直接製白糖。此糖與溶解原料糖，行骨炭脫色之精糖不同，故名耕地白糖。

耕地白糖製造法 自甘蔗取糖汁之法，與製粗糖時無異。然其糖汁澄清法有二：即碳酸飽和法及亞硫酸法是也。

(1) 碳酸飽和法 此法是將濾過計量之糖汁，經過糖汁加熱器，使達攝氏五十五度，流於第一碳酸氣飽和槽，每千呎加八十呎二十度波美石灰乳，溫度保持五十五度以下，因葡萄糖在五十五度以上之溫度與鹼作用，能生各種黑暗色之酸化合物也（以 Glucinic acid 及 Saccharinic acid 之鹽主要）。糖汁加石灰乳後，通以碳酸氣，至鹽基達百分之0.035（即每百立方呎糖汁含有0.035克氧化鈣(CaO)為止(定量時用酚酞(Phenol Phthalein)試藥為指示劑)，於是送至第一壓濾機濾過。濾汁流於第二碳酸飽和槽，再通以碳酸氣，至鹽基達百分之0.007為止（使

糖汁與輪厚試紙相接觸呈淡紅色時)。飽和之糖汁，送至第二壓濾過。濾汁送至亞硫酸飽和槽，通以亞硫酸氣體，使呈微酸性（酸度約0.004，即每百立方糖汁含有0.004克亞硫酸氣，蓋通以亞硫酸氣以中和糖汁者，是為碳酸飽和法之變法。因糖汁多含有少量鉀鹽，故當加石灰乳時，鉀鹽常與石灰作用，而生微量之氫氧化鉀。此物更因碳酸飽和變為碳酸鉀而仍溶解。當以後蒸發糖汁時，該鹽即與還原糖作用，而使着色。若加入亞硫酸氣，則此等碳酸鉀變為亞硫酸鹽，而放出碳酸氣。所生之亞硫酸鉀，與還原糖作用，不生着色物，反有漂白糖液之利。）然後經過糖汁加熱器，熱至百度，送於蒸發罐，蒸成55度 Brix 之濃厚液，用澄氏濾過機（Danek Filter）濾過後，送至亞硫酸氣體漂白槽，通以亞硫酸氣體，至每百立方糖汁中含有0.108至0.124克亞硫酸氣為度，此時溫度須在60度至65度，藉免蔗糖之轉化作用。濃厚液漂白之後，送至結晶罐，煮成一號帶蜜糖。分蜜機分成一號糖及一號蜜。一號蜜復可煮成二號帶蜜糖。用分蜜機分成二號糖及二號蜜。

(2) 亞硫酸法 此法較碳酸飽和法使用更廣，石灰之使用量較少，且用亞硫酸氣體，代前述之碳酸氣。以中和糖汁此二法各有優劣之點，蓋使用碳酸飽和法，可不必注意甘蔗外皮之色相，然因使用多量石灰，所得糖汁常含較多量之還原糖（主為葡萄糖），放在化學上難認為適當之法。亞硫酸法則石灰之使用量較少，對於外皮淡色之甘蔗方屬適當也。此外碳酸飽和法之操

作，較亞硫酸法爲易，然作業費則較大。亞硫酸法之作業順序有二種。甲法爪哇等處使用之，蓋先加石灰乳於糖汁，而後通入亞硫酸氣之方法也；乙法則通行於美國，即最初以亞硫酸處理糖汁，而後注加石灰之方法也。今將二者之操作法，述之如下：

甲法 甘蔗榨汁每千公升中，加石灰乳（波美氏15度）六至公十升後，乃通亞硫酸氣，時時以繪醇試藥紙試驗糖汁，至該試紙呈微紅色時，即停止通入。次乃將糖汁送至加熱器，熱至攝氏百度，乃送至沈澱槽，更行過濾。

乙法 通亞硫酸氣於糖汁，至酸度約達百分之0.8（即每百立方厘米糖汁含有0.8克亞硫酸氣）時，乃停止通入亞硫酸氣體，此時糖汁之色，即變淡薄，且生輕沈澱。然加入石灰乳中和，至每百立方厘米中，含有0.08至0.1克亞硫酸氣爲度。乃送至加熱器，加溫至攝氏九十度左右，以後移入沈澱槽，而後過濾之。

由上法所得之澄清糖汁，可用蒸發罐蒸發，蒸濃之汁，再通亞硫酸至酸度達百分之0.15爲止。飽充後糖汁，表成純率百分之85之一號帶蜜糖，其分蜜，乾燥，一如常法。又分蜜之時，宜行洗糖操作即得白糖。近年德商愛禮司洋行所經售之保險粉 $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ，對於濃厚糖液之漂白，極有功效，若於晶母析出之前後所分鐘，各加其少量於結晶器，則糖液之黏性減少色相變白，得以製造純良之白糖，故需用日廣。

然此等漂白劑漂白之糖，因時日之經過，不免多少復色。但若

於分蜜時充分洗滌，務使糖蜜除盡，則可免此缺點。

由此等方法所得之白糖，較之爲膏炭所精製之精糖，其品位雖不免少劣，然既適於日用，且製造費低廉，故近年白糖之製造，日益增多。各產糖地，如爪哇等，業已有銳意向此方面發展之傾向矣。

第三項 甜菜粗糖製造法

甜菜亦稱糖蘿蔔，屬於藜科。塊莖中約含有百分之13至15之蔗糖。其含糖量若在百分之十以下，則不可製糖。甜菜製糖之順序，茲分述如次：

- (1) 甜菜塊莖洗滌及切片 甜菜塊莖多附着泥砂，須用水洗滌。法將甜菜投入附設於洗滌工場中之溝中，使順水流下，則其表面之污物，漸被洗去。迨流至洗滌工場後，更用洗滌器洗淨之，然後送至截斷機，切成薄片，以便浸出糖分。
- (2) 糖分抽出 由甜菜出糖汁，通常多用浸出法。即將切成之薄片，入浸出槽，用溫水浸之。浸出槽爲金屬製之圓筒，數爲8至16個，排成二列或圓形，互相連絡。將切片投入各槽，先注攝氏50至75度之溫水第一槽，移時使流入於第二槽。以至於最後之槽。乃將第一槽之滲出粕取去，掉以新鮮切片，而注溫水於第二槽。浸過之後，亦取換切片。此次之浸滲液，最後使流入第一槽浸之。餘者照法交換，以完成浸滲工作。
- (3) 甜菜汁之澄清蒸發出及結晶 甜菜汁之澄清法，亦有多種，其普通方法，爲先將甜菜汁用篩濾過，以除去其粗大夾雜物後，乃加蒸糖汁，以生石灰乳處理之，再行濾過。石灰之用量，雖不

一定，然多為甜菜量百分之2.5至3.0。此種操作，稱為分離法。次用碳酸氣分二回或三回通入，以除游離石灰，及分解蔗糖石灰。此操作，稱為碳酸飽和。當行第一回飽和時，將加熱至攝氏90度之糖汁，裝入飽和器，用蒸氣煮沸，而後通入碳酸氣，至汁中尚含有百分之0.12至0.15克之石灰(CaO)為度。次於壓濾器中濾之，再裝入飽和器而行第二回飽和，加以百分之0.3至0.5（對甜菜計算）之石灰，又通入碳酸氣，使至僅含百分之0.05至0.07之石灰，乃煮沸而濾過即得。至行第三回飽和者，此時不須另加石灰，僅通入碳酸氣，至含游離石灰至百分之0.15至0.02，即行濾過可也。此外有於行第二回飽和時，使用亞硫酸，次加少量石灰，更以碳酸氣飽和之者。

所得澄清之糖汁，其蒸發，煎糖，結晶，分蜜等操作，概與製甘蔗粗糖時無異，故不贅述。

若照耕地白糖製法處理之，則可得白色砂糖；其法見前，茲亦不贅述。

第四項 由蘆粟糖楓糖棕櫚製造砂糖法

(1)由蘆粟製砂糖法 蘆粟為禾本科植物，與玉蜀黍稍相似，俗名甜高粱。種類甚多，含糖量約為百分之13至14。以含不純物最多之故，得結晶糖甚少。故適於製造糖漿(Syrup)狀砂糖。其方法與製蔗糖相同，現今僅美國之一部行之。

(2)由糖楓製造砂糖法 糖楓為槭樹科之落葉喬木，學名 *Acer saccharinum*，繁殖於北美大陸中，為重要建築材料。於初春

時，將樹幹穿孔，插入導管，使糖汁流出，可集而蒸發之，此時加石灰或鹼中和其酸性，又蛋白澄清，而用大鍋蒸發之，使成爲濃厚液之糖漿，或更蒸發濃縮之，使其結晶。普通不別加精製而卽商品，以其有如蜂蜜之特別風味也。所得之糖，多爲帶黑褐色之粗品，用以作糕點食用，或製造糖菓。亦有不使之結晶，而卽利用其濃厚液者。

- (3) 由糖棕櫚製造砂糖法 糖棕櫚 (Date palm) 產於印度暹羅馬來半島等處，其製糖法與糖楓相同，茲不贅述。

第五項 精糖製造法

普通由甘蔗或甜菜所得之粗糖，常含有灰分，非糖分，及轉化糖等，故多用骨炭精製之，所得之糖卽精糖 (Refined sugar) 也。精糖色白，其品質較述之白糖爲優。茲略述其製法如后：

- (1) 原料糖之預備處理法 原料糖常先用機械之方法，行預備處理，以除去大部分之污物。法於原料糖中，混加濃厚糖水（其純率必須在百分之70以上，否則結晶時必感困難）後，乃用分蜜以分其蜜。同時更用水或濃厚糖水沖洗，洗水仍可供粗糖洗滌之用。分蜜後，卽得淨糖，然亦有自分蜜機之中心吹入蒸氣者，如此，則分蜜更爲完全，則因溫度低時，糖液太粘稠，分蜜困難故也。
- (2) 熔化 經預備處理後之原料糖，乃移至熔化桶中使之熔化，熔化桶爲一大圓桶，器內置攪拌器，近底之上方，有一多孔板，板下有蒸氣蛇管通入，加水與糖於板上，桶中溫度爲攝氏65至

80。糖於此中燐化，其溫度爲 Brix 表53至55度(約合波美表29至30度)。

- (3) 過濾 由燐化桶所得之糖液，須加石灰使成微鹼性，其目的在阻止細菌之發育及清淨作用。然後移至壓濾機過濾。
- (4) 脫色 既經濾過之糖液，尚含有多少有機色素，故須再將其通過骨炭濾器使之脫色。骨炭濾器爲填充骨炭之大圓桶，由鑄鐵或鍍鐵製成，其大小不一，普通直徑十呎，高二十呎。頂上有一門，骨炭即由此裝入，近底處又有一門，以便將不用之骨炭放出。近底之上方，有一多孔板，骨炭即置於其上，器之上側，有管與一糖液壓槽相通，糖液即自此流入骨炭層。多孔板之下側，有一出口，以便脫色後之糖液流出。

骨炭濾過器內之骨炭，未濾過前，須用糖液使之飽和，並經二三小時之久，其目的乃在使其中之空氣排出，經此項手續後，即將糖液之入口開放，糖液因受糖液壓槽中之壓力，便流入濾過器中，同時開頂部之骨炭入口門，以排出空氣。糖液經骨炭層，由下側之管流出時，乃閉頂部之門。流出之脫色糖液，便流入於第一接受器。如此可使糖液中之色素除去百分之90至99，灰分除去百分之30，其他有機非糖分，除去百分之四十，但經一定之時間後，骨炭即失脫色能力，流出濾液，即呈黃色。將此黃色液，便流入第二受器。至其脫色力全失時，即將入口關閉，同時將此器移開，另換一盛有新鮮骨炭之過濾器代之，再如法繼續過濾。

以上失脫色能力之骨炭濾過器，移開後，其中含有糖液之溼骨

炭，先由上側之管送入熱湯，而導此薄稀洗滌液於第三受器，充分洗滌，至其溫度降至波美0.5度爲止。

次將骨炭由下側之門取出，適宜灼熱之（約攝氏四百度左右）仍可反覆使用。此種操作，稱爲骨炭還原(Revivification of Char)。

(5) 結晶分蜜及乾燥 既經脫色之糖液，其蒸發，煎糖，結晶及分蜜等操作，概與製粗糖相同，因其糖液純粹，故其結晶極爲容易。所得之分蜜糖，多攤布於地板上，或用乾燥器乾燥之。

第二受器中之黃色液，則使再經一次骨炭之處理，使成脫色液後，又可如法使之結晶。製爲精糖。

第三受器中之稀液，則可供原料糖之熔解用，或蒸發之，以製劣等砂糖。

第六項 雜糖製造法

(1) 粒狀糖 粒狀糖之結晶，顆顆獨立，係將大結晶之粗糖，在分蜜機行洗糖操作後，乾燥之，則所得者，卽爲粒狀糖。色白或帶黃色。

(2) 方塊糖 用適當之裝置，將精製溼糖壓成立方形，壓成板狀後，而切成立方形者，稱爲方塊糖，甚便於用。

(3) 冰糖 冰糖爲最純粹之蔗糖，成透明之大結晶。製造時，將白糖溶於水內，加熱而攪拌之，使達飽和狀態。乃用蛋白和水調勻，傾入汁中，以吸聚其雜物，括而去之。雜物既去，徐徐加熱，以煎濃之，用棍調汁提高，若糖汁滴下，可成斷續之絲，卽可停煎矣，乃盛糖汁於大口白鐵桶中，桶中插數竹枝或放鉄絲

一束於汁內，以爲結晶之根據，又覆以木蓋，埋於二三尺厚之薯糠中，俾熟煖發散，晶形可特別壯大。經二星期則汁已附着於絲或器底而結爲白色冰糖。結晶之後，可濾冰糖，餘留未結晶之糖汁，再置鍋中煎濃，如法再使結晶，此次結成之冰糖爲淡黃色。其餘之汁，可製紅糖，或用以漬物。

第十六章 植物性纖維

第一節 通說

纖維質，乃炭水化合物之一種。其純粹者，為白色不透明之非結晶體。不溶於水及其他有機溶劑中。通常所稱之植物性纖維者，不過纖維素居多，尚含有他種不純之物也。植物性纖維，為用甚廣。或為紡織；或為編織；或為造紙，其用途不可枚舉，故世人頗倚重之。植物性纖維製造之原料頗多，其主要者，為大麻，亞麻，苧麻，黃麻，楮，桑皮等。今將其製法述之如次：

第二節 大麻纖維

大麻纖維利用頗廣。如紡織，製網，結繩等皆賴之。種類有赤白二種。惟適於紡織用者為白種。我國栽培頗盛。今之江西，湖南，安徽等省所產最佳。如夏布麻布皆為著名之特產。

收穫 收穫以得時為最要。早則纖維柔軟，品質必劣。遲則纖維粗硬，不適於紡織之用。適當之期，約在七月下旬。梢端着生止

葉。而莖及下葉微帶黃色時刈取之。或連根拔出，再斷其根，區分長短，各作周圍二尺之束，運送蒸場。

蒸熟及乾燥 蒸場宜設於大河之邊，便於取水，蒸釜之上。裝置一無底木桶。先將釜中之水煮沸之。而後取麻束投入沸水。初以莖之下部先浸。後則及其上下再浸莖稍，前後均經，兩三分鐘。但須莖呈鮮明之青綠色，方為適度，蒸熟後即取出。去其水分，排列於河邊橫木之上，曝曬日中。約經三日，則已乾燥，但正午時應反轉一回，夜間則收成集成堆，覆以草蓆，以防雨露。乾燥後宜擇晴天用清水洗滌一回，再行乾燥，即可貯藏。而待農閑時為製造之原料。

醱酵 剝皮之前。將原料發酵，使諸種之有機物分解。以便剝皮及精製也。發酵已終，即可剝皮精製矣。發酵之法，先將原料作周圍一尺內外之束，投入水槽中，水槽上幅一尺二寸，下幅一尺，深可九寸，長約七尺之長形木槽，稍浸即取出，堆置床台上。覆以草蓆，時時注水，約經二三晝夜，則發酵已適度，至皮部容易剝離而止。麻台之設置，夏季以竹竿為之，冬季以稻草為之，發酵已定，由床台取出，自根上二寸處折斷，撕其皮部，由下而上，其皮即可與莖部分離也。剝取之皮，掛於竹竿上陰乾之，是為粗皮。

精製 取粗皮浸於水中，再用挽麻器括去外皮，待陰乾後，即可販賣矣。

第三節 亞麻纖維

收穫 亞麻纖維，較大麻柔而細，而且有光澤，極合紡績之用

故價亦昂貴，其收穫之遲早，與纖維之強弱，關係甚大，開花時收穫者，纖維雖強韌而細美，然收量頗少。不過得良好之纖維而已。於經濟頗遭不利。惟普通收穫期，在種子尚未充分成熟時，而種子之內容呈乳狀者，最為佳良。刈取後即在田圃中乾燥。但乾燥時須防溼，恐一受溼氣，則生霉斑，有損於麻之品質故也，至乾燥適度，即可貯藏。

製造 亞麻不必行蒸熟手續，即可發酵，發酵者將麻束浸漬於流水或池水中，約經二星期內外。至氣體之發生已終，而麻乃自行沉於水底時，此即發酵適度證，如欲短縮發酵時日，則用溫水，或苛性鉀等，則只須一二日發酵已終，取出乾燥，然後剝取其皮。

剝皮精製與大麻同。

第四節 苧麻纖維

收穫 苧麻纖維雖為粗梗，而富於強韌之性，光澤亦甚鮮美，收穫適期在開花前，莖之下部五寸許間，呈茶褐色時。刈取後或即行製苧，或乾燥去葉，貯藏至農閑時剝取之。

製造 如原料已經乾燥，則製造時須浸水一晝夜，取出在根部一尺左右處折斷或打擊，而後剝取其皮，再以竹筴或鐵筴去外皮，浸於熱水中，取出束把，置於屋頂上晒之，經一星期即呈白色，再入熱湯中，以石灰乳煮之，冷後用清水洗滌，再行乾燥，如是日晒夜收，經五六日，即成純白纖維矣。

第五節 黃麻纖維

黃麻纖維，較他種種劣，而用途甚廣，製造之法，由田中拔起後，一人握根部，一人持麻夾（麻夾以木棒或竹棒二支爲之，長約一尺五六寸）由根之上部一尺二三寸處夾之，用力向梢部牽引一二回，則皮與木質部分離，持麻夾者再以麻夾插入皮內，又向梢部牽引，握根部者，向根部剝起，則皮離莖部矣，每回約剝二三支，剝皮已終，授之第三者，將外皮篋去，待乾燥後，分別長短，各束成三四斤重之把。

又法 拔起後浸於水中七日至九日，取出在流水中洗淨，剝皮後再以清水洗之，置於屋頂或架上乾燥之，此中纖維，多呈灰黑色，若於剝皮之先，用米泔汁浸之，則可呈白色矣。

第六節 楮纖維

楮爲製紙原料。採伐之期，在十二月至三月間。採伐之莖，置於蒸釜中蒸之，約經二三點鐘。至發生一種臭氣時，方爲適度，注入冷水冷却之。在熱氣未十分經盡時，卽行剝皮。將剝取之皮。束成大小適中之把，懸竿乾燥，是爲黑皮。

白皮散法 取黑皮浸於清水中，約經十二點鐘，待柔軟後，用小刀或竹夾由中央起，先向根部，繼向稍端，刮去外皮。再浸於流水中一日。鋪於蘆簾上乾燥之，屢洒清水，至潔白而止。是爲白皮。又三極亦爲造紙原料，其採伐辦法，均與楮同，茲不贅述。

第七節 桑皮纖維

我國栽桑甚多，取皮亦易，且枝粗皮厚，纖維甚佳，性質亦強韌，造成之紙品質色澤均甚好，與三桤楮等混合製紙，則更佳。

製法 取桑枝之全體無瘤節斑痕者浸於清水，二三日，其皮即可剝下，然後用小刀刮去外皮，再用清水洗淨，鋪於蘆簾上乾燥之，貯藏備用可也。

第八節 纖維造紙法

原料之精製與漂白，製紙用之纖維，須行漂白，漂白之方法甚多，今舉其重要者如下：

- (1) 苛性鈉法 此法最適當用於精製稻草等，如用之於精製三桤等，則稍不注意，即有損失光澤之慮，故此法專用以精製稻草也，先將大釜中盛水一石五斗，加熱溶解苛性鈉(粗製)，十二出投斤，而後取稻草六十斤，另浸于清水中，待飽吸水分後，取即入釜中，煮沸二三小時，取稻草一片，檢其切口，如呈軟滑狀態，則為適度，即行去液搗碎之，洗滌數回，用漂粉白十八斤，加水攪拌，至白淨時，再用清水洗滌。
- (2) 碳酸鈉法 此法適用於楮，三桤等，釜中盛水一石六斗，碳酸鈉九斤，投入白皮六十斤，煮沸二十分鐘，取出洗淨而後漂白，其法同前。
- (3) 石灰法 取三桤60斤，水1石4斗，石灰8升，共投釜中，煮沸一

小時，再經30分鐘之攪拌煮沸，此際如加食鹽半斤，則更爲有效，煮沸後，迅速在水中充分洗滌，如石灰洗滌，不盡，則附着纖維上，有損品質，煮沸時，釜底應置竹墊以防強熱，用蒸氣，則結果更佳。

(4)木灰法 取白皮六十斤，木灰五斗，水八斗，共投釜中，煮沸攪拌，約經一小時半，即可取出洗滌。

流水洗滌 經前項工程完了後，應速置流水中，除去其藥品，如用石灰，則浸二晝夜；用苛性鈉，及其他藥品者，約經五小時，如用廢葉紙爲原料者，取原料60斤水1石5斗，苛性鈉三斤，共投釜中，約煮沸30分鐘，自鍋中取出，入臼搗爛，再移於洗滌槽，洗滌二次，再移於白缸中，加漂白澄清液及硫酸，充分攪拌，約三四時，即取出洗滌二三回。

纖維之分離

精製之原料，平鋪於水中或板上，檢去其瑕疵及污物。約取十二斤爲一白，搗爛後，再置之打板上，加水少許，以打棒搗之，使纖維分離，絨如亂絮，如欲製成純白之紙，則纖維分離後，裝入布袋，用清水洗滌，再加漂白粉溶液漂白之。

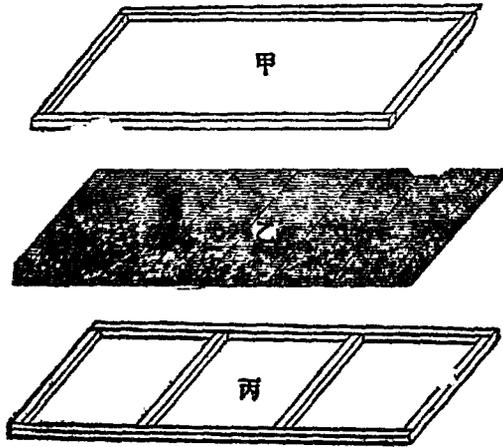
如用稻草荳草茅草等原料製紙者，須加三極等纖維；但添加須在纖維分離以前，否則難於混合。

瀉紙

取纖維24斤，清水一石，或石半，共入瀉紙槽中，再加膠汁，用竹耙盡力攪拌，使成不稀不稠之糊狀，然後置簾於瀉盤，瀉盤爲簡

單木製之內外兩筐，大小不一，可依紙之大小定之，簾用細竹絲編成，可將紙漿舀起澆潑於其上，縱橫淘汰，抑揚盪動，使全體厚薄均勻，約縱橫各淘二回，若縱淘之次數多者紙厚，少者必薄，且用簾澆紙，是在人之手腕活動，及技術熟練者也，澆紙既畢，即去內框，將簾取出，傾瀉水分，順次伏疊板上。但每張之間，夾燈草一根，或摺返一角，使翌日便於剝離。一日中所澆之紙，疊積板上。放置一晝夜，待水分滴盡，徐徐壓榨，壓榨已畢，即每張揭開，用刷子刷帖於光滑板上，經太陽曬乾，即可剝取。

第二十三圖 澆 框



(甲)上 框

(乙)簾

(丙)底 框

製紙用之膠質，為黃蜀葵根，榆樹皮，梧桐皮。此等原料，搗碎

浸水，使用時，或濾去其渣；或盛入布袋，沉於紙槽中。使膠質自行透出，欲使紙之重量與光澤之增加，則加米粉與陶土；欲紙之耐水，則加松脂，石鹼，明礬等；欲紙之強韌，則加蒟蒻粉；欲紙之着色，則加各種色素。

第十七章 大豆食品製造

第一節 通說

大豆所含之養分豐富，為優良之食用物品。較之普通作物，只有其長而無其短。普通食用作物之優點是：(1)含碳水化合物多；(2)含礦物質多；(3)無毒；(4)價值低廉。大豆亦然。至於普通食用作物之缺點是：(1)蛋白質食量少；(2)脂肪質少；(3)纖維質過多；(4)缺乏鮮味。大豆則反是，蛋白質及脂肪質含量多；纖維質少；有鮮味。

至於食用動物之性質，則與普通食用作物相反，動物含蛋白質及脂肪質多，無纖維質，富鮮味；但動物之缺點為碳水化合物及礦物質之含量少；有毒，常寄存傳染病細菌，且價格昂貴。大豆既含多量之蛋白質及脂肪質，且有碳水化合物，富於礦物質且無毒價廉。此大豆較長於食用動物之點也。

由上觀之，可知普通食用作物之長處，正為食用動物之短處；普通食用作物之短處，正為食用動物之長處。大豆則兼具各之所

長，而無其短。此大豆之特點也。

茲將大豆與其他食用動植物之成分，列表比較於下，當更明矣。

(1) 大豆與他種食料之成分比較表

	水分	蛋白質	脂肪	碳水化合物	礦物質
黃豆	9.92	38.06	17.80	12.06	4.44
扁豆	14.45	20.13	1.43	57.62	3.87
豆麵	10.72	39.90	19.56	16.32	5.08
麥麵	13.37	10.21	0.94	66.71	0.48

(2) 大豆與各種肉類之比較表

	水分	蛋白質	脂肪	碳水化合物	礦物質
豆	9.82	38.06	17.80	12.06	4.44
牛肉	52.50	16.16	17.50	—	0.90
羊肉	51.20	15.20	15.00	—	0.80
猪肉	66.5	18.90	13.00	—	1.00

大豆之成分，如蛋白質脂肪等含量，均較其他食用動植物為多，其在食品上所佔之地位重要可知矣。

大豆除其本身充當食品外，更可用以製造豆乳豆油皮豆腐，豆腐皮，豆腐乾，油豆腐，凍豆腐，及腐乳等重要食品。茲分述其製品如左：

第二節 豆乳

豆乳之性質成分及營養效能，皆與牛奶相似，而價值極廉。我國人向以豆乳作滋補飲料。其製法甚簡，茲述於后：

A. 原料

1. 大豆 大豆須選擇皮薄而有光澤，乾燥適宜，且含蛋白質脂肪質多者為佳。

2. 水 雨水最佳，以其清淨而少含鹽類成分故也，其次為河水，井水則較劣。

B. 製法 先將豆浸于淨水中，浸漬時間之長短，隨氣候而異。夏日氣候炎熱，浸水七八小時已足；且須常換淨水。否則易起酸化。冬日天氣寒冷，約須浸水二十四小時左右，浸水之程度，以能用手指捏扁為度。浸水完畢後，以磨磨之，磨紋須細，用水宜少，水多則出品粗。磨出之漿，加水滲稀（每公斤大豆加水沖成十二三漿），用火煮沸，煮沸後，用布袋過濾，可得豆乳及豆渣兩種。豆渣可充飼料。

C. 製造原理 大豆浸水時，則吸收多量水分而膨脹，其中一部份蛋白質變為可溶性蛋白質。豆中蛋白質為豆質（Legumin），與牛奶中之蛋白質乾酪素（Casein）之性質及成分相似，加熱皆不凝固。故豆質，可名之為植物性乾酪素。

豆質遇酸或鹽滷等，則凝固，故當製造時，不能與此等物質混合，且亦不可擱置太久，否則，豆乳有起酸化而變劣。

D. 豆乳之性質 豆乳之性質，可分物理性質和化學性質兩種，茲述如下：

(1) 物理性質 豆乳在顯微鏡下看之，分布極均勻，與牛乳極相似。比重約為1.019(在38°C)，沸點為101.5°C。文火加熱，表面之蛋白質及脂肪質，可漸凝結成豆油皮。

(2) 化學性質 豆乳微呈酸性，加酸或幾種無機鹽類，均可使之凝固，與牛乳極相似，亦能起乳酸發酵，可生成百分之一之乳酸。

E. 成分 豆乳之成分豐富，不亞於牛乳。茲將兩者之成分比較於次：

	水	蛋	白	脂	糖	灰
	分	白	質	肪	分	分
豆 乳	89.35	3.16	3.10	3.00	0.45	
牛 乳	86.08	4.00	3.05	5.00	0.70	

由表可知豆乳之蛋白質與牛乳之蛋白質相差無幾；而脂肪反較牛乳為多。所惜豆乳之糖分含量較少，且具有不快之豆氣，故不為人所歡迎耳。

F. 副產品 豆漿過濾時，得豆乳及豆渣。豆渣含有多量未溶蛋白質，可用作飼料，極為有利。豆渣之成分，據分析之結果如下：

水	分	蛋	白	脂	肪	可	溶	性	非	氮	物	質	纖	維	灰
85.66		3.66	0.84			6.36					2.90	0.59			

至於腐敗之豆渣，仍可施用作肥料。

第三節 豆油皮

豆油皮為豆乳加熱後，表層之結晶品，養分多而滋味好，為素食中之上等食品。國內不分貧富，每常聞之以為病後調養要素，其

對於滋養之價值可知矣。茲將其製造方法，述之如下：

A. 原料 原料為豆乳，原料之優劣，影響于出品頗大，上等豆乳所出豆油皮之量（以張數計），當較下等者為多。至於酸敗之豆乳，則不能供用。

B. 製法 製法非常簡便，用銅製深三寸寬一尺八寸之方形淺鍋，文火加熱，不久則鍋面漸生薄膜，用竹棒從中舉起，擱置於亞鉛製網上。文火乾燥之，即成黃褐色之豆油皮。豆乳經蒸煮至相當程度後，出皮漸緩，且所得品質不良，於是須廢去其液，重新換養新液。其廢之液，可供飼料。

C. 原理 豆乳加熱時，液面蒸發最快，該處之蛋白質及脂肪質與空氣接觸多，遂凝結成薄膜。初次所出之豆油皮，光澤明亮，後則色彩漸減。

D. 豆油皮之成分 豆油皮之成分，含蛋白質最多，茲示如下：

水分	蛋白質	脂肪	炭水化合物	纖維	灰分
22.85	51.60	15.62	6.65	0.48	2.82

第四節 豆腐

豆腐為我國古時所發明，製造遍天下，窮鄉僻壤，亦多習為之。日本亦然，其國內豆腐業亦甚發達。豆腐之利點很多，最要者：（1）富蛋白質；（2）消化易；（3）價值低廉。茲將其原料及製法分述如后：

A 原料

(1) 豆乳 製豆腐之豆乳須細，法用磨紋細勻之磨磨豆，用絹布過濾，則可得極細之豆乳。

(2) 凝固劑 普通廣用之凝固劑為燒石膏，但亦有使用鹽鹼者。鹽鹼之成分，若按其所含之鹽分計算，則如下示：

氯化鎂	29.2
硫酸鎂	1.42
硫酸鈉	6.24

鹽鹼當應用時，須加水滲淡至一百方呎水液中，含有氯化物 4.47 克方可。

此外酸類，氯化鈣，氯化鋇，硫酸鎂，氯化鎂等，都可作凝固劑，茲將凝固劑與大豆分量之關係，開列如下，(均在沸熱時行之)：

	凝固劑分量	大豆分量
燒石膏	1.4 克	1000 克
氯化鈣	0.6 克	50 克
硫酸鎂	1.5 克	50 克
氯化鎂	1.2 克	50 克
氯化鋇	1.4 克	50 克

B. 製法 豆乳用文火煮沸時，急速倒入盛燒石膏及水之桶中(石膏用量每千克乾大豆約用十五克之燒石膏)，攪置片時，令其自行凝固。然後傾於豆腐框中，此框大小不定，普通約為一尺半長之正方形。框高約二三寸，先將框置於底板上，鋪以細紗布，乃傾豆腐於其中，將布包好，覆上蓋板，蓋板須較框略小。然後加壓去其水液而

成豆腐。木框與底板之間，可放一木棒開一裂隙，使其透水更易。若用鹽鹼作凝固劑時，所成之豆腐，多少仍含有微量鹽鹼成分，味苦澀，故須先浸水中二三小時，使鹽鹼盡量溶於水中，然後可以出賣。

豆腐擺置空中，過久易起酸化，為防腐計，須浸於水中，夏日須常換水。豆乳冷時不易凝固，沸時需用一分之凝固劑者，冷時則用量增加一倍，故凝固劑之施用量與溫度大有關係。

C.原理 按豆乳凝豆腐之原理，實屬最近研究膠質化學之範圍。普通乳濁質(Emulsion)遇鹹土金屬如鈣鎂等之鹽類，常生沈澱；且為不可逆之沉澱。即加水不復溶解。豆乳亦為乳濁質，故加石膏等，可生凝結作用，又按膠質化學，凡膠溶體，能以電性反對之離子，使之沈澱。豆乳之蛋白質為陰性膠溶體，故可由陽性離子而生沈澱也。

D.豆腐之成分 豆腐所含之蛋白質，脂肪及礦物質甚富，我國人常說：『豆腐是沒有骨頭的肉』信乎不虛。茲將 Kanig 氏分析之結果，示之如下：

	水分	脂肪	蛋白質	灰分
新鮮豆腐	89	3.4	5.0	0.5
乾塊豆腐	18.7	28.5	48.5	1.7

F.副產品 副產品為豆腐湯，可用以洗衣服，蓋豆中之脂肪與加里作用成肥皂液而存於湯中。

第五節 豆腐皮製造

豆腐皮或稱百葉或名千張，與豆油皮不同，為豆腐之變形物。製法與豆腐略同。將豆乳加凝固劑凝固之後，用竹枝搗碎成豆腐花。次鋪長條布於框中，用盛定量之銅勺，傾入薄層豆腐花，將布折蓋其上。又傾入薄層之豆腐，又折蓋其布。如是層疊多重，加壓去其水液，再置釜上蒸煮一次，然後去其外表之布，即成極薄之豆腐皮。

第六節 豆腐乾製造

豆腐乾之原料，係用豆腐。製豆腐乾之豆腐，水分愈少愈好，故須多壓出水分。製法，將壓出水分之豆腐，切適宜方塊，用布包好，分置底板中，覆一蓋板，底蓋與蓋板之間，置二適當厚度之木條，然後加壓去其水分，壓成薄方塊。再置釜中加焦糖液煮至堅硬後，即自布內取出，即成黃色豆腐乾。可供菜餚之用。

欲得香豆腐乾，可於豆乳中加入茴香桂皮，醬油或鹽等成分，所得豆腐乾，呈黑色，有香味，可供食用。

第七節 油豆腐製造

油豆腐即油炸豆腐。其製法，先將菜子油煮沸，次將含水量少之豆腐切成小方塊，投入其中，至外皮成褐色為止。油豆腐之優點有：(1)全部殺菌；(2)脂肪質增加。

第八節 凍豆腐製造

凍豆腐以生豆腐冰結而成。製法有天然法與人工法兩種：天然

法只限於冬天氣候寒冷之時製。法將豆腐切片，擱置屋外棚上，風凍一夜，若冰度不足，須如法加凍一夜。至於人工冰凍法，乃將豆腐切片，擱置於冷室中，使溫度在攝氏0度下八度左右，如風扇鼓動之，時間不久即可冰成。此日本常用之。豆腐冰凍後，須再行乾燥。乾燥之法，亦分天然乾燥與人工乾燥兩種：天然乾燥，即擱置太陽光熱之下，令其自然乾燥；人工乾燥，係先將冰凍豆腐，浸溫湯中約三小時，去水置簾上，以炭火乾之（溫度須在攝氏八十度左右）。

凍豆腐之製造原理甚簡明，當冰凍時，豆腐容積膨脹，蛋白質則收縮。故冰凍豆腐中，有無數小孔，狀如海棉，凍豆腐滋養豐富，運輸便利，可以久藏，惟不如豆腐之易於消化耳。

凍豆腐之製品，以十分乾燥，呈鮮黃色，隙孔大小相同，清潔無塵者為佳。

第九節 腐乳製造

腐乳乃醱酵豆腐，加鹽浸漬而成，製法用含水少的豆腐，而成適宜之四方塊，擱置空中，利用天然黴菌繁殖，使其中的蛋白質稍起分解。俟其表面發生白衣一層，即用鹽水醃漬，擱置之，令其自行發酵，過月餘，即成腐乳，味極美。如此製得之腐乳有臭味。若加茴香，桂皮，花椒等香料製成者，則稱香腐乳。

第十節 豆芽菜

豆芽菜以純潔之水適宜之熱度生成，不與泥土相接。衛生家極

歡迎之，因其可以代生菜，而不似尋常生菜皆生於糞土之上，污穢異常，有染病之患也。其製法，甚為簡便，用一假底木桶，假底之上，鋪以稻草。將淘洗浸漬(二三小時)之大豆，傾於稻草之上，豆面再以稻草一層蓋之。每日早晚用冷淨水淋二次，淋出之水，由桶之假底流入地中。數日後(夏須二三日冬須六日)，則大豆發芽，淘去其殼，即成豆芽菜矣。又綠豆芽菜，其製法與此相同，茲不贅述。

第十八章 茶之製造

第一節 通說

茶用茶樹之嫩葉所製成，飲其汁液，能起興奮作用，有醫治身心疲乏之效，向為吾國人民所賞用，現今歐西諸國，飲茶之風，亦甚流行，攷其輸入量，大半輸自吾國。惜一般國人，祇圖厚利，不顧信用，攙和樹葉，混和米糊，及着色煙煤等種種弊端，不一而足，品質既不純粹，製法又甚簡陋，無怪乎出口量之不振也，愿國人起而闕之。

全世界茶葉之主產地，除吾國外，有日本、印度、爪哇等國，茶因製法之不同，而有紅茶、綠茶、烏龍茶、磚茶及茶膠之別，茲分節述之如下。

第二節 茶葉之採取及貯藏

茶葉之採摘：採摘茶葉之季節，依地方之氣候，製茶之目的等而異，早者始自四月上旬，（我國長江流域多在穀雨前後）大概在

茶之新芽開爲四葉之時，採摘尖芽及上部之三葉，而留其一葉，又有於新芽開成五葉時，採其先端之三葉者，採芽期之早遲，與收穫量及品質有關，其例如下。

	採摘期	一株葉之收量
第一次	五月九日	三兩三錢
第二次	五月十八日	九兩四錢
第三次	五月二〇日	一八兩零五分

觀上表，茶葉之採摘，必須擇適宜之時期行之，而嫩葉依採摘之早晚，可分爲一次芽、二次芽、三次芽等，一次芽供上等茶製造之原料，二三次芽，則用以製下等品，蓋由一次芽所製成者品質優良，而產量少，自二三次芽製成者，產量雖多，其品質甚劣。

採取茶葉，宜選用晴天，採取後直送製造場，分別其優劣，除去梢，粗葉，夾雜物等，宜即着手製造，凡茶葉採摘後，以當日製造爲宜，故採茶始自晨間，至午後三時頃，必須終結，普通午前採取者，午後製造，午後採取者，夜間製造，如遇事故當日不能製造時，則於庭前敷席，將葉薄散其上，使受露溼，不致乾燥與醱酵，至翌朝製造亦可。

茶葉之貯藏：採茶時，若逢陰雨，或焙爐與人數不敷，當日不能製造時，要免除生葉凋萎醱酵，非注意貯藏不可，其法即將生葉移入陰暗之容內，散布於竹簾而攤於棚上，在二三日內，生葉得免凋萎，如在蠶業盛行之地方，利用貯桑窠最爲適宜。

第三節 茶葉之化學組成

茶葉之成分，因生長期、土質及其他關係而不一定，茲據一般學者研究結果，列表如次。

生葉百分中			
水分	76.19	乾燥物	23.81
乾燥物百分中			
粗蛋白質	35.27	灰分	5.42
以脫浸出物	5.05	茶素(Theine)	2.06
粗纖維	13.25	單寧	12.91
可溶無氮素物	41.01		

又示灰分之組成如下(百分中)

鉀	48.50	氧化鐵	4.57
鈉	1.60	磷酸	18.89
鈣	5.50	硫酸	9.45
鎂	7.30	矽酸	1.25
氧化錳	1.21	鹽素	1.47

又從茶葉之老熟，其成分亦生若干之變化，茲舉其分析七期之茶葉如下：

採摘期	水分	乾燥物百分中				
		粗蛋白質	粗纖維	茶素	單寧	灰分
五月十五日	76.82	30.64	9.10	2.85	8.53	4.69
六月十五日	78.61	22.82	17.36	3.77	10.10	4.88

七月十五日	72.67	20.06	19.16	2.51	9.40	4.39
八月十五日	64.21	19.05	17.72	2.30	10.75	4.58
九月十五日	65.26	18.27	19.13	2.05	11.32	4.85
十月十五日	64.66	17.92	18.66	1.83	11.21	5.05
十二月十五日	59.42	17.70	18.26	1.30	11.34	5.00

觀上表之結果，知茶葉之成分，依其老成之程度而異。據一般學者之研究，其結論如下。

- (1) 依幼葉之漸次生長而減少水分。
- (2) 茶葉中之粗蛋白質，從時期而異。在嫩葉時期，乾燥物百分中雖有三分之一存在，而在老葉，則僅存十七分，蓋因茶樹之生長，粗蛋白質之一部，移轉於枝幹，又從葉之生長，無氮素有機物之增多，而粗蛋白質因之減少。
- (3) 茶素因葉之生長，而漸次減少。即在極嫩之葉，乾燥物百分中，雖含三分內外，若至秋季僅存一分內外，是因葉之老成，茶素變化而為其他物質。
- (4) 單甯之增加，隨葉之生長，其含量至冬期為最多，此老茶葉之所以多澀味也。
- (5) 纖維漸次增加，此以嫩葉之漸次硬化，而纖維量亦自然增多。
- (6) 茶葉之灰分，(即礦物質)其生長中全量之變化，雖不甚著。而灰分之各成分，變化甚為明瞭，例如茶之有效成分鉀減少，而不甚緊要之石灰特別增多，又磷酸量減少，而鈉與鹽素始終不生變化，惟變化之特著者，則為鐵分，即隨葉之生長，而變化

鐵量增多。

又覆蔽園之茶葉 因不受直接之日光，故其生理上同化作用微弱，纖維質物少，而呼吸作用旺盛，無窒素化合物分解而為碳酸氣，蛋白質物變化而為諸種簡單之非蛋白質化合物，茲將普通茶園之茶葉，與覆蔽園之茶葉，比較其組成成分如下。

	覆蔽園之茶葉	普通園之茶葉
茶 素	4.532%	3.784%
全 窒 素	7.835%	6.945%
茶 素 之 窒 素	1.311%	1.0943%
對於全窒素百分中之茶素之窒素	16.72%	15.75%

第四節 製茶之方法

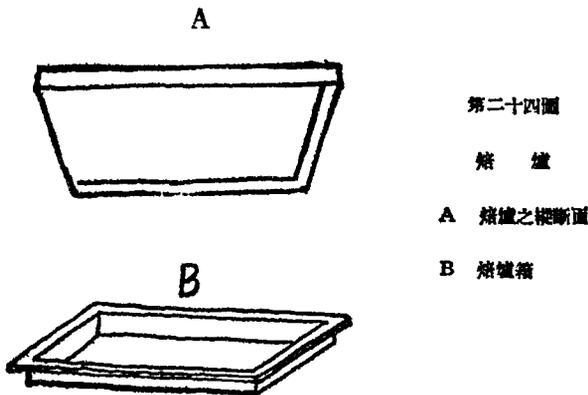
第一項 綠茶

A. 煎茶製造：煎茶之操作，可別蒸凋、撻揉及乾燥、精選之三工程，今依次述之如下。

1. 蒸凋 (Steaming) 在使生葉凋萎，其手續雖甚簡單，然欲得其適度，非有相當經驗不可，蓋凋萎不足時，製造後葉片破碎，有損外觀，且帶不快之生臭，反之葉綠粒分解，製成品帶黃色，風味亦遜，故蒸凋之操作，切不可過或不及，其目的在使生葉失彈脆兩性，而易於撻揉，同時使產生特有之香氣，其法將摘取之茶葉，用竹篩除去其蘆芥，然後送入蒸葉場，蒸葉場，有灶，釜，蒸籠及冷芽臺，每生葉六兩

許，盛入蒸籠，置於沸騰水之釜上蒸之，蒸籠內之溫度，約攝氏80—90度，待至95度時，速即去蓋，用長箸攪拌，再將蓋蓋上，蒸凋之時間，由蒸氣之強弱，茶葉之老軟，而不葉一定，大概在30—40秒足矣，蒸凋適度之標準，通常茶軟化，而發生黏性，而附着於箸上，此時最為適當，即可將蒸籠取下，移茶葉於木製冷臺上，以扇搨之，使急冷卻，否則，葉間之水蒸氣不能發散，凝結固着於葉間，在焙爐上操作，須多耗勞力與費用。

2. 搓揉及乾燥(Rolling and drying)蒸凋之茶葉放冷後，即送於焙爐場，施行搓揉乾燥之操作，焙爐通常縱三尺，橫五尺五寸，高二尺二寸，底部幅四五寸，長三尺，其狀恰似長方之漏斗，內部堅塗黏土，積入木炭約十斤，待其半分



第二十四圖

焙 爐

A 焙爐之縱斷面

B 焙爐箱

焦着時，燒稻草少許，使其灰覆於炭火上，爐上張設鐵條數本，載以鐵製之網，網上再張白鐵板，上置焙爐箱，中入蒸葉，焙爐箱爲木製之框，底面張以厚紙，其大小適合載於焙爐上之用，搓揉爲製法中主要部，非經多年之經驗，不能熟練，蓋其手術之巧拙，與製品之優劣，大有關係，而搓揉之法，各地方亦有多少之差異，茲將順序、方法、時間表示如下。

順序	方法	時間
攪揚	將蒸葉上下左右高舉攪動而行乾燥	一五分
散擊	以掌打擊重葉與包葉等而行乾燥	二〇分
迴轉揉	將全體蒸葉左右迴轉搓揉待捲結成塊時解散更用強力轉揉	四〇分
練揉	葉於兩掌之間用力搓揉使葉肉質破壞結合成塊然後放鬆兩掌左右迴轉解散固塊而使乾燥	一〇分
中停揉	移焙爐箱上之茶葉於他器內將焙爐箱掃除清潔故此時停止搓揉	
振揉	再移茶葉於炭火上爲形式計而施振揉使茶葉緊捲具一定形式置茶葉於兩掌間用力反復搓揉	三〇分
	此時茶葉形式大體已具且水分大部已發散故再須略加整理法即移茶葉	

乾整揉 { 於乾燥爐上用微力緩緩搓揉同時—— 一五分
 { 方面乾燥

搓揉時間，雖因原料之軟硬而不一定，大概自攪揚至乾整揉約二時間餘，在熟練之工人，每人一日約能製造三焙爐分之茶，而一焙爐之生葉約八斤，製成茶之量，約得二斤。

3.精選 (Sortimenting) 乾燥搓揉已畢之茶，尚須加以精選之操作，先用粗孔之篩篩過，且用掌輕壓，使葉柄分離，次用細孔之篩，去其粗劣之茶及塵埃等，如斯精選之茶，更須一回乾燥，納入可以密封器中，置於乾燥處所。

凡製成之茶，宜保持乾燥，不受潮溼為第一要旨，不然，誘起微生物之繁殖，及酸化作用，致茶之品質變劣，故銷售於歐美市場之茶葉，常覺香氣薄弱，且乏快感者，因航海中經過以上之作用故也。

輸出茶再製法 以上製成之茶葉，尚含有10%內外之水分，不堪遠涉重洋，且粗細混雜，形式不一，故宜再施乾燥及選別手續，法即置適量茶葉於乾燥器上，不絕用手攪拌，磨擦約五〇分時間，然後移於冷器上，再磨擦二〇乃至三〇分時間，用篩選別其粗細，納入鉛板製之箱內（橫一尺七寸縱一尺二寸二分深一尺三寸三分），密封，再裝入木箱內即可。

B.玉露茶 即採覆蔽園中之茶葉所製成，為綠茶中之最優者，其製法與煎茶同，所異者惟原料耳。其原料須於春季發芽約一個月，在茶園設立竹棚，距發芽二週時，以簾攔布之而

覆蓋茶樹，至發芽前一週時，於簣上敷葉，使茶樹全不觸日光，此稱為覆蔽園，如是則茶芽伸長而柔軟，俟其適宜伸長時，即可摘取以供製造(可採取三四)。

C. 碾茶 此茶亦用覆蔽園之葉製成，其凋萎與冷卻，雖與煎茶無異，然搓揉及乾燥則全不相同，不用焙爐箱，而於竹網上敷以厚紙，上擴置蒸葉一斤餘，以竹製器攪拌之，稍乾之後，自爐取出，以箕分除其黃色之莖葉，轉入紙箱，置於焙爐上，所設之棚，而使之全行乾燥，或移入棟焙爐，用文火使之十分乾燥，用篩選為上茶與粉茶，分別貯藏，於使用之先，用臼碾為細末。

D. 番茶 此茶為下等品，以第二三次採取稍老之茶葉所製成，茶葉蒸凋後，少加搓揉，即施乾燥手續，其蒸葉之際，有不用蒸籠，而用熱釜使生葉凋萎者，又乾燥有不用焙爐，而任日光中乾燥者，此皆節省生產費之法也。

第二項 紅茶

此茶製造之手續，分為凋萎，搓揉，醱酵，乾燥四段。

1. 凋萎 將採取之茶葉，鋪於簣等上，曝於日光，使之凋萎，不若製造綠茶之可以用蒸氣凋萎也，蓋紅茶之色澤，全係酸化酵素(Oxidase)之作用，一遇蒸熱，則此作用消失，大減品質之色澤與香味，而此酸化酵素不能過76—77度之高溫，故製紅茶凋萎之操作，終以日光為最宜，若遇雨天，則鋪茶葉於室內，以火力增高室溫，而使生葉凋萎亦可，惟行凋

萎時，須時時攪拌，至其目的則在茶葉之柔軟，搓揉之際，不致破碎，其凋萎適度之標準如下。

- A. 茶葉已失彈性，即握茶葉於掌中，雖展開手掌，而不能復生葉之原狀。
- B. 茶葉已失脆性，即握茶葉於掌中，不發微音。
- C. 屈曲葉柄不折斷。

凋萎之時間，由茶葉之軟硬，日光之強弱，而不一定，大概一時間內外足矣。

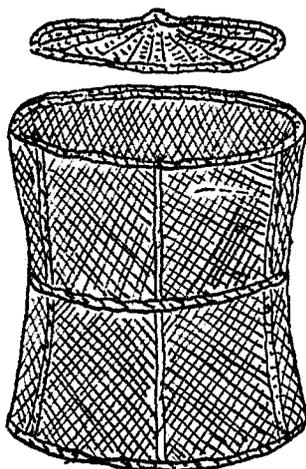
2. 搓揉 搓揉之目的，在使茶葉緊捲，且破壞其組織，增加其溶出性，凋萎後之茶葉，置於蓆上，用力搓揉，如在大規模製造，則載於橫穿多數小溝之揉臺上搓揉，或有用動力運轉搓揉器者。

3. 醱酵(Fermentation) 醱酵為紅茶製造上最緊要之操作，在使發生香氣與色澤，有以搓揉既終之茶葉，做成約五寸大之圓塊入於淺竹器內或桶中，上覆白布，曝於日光，而使醱酵者有即以搓揉之茶葉，直接盛入竹籠，加適宜力，上被白布；而使醱酵者，但無論何法，須時常反覆葉塊，使醱酵均一為要，其醱酵之適度與否，須檢查葉塊內部之顏色，如大部分呈紅褐色，而少帶青綠色時，即為適度之徵，應速解散葉塊以防醱酵之過度，醱酵時之適度，在30——32度內外，約需二三時間，若醱酵不充分時，有不快之臭氣殘留，反之香氣消失，且呈酸味，故醱酵適度，宜即解散葉塊，薄布於蓆或竹

簾上，曝日光下，漸失綠色，而全葉變為暗褐色，但乾燥之時間，依日光之強弱，天氣之乾溼，茶葉之軟硬等而異，約需一時間內外，天雨時，應用火力亦可。

4. 乾燥 (Firing) 將晒乾後之茶葉，再入籃焙爐行火力乾燥，籃焙爐為高二尺四五寸，直徑二尺之圓筒形竹籃，中央部稍

第二十五圖 籃焙爐



細，支以竹編之中籃，於地面掘穿淺穴，中入炭火，載焙爐於其上，入茶葉於中籃上，時時上下反轉，令其乾燥，然後用篩選之，分為上中下數等，惟乾燥反動時，茶葉粉末落於火中，發生燻煙，有損茶葉香氣之憂，此應注意者也。

第三項 烏龍茶

此茶製造之順序，分凋萎、釜炒、乾燥三段。

1. 凋萎 通常用直徑八尺，深八寸之竹製大圓籬，內中入生葉三〇斤，以數人立於圓籬之周圍，兩手不絕將葉打擊，次取直徑三尺許之竹製小籬，分入茶葉二三斤，載於竹架上約三〇分間，使葉凋萎，再投入大圓籬而將葉打擊，約三〇分間後，又分配於小圓籬而置架上，如斯反覆行此操作三四次，至葉柄呈茶褐色，青臭減少，而佳香發生時，可從事於釜炒矣。
2. 釜炒 通常用直徑一尺七寸，深七寸許之平釜，預先加熱，投茶葉三斤許，上下攪炒，速使葉中之水分蒸發，直即取出行第一次搓揉，其法入茶葉於麻布袋中，以足踏揉，約二分間後，將葉打擊而散布於小圓籬上，再用強火攪炒後，行搓揉如前。
3. 乾燥 次入釜炒後之茶葉於竹製之籃焙爐中，以強火乾燥之，惟行乾燥時，須時取下焙爐，將茶葉上下反轉二——三回至水分減少而成粘性時，此操作即可終了，此為第一回乾燥。

第一回乾燥後，宜速置麻布袋中，再行足揉三——四分間，撒在茶葉於籃焙爐之中籃上，行第二回之乾燥，又與前同樣反轉攪拌三回，約至八分乾燥時，集數焙爐之茶，以文火乾燥之。

是茶之特色，在其芳香，故芳香少者，有加入茉莉花等之乾燥體，以增加其香氣者。

第四項 磚茶

磚茶，用紅茶或綠茶之粉末，壓成固塊如磚狀，爲茶中之最下等品，除消於西伯利亞之俄國人外，飲用之者絕少。

製法 用紅茶及綠茶之粉末爲原料時，先須除去其土砂塵埃等之夾雜物，如用紅茶及綠茶之下等品時，先將其粉碎爲要，其製造手續甚爲簡單，即蒸原料之粉末，乘熱時傾入模型加強壓力後，除去模型，即成磚茶（欲用時破碎而煎出之）。

第五項 茶膠製造

茶膠以煎煉茶汁製成者也，吾國產茶區域，所有粗茶與茶末，每多廉價售人，如能利用是物，改製成膠，運銷他方，價格固可增高；且運輸較爲便利，亦爲改進農村經濟之一道也。

A. 原料 粗茶或茶末。

B. 製法 分煎煮、濾過、澄清、蒸發、乾固、磨碎、配味、調製及去溼等九順序茲述如下：

- 1、煎煮 粗茶或茶末，加水沸煮，至茶片無苦味時，即可停止煎煮（忌用鐵器）。
- 2、濾過 用布或布袋榨濾其汁，剩餘茶渣，加水攪拌再行榨濾，至無茶味爲度。
- 3、澄清 將上榨濾汁液，移入適宜器內，靜置一晝夜（使砂泥夾雜物等悉沈器底），取其上層清液。
- 4、蒸發 取澄清汁液，入銅鍋內，先用武火沸煎，至蒸發剩三分之一，移入二重鍋內，隔水蒸發（以防焦化），待蒸發濃厚成固狀物（即大部水分已去尙含有少量水分時），須

行乾燥手續。

5. 乾燥 將上濃厚物，連鍋置乾燥室內(此時因含有少量水分黏性甚強)乾燥蒸去其含有水分，使成脆性。
 6. 磨碎 置碎器內，磨碎，用篩篩過，取其微細粉末。
 7. 配味 因茶膠原味頗苦，為改進味感起見，宜加甘草汁，或結晶糖少許，調和其味。
 8. 調製 加甘草汁或結晶糖(如用結晶糖須加水少許)之茶膠，調成乾溼適宜之塊狀，展成薄片，然後用模印，印成螺旋，或方塊之種種形狀。
 9. 去溼 此時製成之膠，尚含有少量水分，宜置入石灰缸內，使吸盡其中水分，方可裝璜於容器內，販賣於市上。
- C. 效用 供旅行航空及行軍止渴之用。

第五節 茶葉製造中之化學變化

製茶之際，其生葉受化學的變化與否，依製茶之種類，有起化學的變化不甚著者，有起化學的變化甚著者，在綠茶製造程中，雖起化學的變化而不甚顯明，當生葉萎凋時，其中所含酸化酵素之作用已失，故葉綠素與單甯之酸化不起，能保其固有之顏色，又依搓法之操作，僅能破壞茶葉之各細胞，使汁液壓出於葉面，容易乾燥，且同時起一種化學的變化，而增香氣與溶解性也。

在紅茶製造中，無蒸熱生葉之手續，故酸化酵素之活動力不失，依搓揉堆積所起之醱酵作用，而生化學的變化，就中最著者，即

由單甯之酸化；有少部變為不溶性之 Phlobaphene，而大部變成赤色素。至於葉中之葉綠素，則非全行分解，不過為赤色素所掩覆而已，例如用酒精洗紅茶時，初時液雖帶紅色，然其後呈綠色，此即為葉綠素未分解之證也，而紅茶之醱酵，全屬於酸化酵素之作用，與微生物全無關係，又酸化作用，起於分子之間，與外界之酸素無關，茲將茶葉經過製造後，所遺存之各成分，舉之如下。

	原茶葉	綠茶	紅茶
乾燥物	100.00	98.64	95.47
粗蛋白質	37.33	36.92	37.14
粗纖維	10.44	9.92	6.61
以脫浸出物	6.49	5.44	5.56
灰分	6.92	4.85	4.72
茶素	3.304	3.156	3.141
單甯	12.91	10.50	4.67
熱湯可溶物	50.97	53.01	45.09
全窒素	5.973	5.908	5.943
蛋白質窒素	4.107	3.878	3.919
茶素之窒素	0.956	0.913	0.909
Amides窒素	0.910	1.117	1.114

據上表，製茶之際，對於各成分100分中之增減如左表。

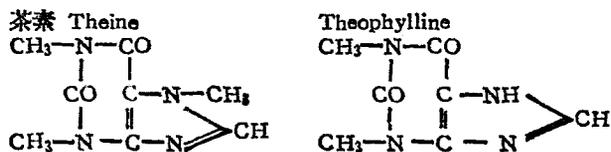
	綠茶	紅茶
乾燥物	(→) 1.36	(→) 4.53
粗蛋白質	(→) 1.07	(→) 0.61

以脫浸出物	(一) 16.18	(一) 14.33
粗纖維	(一) 4.98	(一) 7.94
灰分	(一) 2.42	(一) 3.10
茶素	(一) 4.49	(一) 4.92
單寧	(一) 18.67	(一) 63.82
熱湯可溶物	(十) 5.96	(一) 11.69
全窒素	(一) 1.08	(一) 0.61
蛋白質窒素	(一) 5.57	(一) 4.58
茶素之窒素	(一) 4.49	(一) 4.92
Amides窒素	(十) 22.75	(十) 22.42

依以上之結果，茶葉製造之際，其各成分之變化，紅茶甚於綠茶，此由於紅茶製造中，須經複雜之醱酵作用，而綠茶則製法簡單，不過僅受機械的工程故也。

第六節 茶之性質及組成

茶之特異成分，為茶素(Theine: $C_8H_{10}N_4O_2$)與Theophylline($C_7H_8N_4O_2$)兩種，茶素為絲狀結晶，帶苦味，有毒性，幸含量甚少，不致為害，用之適量，反有醫治身心疲乏之效。



茶葉中之茶素與單寧化合而為單寧酸茶素，易溶於熱湯，而難

溶於冷水中，久置茶汁而生澀濁者，即此物也。

茶中所含之單甯爲Quercitannic Acid $C_{24}H_{22}O_{14}$ ，味澀易溶於水其含量從茶葉之生長，而隨之增加，此番茶之所以多澀味也。

用以脫(Ether)浸漬茶葉時，可得葉綠素，樹脂單甯，揮發油(Essential oil)等之含有物，名爲以脫浸出物(Ether extract)，以脫浸出物中揮發油與茶素單甯等同爲茶葉之緊要成分，附與茶之芳香，而增高品質，有使心神爽快之效。

茶之灰分中，最緊要之成分爲鉀，此物有關生理上之神經系統，茲將綠茶，紅茶，烏龍，茶之分析表示之如下。

	綠 茶	紅 茶	烏 龍 茶
水分	11.45%	5.81%	5.80%
茶素	1.79	2.70	2.35
單甯	15.63	14.87	16.15
灰分	5.52	5.81	5.78
可溶物質	34.44	42.92	43.51
對於茶素— 之單甯之比	8.73	5.51	6.90

茶葉品質之優劣，對於茶素及單甯之含量有否密切之關係，尙屬疑問，因此二者含量少，而香味佳良者有之，含量多而香味反劣者亦有之，然一般優等品之含量，常較下等品多，蓋茶素與單甯多含於幼葉，而上等品以幼葉製成故也。

茶素之含量，綠茶與紅茶，雖無甚差異，而單甯則紅茶較綠茶少，此由紅茶在發酵之際，而有一部變爲赤色素，且有多少酸化而

爲不溶性物質，此可溶性物質之所以常較綠茶少也。

茶葉中浸出成分之多少，由浸漬時間之長短，及浸水溫度之高低而異，試用上等茶90克，浸於50度之蒸溜水500毫中經過五分鐘，傾取其浸出液，再以同溫同量之蒸溜水，注入如前，如斯三回後，分析各浸出液之結果如左。

各組成分百分中

	第一回	第二回	第三回	合計
固形物	5.3	4.7	3.6	13.6
茶素	14.6	12.0	12.3	38.9
單甯	15.9	14.4	13.9	44.2
灰分	17.1	14.4	4.9	36.4

據上表，可知用微溫水浸漬茶葉時，溶出分甚少，次以沸水一研，浸漬茶葉100克，經二分鐘後，其浸出液之結果如下。

固形物	16.1%	單甯	36.8%
茶素	40.1%	灰分	36.1%

如斯可知茶素與單甯等，其溶解者比不溶解而殘留者少，再次以茶葉，浸入於420毫之沸水中，以一定之時間，而足量其溶解成分之成績如左。

茶百分中

	五分鐘 浸漬	十分鐘 浸漬	二十分鐘 浸漬	四〇分鐘 浸漬
固形物	21.70	25.30	26.80	28.18

茶 索	1.10	1.30	1.16	—
單 索	6.80	8.50	11.70	16.30
灰 分	3.52	4.09	4.15	4.48

即依浸漬時間之增長，而可溶分亦隨之增多 單索一物，尤為顯著，故茶之經久浸漬，特多澀味者，職是故也。

第七節 茶之品質審查法

茶葉之審查鑑別，雖有種種，然為現今所採用者舉如下。

- (1) 形狀 盛茶葉於黑色之漆盆中，置桌上，鑑別其長短，伸縮，緊疏之如何，而附以點數。
- (2) 色澤 盛茶葉於黑盆，置桌上，鑑別其潤澤，枯燥，純青，碧黃，駁雜等而附以點數。
- (3) 火度 盛茶葉於黑盆，吸嗅其原品之香氣及浸汁，而鑑別其火度之適否強弱，燻焦等而記其點數。
- (4) 水色 入茶葉七分於茶壺內，注沸湯八勺，經五分間，注其液汁於純白之茶杯，鑑別其清碧，濁黃等而載其點數。
- (5) 蒸熱度 入茶葉七分於茶碗，注入沸水，至葉片展開時，先審查蒸熱之過或不及，次則鑑別葉狀之整齊，(破損老幼)品質之良否，及葉中混合物之有無等而附以點數。
- (6) 香氣 入茶葉七分於茶碗，注入沸蒸溜水，待葉片稍開展時，以匙掬去其茶葉，然後嗅其氣味，而鑑別芬香，強弱，燻焦等而記載其點數。

-
- (7) 味 入茶葉七分於茶碗，注入滾湯八勺，經五分間，傾瀉其汁液於純白茶杯中，鑑別其液之含味，甜滑，苦澀之如何而附以點數。
- (8) 貯藏 鑑別如前記茶之香味，色澤及形狀等，而審定其貯藏保護之如何而以點記之。
- (9) 培養之周否 鑑定現品之香味，色澤，葉狀大小厚薄等，對於栽培上之如何而判定其點數。
- (10) 需用之適否 依前記之狀況及價格之如何，判定國內外需用之適否，而附以點數。

第十九章 乾蔬菜製造

第一節 通說

蔬菜收穫之後，因含水分過多，不便於貯藏，倘遇市場生產過剩，銷路遲緩；或價格低廉，不便出售之時，則農人損失頗大，但若加以人工處理，製為適於貯藏實用之乾菜，俟待市場之需要，則不但可以解決貯藏問題；而價值亦可增加矣。乾菜製造品，種類甚多。其製法均皆大同小異。茲分節述之如次：

第二節 乾菜蕪絲

乾菜蕪絲，乃將菜蕪用器製成絲狀，用日晒乾而成。市上有售之者，價比原料較高數倍，可供菜餚之需，其製法，頗為簡便，茲述如下：

- (1)原料：紅白菜菜蕪均可，但以肉質密緻味甘者為佳。
- (2)製法：採收後之菜蕪，用水洗去泥砂，即可用器攪絲，置於席上，以日光乾燥之。每日須翻拌數次，蕪乾燥平均，約數日後，可完

全乾燥，如遇陰雨連續時，宜用人工乾燥，以防腐爛。製得之品，可貯藏密閉器中，以備食用或販賣。大約每百斤原料，可得乾菜蕨絲五十斤左右。

第三節 甘藷乾

甘藷乾之製法，與乾菜蕨絲相差不多，惟不鍍絲而切片。其製法，先將新收穫甘藷，清洗後，以刀縱切成薄片，橫置竹籬或席上，或穿線掛起，以日光晒乾，可製澱粉，作麵包，供食用，兼可供製造酒精及麥芽糖之原料。製品為白色乾片。

又廣西湖南各處有製之甘藷乾，直接可為食品，其法，用採取後之甘藷，(經過時間久者亦可)，洗淨後，入鍋加水煮熟。取出，切片，晒乾，即可食矣。其製品為黑褐色，有韌性。

第四節 乾菜

乾菜種類甚多，普通市上所售者，多為芥菜，芥菜亦名雪裏紅，為主要蔬菜之一，用途頗廣，乾芥菜，係將其植物全部乾燥而得。其詳細製法，茲述如下：

芥菜乾燥之法頗多，普通可分為二種：一則即曝日中乾燥；一則煮至半熟，然後曝晒。或有煮時加用極少量之食鹽，則乾後稍帶鹹味。曝晒之期，長短無定，要至葉色灰黑，捏之不覺潮濕為度。晒乾之菜，即可貯藏。貯藏之法，或剪成細塊而藏之甕中，或包菜而貯於高燥之處。其他油菜，薺菜等，均可供乾菜之原料，製法與芥菜相

同，茲不贅述。

第五節 東瓜乾

東瓜爲夏季主要蔬菜，味頗鮮美。惟不易貯藏，不能長食。倘以人工製爲瓜乾，則可四季取用矣。其製法，是將東瓜去皮剖開，去其種子，然後再縱剖數瓣，切成薄片。如木灰揉搓後，攤置地上晒乾，乾後篩去木灰，即可貯藏。食時用清水浸漬一夜，去其餘灰，即可烹調製菜，味頗鮮美。其他南瓜乾等，製法與東瓜乾同，茲不多贅。

第六節 筍乾

筍之乾燥，與菜相似。先去筍籜，視筍之大小，而宜區分爲適宜之大小，大形之筍，則煮至半熟而晒乾之。小形之筍，則加適味之食鹽，煮至全熟，然後晒乾。

第二十章 乾果品製造

第一節 通說

乾果品類甚多，普通市上所售者，有葡萄乾，櫻桃乾，棗乾，柿餅乾等，味美，耐藏又便攜帶。我國出產水菓之處雖多，惟以交通停滯，新鮮者運輸不便，故有乾燥而販賣之必要也。茲將各種主要之乾果品製造法，述之如下：

第二節 葡萄乾

葡萄乾以北美出產者，最為著名。我國市場所售之葡萄乾大部皆為花旗貨。利權外溢，深為可懼，按葡萄乾製法，頗為簡便，茲述如下：

- (1)原料 供製葡萄乾之原料，葡萄須全房一齊成熟；且以果皮厚無核而味甘美者為佳。未熟及腐爛之葡萄，須除去。
- (2)製法 在氣候乾燥，秋季少雨之處，可將全房之果實 用日光晒之，時時翻拌，至果皮皺縮而生皺裂時便可。然氣候濕潤之

地，則最後非加人工之乾燥不可，即以日晒半乾之葡萄，置銅紗網以炭火反覆烘之，至生皺襞爲止。欲葡萄之味較甜，則以全房之果實，投於滴有橄欖油之熱水中，至果皮稍見紋皺時，取出陽乾後，再投入蜂蜜之浸液中，稍煮即取出烘乾或晒乾之，即可裝合販賣矣。

葡萄乾製品，以乾燥充分，果面皺縮，色澤整齊，味甘有香者爲佳。其用途甚廣，專作果餌之需。

第三節 櫻桃乾

櫻桃乾，味美亦如葡萄乾，安徽阜陽出產頗多，惜該地業戶，未能加工裝璜，故行銷尚未著名耳，茲將其製法，述之如次：

- (1)原料 供製之櫻桃，須成熟適度，果形完全，而味甘美者爲佳。未熟及腐敗之果粒，須檢去。
- (2)製法 將櫻桃連果梗晒之，時時拌動，至果皮生皺襞時，摘去果梗，然後投入煮沸糖液中，稍煮三四分鐘，取出，晒乾即得。

第四節 棗乾

棗乾，雖不如葡萄乾，櫻桃之味美，然耐貯藏，攜帶便利，故需要亦多，其製法述之如左：

- (1)原料 供製造之棗以實大肉厚味甘者爲最佳。
- (2)製法 製法極簡便，即將新鮮之大棗，用刀除去果皮，以日光晒乾即得。若遇天氣雨溼之時，則用人工乾燥之亦可。

第五節 柿乾

柿乾之製法，與棗乾相似。取柿之將熟者（即外果皮方轉黃者），連柄摘下，用刀削去表皮。柄上繫之以繩，懸於廊簷下，待其自然乾燥，越四五旬，取而食之，其味甚甜。

第六節 桃乾

桃乾風味至佳，且具消化之功。原料宜選品質優良，而十分成熟者，否則，糖分不多。製法，先剖開桃實，除核。在果肉之外面，以針植於板上，晒乾之。乾燥後，行硫磺薰漂白法（桃實六十四斤須硫磺三合半）。漂白後，再乾燥之。在乾晒之時，不可遇雨露。待十分乾燥後，以百分之二十之食鹽液，用噴霧器注射，再陽乾而納於無溼氣之箱中，即成。

此外，有蘋果乾，杏乾，梅乾等，製法均與上述者相似，茲不贅述。

第二十一章 鹽藏品製造

第一節 通說

鹽藏品種類繁多，範圍甚廣，普通日用食用品，則以鹹菜與醬菜二者為主，故本章所論之鹽藏品，亦即以鹹菜與醬菜為目的焉。至食鹽與鹽藏品之關係，茲略言之：食鹽能增濃度，妨害細菌繁殖。但不能殺死菌類，百分之5之鹽，可以停止嫌氣菌之繁殖。百分之十者，可抑制桿狀菌之發育。但醱菌雖遇百分之15之鹽，猶能增殖。故欲完全抑制菌類之發育，須用百分之20至25之食鹽方可。

第二節 鹹菜

鹹菜之種類，隨土產而異，種種之蔬菜，均可供用，普通則以葉菜類為多。而紫蘆蕪青等，亦可用之，鹹菜種類既多，製法亦異。茲將市上著名者，分述如下：

- (1) 榨菜製造法，榨菜近為全國人士所歡迎。其風味之佳，毋煩贅述。而其製造之原料為青菜(四川俗名結韃菜)性好暖地，栽培

之法，凡讀蔬菜園藝書者，類能言之，然用以製造榨菜之法，則除川人外，莫得其詳，爰將四川榨菜製法，述之如次：

製榨菜之青菜，在四川以陰歷七八月下種。（即收稻之後）發芽後二週間，移植於本畦，株間距離二尺，肥料多用堆肥或底肥，亦有用人糞尿者，於移植前及生育中，數回施之，至翌年陰歷二三月，菜之莖部膨大時，割取之。即曬於日光下，蒸發水分，俾嫩芽不再伸長，經四五日菜變黃，乃以大缸盛水，納菜於缸中，竹刷淨洗附着於莖之凹入部及葉之細土，同時並以菜刀切大者為兩半，且剝去硬皮老葉，洗後用繩掛於簷下，風乾四五日至一週間，菜之水分失去大半，取下盛於大罐中，加以適量之鹽，（在四川以用雪白花鹽為佳，次之為鍋耙鹽。如江浙地方無井鹽，可用久大精鹽）。大約菜100斤鹽5斤，用手揉勻，然後覆以木板，其上加大石壓之，或於攪鹽之後，納菜於布袋，而置於磨盤，用磨石壓之。榨壓之中，須時時瀝去其所壓出之澀水，經三四日，至水不見出為止。乃去壓出菜，攤於大竹篷，就廊下陰乾。又數日葉愈收縮，醬之鹹味較濃時，即預備盛菜之罐，及二次浸漬之鹽與加香料等。盛菜之罐，家常所用者曰朝天罐，又曰自潑水，即罐口下三四寸處，另出一托盤，可容水，盤上承陶製倒鉢形之蓋，取其平日空氣未由透入也，用以運於上海販賣者，則用如盛紹興酒之罐，另備一淺底鉢，鉢中盛水，將罐倒置於其上，亦可使空氣不易侵入。各種準備告竣時，先將罐洗淨，驗其漏水與否，次分別榨菜之老嫩，另置於大缸中，加鹽極力揉勻，此時菜100斤約加鹽6斤以至10斤，（鹽少者入罐者久則酸敗，又水分未乾

盡者亦易變酸)。其後加適量之五香味與辣椒末。(此為家庭自用者之製法，其量，以製造者之嗜好而定，凡販賣者多不加入，)混勻，乃取其大塊而嫩者，先入罐底；(入罐之時，其剖開面有擦以一撮之鹽者，)次第填實，最後入以較老者，並用由已榨一次之菜莖撕下之葉，覆於其上用力壓實，然後用洗淨之竹籬與竹片，以水不易侵入為度，押於其內緊封之，事畢，即加水於罐口之盤，上蓋，或將罐倒置於容水之淺底鉢，以後每二三日換清水一次，至二三月後則罐中之菜香氣馥郁，即成榨菜可食矣。惟榨菜罐中，最忌空氣侵入，苟罐有縫隙，則罐內榨菜，不但失其香味，且漸次腐敗生霉，如發見此徵時，即須換罐裝封，裝完可加高粱酒一二兩，然後密封之，平日留心換水，則風味可復原矣。

(2) 泡菜 欲製泡菜，必先製泡菜滷。泡菜之精良，全基於菜滷之美惡。法將食鹽(去苦汁者)，溶於熱水內。加入香薑荀尖辣椒等，於鍋內加熱熬之，至其鮮味盡出，傾於器內，候冷，灌入泡菜罐內。泡菜罐，乃一特製之罐，罐口周圍，有一凹形之盤。將任何菜蔬，擦鹽放入，上覆以蓋，罐邊注以清水，使勿洩氣。水必須每日一換。又須勤加擦洗。取菜時不可用手，須以箸夾出。又不可常常取之，違此種種，味必不佳；且易使水發生霉花。如有此項事實，可澆少許燒酒，除去其霉花。無論泡何種菜，辣椒必不可少，否則，菜必不香。泡成後，即須食之。不可久經時日，否則，菜必疲而不脆。

(3) 香菜 香菜一物，味極美，為皖南人民之秘製品，涇縣與濶

滷，精於此道者尤夥。他處間亦有之。終不若此二地之美，以故外埠食者少，而製者寥寥無幾焉。顧其製法，亦不甚難。茲述如下：

將冬日之白菜，摘取其心，用水洗淨，晒於日中，以二日爲度。次將心切成絲狀，長約寸半。復晒之。惟晒不過五日，否則水分盡去，食時無味。然後將晒過之菜絲，加入食鹽，大茴香粉，八角粉，胡椒粉。再加以搗爛蒜頭揉之，以出水爲止，後儲於罐中，約一月可食。惟儲罐時，須要留意。蓋封口不密，內必潰爛。

(4) 香蘿蔔乾，香蘿蔔乾一物，味極鮮美。爲皖北人特製之品。他處精此術者，甚屬寥寥。顧其製法，亦不甚難，茲說如下：

取白蘿蔔，用水洗淨，切成樹絲，晒於日中，以水乾爲度，次加適量之鹽（蘿蔔百斤鹽廿斤），醃於缸中，過二三日，再放置日光中，約晒二日，以乾柔爲度。後將晒乾之蘿蔔絲，加適量五香（丁香茴香胡椒乾姜）粉末，反復揉拌之，儲入罐中，約十二日，即可取食。食時加入醬油麻油米醋更佳。倘儲罐時，能密封其口，不與外氣接觸，可儲至數月，亦不敗壞。

第三節 醬菜

醬菜之種類，亦隨土產而異。大概瓜果及塊根塊莖之可供肴饌者，多可醬食。茲將各種醬菜製法述之如次：

(1) 醬瓜 原料多用菜瓜。製法將菜瓜剖開，剝去其瓤，置日中晒之，使其水分略乾。更以鹽漬之，疊置鉢中。翌日將瓜置入麥麸

醬(製法與醬油醪同)中,晒二日,取出洗淨。然後置入甜醬內,晒十餘日,即成深赭色之半透明體,取出切小,作下粥菜,風味頗佳。

- (2) 醬薑 以生薑入水中,用碎磁括去其皮。置中釜煮去辣水(太辣味不佳),亦用醬瓜法醬之,味甚可口。再者,醬薑之醬味必辣,故不宜與醬瓜或調味用者同缸,此點務須注意。
- (3) 醬茄子 採下茄子,不拘大小,用針戳孔數,將食鹽擦過,經一夜,投入新製醬中。經三星期,即可取食。味甘而嫩,久藏不壞。
- (4) 醬黃瓜 採長三四寸如指大之嫩黃瓜,洗淨去刺,晒日中半日,以鹽擦之,越一夜,再晒半日,投入新製麵醬中。經二星期後,即可取食。味甘而嫩,甚為可口。其用大黃瓜破開去子而後醬者,無是美也。

第二十二章 糖藏品製造

第一節 通說

糖藏品種類甚多，其主要者，爲果實製品。其製造手續，須有相當注意，蓋果實中概含有機酸，若與金屬接觸而生化合物，則有損於製品之價值。故製造用器如鍋等，以磁製或玻璃製爲適宜。匙及其他器具，以磁製、鍍鋼，或木製、竹製等爲適宜。其製品種類，茲述如次：

第二節 菓子露製造

菓子露或名果糖汁，味甘而清香。種類極繁。其製法有兩種：一爲用各種香氣馥郁之果實製成者，一爲用果子香精製成者。中外人士，常用爲夏日之飲料。

A 果實製造菓子露法

用果實製法，可分四段：(1)糖液製造；(2)香汁製造；(3)香汁與糖液調製；(4)裝瓶。茲分述如下：

- (1) 糖液製造：用上等白糖或冰糖，溶解於二倍之蒸溜水中。置鍋中，用文火煮沸，冷卻後，濾去其夾雜物，盛於清潔器中備用。
- (2) 香汁製造：取果實去皮及核，搗爛肉質，以蒸溜水一二倍和之。入蒸溜器中蒸溜即得香汁，當蒸溜時，忌用直接火力。蒸得香汁，另盛清潔器中備用。
- (3) 香汁與糖液之調製：用已經濾過之糖液三分，入於清潔之磁器中，加入香汁一分，攪勻，即成果子露。
- (4) 裝瓶：——用乾燥清淨之瓶，入果子露將滿，用打蓋機打上瓶蓋置攝氏60度之溫水內殺菌五分鐘。然後拭去水分，貼以標號，即可販賣。

B. 果子香精製果子露法

此法，即取果子香精，加以酸類及糖漿，着色料製之。防糖漿敗變，亦有加以防腐劑者，此防腐劑之處方如次：

水楊酸(Salicylic acid)	8.0
甘油(Glycerin)	30.0
酒精(Alcohol)	50.0
水(Water)	加至全量100.0

果子露100分中，加防腐劑0.5即分可，此等製法，成本低廉，製法亦簡。故市販品泰半用果子香精。而不用果子汁(Juice)也。製法先將檸檬酸，酒石酸，用少量之水溶解，再加其他各成分。茲將各種果子露之配合量開列如次：

(1) 蘋果果子露

蘋果香精(Essence of apple)	4.0
檸檬酸(Citric acid)	13.0
酒石酸(Tartaric acid)	2.0
蘋果綠色素(Apple green)	8.0
酒精(Alcohol)	50.0
糖漿(Syrup)	4000.0
(2) 橘子果子露	
橘子香精(Essence of orange)	20.0
檸檬酸	50.0
金黃色素(Golden yellow)	5.0
酒精	50.0
糖漿	4000.0
(3) 檸檬果子露	
檸檬香精(Essence of lemon)	15.0
檸檬酸	60.0
檸檬黃色素(Lemon yellow)	6.0
酒精	50.0
糖漿	4000.0
(4) 香蕉果子露	
香蕉香精(Essence of banana)	5.0
檸檬酸	15.0
香蕉黃色素(Banana yellow)	8.0
酒精	50.0

糖漿	4000.0
(5) 玫瑰果子露	
玫瑰香精(Essence of rose)	8.0
檸檬酸	15.0
歐覆盆子紅色素(Raspberry red)	3.0
酒精	50.0
糖漿	4000.0

第三節 蜜餞

蜜餞以果實等加糖浸製而得，製法最簡便。茲將各種蜜餞製品略述數種如下：

1、蜜棗 普通製蜜棗用之棗，皆是未成熟而被風雨吹落之大棗，或未經接木之野生小棗。倘以成熟肥大之棗作為原料，則製品更佳。薑蜜棗製品之優劣，是以個數大小而定。

製造之手續，是先將每個棗子，用小刀劃千百刀細紋；這步工作，大都由十餘歲之女孩為之，因為此輩兒童在家無事且手術靈活，劃起棗紋自然很快，據說頂敏捷的，每天可劃百斤左右。劃好後，將棗子放於鍋中煎煮。鍋中先放白糖，加適量之水，溶化糊狀。煎棗至飽和時為度。於是置於預先備好之爐上烘烤。溫度約在攝氏五六十度左右，約三日可成，然後將棗子取出，分別大小，分成等級，固封於桶中，就可運到市場出售。

2、糖金柑 以金柑剔去其蒂柄，並榨去其酸汁，置釜中和糖熬

之(白糖三分水一分),約二十分鐘即熟。火力須文,不致焦炙。若撇去其核而熬,味更較佳。熬好之金柑,再用日光或人工乾燥即成。

3.其他果實之蜜餞 桃,李,杏,梅等,皆可製為蜜餞。就其原形,去核而二分之。隨入沸水中,浸五分鐘,取出風乾。然後將原料與白糖交疊於缸中(白糖為原料之二倍),浸漬三四日,取出晒乾,再入原糖油中,過三四日,再取出晒乾。如斯浸晒至瀟盡而止。盛入瓶中,或包於玻璃紙內,即成矣。

第四節 果醬及果膏

果醬及果膏,或為副食物塗着麵包上而食之;或為糖果類之原料。果醬由果實與蔗糖所製成。果膏由果汁及蔗糖所製透明而凝固者。其外觀雖不同,其製法則相似。原料之果實,對於製品之外觀,並無多大之影響,故稍劣之品種,或未熟之果實,皆得利用。

製品凝固之原因,蓋因果實中之果膠質(Pectin),有機酸,及添加蔗糖之分量,煮縮之濃度等之故。若果膠質不足時,應添加凝固性物質而助其凝固,普通常用之凝固性物質如下:

- (1)果膠 此物有製造品,可於大藥房購之。
- (2)洋菜 對於溶液加入百分之1至1.5即可。因洋菜多時,口味不佳故也。
- (3)膠質 對於溶液加入100分之15至25。須用良質之膠。
- (4)澱粉 對於溶液加入100分之10至15。普通以為豆粉或藕粉為主。

果醬及果膏所用之蔗糖，以白糖為最佳，其分量概以與果肉同量為標準。蓋因糖分濃厚，腐敗性微生物不致繁殖。果醬及果膏中，若加入百分之10至20之飴糖或澱粉糖，則製品貯藏中，不致白糖有結晶之析出。

果醬及果膏之色澤若不鮮明時，可加入各種無毒色素着色之。

以上所談，乃果醬及果膏之製造原則，至其詳細方法，茲分述如次：

(1) 果醬(Jam)製造

大凡善持家政之婦女，往往自製果醬，而不願購諸市，蓋以其潔淨而價廉也。然工欲善其事必先利其器。製醬雖小事，必先備相當之器具，庶幾能得佳品。製醬器具極簡單，惟淺鍋一(銅製或鉛製均可但勿用鐵製錫製者)秤一，調羹三四(大小各異)而已。製果醬所用之爐，以煤氣或煤油者，最為適宜。下列數端，為製醬之梗概。若能如法製造，則必有美滿之結果焉。

1. 準分量
2. 求潔淨
3. 用純白甘蔗糖
4. 用新鮮果子(過熟或未熟者均不可用)。
5. 如兩種果子合製，必先煮其硬者。
6. 果子既切後，宜速煮。
7. 煮成膠質為度。
8. 常用調羹攪之。

9. 勿盛滿鍋中。

10. 諸果醬之罐，務宜潔淨乾燥，

茲將各種果醬製法，分述於后：

A 蘋果醬

取蘋果十斤，每個切而為四，去其心（勿去皮）放於鍋中與清水十斤合煮。及蘋果已爛，取出，在細篩上擦碎。加糖十斤再煮。約45分鐘為度，待冷後，入罐，封口。

B 梅醬

取已熟或半熟梅子，打碎之，脫去其核，置釜中，加水煮沸，沸後傾去其酸水，再加少量之水，加劇熱煮爛，待既爛如糜，乃加等量之白糖復煮之，且煮且拌，待稠韌如貽糖，再加2%之洋菜及桂花，攪拌五分鐘，即取出，藏之罐中，待冷，因洋菜之凝固，成山楂糕狀，甘芳酸甜，兼而有之，夏令食之，解渴生津，齒頰生香云。

C 楊梅醬

取楊梅十斤蒸熟（勿和水），取出，在篩上擦碎。加糖十斤，再置文火上煮之，時時調攪之，待其成醬，即可入罐。

D 杏子醬

四五月間，杏子成熟，此時取新鮮杏子一磅，和水一合，煮至果肉已爛，去核擊碎之，加等量白糖，再用文火煮之，俟已成醬為止。即可入罐。

E 李子醬

先將李子洗淨，每李子一磅和水一合，俟煮爛，在篩上擦碎之。

每李子一磅加糖一磅，俟已成醬，入罐固封之，俟一星期後，即可食矣。

F 山楂醬

以山楂十斤，置竹篩上擦之，使成醬質，漏於器中加入等量白糖，用文火煮之即成。味與市上所售之山楂糕無異。

G 葡萄醬 將果梗除去，壓碎之，復分離果皮，置果肉於鍋中煮之。約三十分鐘，掬取至篩上，濾去種子。所得果肉部分與果皮混合，加入等量白糖，於鍋中煮縮之。時間約十五分鐘即可。

此外桃醬，柿醬，枇杷醬等，均與以上各種果製醬法相似，除去種子，加水五分之一煮沸之，加糖二分之一煮縮之即成。

(2) 果膏(Jelly)製造

果膏之製法與果醬微異。其煮法先煮果實而取其汁，將汁煮濃，加糖煮之，冷卻凝固即成。製果膏之果汁，須含有多量之果膠質，是以用完熟之果實不如用未熟者，就中未熟之葡萄蘋果杏等，最為適宜。若用凝固劑時，任何果實皆可應用。

果膏之製品，以透明色麗有光澤者為佳。若果汁不透明時，再煮沸之以濾紙濾過，若仍不透明，可加入卵白，(對於果汁三斤用卵白一個)煮沸濾過之。茲將果膏之詳細製造法，分述如下：

A. 梨膏 任取半爛之梨，將爛處挖淨，投入鍋中，注入清水，至原料之大半而止。然後加熱蒸煮，同時攪拌，煎至水分減少三分之二，即可取出過濾。去渣取汁，再將濾液傾入鍋中，加入等量白糖(每濾液一斤加白糖一斤)。傾入後，攪拌之，加熱，終至液

成膠狀而止。若加入凝固劑，祇加熱煮沸十五分鐘可矣，製好之梨膏，即可取出貯藏，或販賣之。農家貯藏腐爛之果實，大可以此為副產品也。

- B. 蘋果膏 將蘋果切細，置鍋中，加水二倍煮之，而取其汁，煮縮約二十分鐘，加入適量白糖（果汁四斤加糖三斤）溶解煮縮之即成。
- C. 桃膏 將桃切細，種核亦壓碎加入，如前法煮沸，取其液汁。對於果汁一斤加糖一斤煮縮之即成。
- D. 莓膏 將草莓置鍋中，徐徐加熱之，取其液汁加糖（等量）煮縮之，或加入凝固劑，煮沸即成。
- E. 山查膏 將山查切細，連核置鍋中，加水一倍煮沸，俟其柔梗，乃略冷之，用粗篩濾過，然後將其濾液再入鍋中，加等量白糖，及百分之十之荳粉。煮沸十分鐘，倒於木框模型中，冷涼即成塊狀山查膏矣。

第二十三章 罐藏品製造

第一節 通說

罐藏法以罐為主要之品。罐之製有平圓二種；軟硬二類。皆以鐵葉板製成。鐵葉板俗名洋鐵，為軟鋼鐵板上鍍錫者也。罐之底蓋更有內嵌外嵌之分，嵌時須先將接合處赤銹除去，再以小筆塗綠化鋅水，然後用鐵鉗接。封鐵為錫與鉛之合金。封鐵中鉛之含量不可超過百分之五十以上，否則不合衛生。至塗綠化鋅溶液於接合面之原理，則以綠化鋅為溶媒劑。因以鐵鉗封鐵，則因鉗之傳熱，脂肪及其他污物發散，而同時因化學的作用，氯化鋅溶液解離為氯化氫氣體，其殘留之亞鉛，則於鐵葉上形成新亞鉛面，於是自鉗流下之鐵方於此處附着。此因化學作用而達到封鐵之目的也。此外樹脂亦可作溶媒劑，其作用與氯化鋅不同，因鉗之高熱，溶媒劑成液狀，鐵葉板面之鍍錫溶解，同時銹及污物浮起於溶液之表面，而生新錫面，於是鐵鉗流下之鐵得以附着，此因物理作用而達封鐵之目的者也。

氯化鋅之製法，可於濃鹽酸中投入鋅片而使之溶解成爲飽和之溶液。用時以水稀釋，至三倍許。此爲有毒物質，不可使之流入罐內。以樹脂爲溶媒劑時，可用粉末樹脂，加酒精溶解之。

罐既成，再用沸湯洗滌，有銹處，悉用小刀刮去，再用白布拭乾，然後將欲盛之物盛入。內容物之形狀不可損壞。充填時，不可生空隙之處，加淡鹽水，或糖汁等調味液之量須一定，約滿罐八分，拭淨四周，加蓋封錫，即可加熱殺菌。加熱殺菌，爲罐藏品製造上重要之工作，對於製品之貯藏有莫大影響，且對於原料固有之滋味色澤原形等之保持，液汁之混濁與否，有重大關係。加熱殺菌之工作，其順序有三：

- (1) 試驗 將封錫完了之罐，排列於沸水中，而靜視各罐有氣泡逸出。如有氣泡逸出，則罐之封錫，未曾完全，或係破罐之故，須再修繕再試驗。其封固完全者，則施行脫氣之手續。
- (2) 脫氣 將罐置於沸水中，煮約40分鐘，如封錫完全者，可見容器之底蓋向外膨起，乃以二分之小錐穿小孔一個於蓋上，則罐內之氣體噴出，於適當時期（氣出忽續忽斷時），即以鐵密封小孔。
- (3) 殺菌 用如壓蒸氣，或蒸釜殺菌之。殺菌時間以四十分至一小時爲宜，使罐內殘餘之微生物悉斃。殺菌完了後，即入冷水中冷卻之，以保持內容物之色澤與硬度。製成之罐頭，其完全者，加以裝飾，即可發賣。

第二節 罐詰法

罐藏品之製品有三種：一為果實罐藏；二為蔬菜罐藏；三為肉品罐藏，茲分述如后：

第一項 果實罐藏

(1)原料 供罐藏之果實甚多。其主要者，以梨、桃、葡萄、荔枝、菠蘿蜜等為普通。原料以成熟適度，實形完整，而無病蟲害者為佳。

(2)調製法 原料精選後，核果及仁果用水洗後入攝氏四十五度之溫湯中，熱五分至十分鐘，去其酸味澀味。然後於冷水中剝皮。更切成適宜大小之塊，兼去果心，仍浸水中，以待藏罐。漿果不必剝皮。

罐藏時之糖液，宜用上等之白糖，每水一升用糖二斤。先溶於水，然後煮沸。同時混以蛋白以去其夾雜物，然後供用。

(3)裝罐法 先將製好之果實置罐中，注入糖液，於糖液未冷時，速加蓋封之。如是罐藏者，因有糖液之自然防腐，故可不必嚴密殺菌。普通置罐於沸水中，煮十五分鐘，即可無腐敗之慮。

第二項 蔬菜罐藏

(1)原料 蔬菜中，如黃瓜、豌豆、石刁柏、蕃茄、筍等，均可供用。而以原料之軟嫩者為佳。

(2)調製法 原料選擇後，先行水洗，然後與百分之十之食鹽液，同置罐中，加蓋封固。然後投入沸水內，試驗逸氣與否，再置沸

水加熱四十分鐘，取出排氣。排氣後再入沸水中加熱半小時，置冷水中冷卻之即成。加以裝飾，便可出售。

- (3) 着色法 青色之蔬菜如豌豆等，罐藏後常失綠色，故須行着色法。每二斤之豌豆用百分之二之亞摩尼亞液十立方呎中，溶有0.25之硫酸鎳者，或百分之三之青色(Methyl Blue)溶液二立方呎，混以百分之三之亞摩尼亞液十立方呎者煮之，至現適當之綠色。然後如前法藏罐。

第三項 肉食罐藏

- (1) 原料 供肉食製造之原料甚多，如牛肉，鷄鴨，魚類等，均可供用，而以原料新鮮無臭者為佳。
- (2) 調製法 先將原料洗淨，加入油醬香料及清水等，但水勿過多，至滿六七分，即置爐上煮之。烹調既成之後，裝入罐中即蓋好鉗密，然後置沸水中驗其有無氣泡逸出，無則施行脫氣手續。脫氣後，視其噴出之氣忽斷忽續時，滴封鐵鉗之，則罐中亦無空氣，不致變壞。居家，或旅行，均可隨時開食。

第二十四章 動植物油蠟及其加工品

第一節 通說

油(Oil)及脂肪(Fat)於人類生活及實業上,佔有重要之位置。自日常生活,如食品,燃燈,補劑等;至工業用途,如肥皂,油漆,機械油等;以及軍事上皆使用之,其來源或由動物界取得;或由植物之種籽及果實取出。

植物油類之成因,乃由其所含之糖類醇類等,變化而成,例如橄欖油,係 Hexatomic Alcohol 受 Enzyme 之作用而成。動物之機體內脂肪之成因,亦由 Enzyme 之作用,使脂肪酸與甘油化合而成脂肪。此脂肪酸,乃由 Phytol($C_{20}H_{40}O$)受發酵而構成者。至于甘油,據 Embden 及 Schmitz 等之考察,係葡萄糖受發酵素之作用,先變成 Glycric Aldehyde,次再起變化而成甘油,是為動物體內甘油之主要成因。Halliburton 氏曾以脂肪酸飼鼠而獲得 Glyceride,是為甘油構成於動物體內之另一證。

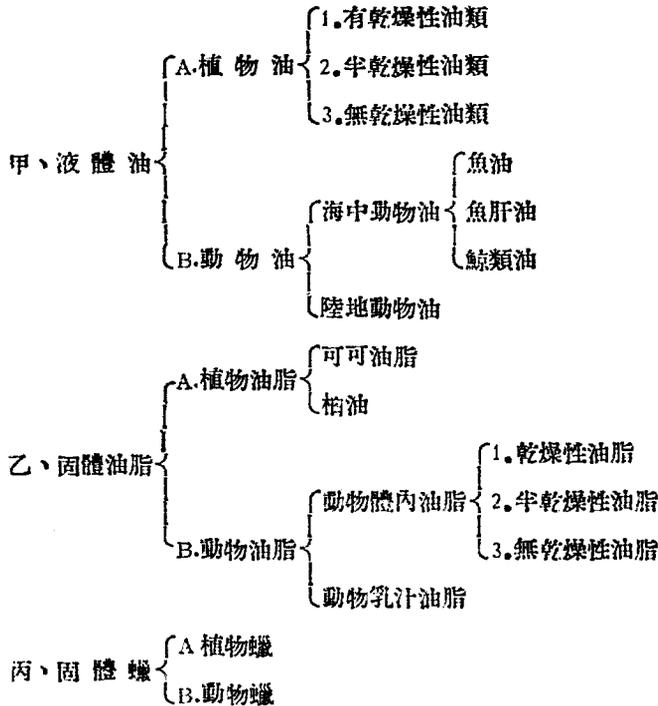
植物蠟乃係葉,莖或纖維之滲出物,其成因至今尚未確定,液

體動物蠟，其成因與海動物油相似，昆蟲蠟大多數為滲出物，其成因似為碳水化合物受生理的變化而成，因吾人若多供給糖與蜜露，則蠟之產量有驚人之增加。

油脂係一種 Glyceric Ether，有時混合自由之酸類或醇類，依現時吾人之知識，欲將油脂嚴密而精確分類，殆不可能，在舊著作內，有若干嘗試者，基於物理性質之不同，將油脂分為若干類，但此種分類不甚準確，因物理之堅度(Consistences)，隨全年之平均溫度而異，椰子油，在溫帶地為一種固體脂肪，但在原產地則係液體油，又或以植物所屬之族區分其所供給之油類，此法亦不甚明確，因不同科之植物(十字科與薇薔科)，可供給相似之油，而同屬之植物，則供給不同之油類，例如非洲棕櫚樹果實供給液體油，而 Aobeara 棕櫚油，則為固體者。

至於動物脂肪，則依動物之族屬而分類，但其組織之脂肪，與其乳液內之脂肪則絕然不同，較有理性之分類法，乃基於油脂之物理性及化學性質此種分類，於分析上甚有利益，因其能於短時間內，鑑識油類。

於化學上，油脂係一種 Glyceride 為 Fatty Acid 與 Glycerin 之化合物，至於蠟，則係一種 Ether。為 Fatty Acid 與非 Glycerin 之醇類之化合物。(日本蠟係一種 Glyceride 似宜名日本脂)。油脂的化學性質之用為分類基礎者，為碘化指數 (Iodine Numbre)，及最近研究發表之理論，凡植物油皆含有一 Phytosterol。動物油脂則含有 Cholesterol。茲將油脂分類列表如下。



現時吾人之知識，尚不能用他種化學法，以確分植物與動物蠟之區別。雖然曾於蔴蠟中，尋得 Phytosterol 及羊毛油中 (Wool fat) 尋得 Cholesterol，但其證據尚不充分，故暫分類如上表。

第二節 油蠟一般採取法

動植物油脂之採取法，分溶出，壓榨及浸出三種 茲分述如次。

第一項 溶出法

動物之油脂，多存於肥肉及脂肪組織之細胞中，成固形物。必加熱熔之，方可取得。其他植物之固體脂肪，亦用此法製之。容出法頗為簡便，即將原料置於大鍋內，利用蒸氣直接煮之，則油脂即熔出於鍋中，浮於水面上，俟冷凝固，即可取出。或將原料切成小塊，置鍋中，直接加熱煮之，隨熱隨壓，則油分溶出，乃濾取其油。放冷凝固，即成。

第二項 壓榨法

植物之油，多存於其種子之細胞中，成爲細滴，包以薄膜，雖可用壓力以榨破之，但常借助於熱力，所以使蛋白質凝固，俾油質得以清澄也。其工作可分爲磨碎，蒸熱，範餅，加壓四步，有時某種之油，須用特別之手續者，但一般之榨油法，則同有此等步驟焉。

(1) 植物之種子，須磨細之，乃便於榨油。所用之機械，隨地而異。

合用者不定爲效率最高之機械。但求合於環境，能因地治宜可已。

(2) 蒸熱 榨取植物種子之油，有須加熱者。加熱之法，有用鍋炒者，有用蒸氣者，但以用蒸熱者爲多。舊法則於地上作灶，埋釜設甌，用水汽薰蒸磨碎之細末。甌深二尺許，徑五六尺，每次可蒸三四石之多。在工業較發達之區，每利用汽機放出之汽以蒸細末，每次所蒸者不多，而工作特速，亦利用廢物之一法矣。所經時間，長短不定，務使全部蒸透，蛋白質能凝固即止。

(3) 範餅 細末蒸熱之後，即乘熱納入模中，範成餅狀，以便入榨壓之，我國通用之榨，其餅則用龍鬚草或稻草包之，在用新式

榨機者，則視榨機之種類而變，有裝入布袋或毛袋者，有直接入榨機者，殊難一定。

- (4) 加壓 在我國舊法所用之木榨，則納油餅於鐵圈或篾圈中，入榨加楔，用錘或用杵以催緊之，則油涓涓滴下，承之以缸，經三四小時，乃取出之，榨油工作，至此而完。新法榨油，則多用榨機，式樣滋多，有則用多數之板，層層疊積，納盛油餅之袋於板間，乃施壓力，有則機上有盒，盒有多數細孔，孔之大小，以使油能穿出而餅末不致逸出為度。

用榨壓以取油，恆不能將植物所含之油全部取出。其留存之部，少則百分之六七，多則百分之十，故用此法以取油，不若用溶攝法之佳。但用此法所得之餅，用以飼畜，甚為相宜。榨成之油，亦宜於食用。故用此法以榨油，亦有相當之優點存焉。

第三項 浸出法

在大規模之製造，油質不能盡量取得，實為一重大之損失，補救此種缺陷，唯有用浸出之法，用溶劑以攝取油質，則油質之能存留者，不過百分之一而已。所用溶劑，有哥羅仿 (Chloroform) 醚 (Ether) 二硫化炭 (Carbon Disulphide) 石油醚 (Petroleum Ether) 四氯化炭 (Carbon Tetrachloride) 等，各有其特異之點，茲分述之。

- (1) 哥羅仿及醚 二者俱為優良之溶劑，哥羅仿中，須加百分之一之二乙醇 (Ethyl Alcohol) 以免有 Phosgene 發生，混入油中，致貽毒害，醚則易於蒸發，且易著火，施用時必特別留意，乃可

無虞。徒以二者之價值俱昂，大規模之製，尚鮮用之，只能為化學研究之用而已。

(2) 二硫化炭 為無色之液體，密度1.293，其氣味似哥羅仿。其不純者，含有他種之硫化物，須加入碳酸鈉而蒸餾之，再用新榨出之油，以吸去其中之雜物。此物易蒸發，且易着火，其蒸氣遇紅熱之金屬，亦能着火，即溫度僅150度，亦可燃燒炸裂。故用此物以攝取油質時，高溫之蒸汽管，亦須隔離，可發高溫度之摩擦，亦須避免，以防危險。

(3) 石油醚 此物為無色之液體，沸點在80至120度之間，故不易有着火炸裂之虞。二硫化炭能溶解樹脂狀之油類，而石油醚則僅能溶解少量者。價值亦復低廉，在昔多用二硫化炭，今則石油醚將取而代之矣。

(4) 四氯化炭 此亦為無色之液體，比重1.825，溶解油脂之力甚大。沸點雖不高，但其氣體決不引火，故為一優良之溶劑。用此物攝成之油色澤甚佳，再通入蒸汽，則可除去此物所留之氣味。所不幸者，四氯化炭及二硫化炭之氣體，薰蒸散漫，使工人之生理，受其毒害。此種惡果，石油醚則無之，特石油醚殘留於油中之尾味，又不能用蒸氣以除去之耳。

用此等溶劑以攝取油質，因所用之溶劑不同，而有冷攝法及熱攝法之別，唯無論用何法以得油，此種油皆以之供製造之用，不作食料，故一般經營油業者，率先用榨取法以榨出可供食用之油，然後磨碎其餅，用溶攝法以攝取其餘之油焉。

- (1) 冷攝法 用二硫化炭以作溶劑者，皆用此法。攝油之器，爲鐵製有蓋之桶，六桶爲一組。每一桶有一管，自此桶之上部，通他桶之底，如是兩兩相聯。研細加熱後之細末，放入桶中，桶之近底處，有多孔之假底，上鋪以布，以承細末，裝竣加蓋，二硫化炭自底下之管流入繼續增高，乃由桶上部之管流出，以入他桶。比至最後，其中已含油百分之五十，可蒸餾去之，而得淨油，殘渣中之二硫化炭，可自桶底之管，導入蒸汽以蒸去之，導蒸汽入他管冷之，而得二硫化炭。油中殘留之二硫化炭餘味，可通入蒸汽以除去之，此桶工作已完，即卸去殘渣，另裝新末，爲此六桶循環進行，工作可繼續不斷。
- (2) 熱攝法 用石油醚以溶攝油者，則用熱攝法，攝取動物性油時，恆用此法。所用之器，亦爲鐵製之桶，桶頂有管，可與外通，桶之下部有假底，其下尚留有寬大之容積，以存儲油質，近底處有蒸汽管，以備加熱之用。又有一管，於工作完時，以放入蒸汽者。工作時，先積攝油之物於假底上，另由一高壓蒸汽加熱之器中，導入一百二三十度之高熱石油醚氣體，氣自緊接假底之管放出，衝入取油之細末，用此高溫之氣體，所以排除細末中之水分，且其透入之力，亦較爲偉大故也。此時石油醚氣體，有一部凝集，溶油而下，流至假底下受蒸汽管之熱，重複蒸發上升，如此升降不已，細末中之油，遂被其溶下。桶頂與外間他管相連之管，在初放入氣體時，即有水汽，自此逸出，最後無復有水汽逸出，即爲工作可停之證，乃開放桶底之放蒸汽管，石

油凝即隨蒸汽，經桶頂之管而出，入凝集器。冷凝之後，石油凝上浮而水在下，可分離之，放回原貯藏處，以備再用，此器用溶劑不多，根據薩克士勒浸出器 (Soxhlets extractor) 之原理而造成，殊形經濟也。

至取動植物之蠟法，與取動植物油法，大略相同。即先將原料搗為粉，蒸令脂蠟溶解或逕微溫使之溶化。於未冷前，以壓榨器榨出其臘，所得之粗製臘，置釜中熔之，流入型中，即生蠟也。碎之或削為薄片，晒日光中，漂白即成白蠟。

第三節 油脂精煉

用壓榨法製得之油脂，除供食品外，多於工業上，至於用溶劑製得之，油脂，則專供工業之用。應用於工業之油脂，普通並不須精煉。僅於若干時之靜止後，用濾器濾之，以除去其所含之雜質。但有若干油脂，如雲蓼油，橄欖核油等，則用硫酸以除去色素及清淨之。至於棕櫚油，棉油及可可油 (Cocoanut oil) 等，則或用粘土，或用骨炭，或用氧以清淨之。

至於食品之油脂，於壓榨之前，精選良好種粒。於洗淨後，細心壓榨之，於若干時後，再濾過，即可出售。

凡不宜於食，僅應用於工業之油質，因其製備之情形不同，(第二次壓榨或熱壓榨或原料本身之天然性質) 大多數含有自由酸，顏色及強烈之氣味，若干年來。棉子油被視為惟一之天然油，含有顏色及惡味者，若將此油供為食品，須經過精煉，即用苛性鈉 (Na-

OH)以中和。其所含之自由酸，法國馬賽及哈佛等處，有大規模之棉油精製廠，其出產量甚可驚異，近二十年來，對於植物硬脂施行各種方法，以期除去其惡臭味，使不可食之植物硬脂，成為可供食品之用，但僅棕櫚油脂，及可可油脂，有卓著之成效，此種精煉法，共分三種手續：

- (1) 中和(用alkalys 鹼金族如NaOH等，或alkaly-earths鹼土金族如Ca(OH)₂)
- (2) 除色(用Fuller's earth漂晒土及骨炭等)
- (3) 除惡味(用水汽蒸溜)

中和劑，因工廠而異，有用氫氧化鈉者，有用石灰者，此種手續，皆於平常壓力上行之。

除色法亦於平常壓力及空氣中行之，有用漂晒土者，有用骨炭者，至于除惡味，或於低壓器內蒸溜之，或用受有高壓力之水汽蒸溜之。

最近數年對於液體油質，亦施用不完全之精煉法，例如第二次壓榨之種粒油，僅用氫氧化鈉中和之，即可出售，又除去非洲花生油之惡嗅僅於低壓下蒸溜之，不須中和。

此種方法盛行後，油脂之功用大增，而不受天然之限制。

第四節 動物油脂採取法

第一項 豚脂

豚脂俗稱脂肪油，亦稱豬油，存於豬之腸網膜及腎臟周圍之脂肪

組織中。其提煉之法，即取此種脂肪組織，切為小塊，先以冷水洗之，除去其血液，粘液質，及粘膜等，然後入鐵鍋中熱之，隨熱隨壓。則油分熔出。乃澆取其油，放冷凝固，即成。

豚脂為純白無臭之脂肪，熔點在攝氏35至40度之間。能溶為無色透明之液，能溶解於無水酒精中，二硫化炭中，扁淺（Benzene）中，及各種揮發油中，又以脫（ether）22分，溶化1分松節油16分溶化1分，其主要成分除含液脂（Olein）， $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)$ 外，尚有蠟脂（margarine， $C_3H_5(C_{17}H_{33}O_2)_3$ ）（蠟脂即軟脂（Palmitin）及硬脂（Stearin）之混合物。）液脂約居百分之60，蠟脂約居百分之40。

豚脂為烹調食物不可少之物。此外又用以製作髮膏，膏藥等。又用以製造肥皂，又可用以攝收玫瑰花等香氣，而製作香脂，香精等。

第二項 牛脂

牛脂，乃用牛之脂肪組織煉出，其製法與豚脂相同，製品為白色或淡黃色之脂肪。稍有氣臭，熔點在攝氏40至45度之間。其餘性質用途，大抵與豚脂相似。

第三項 羊脂

羊脂係用羊之脂肪組織煉成，其製法亦與豚脂同。製品質堅無臭，熔點在攝氏三十八至四十度之間，百分中含有74分之固體脂肪。其餘性質及用途，亦與豚脂同。

第四項 鱈魚肝油

鱈魚繁殖歐洲北部海中，其始用以燃燈及鞣皮，最近方應用於

醫藥界。市場上共有三種魚肝油，茲述如下：

- (1) 白色魚肝油 由壓榨鱈魚肝得來，為一種黃金色液體，有特別氣息，其味始而和平，繼則微具可厭惡之味。其比重在攝氏十七度半時為0.923。
- (2) 棕色魚肝油 由壓榨第一次殘渣得來，係紅棕色液體，其比重於攝氏十七度半時為0.924。
- (3) 黑色魚肝油 由燒煮第二次壓榨之殘渣得來，為一種黑綠色液體，其比重在攝氏十七度半時，為0.929至0.930。有刺激嘔吐之氣臭，其味苦澀。

其取油法，分舊法和新法二種，茲述如左：

- (1) 舊法 將魚肝堆集於一大桶內，次用勺取出其壓出之油，因受壓力榨出之油質，開始甚清潔，其後則漸漸為棕色之油質。間或有將魚肝堆集數月後，始用勺取出油質。因其與腐敗之魚肝久接觸，故有厭惡之氣味。

餘下之殘渣，用火熬之，即可得黑色之魚肝油。

- (2) 新法 選擇精良魚肝，置於大鍋內，利用水蒸氣直接煮之。較次之魚肝，用以製下等之油。此物出品既佳速率復快。

魚肝油之組織甚形複雜，有謂其中含有 Oleine, Linolein 等。因其含有此最後之以脫，故有乾燥性質。此外尚含有礦物質。例如硫、磷、氯、溴、碘、硫酸物、磷酸物、鈣、鎂、鈉等。因其含有碘素，故為最佳之補劑。

第五節 植物油脂採取法

第一項 芝麻油

芝麻油爲半乾性油，係從芝麻中所取得。芝麻東印度原產，一年生草木，果實爲長乾果，成熟後，能縱面裂開；種子甚小，扁平，其數甚多。有黑白二色，東印度，埃及我國，日本，安南，土耳其，意大利，南美洲，巴西等處皆產之。白芝麻能供給精良之油，故較可貴。

芝麻含油量，依其產地及品種而異，西非洲所產者，約含百分之48至50。波斯所產者，則僅有百分之3[°]又據 Schaedler 之研究印度白芝麻含油量爲百分之50.84。而 Levant 之黑芝麻含油量爲100分之55.63。

芝麻製油之方法，在歐西各國，係將芝麻洗淨精揀後，然後搗碎，於常溫度時壓第一次，俾得優良之油，次將冷油粕用微量清水搗揀，再壓榨第二次。最後將此油粕烘熱再壓榨第三次。第一次冷壓之油，品質最佳，色淡黃，其味微香可口，最合食用。第二次與第三次所壓之油，其色較重，用爲工業原料，尤以肥皂之製造爲最普通。

我國之芝麻油之製法，在研碎與壓油之前，必將芝麻烤熟一次，故所得之油顏色極深，其殼果之味甚強。且我國芝麻油之製法，亦有烤焦研碎之後，不用壓榨，即直接置於沸水中利用油水比重之不同，而分離收得者。法將研碎之芝麻油粕，放入盛有沸水之缸中，攪拌成糊狀，則渣粕凝固，而油質浮於水面，然後用勺取之。

我國所製芝蔴油均皆作為食品，或調味品，作為工業用者甚少。

芝蔴壓榨後之枯餅，其中尚含油量常在百分之8與10之間，用為牲畜飼料，最為有益。

第二項 菜油

菜油亦為半乾性油，係從薺苔之種子中所取得。薺苔屬十字花科，為二年生草本，高三四尺，果實為長角，夏初成熟後裂開散出，種子紫黑色，亦有黃色者。

普通菜子含油百分之33至43分。法國北部所產者，含油百分之43至45分。歐洲多瑙河流域所產者，含油百分之38至40分。印度所產者含油百分之42至45分。

製油法，可分壓榨與浸出二種。(1)壓榨法：先將菜子提淨，次用磨磨碎，然後用壓榨機冷榨之，下餘之油餅，擊碎加熱之，再榨第二次，第一次冷榨之油，為黃色透明液體，第二次熱榨之油，具棕色且較混濁稠厚，普通於濾過後，即可出售。(2)浸出法：菜子磨碎後，以用二硫化炭或石油醚為溶劑，取出其中之油質。

粗製菜油，顏色頗深。精製之法，係於常溫度加以濃硫酸(大約為油量百分之一)，而攪之，使其中之不純物凝結而沉澱。現時多將所用之酸，用同量之水稀薄之。澄清後，先將酸由容器之底部抽出，然後加水洗滌之，至酸除盡而止，(倘不預先卸除酸液，即加水洗滌，則必變成不易離析之乳狀液)。其容器以尖底者為佳。所析出之黑色廢酸液，現時尚無用途。葛氏(Goffart)主張加入金屬之鋅而

熱之，使廢油受硫酸與鋅反應時所生之氫之還元作用，而變成固體之脂油。

商場中之精製菜油，係微黃色之液體，具一種特殊之臭氣，此臭氣，可藉以鑑識菜油。除極佳之精製品外，均有一種不良之味。五十年前惟有從法國最佳之菜子所壓得之油，稱為科爾查油(Colza)。現時該油之銷場日廣，他地所之產菜，亦多冒用此名。倘指名向市中購買，頗難求得真品。

就目下之情形而言，上頂精製科爾查之油名詞，雖不能限于昔日之法國油，然亦應以壓法所製，適于食用之油為範圍。製麵包者，多用此油搽於麵包之上。

市間亦有將浸出法之油，用純粹精製科爾查油之名目出售者。試嘗其味，即可知其非壓法所製。此類油之品質，只合於燃燈之用，在商業中之價值，亦在壓榨所製之油之下。

菜油供食用(壓榨法製者)，印度及我國最普通。歐洲各國亦有用之者。品質較劣者，用於軟肥皂之製造。然此油實不適於製造肥皂之用。使鋼甲猝然冷卻，所用之量頗多。

第三項 胡桃油

胡桃油為乾性油，係由胡桃仁所取得。普通胡桃之原產地為波斯。樹本高數丈，屬胡桃科，三月開花，如梨花穗，蒼黃色，至秋其實大如青桃。熟時瀝爛皮肉，取核曬乾，是即胡桃核。其形圓大，殼薄可以手碎之，取出其仁，味甚甘美。漢時傳入我國，現在我國陝川各地產之。

胡桃仁含有油質甚多，約百分之50至65分，因其無色及有乾燥性，故佳胡桃油，用以製造油畫用之有色油漆，有時亦用於彫刻銅板術上，亦有許多地方以胡桃則為食品者，其酸敗之油，則以製造肥皂。

至胡桃油之製造方法，茲略言之。據經驗者之指示：新鮮胡桃仁所榨之油為渾濁液體，非常難於澄清，故通常須將仁置于陰處晾乾約四月左右，然後榨之，在陰乾期內，胡桃仁完全成熟，其所含之乳汁，漸漸消失，惟存置之處須十分乾燥；不然胡桃仁即酸敗及生霉。

乾胡桃仁先用磨碾碎，然後壓榨之，壓榨之法，普通為二：

- (1) 冷榨法 先將碎胡桃仁冷榨之，即得精良油。次將剩餘之油餅用溫水溼之，再榨之，可得百分之10至15分較差之油。
- (2) 熱榨法 亦有直接將胡桃仁碎粉，加熱烤烘後榨者，所得之油質較冷榨者低劣，惟油量較多。

冷榨之油無色，或微綠，陳舊後即呈黃色。新鮮油質，氣味具佳。酸敗後即具惡味。

第二榨之油，呈深黃色或棕色，有澀辣氣味。胡桃油稍溶於酒精中，惟沸酒精亦然。受冷後，即成結晶體分出。

第四項 茶油

茶樹之子，可以榨油，印度日本，皆有大宗茶油輸出，但不足與我國抗衡。我國產茶油，以湘桂兩省為最多，西南東南各省，亦有少量出產，湖南之瀏陽、平江、攸縣、茶陵、永州、皆產茶油，由長沙漢

口出口，廣西之桂林，柳州，亦有大宗之出產，由梧州出口。每年全國輸出者，有五十萬擔，以前多銷售美德二國，近年則多銷售日本，日人加以精煉，轉輸他國，頗為有利。近年內地常有戰爭，商運不便，以是長沙輸出之額，已見減少，梧州則繼續增高，方興未艾，此業前途，大有希望也。

茶樹有二種，有結果大者，其子囊含種子三五粒，其產油量為百分之20至25，若荒山所產，則只百分之17—8。其他一種，結果較小，每果有圓形之種子一粒，產油量為百分之23至27。果實在霜降前後成熟，每株可收果實三四十斤。優良之果實，產油量有達百分之30者。

製茶油之程序，可分為收子、製乾、研細、蒸熱、榨油、五步，茲分述之。

- (1)收子 霜降前後，茶果之外皮，顏色漸轉枯黃，且帶黑色，即可收採之。
- (2)製乾 茶子含有水分，須於日中曬之，經三四十日，俟子之顏色變為深黃時，即為乾燥之證。但通常只能至淡黃色，須作炕烘之，鋪茶子於竹篾編成之床上，於其下以微火烘之，約經兩晝夜，則水分大為減少，可烘研製也。
- (3)研細 舊法用石碾以研細之，發動之力，多用畜力，或利用山溪之水力，以撥轉碾陀，較用畜力者，經濟而迅速。
- (4)蒸熱 茶子碾細之後，納入木甑蒸之，甑跨於地竈上，約蒸二小時，則熱力已透，可入模範之成餅，以待入榨也。

(5) 榨油 榨油所用之榨，爲松木或樟木製成，大小各地不同，大者榨膛之直徑可一尺五寸。乘油餅蒸熟之時，用錘打緊木楔，油卽流出，約六七小時，油可流盡。

如此榨得樣油，有怪味，因含有一種之植物鹼(Alkaloid)在內故也。其顏色褐色，若直接以之食之供食用，則因含有之肥皂根精(Saponin)，使人吐瀉，故須先用熱力煎沸之。但所含色質及他種雜物，須先加以製煉，乃澄澈可用，運銷外國，亦可善價而沽矣。精製之法，可用者有三種，舉之於下。

(1) 淡硫酸法 先於塗鉛之銅鍋內加熱，至四十度時，乃加入淡硫酸，其濃度爲百分之20，酸之施用量，約爲油之五分之一；且加且攪，使溫度不至驟降。加竟，卽升高溫度，至45度，時時攪和之，經三十分鐘之久，乃滅火靜置之，經一晝夜，則褐色之液狀物下沉，上部卽爲澄清之油，作淡黃色，可用虹吸以吸出之，或傾出之，使與雜物分離。精油爲粗油之百分之95而強，所損失者，亦不爲多。殘餘之酸，可加水以洗去之，除去水分，卽得淨油。

(2) 酸性白土法 此法所用之土，爲細白之土，帶酸性，而不含有機物者，各省皆有之，每遇災患發生，饑民卽以之與米麥供食用，名爲觀音土者，最爲相宜。加土於油，其量爲油之百分之10。熱至80度，攪動之，經三十分鐘，乃靜置之，經二日，則泥土沉下。先傾出其澄清之部，并濾之，後乃加熱，攪動其沈澱，而濾去其渣滓。所得之油，亦爲淡黃色，流動性甚著，外觀亦美。

治淨之油，若工作合法者，可達粗油之百分之90，損失雖較前法爲大，但油質則較爲悅目。

- (3) 混合法 聯合上列兩法而用之，先用淡硫酸法處理之，再用百分之五酸性白土，如法製之，則油質更佳，色淡而無惡味，損失亦復不大。

東南各省，多用茶油以製糖食，但所用亦復有限，欲使茶油之前途，有偉大之發展，當另闢途徑。按茶油之物理性質，非乾性油，自不可作油漆原料。但我國社會日趨繁華，裝飾所需，日漸增加，髮油一項，近來唯恃舶來之石蠟油 (Paraffin oil) 以作原料，國產油類尙鮮其代替品。且石蠟油塗於髮上，久則使髮變黃，用之者頗能道之，而茶油則無此弱點，且能使髮鬆柔黑潤，故國產油料之可代石蠟油者，此實首選。以前無人爲之提煉治淨，故仍少希望，今可得淺色之油，是已不成問題也。若以茶油加玫瑰油或混合香油，再加燭紅以著色，吾知其必可與市上之石蠟油製品相角逐而奪其銷場矣。

茶油之餅，因含有多量之肥皂根精 (Saponin)，可用以洗滌油垢。若用之以作肥料，尙可毒殺害蟲，亦一有價值之副產物也。

第五項 桐油

桐油樹，或罌子桐，屬大戟科，罌子桐屬，生于暖地山中，幹高二丈餘，落葉喬木，雌雄異株，五月開花，淡紅色，聚於梢上，果實如球，直徑約八九分，內含種子三五粒，可榨油，未成熟之果實，含油量僅6%，成熟者可達40%至50%。

果皮有澀性，可用爲染料，種植三年後即可收穫。

桐油法名爲 Huile de bois de Chine 或 Huile d'abrasin 或 Huile d'elaecocca，英名爲 Chinese wood Oil 或 Tungoil。

日本之桐油乃由 *Aleurites cordata* 種子榨得者，中國之桐油則由二種桐子榨得者，1爲 *Aleurites berdui*，生于中國中部者，（如四川湖北等處）1爲 *Aleurites Montana*，產於中國東南部，其他如安南Cambodge等處亦產之。

自近二十年來，歐洲市場漸漸有中國桐油出現，大都爲油漆及油畫顏料等工業所吸收以代亞麻油之用；因桐油於某種條件之下，實較亞麻油爲優良，若市場上，能供給價格合宜之桐油，則其發展，將大爲擴充，現因輸運關係，桐油油價稍形高昂，中國桐油之最大銷場爲美國及英國，至於德國及法國，僅消費少量而已。

我國原產地之榨桐油法，尙十分幼稚，於七月間收穫桐實，將其曬乾，然後用棍擊之，以去其殼，若逢雨水過多之時，則此種乾燥，將被延遲，於是桐子發酵，此種變質之桐子，受壓榨後，供給一種下等有惡氣味之桐油。

桐實受擊碎後，用篩篩之，以與硬殼分離，所得之乾淨桐子再置於日光下曬之，或用火烘乾，次將其研碎，此磨機或用獸力，或用水力挽動，磨得之粗粒粉，置於平底鍋中，用火炒熟之，置於直徑長 45 cm 筥內，此筥之底，係用稻草鋪成者，桐子粉盛於筥內，約 3—4 cm 厚度，再用稻草覆之，每十個或十五個爲一組，置於筥形之厚木平壓機內，此機長約 3—4 米突，闊及厚爲 1 米突，下部有流

槽及盛接器，因木槌互相壓迫關係，油質即流出，由流槽而達盛接器。

用此法壓榨，尚有甚多油質，留存於油餅中未經榨出，實際上桐子含油量為53%，但出品效率永未達40%以上，其損失約為13%，且因人之強力及木壓機壓度之不同，有時不能達到40%，是以各油坊售出之油，其化學性質非常變動。

出榨後，油質不十分純潔，常含有桐子粉，故應清淨之，此法十分簡單，將油置於泥缸內，使其長久靜止，因比重不同緣故，重濁之油及雜質，漸漸下沉，此種濁油質，可用以燃燈，或製造煤煙，但漢口市場（桐油市中心）則以此類桐油不清潔，不足以符國外市場之需要，需再表熱濾過，其上等者，運到歐美市場，下等者留以自用。我國桐油製造，倘改用新式器械，採用冷榨方法，以增加產量及減輕其色澤與惡味，則更佳矣。

冷榨之油，呈稻草黃色，熱榨者，呈棕紅色黃色，油商業上習慣，名之為「白桐油」，有特別之氣息，其味似不嫌惡，棕紅色桐油有特殊氣息，Lew Kowitsch 之研究，健全無損害桐子所榨之油，差不多無色。

桐油之比重，較之他種油質為高，（蓖麻子油除外）於15.°C 為0.9385。桐油之乾燥性，非常強大。較之胡麻油，尤易變乾。阿氏（Archbutt）嘗取桐油0.5克，貯於時計皿中，於熱湯乾燥箱中（與空氣相接觸），用攝氏百度之溫度加熱三分鐘後，油之周圍，即成一層，三小時後，即完全乾燥，並增加百分之1.56之重量。生胡麻油

用相同之方法處理之，三小時後，僅有周圍變乾，且僅增百分之0.92之重量。

桐油在無空氣之燒瓶中，用攝氏250度之溫度加熱二小時，即全體變成一種有黏性之膏凍物，係桐油之異性體。尋常行此試驗，均于空氣中爲之。日本桐油用高溫度處理之，雖比重漸次增高，然絕無變膏凍物之現象。歐美市面，均因此故不購日本桐油，並因防免誤會起見，改稱我國桐油爲漢口桐油或梧州桐油，日本桐油均爲本國所用，以油漆木船紙傘之類。

桐油在油漆工業中，所以受歡迎之故，係因其所製之漆，富於防水及抵抗磨擦之性。用以漆船身及地板，決無更佳之品。胡麻油製油漆，必須加入一種貴重之樹脂。桐油則只須加入尋常之松脂，且所製漆油之品質，決不在胡麻油之下。歐美油漆工廠，知桐油製漆之方法者，爲數極有限。製漆書籍，亦多有謂其易成變性體，不易使用者。在少數確知桐油之用法者，營業上均進步甚速。且獲利至鉅。

桐油之枯餅，有毒性，只可用作肥料。

第六項 棉子油

我國所用之棉，多自外國輸入，衣服之原料，幾於仰賴他國，故提倡種棉，爲今日急務。年來河南河北江蘇等省，已略見效，蓋植棉之利，匪特花衣爲有價值之工業原料，即其副產物之棉子，含油百分之17，亦可榨油，且所產之油，可施以精製，分爲製皂油食用油機械油等。故改良棉油，亦爲目前之重要問題焉。

棉子油之製造程序，與茶油之程序略同，先為治淨棉子，其次則為加熱，研細，蒸熱，榨油等。

(1) 治淨 棉子有黑白二種，黑者光潔，白者則附有棉絨，棉子於軋花時，每有泥土雜物混入，尤以白色者為甚，蓋其短絨，最易藏垢納污也。可先用篩篩去其塵土，遇污者，可用水淘洗之，舍水分者，須晒乾之。

(2) 加熱 我國之油坊，先用火炕棉子，以去其水分，再於鍋內炒之，必至焦乃止，所以除去子外之棉絨，免其吸收油質，減少產量也。亦有僅烘之而不炒者。美國之油廠，則用機壓破棉子，篩去其殼，只用其仁以榨油，因子殼占棉子之半，其殼既去，則每次所榨之棉子，較之不去殼者，可增一倍，出油較多，工作較速，成本自亦較輕，我國油坊，似可仿行也。

(3) 研細及蒸熱 無論去殼之棉仁，或未去殼之棉子，皆須研細，乃易加熱榨油，加熱多用蒸氣，於地甑中蒸之，或用工輪棄餘之蒸汽蒸之，所以破壞細胞膜，兼凝固其蛋白質也。時間之長短不定，要以蒸透為度，溫度則不必太高。蒸後範之成餅，在未冷以前，即須入榨。

(4) 榨油 榨油所用之機械，國內多用木榨，或用新式榨機，乘油餅熱時，即行榨之。

如此榨得之油，是為粗油，顏色或深或淺，淺者作金黃色，有香味，次者色較深，味亦較遜，最劣者，色深褐，有惡味，故須加以精煉，使成為精油，以增高其品質。精製之法，視油之用途而不同，用

物理方法或化學方法，亦隨之而異，或聯合而用之，或單獨用之。

(1) 凍冷法 棉油中含有多量之固體油類，司梯林(Stearin) 是其例也。此種油類，常於靜置之後，凝結沉下，凡用以供食用及機械油用者，不宜有固體油類存在，故須除去之。於鐵桶中裝置攪和器，并安放螺旋通管，與阿摩尼亞生冷機相通，傾油入池，然後使液體之阿摩尼亞於螺旋管中揮發，以減低油之溫度，至攝氏零下十五度，則司梯林及阿乃因(Olein) 皆結晶而出，沉於桶底，乃用機抽油入榨機，仍保此溫度，以榨去其固體。如此製成之油，以之供食用，自不能再有固體油分出，不致有渾濁不清之象，以之作機械油，縱用於寒地之火車，雖冰天雪地，亦不復凍結也。是名冬油(Winter oil)。唯其中尚有他物，須再用化學方法處理之，以免傷蝕機械，或有惡味。榨得之固體油類，可供製皂或製燭之用。

(2) 苛性曹達(Caustic Soda)法 用氫氧化鈉(NaOH)之溶液，以精煉棉油。先注油入池，池用鐵板鑄成，內有旋轉之攪和器，或用空氣以攪動油質，又有蒸汽管以加熱，池底之中部窪下，有管與外間相通，所以導出沉澱物及殘液者。油入池後，即加熱至攝氏三十度，氫氧化鈉之溶液，於此時加入，溶液之濃度，為波美氏表七十四度，所用溶液之量，視油之品質而定，油劣者宜多。膩和之，經十五分鐘乃停止。俾蛋白質及其他種膠狀物體沉下。若油質尚未澄淨，須再加氫氧化鈉之溶液，如法處理之。各物沉下後，即與氫氧化鈉之殘液混合，滯於池底，即開放

池底之管以瀉出之。加水於油中，以洗滌未盡之氫氟化鈉，至去盡乃止。此時油中含有水分，乃放入蒸汽熱之，至四十餘度，不可超過五十度，乃吹入空氣，以吹去水分。最後尚殘留些微之水分，可加熟石膏，西名 (Plaster of Paris $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 以吸收之，而榨去石膏之細末，或使之透過一層乾燥之食鹽，亦可吸去其水分。

- (3) 熟石灰法 用氫氟化鈉，每苦於費用過大，可用熟石灰以代之。其作用仍同，但石灰漿之量須多，溫度亦須略高，其餘之手續則同。
- (4) 淡硫酸法 用濃度為波美氏表六十六度之硫酸，與等容積之水相和，其施用量約為油之百分之2。盛油之池，亦為鐵製，內面敷鉛，以防酸蝕。攪和之，加熱一小時，俟雜物沈澱後，即放出之。用氫氟化鈉，以中和殘留油中之酸，并洗淨乾燥之。所用溫度，及工作情形。此法與用氫氟化鈉者同。
- (5) 高陵土法 高陵土為一種矽酸鋁，常用之以吸收雜物，又名佛勒氏土 (Fuller's Earth)。施用此土之油桶，須有密閉之蓋，且有迅轉之攪和器，其外須圍以加熱之蒸汽套 (Steam Jacket)。油入桶後，先熱至40至60度之間，乃加百分之3至5之土，迅速攪和之。經十五分鐘，即放入榨瀉機以瀉出淨油，不可久延，否則油有土味，色雖佳，亦不宜於食用也。
- (6) 獸炭法 若不用高陵土，而用獸炭以除去雜質亦可，其法與用高陵土者相同。

棉油之供食用者，多用苛性曹達法，製供機械油者亦然，二者皆須先去固體之油，其他諸法，則多用以製工業原料用者。最精之棉油名暑日白油(summer white oil)，次者則名暑日黃油(summer yellow oil)。通常皆用上等之粗油以製暑日白油，其損失不及百分之9；以次等之粗油製暑日黃油，其損失不過百分之7，原料優者，成品亦優。我國農家，若能於收棉後，迅即軋花，收子，榨油，又從而粒煉之，則成品必高，是又在善於利用小農制之優點以求進步也，棉餅可作肥料，又可飼畜，唯須經過發熱乃可，否則有毒。

第七項 蓖麻子油

蓖麻產於我國，南北各地，屋角園隅，皆能生長。其種子含油質，可以榨油，是為蓖麻子油；往昔只用之入藥及調製印泥，近年則輸入歐美，以製土耳其紅油(Turkey red oil)，用於染色工業，銷場頗旺，又可用之以製軟皂(Soft Soap)歐美近年感於亞麻子油之出產，不足以應製造油漆之需要，轉而求之於蓖麻子油，施以種種之方法，變之為乾性油(Drying oil)遂可用以製造油漆，飛機所塗之漆，多用蓖麻油造成，故我國蓖麻油之輸出，年有增加，實一大可注意之輸出品也。我國工業方興，染色油漆，均有此種油質之需要，精緻之機械，亦須用蓖麻油以為潤滑劑，而蓖麻則為農家之附產物，用最低之成本，可生產利市十倍之產物，故蓖麻油之製造，亦大可注意而須改良之者。

榨油之程序，為去殼，冷榨，第一次熱榨，第二次熱榨，四步，分述於下。

- (1) 去殼 蓖麻子之殼，占其全體之百分之二十，故須脫去之，但亦有不去其殼，僅除去他種夾雜之物，即入榨以取油者；是因所含之油質甚多，在全體之百分之40至60，甚為豐富，若加研製，反蒙損失矣。
- (2) 冷榨 榨蓖麻所用之機械，用舊法者，則為木製榨槽；用榨機則用有盒者，盒有細孔，油能穿出，而油餅不能通過。冷榨所得之油，色淡白，可作藥料，若盡量榨之，所得之油，約為蓖麻種子全體之百分之33。但我國之冷榨蓖麻油，輸入外國，入口之關稅極高，不能獲利，故冷榨時，恆不盡量榨出其油，而留於熱榨中取之，蓋熱榨之油，徵稅較少故也。
- (3) 第一次熱榨 冷榨後之餅，或未經冷榨之蓖麻子，用蒸汽蒸之，熱至攝氏30度至35度，即入榨榨之，所得之油，作淡黃或金黃色，若冷榨已盡量榨出其油者，此次尚可得百分之7之油，若冷榨未榨盡者，則為量頗多。榨機所用之壓力亦大在歐美各國，蓖麻子只經一度之熱榨者，所用之壓力，每平方英寸為6600餘磅，故經此度壓榨之後，餅中所存之油，至多亦不過百分之10而已。此次榨得之油，用以作土耳其紅油，及製造明肥皂軟皂及油漆之用。
- (4) 第二次熱榨 第一次熱榨，不能榨出之油，存於餅內，乃研碎之，再用蒸汽加熱，溫度用50度至55度。榨得之油，作深黃色，可用以潤滑機器，製造肥皂，及製造電機內之絕緣體。在歐洲則有不用第二次熱榨，而以溶攝法代替之者，所得之油較多，

留存於餅中者，100分之1而已。

蓖麻油能與硫酸作用而溶於水中，故欲煉淨蓖麻油，不能用酸法，其他之法，略舉如左。

- (1) 濾渣法 油中含混之沈澱及渣滓，先用蒸汽加熱，至油達七八十度時，乃入疊層之濾機濾之。
- (2) 水煮法 於油中加五分之一之清水，熱之至百度，則蛋白質及他種雜物，皆凝固而沈於水中，上浮之油，用機吸出後，濾之，則油質瑩澈悅目矣。
- (3) 鹼液法 若榨得之油有惡味者，則用氫氧化鈉之溶液煮之，其量視色之深淺及味之厚薄而定，5分之1上下可耳。熱至100度後，俟沈澱下降，乃吸取其上浮之油，而濾淨之，而色腥味消矣。

油中所含之水分，加熱於油，吹入空氣以吹去之，此後即為優良之商品也。

第八項 亞麻子油

亞麻子榨成之油，可製油漆及油墨，以供塗飾及印刷之用，歐美製造油漆，皆以亞麻子油為唯一之原料，故亞麻子在歐洲，為一重要之製油原料，直至近年我國之桐油運銷歐美，始有其代替品。而桐油在油漆工業中之地位，雖與亞麻子油分庭抗禮，但歐洲亞麻子油之出產，固不因而減少也。我國北方亦產亞麻，每年亦有多量之亞麻子油輸出，由天津出口，但以製法粗糙，油質殊劣，色如泥土或黑炭，不得善價而估，有此寶貴之原料，而不能製成優良之成

品，殊爲可惜也。

製油之工作，可分爲淨粒，研細，加熱，壓榨，四步。

- (1) 淨粒 亞麻子每不純粹，常有雜物混入，市上之亞麻子，其淨度爲百分之95，能達百分之97者，間亦有之，爲量則少。故須用篩及風車，以除去其夾雜之物，俾榨出之油，不含有塵土之類，易於精煉；既淨之後，即可研細也。
- (2) 研細 磨碎亞麻子之磨機，爲五圓形之鋼軸組成。亞麻子自一漏斗流下，而爲第一第二兩軸所壓，漏斗放下亞麻子之多少，可隨意節制之。經此兩軸壓破之後，又經第二第三兩軸壓之間，由是以降，經第三第四及第四第五之間，共磨四次，亞麻子之粒雖小而滑，亦被磨碎也。
- (3) 加熱 亞麻子含有蛋白質，須加熱以凝固之，兼以利油之榨出，用蒸汽加熱，至70度即入機籠之成餅，乘熱納入榨機以榨之。
- (4) 壓榨 榨亞麻子油之榨機，與榨薑麻子者不同，機中有多層之鋼板，介於各袋之間。油餅裝入袋中，入榨機後，即緩緩加壓，俟有油流出後，即施大力以壓之，每平方英寸用壓力50餘磅。最初油流繼續不斷，四五分鐘後，即斷續不定，壓力保持40分鐘，即可停止。取出油餅，圍於榨機之旁，以保持榨機之溫度，俾下次榨油時，不至速冷。施壓之時間，可隨環境之情形而定，有則只十分鐘者。油餅取出後，近邊之部，油未能榨盡者，削去之，蒸熟後，併入新餅，再榨之。亞麻子入榨機，經一度之壓榨，

已足取盡其油也。油餅於冷後乃收藏之，可以飼畜。油之產量，約百分之33。

榨得之亞麻子油，其色為深黃或褐色，又含有雜物，故須加以提煉，以除去雜質。於銅缸中裝入236加倫之油，加六磅之濃硫酸，繼續攪和之，經三小時，加六磅之佛勒氏土，及十四磅之熟石灰，再攪拌三小時，然後放油入他器中。此器盛有等容量之水，煮沸之，經三小時，乃滅火以俟其冷，靜待其澄清。數星期後，可得清澈之油，吸出而濾之，更使經過乾燥之食鹽，則水分除去可用矣。

若用亞麻子油，以作白色之油漆，或鮮豔之油墨，則有色之油，雖雜物已盡，亦不適用，故須施以漂白之工作，通常用者有數種。

- (1) 日光漂白法 盛油於淺器中，覆以玻璃，陳於露天，則賴日光之作用，可將油色除去。
- (2) 過氧化氫(H_2O_2)法 於玻璃瓶中盛油，和以百分之5之過氧化氫溶液，時時搖之，經數日後，則油浮於上，可分出之。
- (3) 過錳酸鉀法 取油千分，盛於玻璃瓶中，加過錳酸鉀二分，水五十分，攪和之，加熱，使之微溫乃靜置之，使保此溫度，經二十四小時，加三分之硫酸鈉細粉，和勻後，乃加四分之鹽酸，攪和後，靜置之，以待顏色穩定，乃以水洗之和入碳酸鈣，以除去其酸，頃去濁水，再洗滌之，最後使油濾過無水之硫酸鈉，以吸去其水分。

(4) 鉻鹽法 用濃度為百分之30之硫酸鐵(FeSO_4) 溶液，以處理亞麻子油，然後施以重鉻酸鉀($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)及鹽酸，亦可漂白，或不用硫酸鐵，而以氫氟化鉀代之亦可。或不用硫酸鐵及氫氟化鉀，唯用硫酸及重鉻酸鈣(CaCr_2G_7)以處理之亦可。但必留心，以防危險。

漂白後之亞麻子油，仍使之透過乾燥之食鹽層或硫酸鈉粉，以吸去其水分，或靜置之，以待其洗下或蒸發以去亦可。

第九項 烏柏子油

烏柏樹於種定之後，五六年間，皆能結子，每株可五六十斤，曾經接條者，所產尤多。其子富含油質，可以榨油，有皮油，子油，毛油之別。四川之敘州嘉定及川東，湖北之荊洲，麻城，安徽之徽州及皖南各地，浙江之蘭谿，義烏，皆有大宗輸出，其他如貴州湖南廣西，亦有出產。近年輸出外國，由漢口上海兩地出口，以供製皂及製燭之原料，製為成品，潔白堅凝，國際貿易上，頗占優越之地位；皮油之英文名有二，一為 Chinese Vegetable Tallow；一為 Pi yu；子油亦名清油，又名梓油，其英文名為 Ting yu；毛油，其英文名為 Lecunde Vegetable Tallow，匪特外人用之，上海之新式皂廠，亦多恃漢口之皮油為原料，此油實我國將來最有希望之肥皂原料矣。我國長江流域，無處不宜種植，樹性喜溫暖近濕，水涯溪際，皆其最適宜之生活場，烏柏子之生產，未可限量，故烏柏子油之製造亦大可研究提倡者也。

烏柏樹之種子，所含油質之總量，最多者可100分之50，少者亦

100分之34，種殼及核均含有之。榨油之法，因各地之情形而不同，有分榨者，有合榨者。分榨者自種殼榨得之油，爲白色之固體，是爲皮油。自核仁榨得之油，爲黃色之液體，是爲子油，爲乾性油。殼核不分，而混合榨之，所得之油，是爲毛油。輸出之皮油中，常有奸商混入100分之10至20之毛油情事。茲述其製造法如下：

- (1) 分榨法 除去種子之外壳及雜物，先納種子於底有小孔之甌中，加熱，使附於種子外之油融化，由小孔流下，蓋種子之外，有厚一釐許之薄油故也。蒸後取出，搗碎之，使核與殼分離。用篩篩去其仁殼留於篩中，乃蒸熱之，乘熱入榨榨之，與前次蒸得之油合併，是爲皮油。盛入篾編成之筐中，俟其凝固，即可出售。核仁磨碎後；蒸熱榨之，所得之油作黃色，次者帶褐色，是爲子油。
- (2) 合榨法 收集種子而研細之，蒸熱之以榨油，是爲毛油，殆皮油子油之混合者，亦凝成固體，久置之後，則有特別之氣味發生。

皮油中含有雜物者，須加熱融之，使其沈下，乃傾出其澄清之部。近底之油，濾去其渣滓，則凝集之後，潔白如雪。子油則貯之缸中，以待雜物沈下，而取其澄清者。

外人購買我國之皮油者，定有標準，以資鑑定。倫敦油脂交易所所定之規約，皮油之凝點爲攝氏51度，不及此溫度者，其價格須減低，依所差之多寡，而定減去之數。油中所含水分及雜物，亦不得超過百分之2，否則有罰。

烏柏之子油，尙未有大宗之輸出，我國商人，以之攙入桐油中，因子油爲乾性油，故可魚目混珠，但於商業道德，未免有傷耳。夫子油既可代桐油，則其性質必與桐油相似，商人用以作偽，其價必低於桐油，今若用子油以造油漆，其獲利當較桐油爲多，所望國內油漆製造家，能予以相當之注意，其前途當可大放光明也。

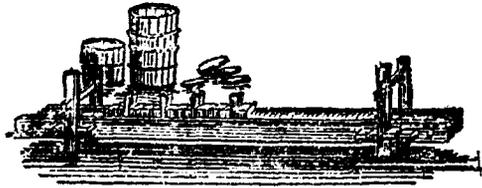
第十項 豆油

我國南北各省，皆產大豆，尤以東三省爲最多，營口爲世界第二大豆市場，其量之大，可以想見。含油質最多者爲黃豆，占百分之14至21，他種之豆遠非其比。其油有香味，供食料，近年長江流域，亦多用黃豆榨油者，滬甯路之常州尤多。日本人甚多在東三省經營是業，南滿鐵路公司之油廠，且用最新之溶辦法，以製豆油。故豆油製造，亦大可注意之事業也。

豆油之製造，我國人多用舊法，而加以相當之改良，可分爲磨碎，加熱，榨油三步。

- (1) 磨碎 晒乾篩淨之黃豆，先於壓碎機上壓之；經兩度壓榨之後，卽成薄片，其大如銅板，乃入鐵磨磨之，成爲細碎之片。
- (2) 蒸熱 舊式之油坊，則於甑內蒸之；改良者則利用蒸汽機之餘汽蒸之。每次所蒸，足製一餅之用，其重爲140兩，納一小甑蒸之，經半分鐘，卽已蒸透。乃用篾編成之圓筐，徑約七八寸者，墊龍鬚草於其中，傾豆屑其上，包紮而壓緊之，放入榨油槽（如第二十六圖）。每槽容餅十五斤，隨卽催緊其楔以榨油焉。

第二十六圖 舊式榨油槽



(3) 榨油 榨槽之楔，逐漸加緊，油則涓涓不斷，繼續下流。每一工人擔任九槽，此槽既裝入加楔，則卸其次槽之餅，剝去包餅之草，另裝新餅，挨次舉行，週而復始。每槽可榨得油十二斤，廠內須用汽管，以保持溫度，使常在攝氏21度以上，溫度過低，則油之流出不易，產量亦將減少也。如此榨得之油，僅百分之10，故尚有一部存於餅中。用餅作飼料及肥料，甚有價值。

以上所述，乃熱榨法也，其油褐色，若用冷榨法，則油色較佳，但產量不多。若先用冷榨法，繼之以熱榨法，則可得佳油，產量亦可較多。倘於熱榨之後，用溶攝法，以取出其餘之油，尤為有利。

豆油可供食用，又可用之以製肥皂。若熱之至攝氏260度，則逐漸變白。因豆油為乾性油，故可用之以製油布油漆。亞麻子油三分，加豆油一分，以之製成油漆，與純用亞麻子油者相同。若純用豆油以製油漆，則色澤較亞麻子油者為佳。且亞麻子油製成之油漆，不耐冷熱之變更，若以豆油和桐油，再加以樹脂，如 Copal, Kauri, 及 Dammar 之類；以之塗飾熱氣管及汽機火爐之類，頗能耐久，是為耐火油漆(Baking Varnish)。豆油有如許優點，我國又有豐富之出

產，自當設法利用之，以免利權之外溢也。

第十一項 橄欖油

橄欖有白欖綠欖之別，其果實兩端尖銳，俗名青果，可以榨油，以供食用，我國閩廣及西南各省皆產之。其果實於成熟後，含有多量之油質，果肉核殼核仁皆含有之，果肉含油百分之27，核殼含油百分之35，核仁含油百分之55。油之品質，以果肉所舍者為最佳，歐美所用之食油，多為此物，核殼及核仁所榨之油，皆遜於彼，因果肉所蒸之油，久置亦無變化，而核殼及核仁所榨之油，久置之後，則發生酸及怪味，故後者不用以供食用，而以之製肥皂。我國產橄欖之區域既廣，產油必多，此油在歐美為日需之品，若能製造得法，不患無銷路也。

橄欖果肉所含之油，隨其成熟之程度增減。自初熟以至完全成熟，表面現藍黑色，為時一月之久，故製上等之食油者，則在完全成熟之前採果，此後所採，則用以製普通之油。若所取之油，係用以製皂者。則遲遲收採，亦無妨害。因製皂者之目的，在油量豐富，色味佳否，非所計及也。

製油之程序，可分為積果，分核，壓榨三步。

(1) 積果 橄欖收採後，須經相當時間之積儲，俾得發酵，且失去水分，乃便於分核榨油，但以收果之情形不同，故堆積之法亦異，計有三種。

第一法 於橄欖初熟時，表面現油色，生紅色斑點，乘天氣晴明時；採集橄欖，運至風中，陳列板上，攤為薄層，空氣須流通，以排

除水氣，每日翻動之，并除去腐爛者，三日之後，即可去核也。

第二法 十月中橄欖成熟，採取而積之室中，室內光線宜少，用力拍之，使橄欖互相密接，則發熱而流出大部之黑色液體，水去後，不久則生霉，並發生怪味，經數月後，乃去其核。

第三法 十一月間，橄欖已全熟，且有墮地者，收果時，須去其落地者，因落地之果，以之製油，其味常劣，故宜分別製油，以免良油被其累。採歸後，陳於室內板上，襯以樹枝或稿稈之屬，傾果其上，則水流出時，易於流去。黑水滴盡後，則霉發生，經半月或一月半之久，果皮易破，則可去核也。

橄欖經發酵之後，體積減少10分之2，但油質與果肉之比例則增高。

- (2) 去核 橄欖經長時間之堆積，果肉易與核脫離，納入脫核機中，則果肉磨為漿糜流出，核則分離而去，收集之，以待榨油。脫核機有二種，一為古代通用之機，經西屈貴 (Sicuve) 氏改良而成者，一為瓦西里亞第斯 (Vasiliadis) 氏所創者，磨出之漿，以袋承之，滿後即另換一袋。
- (3) 壓榨 磨得之漿，入袋後，納草籃中，以大力壓之，則得第一次油。積果時若係用第一法者，則榨得之油，裝入罐中，置二十四小時，再用布瀘之，納油於瓦缶中，經八日後，用羊毛襪於瀘器中，以瀘除沈澱渣滓，以免油味及顏色為渣滓所涵染，如此榨得之第一次油，若工作時之用具皆清潔者，可無微生物混入之慮，故用具須於事前洗淨乾之，所得之油，可保無虞也。第一次

油，多用以供食用，色微黃而香，以清澈者爲貴。榨得之殘渣，攪拌之，俾得鬆散，乃加入適量之沸水，使果肉之蛋白質凝固，乃壓榨之，榨得者爲第二次油，如此疊次行之，則可得三次四次之油，合併貯之，直至加水後，無復有油流露乃止。

凡二三四各次之油，皆貯於大桶或池中，使油與水分離。雜物及洗滌，洗入水中。乃取出其油，餘留之水，則聚集而存貯之，置陰冷之地窖中，以待油之再分出。橄欖之品質不佳者，所得之油，無論何次，皆以之製皂，至於二次以後之油，例不作食用，唯製皂及燃火用之，榨得之渣，可供燃料。橄欖核殼及核仁之榨油法，與普通之法同，亦有用二硫化炭以攝取者，其油仍以供製皂之用。

第十二項 花生油

花生之仁，含有多量之油質。油與花生仁之比，視花生之產地而異，自百分之41，以至百分之49。且所含之固體油類甚富，可分離之，以爲製皂之用，故花生油爲重要之工業原料。亦可供食用，但不若菜油胡麻油之美耳。

我國長江流域各省，皆產花生，每年輸出國外者，爲數甚大，尤以南京附近所產者爲有名。近年黃河流域，如山東河南兩省，亦種植之。開封附近，自鐵路築成後，尤有迅速之進步，以前不種花生者，近年則遍地種之，每年輸出者，值二百餘萬。故能供給花生油原料之區域，年有增加，將來實至廣袤，此花生油製造業之所以宜加注意也。

花生油之製造程序，可分為去殼，冷榨，熱榨三步。

- (1) 去殼 花生之殼，約為其全量之三分之一，能吸收油質，故當去之。通常用微火以烘花生，然後壓破之。用篩篩之，花生仁即落下。再用風車以扇去殼之細屑，即研細之，篩餅以入榨取油。
 - (2) 冷榨 花生仁含有水分，若以火熱烘之，則纖維收縮，蛋白質凝固，反不利於油之流出。故先有冷榨之法，以榨出其油之一部，約為所含油量之三分之一。所得之油，為最佳者，色微綠，加熱後綠色即失去。油中含有多量之司梯林(stearin)，遇冷則凝集而沈下，故在結冰天氣，花生油每作半固體狀。
 - (3) 熱榨 冷榨後之餅，研碎蒸之，乘熱入榨榨之，則所得之油，含司梯林尤多。花生餅含蛋白質甚多，可用之作飼料。
- 冷榨花生油製成之皂，顏色極白，熱榨者遜之，且有怪味。

第六節 動植物性脂蠟採取法

第一項 鯨蠟

鯨蠟亦稱鯨腦油，產於寒溫兩帶之海洋之真甲鯨 (*Physeter macrocephalus*) 及其真甲鯨族等腦蓋中之物質，又其背脊中亦有少許。當此等動物生活時，鯨蠟為液體存於體中，動物死後，則凝固，採取之法，即將其頭蓋破開，將蠟取出，壓去油分，置水中及苛性鉀液中（鯨蠟一瓦加苛性鉀液及水同量之混合液五十立方寸）熔融洗滌，冷卻瀝其液分而成。

鯨蠟為白色半透明之結晶塊，有光澤，而現木紋，熔點為攝氏

44度，比重為0.94至0.97。易溶化於以脫及呀羅仿（Chloroform）中，又能溶於50倍之酒精中，惟在酒精中易搗成細粉。

鯨蠟可以製作蠟燭，膏藥，及香膏等。其成分為各種之脂肪酸鹽（Ester of fatty acids）。以硬脂酸 鯨蠟基（Cetyl palmitate, $C_{16}H_{33}(C_{16}H_{31}O_2)$ ）及鯨蠟醇（Cetyl alcohol, $C_{16}H_{33}OH$ ）為最多。

第二項 蠟燭（White wax）

蠟燭亦稱白蠟。含於漆樹科之黃漆（*Rhus succedanea*）果實中。採取之法，即於十月採其果實之熟者，曝以日光，搗碎之，以麻袋篩其粉末，溫蒸，乘溫榨出其蠟，其殘渣再蒸而再壓榨之，乃將前後所得之蠟入鍋中熔之，注入水中，洗淨，然後攤布於蓆席上，曝於日光中數日，即成白色。

蠟燭為黃白色之塊狀，極似蜜蠟，不化於水中及冷酒精中，而化於沸騰之酒精中，以脫中，及揮發油中，脂肪油中。比重0.97—0.98，熔點52—55°C，沸點約150°C。與苛性鉀或苛性鈉之溶液同煮沸之，則鹼化而成肥皂，因其中主要成分亦為軟脂，*P. almitin*, $C_{16}H_{33}(C_{16}H_{31}O_2)_2$ 與脂肪相同也。

蠟燭之用途，可以製作蠟燭，膏藥，香膏，髮油等物。又用以塗布木材及布帛之面上，以增其光澤。

第三項 蜜蠟（Bees wax）

蜜蠟亦名蜂蠟，又名黃蠟，乃蜜蜂分泌之物，存於蜂房中，其採取之法，先採蜂蜜以微溫使之熔融，用壓榨機榨出其蠟，此即粗製蠟，再將此粗製蜂蠟沸於水中，以除盡其蜂蜜，及其他不純物，乃更

熔蠟於鍋，移入磁皿中，而凝固之，即成，此乃黃蠟也。欲漂白之，再加入明礬少許，熔融於熱水中，而搥洗之，洗畢，使之凝固，乃以延展機展為薄片，曬於日光中，且屢以水撒布之，即能漸變白色，俟黃色全除，乃再熔融於熱水中，以細眼之篩篩過，然後移入磁盆中，令其固結，即成白蠟(Bleached wax or white wax)。

蜜蠟為半透明之塊狀，其破碎而現結晶形，不溶化於水中，及冷酒精中，稍能溶於濃醇之酒精中，此溶液冷卻之後，有白色結晶物析出，即蟲蠟酸(Cerotic acid)也。蜜蠟易溶於蒸餾水(Benzene)中熱噶羅仿中，二硫化炭中，及松節油中。

黃蠟之熔點約在 64°C 能熔為黃色透明之液。比重0.955—0.970。白蠟之熔點較黃蠟稍高，比重0.973。

蜜蠟可製作各種模型，又用以製蠟紙，在醫術上為製軟膏之原料，製造化粧品，須用其白色者。

蜜蠟之成分，約含三分之二之蟲蠟酸(Cerotic acid, $\text{C}_{26}\text{H}_{52}\text{CO}$)其餘尚有軟脂酸，蜂蠟基(Myricyl palmitate, $\text{C}_{33}\text{H}_{64}\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2$)及蜂蠟醇(Melissine, $\text{C}_{33}\text{H}_{64}\text{OH}$)等。

第七節 動植物油蠟之加工品

動植物油蠟之加工品種類繁多，不勝枚舉，茲將日用所必須者，略述數種如次：

第一項 肥皂製造

肥皂之普通方法，共分三種：(1)製法，(2)半熱法，(3)熱

法。茲將其製造設備，及製造法述之如左：

製造之設備

最小之肥皂工廠所需之設備，為鹼液桶(Lye tank)，鹼化釜(Kettle)，和皂機(Crutch)，凝皂箱(Frame)，切板機(Slabber)，切條機(Cutting-machine)，切片機(Chipper)，研皂機(Mill)，壓合機(Plodder)，壓字機(Press)，及壓字模(Die)等件，均可向專造肥皂機械之工廠購買。本項各配合法中，有可用尋常之簡單器具，試製小量者；鹼化釜，可用尋常之鐵鍋代之。凝皂箱則用小圓耙及木箱代之。肥皂之切小，則用細鐵絲或薄刀為之。本項各配合法中，原料之數量，皆係就容量45.4呎(100磅)之和皂機計算者。倘所用和皂機之容量不同，或欲改變原料之數量，則可隨意依比例增減之。

(1) 冷法

A. 冷法之說明：冷法肥皂，係加熱於脂肪及油，以便熔融（惟溫度不可過高，應在 50°C 以下），然後加入冷鹼液所製成。其質多堅硬，且常含遊離之脂油，或遊離之鹼類，或二者並含之。冷法肥皂所用之原料，必須新鮮純清者。鹼液必須隔日製成，以使澄清，用時必須完全冷卻。

B 冷法肥皂之製法

(甲) 製皂： 權牛脂 15.43 呎(34 磅)，入於和皂機中，導入新鮮蒸氣，使之熔融。俟全量液化後，加入椰子油 7.72 呎(17 磅)，及棉子油 7.72 呎(17 磅)。開機攪拌，蒸氣導入之多寡，以能保持 45°C 左右之溫度為標準。然後加入 36°Bé 之燒鹼溶液 15.89 呎(35 磅)，繼續

攪和，至肥皂將凝固時（用板試取肥皂少許時，如能牽延成絲，即將凝固之證），即令其入凝皂箱中。靜置二十四小時，以令鹼化完畢，並使凝固。取開凝皂箱之板，移肥皂至切板機上，切之成板。再用切條機切成條形，排列肥皂條於乾燥架上，推入乾燥室中，放置數日，以使全體乾燥。移乾燥之肥皂條至切片機中，切成厚約1.6耗 $\frac{1}{8}$ 英寸之薄片。鋪所有之薄片於金屬絲之架上，再入乾燥室中，俟乾至脆而易碎時，始用下述之方法研碎之。

(乙)研皂 將肥皂之乾燥薄片，入於花崗石轆轤研皂機中。先不和他物，單獨研一次。所得之粉末，須用箱接受之（箱之大小，應足以將此次所製之皂，全量裝入）。取上等之肥皂香料（可用風呂草油 *Oil of rose geranium*）227克（8盎斯），撒於其上。將箱搖動，使肥皂與香料混合均勻。將花崗石轆轤研皂機推緊少許，重研一次。最後尚須將轆轤加緊。續研數次，直至肥皂從機之刀口推出時，薄如紙片並牽連成帶而止。

(丙)壓合： 壓合機之形，內有一螺旋式之壓緊器。用時先加熱於鼻形部分，使之溫暖。次將研勻之肥皂放入機頂之皂斗中。俟肥皂已有擠出者，始裝上模型板（Forming Plate），並繼續斗中物料之添入，不令稍有空虛，致令壓合之肥皂棒中，夾有氣泡而現斑點。

最初壓得之五根乃至七根之肥皂壓棒，因壓力尚未達滿足之點，帶有斑紋，應重行研勻，再壓一次。俟所出之肥皂棒，光華毫無斑點時，始可切成長短適宜之小段，以備壓字。

(丁)壓字： 將壓字機中之壓字模裝好，擦油少許，並塗食鹽

之濃厚溶液于壓字模之表面。裝入肥皂塊，用足猛踏壓機，使模型印入皂塊之內，當壓機因反動力退回時，復用足踏之（不及初次之猛），使補印一次，每壓印十塊乃至十二塊，即行重塗脂油及食鹽溶液一次，以免肥皂黏着有模面。茲將普通冷法洗衣肥皂 Laundry soap 之製法，述之如下：

牛脂	13.62 缸(30 磅)
椰子油	13.62 缸(30 磅)
36°Be. 之燒鹼溶液	13.62 缸(30 磅)
35 Be. 之燒鹼溶液	3.63 缸(8 磅)
假杏仁油	0.23 缸(8 盎司)

仿前述之方法製造之。惟此種肥皂因非化妝用品，故切條後，即切成厚薄適宜之小塊，而乾燥之，無須經過研粉及壓合等手續，即直接壓字出售。

(二) 半熱法

A 半熱法之說明

此法可製極佳之肥皂，其純潔之程度，可與全熱法所製最上等之肥皂相等。惟原料則如冷法，必擇新鮮純淨者。

B 半熱法肥皂製法：茲將棕櫚肥皂 Palm oil soap 之製法與洗衣肥皂之製法，作例以明之。

(1) 棕櫚肥皂製法

棕櫚油	8.17 缸(18 磅)
椰子油	16.34 缸(36 磅)

牛脂

4.09 缸 (9 磅)

將上列各物料，裝入和皂機中，然後用蒸氣加熱至 66°C。

加入之 35°Bé 燒鹼溶液 16.34 缸 (36 磅)，緩緩攪和三分鐘。加蓋以免熱力散失，靜置 1½ 小時。時間滿足後，機中之溫度，必因鹼化所發生之熱力，上升至 95—100°C 再攪和存於機中之肥皂，先應極緩，漸漸加速（初時因肥皂較稠，不易攪動。其後肥皂漸漸變稀，溫度漸漸上升，攪和亦較容易）。倘攪和十分鐘後，肥皂仍不變稀，溫度亦未升高，則應導入新鮮蒸氣少許，以增加熱力。惟以 100°C 為限。不可過高。俟混勻毫無團塊時，即試取少許，于掌中擦之，倘鹼化之反應已完畢，則必可牽連成條，倘鹼液不足，則必現脂油之狀。再於舌上嘗之，微帶辣味者最佳。倘毫無辣味，則應再加鹼液少許，至和勻之後，能嘗出微辣味而止。切不可過多。倘初時嘗試，即有強烈辣味，則為遊離鹼質過多之證。此時則應加入椰子油少許，第二次加入脂油或鹼液後，攪和均勻，至將凝固時（觸以攪板，能牽連成條，即將凝固之證），立即流入凝皂箱中，以使凝固，附加香料法，如所製之肥皂係洗滌衣裳之用者，則香料當在將入凝皂箱之前攪入之。如係化妝肥皂，則應於研粉時加入之。蕃香草油 (Oil of Citronella) 係製洗衣肥皂常用之香料。大概每肥皂 45.4 缸 (100 磅)，約須此油或其他香油，227 克 (8 盎斯)。

(2) 洗衣肥皂之製法

牛脂

14.07 缸 (31 磅)

椰子油

2.72 缸 (6 磅)

水玻璃松脂	(1) Rosin WG, 尅(19磅)
33°Be, 之燒鹼溶液	14.53尅(32磅)

先熔化牛脂及椰子油，加松脂 8.73 尅(19 磅)，熔融混勻，冷卻至 55°C，加入鹼液，攪勻放置一小時半乃至二小時。成皂之後，於將入冷凝箱時，加 35°Be 之碳酸鈉溶液 3.63 尅(8 磅)，及蕃香草油 0.227 尅(8 盎司)。攪和均勻，流入冷凝箱中。俟完全凝固後，啓開箱之四周，將皂切成小塊，乾燥後，即可使用。

(三) 熱法

A 熱法之說明

脂油中含甘油(1)甚多。冷法及半熱法所析出之甘油，皆混和由肥皂中。惟熱法則肥皂與甘油由鹽析而分離，可從廢液中取回，大工廠多用此法。市間肥皂之大多數，皆由此法所製。茲為說明普通方法起見，特以棕櫚肥皂一種為模範，詳述各步之手續。其餘各種熱法肥皂，均可改換原料，仿此法製之。

B 熱法棕櫚肥皂之製法

(1) 原料

牛脂	45.36尅(100磅)
松脂	45.36尅(100磅)
棕櫚油	4.54尅(10磅)

(2) 製法

(甲) 鹼油鹼化 將牛脂放入鹼化釜中，吹入蒸氣，以供熱力。加入 10°Be 之燒鹼溶液，約 40.86 尅(90 磅)，繼續蒸氣之吹入，以便

沸騰，直至所有鹼類，全被脂油吸收為止。繼續沸騰，加入濃度較高之鹼液(15°B'e,)約45.4缸(100磅)，至完全被吸收而止。仍繼續沸騰，再加更強之鹼液(約30°B'e,左右)，其量以足使肥皂稠厚，並將結團析出而止。沸騰少時後，加入食鹽，其量應足令肥皂與鹼液完全分離(此即鹽析 Salting out)，停止加熱，而靜置之，使肥皂上浮，鹼液下沉。

(乙)松脂鹼化(Rosining)澄清後，將所有廢液完全放出，加入15°B'e,之鹼液約72.64缸(160磅)。吹入蒸氣，使全體沸騰，並令肥皂結團而析出。當沸騰進行時，將碎松脂(45.36缸之一部分)鋪於表面，俟鹼類吸收後，再加15°B'e,之鹼液，並繼續松脂之加入，迄45.36缸將加完時，投入食鹽，使鹼液與肥皂完全相分離。並令松脂浮於鹽液而不浮於鹼液。將剩餘之松脂全量加入後，改用無孔之蒸氣管加熱三小時乃至四小時之久。直至肥皂結合成乾塊，與廢液完全分離而止。靜置一夜以待澄清。

(丙)加增鹼力(Strengthening)次日放出廢液，以備提取甘油之用。吹蒸氣入於肥皂中，使之沸騰。加入10°B'e之鹼液約36.32缸(80磅)，養至肥皂變稀時，再加20°B'e之鹼液，其量以足使肥皂從溶液中析出，並具強劇之辣味為度，於是改用無孔蒸氣管加熱，使再沸騰五小時，此時肥皂應結固體之團塊，且應具粗糙之表面。停止加熱靜置一夜。

(丁)反應完畢 次日將廢液放出，貯於特備之受器中，不令與其餘廢液相混雜。因其尚有餘鹼，可以再用也。吹蒸氣入肥皂中，加

棕櫚油 4.54 缸(10 磅), 並少量之水, 以使肥皂稀薄。如鹼不足, 此時可再加 5°Be. 之鹼液少許。反應完畢後, 肥皂應平滑光亮。沸騰時, 應能起大浪而對流, 用攪板試取少許, 應能下流, 且牽連成條形。

(戊)凝成固體 反應完畢後, 尚須靜置數日, 候溫度降至 60° C. 時, 始將一箱(凝皂箱)能容之量, 流入和皂機內。加入肥皂重量之百分之 7 至百分之 8 之鹼粉溶液 (36°Be.)。攪和二分鐘, 加入香料, 繼續攪和, 至光滑均勻而止。移入凝皂箱中, 靜置數日, 以使凝固。移去箱之四周, 先切板, 後切條。惟不似化妝肥皂無須研和。

第二項 洋燭製造

洋燭製法頗易, 其原料為硬脂酸 (Stearic acid) 和石蠟 (Paraffin) 固體柏油, 亦可當為原料, 但世人尚未通用之也。硬脂酸與石蠟二者之配法, 因天氣之熱度高低而異。茲將其原料, 配合量及製法述之如下:

A. 原料: —

	夏	冬	春	秋
硬脂酸	40%	20%	30%	
石蠟	60%	60%	70%	

B. 製法: — 先將布蘸火油, 抹透洋燭機器內外。次將燭芯穿通, 不可偏斜。遂將硬脂酸與石蠟配合, 燻於鉛製之鍋中(忌用鐵鍋恐燻變色也), 看浮面略有皺紋, 即合澆燭

之度，馬口鐵勺灌入機內，注滿爲度。當注蠟時，並須常以冷水灌入機外層之水槽內。俟至盤上所積之蠟變硬爲止。迨及放去槽中之水，斷其燭芯，移其欄干，用木槌在機器輕輕打之，俾燭脫出。用快刀修飾即得。若製紅色之燭，須在硬脂酸與石蠟熔化之際，加入適量蠟燭蓋紅料（我國向用紫草現均用德國製蓋紅顏料）即可。

第三項 假漆製造

我國之漆，係從漆樹所得。歐美所用之漆，係用人工所造，故稱之曰假漆。種類甚多。有油製，酒製，及水製等。茲述油之製法如次：

(1) 油製透明假漆

A. 原料：——

桐油	10分
碎松脂酸錳	1分
松節油	7分

B. 製法：——先將桐油熱至 100°C 約一小時，次加入碎松脂酸錳，再熱至 260°C 約半小時，候冷至 $20-30^{\circ}\text{C}$ 時，加入松節油混合之，即成油漆。若於此油漆內，加入銻黃或其他各式原料，即可得橙色發光油漆或其他各式塗料假漆。

(2) 油製塗料假漆

A. 原料：——

上法所製透明油漆	50分
銻黃	30分

製法：——將此二種物體，均勻調和，即成美麗黃色油漆，於使後，六小時即乾燥。

第二十五章 蛋製品

第一節 通說

養雞飼鴨，爲我國農家副業，故雞蛋鴨蛋產量甚豐。農家嘗之以助家常油鹽之費。亦有製爲皮蛋醃蛋等，以便保存販賣，或留自用者。前清末葉，歐美日本始來我國收買鮮蛋，製爲蛋白蛋黃等，以供食用及工業品，是爲我國蛋品出口之始。現在我國蛋製品之出口價值，乃在出口貿易上，佔重要之地位。皮蛋，醃蛋，爲我國特產，國外僑胞，嗜之者多。尤以南洋羣島之僑胞爲甚。茲將各種蛋品之製法，分述如次：

第二節 食用蛋粉製造

蛋粉一名全蛋粉，爲蛋白蛋黃混合物蒸發水分以製成粉末者也。供用之蛋，須新鮮而價廉，故於夏季製造爲宜，因鮮蛋不易保存，農人皆願廉價出賣之也。蛋含有礦質，蛋白質，脂肪，及維他命四種重要成分。歐美人視蛋粉爲小兒惟一滋養料；如小兒患消化不

良病，不能飲牛乳時，即專以此粉代之。戰時行軍，亦多隨身攜帶，以備不時之需。

製法，將蛋打破，採集內容物於清潔器內，研和蛋白蛋黃呈勻一之狀，不使發生泡沫爲要（此操作須有特製攪拌器，其器中心有一棒，下端附矢羽狀之攪拌葉，上端之把柄回轉，能使卵白與卵黃緻密混合不生泡沫），混合以後，蒸發乾燥而貯藏於鐵罐，或包以厚紙而販賣於市中。亦有防卵粉之腐敗而入防腐劑者。每卵之內容物千分，加入水楊酸一分。即卵液一千立方厘，加水楊酸粉末一克是也，充分攪拌，然後乾燥之。惟乾燥溫度，不可超過攝氏五十度至五十五度（蛋內容物至攝氏五十五度起凝固作用變爲不透明）。以攝氏四十度至四十五度爲最適。是故製造工場，備有乾燥室及乾燥裝置。普通用乾燥器爲長三十厘至四十厘，闊十五厘至二十厘，深二厘之亞鉛板製淺皿，或硬質陶製皿，選其滑澤平底者，先以 Olive Oil（橄欖油）塗皿內，則乾燥後容易剝落。但乾液之厚，不可超過1.5厘，使乾燥遲緩，致品內惡劣。所以用乾燥室者，必使其室內換氣裝置，使水蒸氣迅速排於室外。室內之溫度，調節至攝氏五十五度，入卵液。約經四十五分間，卵液可得溫度，速開換氣裝置，放出水氣，使溫度繼續低至四十度至四十五度。經二十四時間，久則三十六時間。可充分乾燥（乾燥時每隔一時間稱量如得恆量爲完全乾燥之證），以角匙剝離或入磨粉碎篩細，直裝入罐或以錫箔內襯之紙箱，密閉不使透氣，通常容器100克，250克，500克或1000克之乾燥卵粉，外面記明食用卵粉之名稱。其使用簡單法，取適宜之量，

入溫水中（以沸水冷至四十五度爲宜）溶解食之。

第三節 卵白製造

鷄蛋之卵白製造時期，自九月至翌年六月，以四月前後爲最適；而鴨蛋之製造時期，則以七月至九月爲最盛。供用之卵，務擇其新鮮者。

其製法，破卵而分開黃與白，集卵白於容器，更入近底部有出口之甕或桶中。夏期靜置約三日，冬期七八日，漸次發酵生泡沫。自底部出口流出蛋液（以溶液透明爲適度）加入適宜之阿母尼亞液攪勻。入四方八寸，深一寸之亞鉛製乾燥皿中，液深四五分，入乾燥室以攝氏四十度溫乾燥之，餘同卵粉製造。

製品 鷄卵白帶黃色，鴨蛋白淡黃色。

第四節 卵黃製造

卵黃係卵白製造所離者，爲貯藏計，有液體，粉末之別。而應用上，亦有食用，工業用之不同。然皆須原料新鮮，忌一部液化者。其製法，茲分述如下：

(1) 食用卵黃液之製法：此法爲爲貯藏計，用防腐藥，每液狀卵黃一千立方釐，混和水楊酸三克。此水楊酸，先須溶解於甘油與水等量之溶液中，造成水楊酸溶液，熱以五十度之溫，攪拌混合於卵黃，乃注入容一千立方釐之玻璃罐中（此罐先須以水楊酸一克溶於酒精200克之溶液洗淨待乾燥用之），密閉藏之，

經久不變，亦有防腐藥用硼酸者，與水楊酸同效果也。

(2) 食用卵黃粉之製法：與卵粉製造同。其乾燥法亦同。不可超過攝氏五十度。且乾燥前，每卵黃1000立方裡，混合水楊酸1克。

(3) 工業用卵黃液及卵黃粉之製法：液於粉之製法俱同食品。惟防腐藥用水楊酸，有害於皮革之鐵鹽類染色。宜混和千分之一至三之石炭酸或硼酸，或用千分之一至二分之一之溶於甘油之亞砷酸，惟亞砷酸為猛烈之毒藥，其應用極宜注意者也。

第五節 皮蛋製造

(一) 改良皮蛋製造法

皮蛋製造，吾國發明最早。其凝結原理，因有鹼液關係。但其製造方法，均皆墨守成規，未加改良，故所製皮蛋，有須經二三月始可告成者，其手續甚煩，皮壳以灰塗之，不特食時不便，且不美觀，是以我國皮蛋製造法頗有改良必要。茲將改良製法，述之如下：

1. 原料	純粹氫氧化鈉	40 gm
	食鹽	100 gm
	井水	1000 c.c.
	茶葉	5 gm
	鵝蛋或鴨蛋	20 個
	薄荷油	2 滴
	檸檬油	2 滴

2. 製法：——先取井水 100c.c. 與茶葉5克放於燒杯內煮沸，

澆過，而得黃褐色之茶汁，次將40克 NaOH 及食鹽100克溶解於900c.c.水中。然後將茶汁與 NaOH 液在一大瓶中混合，再加薄荷油，檸檬油於其中，再使振盪混合，末後將新鮮洗淨完好之蛋20個，放於其液中，夏季經一星期冬日經兩星期即成。（若欲蛋色變黑可於液內，加微許之氧化鉛即可）製好之蛋，由液中取出，風乾用以印有字號圖樣之玻璃紙或臘紙包裝，即可保存販賣矣。

(二) 舊式皮蛋製造法

原料：——

石灰(須整塊用紅茶濃汁化成者)	3升半
木灰	4升
鹼(用少許水溶化成液體)	7兩
食鹽(全上)	10兩
鵝蛋或鴨蛋	100個

製法：——

將石灰木灰鹼液鹽水等攪和成硬泥狀，塗于蛋上，在鹽糠中路一滾轉，則蛋外混合泥灰上，已敷得薄薄一層。然後置甕中，約二旬，即成皮蛋矣。

第六節 醃蛋製造

時行夏令，家常食物，每虞不能久置，惟有鹹蛋一物清潔可口，

收藏不壞，誠衛生之食品，家常不可不備也。茲述其醃法如次：

A. 原料：——

鴨蛋或鵝蛋	百個
草木灰	三升至四升
食鹽	八兩至十兩
冷紅茶	適量

B. 製法：—— 將蛋洗淨曬乾。次將食鹽（研成細粉）與草木灰混合，然後加入冷紅茶調成稀漿狀。將蛋浴入，置之壺內，一月之後，便可表食。若加燒酒少許，據云可使醃成之蛋黃內有油，味倍尋常。

又法：用草木灰二十分，加食鹽一分，以米湯混之如泥狀。敷於生蛋之上，調之成團。置於通風處乾之。至三星期後，滌去其灰，煮而食之，味美無倫。

第二十六章 肉製品

第一節 通說

肉製品以家畜之肉，脂肪，血液肉臟等爲原料，而製成各種食品與肥料之謂也。用途廣而製造易，爲農家唯一之副業。

第二節 燻腿及燻肉製造

選良種之豚，十分肥育後屠殺之，屠殺之前，宜絕食一晝夜，屠殺之後，浸于溫湯內七八分鐘，除去其毛，以瓦片等磨擦，而使表皮生光澤，至屍體全冷却時，去其頭部，縱斷腹部，取出內臟，以清水洗滌血痕。倒懸數小時，俟皮肉十分緊縮時，沿脊骨而剖之，前肢自肩胛骨切斷，後腿自腿骨之上關節切斷，殘餘之部分，則分解爲胸肉腹肉脊腰肉，其四肢製燻腿，胸肉製燻肉，腹肉及腰脊肉則製燻肉。

製法 將四肢及胸肉，塗布食鹽及硝石之混合物，數日後再塗之，輕壓二星期，但壓搾時血液鹽滲，不可吸入肉中，宜將搾台傾

料，使榨出之血液鹽滲流出，壓榨已了，取出先以毛刷刷淨，再用冷湯洗滌；然後浸漬於硝石食鹽砂糖及香辛料之溶液中，約二三星期，自液中取出，再以冷湯洗滌。懸於空氣流通日光不直射之處所，約經一二星期即可懸于燻煙室，離火二三尺高將鋸屑點火，密閉門窗，此時依不完全燃燒而生之煙，充滿室內，得行完全之燻煙，如室內溫度燻至華氏一百度至109度，約經二三日，至全體已呈濃赤褐色，肉質已堅，發生一種特有香氣而止，取出後以稻草摩擦皮面，以硫酸紙包之，裝入布袋內，外塗流酸銀膠麥粉水之混合物，即可供販矣。

塗布用之食鹽，五升中加硝石一兩五錢，浸漬用液，水一斗食鹽六斤，硝石半斤，砂糖一斤半，混合煮沸，冷卻後使用之，如欲加入香料者，則以胡椒乾姜，桂皮等少許入小布袋投入冷液中，再加紹酒一斤，鋸屑以櫟槭柞等堅木之屑，乾燥不雜污物者為佳。

第三節 茶腿製造

茶腿一名火腿，產於中國浙江省金華一屬各縣，品質佳良，價值亦昂，每歲產量甚多，暢銷中外，實為農家之一種，良好副業。

製法 以豬之後腿製之，有春腿與冬腿二種，冬腿較優，至冬季春初，取豬之後腿先將油膜剝去，血液瀝盡，大約腿重六斤，用生食鹽三兩許，摩擦皮面，十分均勻，肉面再用食鹽塗抹，但不可摩擦；使食鹽汁滲入肉層，置之架上，經一夜腿已潮濕，再用食鹽摩擦皮部，散布食鹽于肉面，厚約二三分，腿骨上鹽厚寸許，仍置於架

上。

架用半開大竹若干條，去節成溝俯仰相等，如屋瓦狀，略傾斜，使腿中瀝出之油，由溝流入受器，經半月內外，再用食鹽擦腿及爪間，並散布於不足之處，務使食鹽十分均勻，置於架上，再過十日內外擇天晴之時，用清水洗淨，掛於木架上，每日晒於太陽中，天雨時則掛於空氣流通之處，受陽光至三四十日，腿皮漸帶紅色，用刀削成竹葉狀即成茶腿，製造時之注意如下。

- 一、散鹽宜勻，且宜適度。多則損風味，少則難久藏。
- 二、不可用吹氣過之腿。
- 三、油膜汚血宜淨盡。
- 四、防鼠害。

第四節 牛肉脯製造

原料須選擇年齡幼穉之肉用種，屠殺後取其各腿上之優美部分用之，如係市上購買之肉，則宜取其纖維細軟且新鮮者，若已腐敗者，或耕田用之老水牛，均不適用。

製法 將牛肉切成大塊，每塊約一二斤，用清水洗滌清潔，入鍋煮沸，約經十餘分鐘取出，以清水沖洗，切成小方塊，每塊約二寸見方，再用清水洗滌，然後可以調味矣。

調味 將肉入鍋中，加水煮之，但水不宜過多過少，多則汁而不能盡量滲入肉中，味必不佳，水少則易於焦灼，當以適量為度，待半熟後，將醬油糖紅糟甘草等加入，再煮之，不待充分酥軟時，

即行取出。

乾燥 取已熟牛肉平列於乾燥器內，入乾燥室用火乾燥之。但溫度不可過高，以免焦灼之患，待八分乾燥時，即行取出，均成小塊，長約三四分，厚約二三分，再行乾燥，待完全乾燥而止。

包裝 每小塊用玻璃紙包裹之，再以若干個或入美麗之紙袋，或裝精製紙匣，即可出售矣。

第五節 香腸製造

香腸亦稱臘腸。冬月製造，可久貯，茲述其製法如次：

A.原料：——豬腸，鮮豬肉（精多肥少），醬油，高粱酒，白糖，花椒末等。

B.製法：——用豬腸洗淨候用，另將鮮豬肉，切成骨牌塊，浸於漬料中，漬料之製法，每醬油一大碗，入高粱酒一杯，白糖兩餘，花椒末一克，攪勻，將肉拌入，漬過一宿。次將腸之一端用線紮住，用洋鐵製漏汁，套入於腸口。將肉料自漏汁塞入，至極飽滿。更以線，每長五寸一紮，紮時，須用銀針將腸之周圍多刺細孔，放出空氣，紮成後，懸於向日簷際，曝一星期。更移入屋內。風兩星期，即可食。若多製，即至翌年亦不壞，且愈陳愈佳，味勝茶腿。

第六節 香肚製造

南京香肚，頗為馳名，其實製時，無他巧妙，茲述其製法如下：

A.原料：——豬尿泡，鮮豬肉，醬油，燒酒，白糖，花椒末等。

B.製法：——用豬尿泡洗淨，去內皮，則尿泡極薄，而無臊味。另用鮮豬肉(肥少精多)溫水洗淨，切成小塊，以醬油泡透，略加燒酒，白糖，花椒末拌勻，塞入肚中，須極飽滿用線紮口。浸鹹肉滷中一日，取出懸于簷下，一星期後，即可取食。

第七節 肉汁製造

肉汁由家畜家禽等之浸出液，煮沸濃厚者也，養分豐富，攜帶便利，為衛生家日用必需之品，且於行軍旅行航海等最為適當。

製法 原料務取新鮮優良者，先行鹽漬二三日，然後用碎肉器，展碎搾汁，汁中加水與食鹽少許，入二重鍋中蒸發之，溫度先低後高，至將及一定濃厚之十分鐘前，再煮沸十分鐘，即行取出，盛入清潔殺菌之罐中或瓶中貯藏之。

佳良肉汁，為濃紅色，或濃褐色，無異味異臭，濃度適中，每斤肉汁所需之生肉約三十四五斤，而其滋養成分約達新肉之三十四、五倍；其肉渣淡而無味，消化亦難，不適食用，乾燥後可供飼料肥料之用。

第八節 血粉製造

利用屠宰之家畜血液，乾燥粉碎，而為一種良好之窒素肥料。

製法 血粉之製法甚多，茲舉其簡易可行者，略述數種於下。

- (1)如鮮血入蒸鍋中，加熱使血液中之蛋白質凝固，後用壓榨器榨去水分，即行乾燥，乾燥已終，或先粉碎後貯藏之，或至使用

時粉碎亦可。

- (2) 於鮮血百分中,加生石灰十分,綠礬十一分,硫酸五分充分攪拌,待蛋白質凝固後即擠去水分,乾燥粉碎之。
- (3) 於鮮血中加泥炭末或枯土粉,或草木灰,或石灰。入大鍋中直接加熱,至蒸發乾燥時,即取出,勻鋪於席上陽乾之,而後入石臼搗碎即可使用。

第二十七章 乳製品

第一節 通說

乳製品以牛乳爲原料，而製成各種可以保存之食品，與夏日之清涼飲料。至其製造業之創始，約在四千年以前。據東印度之紀事，謂當紀元前二千年時，印度人民以牛乳製造牛酪陳神祭典以外，禁止人民使用云。

乳製品用途廣，製法簡，爲農業副業最宜；爲工業經營亦宜。

第二節 乳油(或稱牛酪)製造

原料 牛乳宜新鮮佳良，而脂肪之含量多者，又食鹽與乳油之風味攸關，宜擇精製之上等品。

製法 乳油製造之工程。可分三段(甲)乳皮分離。(乙)攪動，(丙)壓練加鹽。

(甲)乳皮分離 乳皮分離之法有二。(一)用靜置器，(二)用乳皮分離器，前法宜於少量之製造，後法宜於多量之製造。

- (1) 靜置器法 靜置器以洋鐵製成之盤，其盤廣而淺盛牛乳至二三寸深。靜置於攝氏十五度處，約經二十四或三十六點鐘，則脂肪球漸次浮上，表面形成薄膜一層，此曰乳皮以淺而薄之茶匙掬取之，即達分離之目的，此法時間雖長，其間已生乳酸醱酵，故不僅乳油之品質佳良，且攪動時間亦可得短縮之利益。
- (2) 分離器法 乳皮分離器之種類雖多，無不外應用遠心力而已，入牛乳於分離器中，以手搖動，激烈水平旋轉，則比重輕之脂肪集於中心，而比重重之乳渣均向外側分離，各由管流出器外，入於受器矣。

(乙) 攪動 取已經分離之乳皮，入攪動器攪動之，但乳皮裝入攪動器中，半量已足，攪動器種類雖多，普通者為一橢圓形小木桶，可以全體旋轉，攪動乳皮，底蓋之一面有一小孔，為注入乳皮之口，他面亦有一小孔，為流出乳汁之用，兩孔各具木栓，併設一玻璃小窗，攪動務行熟練，因乳油之品質，與攪動之巧拙，溫度之高低時間之長短，關係甚大，攪動器內之溫度一定雖難，但不可不在華氏五十度至六十度之間，攪動時手握其柄，最初五分鐘，徐徐旋轉，追後速度漸增，每分鐘須旋轉四十至四十五回；凡每經十分鐘，必一開小窗放出桶中氣體，併使溫度下降，在最初之三四十分鐘旋轉時，乳皮中之脂肪球，漸次集合成粒狀附着玻璃窗之內面，內部之液且微發清澄之香，至此時，則開器底之小孔，使乳液流出，注冷水少許，再旋轉數回，沈澱乳油，反覆數回，每回開器底小孔，放出乳液，此液謂之乳油汁，或稱牛酪汁，殘留於器中者，為粗製乳油。

(丙)壓煉加鹽 自攪動器中以木筴耗出粗製乳油，其中尚含有乳液，易起腐敗，必須壓煉以排除之，而後再加食鹽，以達防腐與調味之目的，普通壓煉器，為大理石或木板之台與六角棒，台上置粗製乳油二十五兩內外，以棒輕輕反轉壓扁，壓扁後再行卷起堆積，如此反覆壓煉，至六七回後，散布食鹽，再行壓煉六七回，如取乳油一部分壓之不見水分，碎之而碎面呈粒狀者，方為適度，食鹽用量，如迅速使用者，約加乳油之二至四%，如貯藏或販賣者，五至八%，如此精製之乳油，入一定模型中壓榨之取出以臘紙包裹而後貯藏於箱或缸中，或裝入罐頭中密封之。

第三節 乾酪製造

乾酪或稱乳餅，由牛乳中之乾酪素，凝固發酵而成，凝固作用，為一種酵素，名 Chymase (即 Rennet)由犢牛第四胃之內壁加少量食鹽及溫湯壓榨製成者也。乳汁用生乳或用乳油汁，二者均須略呈酸性反應；而後可用。

Chymase 液之製法 水一呎中，加 Chymase 百克，食鹽五十克，硼酸四十克於常溫中放置五日，時時振盪，再加食鹽五十克，充分振盪使之溶解，而後濾過之，濾液中加入 10% 之食鹽溶液，使全量為一呎，此溶液可以凝固萬倍以上之全乳。

製法 入牛乳於二重鍋，熱至攝氏四十一度，加 Anniline 色素 2%，及適量之 Chymase 液，充分混和，鍋上加蓋，使溫度不低，約經三千分鐘，則乾酪素凝固如豆腐狀，取出濾過，其濾出之水液，調

之乳漿，壓榨固塊，以小刀切斷，置於清潔器中，用攪拌器，充分拌碎，再移於乾酪桶中，乾酪桶之周圍底部，有無數小孔，入桶後以清潔布覆之，上加壓力，使乳漿充分擠出，再加食鹽1.0至0.5%，混和均勻，取出以布包之，夾於二板之間，去其乳漿，而後取出固塊，切成各種形狀，是謂生乾酪，如壓榨時壓力強則成硬性乾酪，壓力弱則成軟性乾酪。

以生乾酪置之乾酪窖內，使之發酵，溫度在攝氏十二度至十五度，則硬性乾酪放置三個月至十二個月，軟性乾酪放置一個月，即可成熟，初時每隔一、二日，以食鹽及油，塗於乾酪之表面，歷時稍久，則每週一回至每月一回，如此則乾酪之表面，變成有孔狀而成熟矣。

乾酪製造之最適時期，自五月上旬至九月下旬，乾酪宜使十分通氣但不可受外氣之影響，且須防乾酪蠅之侵入。

乾酪發酵充分者為淡黃色，呈特有香氣與風味，如海綿狀之孔隙，微細均一，則為優品。

第四節 乳粉製造

乳粉即將乳中水分蒸發乾涸，而為粉狀之製品，其原料或用全乳，或用脫脂乳。

製法 此法頗易，適於小規模之經營，先將原料濾過，除去不純物質，加以適量之碳酸鉀，次移於二重鍋中煮沸之，不絕攪拌，令其水分蒸發及至十分濃厚時，鋪於平板上，使之乾燥，以不留水

分爲止，而後粉碎，以絹篩篩之，裝瓶密封，便可久貯也。

又有迴轉圓筒法者，此法以使用蒸氣機關，非大規模經營不可，其要點在於迴轉二個蒸熱圓筒，而令乳汁與圓筒面接觸，以蒸發水分也，茲就迴轉圓筒器之一種，述之如次，於鐵板上裝置金屬圓筒二個，相隔八分之一吋，每一分間，以六回之速度，將二圓筒相向反方向迴轉之，至通蒸氣，加熱約至華氏二百二、三十度，而於兩圓筒之間，不絕的注下牛乳，如是牛乳與圓筒面相接蒸去水分，漸次成爲固形薄層，即令通入冷却器中，仍再蒸發，而後由裝置之刀狀器具，鏟落乳層，再由粉碎器粉碎精製之，乳粉之蒸發宜緩，溫度宜低，如急劇加以高溫，則蛋白質將沉澱而成不溶解物也，乳粉亦有加糖與無糖二種加糖者精製乳粉一磅，約混和白糖五兩。

第五節 煉乳製造

煉乳或稱罐頭牛乳自生乳蒸發濃厚裝入罐內而密封殺菌者，有加糖煉乳與無糖煉乳二種，加糖者頗堪久藏，不加糖者保存力極短，煉乳之原料，必以新鮮純良之生乳，雖有以殘乳乳渣及腐敗乳用碳酸鉀中和後使用者，但乳中之乳酸，含量達 0.1% 者決不可用，乳中所加蔗糖飴糖等亦必須擇品質精良者。

製法 加糖煉乳與無糖煉乳之製法各別，無糖煉乳之製法，則以純良牛乳入真空罐中，用低溫低壓煮沸之，但防牛乳成分之變化，用排氣機促進蒸發，至牛乳呈糊狀時即可裝罐，加糖煉乳之製法，則以牛乳入二重鍋，通蒸氣於鍋底溫度爲華氏七十度內外，約

蒸發至三分之一時，以純良之白糖或飴糖加入之牛乳一升，約加二兩至五兩，加入後再行蒸發不絕攪拌至呈糊狀而止，待冷卻後裝罐，此法如用真空蒸發，則製品更佳。

第六節 冰乳(通稱冰淇淋[Ice Cream])製造

冰淇淋為吾人夏令消暑佳品，其製法甚易。原料隨處皆有，小經濟家若藉此謀利，亦足以餬口，固亦工業須知之一也，茲述其法如后。

A.原料：一

玉蜀黍澱粉或藕粉	30. Gm
牛乳	300.0 Gm
糖	180. Gm
雞蛋	7個
水(冷沸水)	1400. cc.

B.製法：先將玉蜀黍澱粉或藕粉用沸水調成薄漿狀，次加入糖，另取雞蛋攪開，和已煮沸放冷之牛乳，(用罐頭乳尤佳)俟粉漿已冷後倒入。然後加冷開水攪勻。倒入製冰淇淋桶之鉛罐內，用蓋蓋好。櫃外用冰冷卻。冰四磅，加鹽約一磅。迴轉手搖機，約十五分鐘。初搖時稍緩，入後宜急，庶幾冰結較細。若製檸檬冰淇淋，或咖啡冰淇淋等，則於未搖時，加入檸檬香精(Essence of Lemon)6Gm或加入咖啡濾液(法用咖啡 6Gm，浸於凝加入冰淇淋之牛乳中，越二三小時濾過)即得。餘如香蕉等冰淇淋，均可類推，茲不贅述。

第二十八章 植物性香料及其加工品

第一節 通說

香料以植物質爲多。而植物質之香料中，以揮發油爲最多。揮發油有存於花中者，花之所以有香氣，即因含有揮發油也。有存於果實中者，如肉荳蔻（Nutmeg），香蘭豆（Vanilla）等是也。有含於花芽中者，如丁香（Clove）是也。有含於木中者，如樟木是也。又有含於根中者，如薝尾根（Orris root）是也。又有含於樹皮中者，如桂皮是也。復有含於果皮中者，如枸橼，檸檬等是也。更有各部分均含香氣者，如各種之松樹（Pines），及各種之薄荷（Mints）等是也。大抵以含於花中者爲最多，而且最香。

用植物提取香料，須於新鮮之時提製。否則，採得之後，亦須藏貯於空氣流通而不過於乾燥之室中。並須時常觀察。苟發生霉跡，則速取以提油。若聽其霉爛不動，則其中所含香油必致大受損傷。

新鮮之花，較凋謝之花香氣爲盛。然草與葉之香油，則乾時反可提得多量，是因新鮮之時，含水分多。乾燥之時，水分減少。故油

可多得。是以草與葉等，若於新鮮時不能提油，可將其鋪於板上，以溫和之溫度令其在陰處乾燥。並須使空氣流通，以防發霉。

植物之優劣，為香料品格之所繫。然此關乎產地，非可勉強者。同種之植物，因產地不同。則所含之香料，有品質大異而含量亦不同者。例如日本所產之薄荷，含腦多而油少。英國所產者，則油多而腦少。因之薄荷以英產為最佳。此外素馨花(Jasmine)，香堇(Violet)，則以法國南部產者為最良，而蔞根，則以德產為佳。

含有香料之植物，殆不可勝計。其油曾為人所提取者，僅少數耳。此外含有香料而未曾提過之植物種類甚多。

香油之純粹者，大抵香氣過於強濃，衝鼻難堪。多嗅能使人頭痛。然以酒精等稀釋之，則馥郁芬芳，香氣清雅。各種香油，無不如是。故香粧品中，用其少量稀釋之溶液，即足以放佳香，多用反致香氣不美也。

第二節 香油之一般採取法

香油藏於花莖葉根等之中，但花朵為主要貯存處，採取香油之法計分五種：

1. 壓榨法
2. 蒸溜法
3. 熱吸收法
4. 冷吸收法
5. 浸出法

採取香油最難之點，爲能獲得與植物本身相同之美質，及香氣。故於採取油精之前，須注意保存手續。茲將保存原料及採取法述之如左：

(一) 原料之保存

純潔之香料不受空氣氧化，但藏於花中之香料受花朵物質分解之影響，亦稍變壞。避免此弊，可將鮮花置於真空罐內。或滿盛以太之罐內。在此條件之下，將無醱酵作用，而可保持香料之美質。

花朵於平常溫度（15°C）不能保存至二十四小時以上者，可保存於 4°C 之貯藏室至十五日之久。冷藏器之應用日多一日，固其能保存花朵至採取油精最適宜之時期。除冷藏器外，亦有用熱空氣器者。在此器內，花朵被烘乾以後，取油精時將其碾碎。

(二) 採取法

1. 壓榨法：此法僅能行於含香油精甚多之植物。例如橙皮，香椽皮檸檬皮等等。此植物內各部之芳香物，用他種方法。至於香油質，則用壓力將其榨出。

又熱吸收法採取香油精之花，亦粘有少許香脂。此香脂，亦可用力壓榨法取出。

壓榨法所用壓力機共有多種，普通常用者，打葉壓力機。

此機爲一能受強力之圓筒其直徑爲 15Cm，深度爲 30Cm 底部有一門，俾已壓榨之物得由此取出。圓筒之周圍，有甚多小孔。壓出之液體，即由此流出。筒底上面尚有一夾底。吾人即將所榨之物，置於筒內。次用一同直徑之鐵板蓋之，此圓筒之上部，有強有力之

螺旋，旋上有一輪，將輪旋動，螺旋釘下降，壓於鐵板。物體受此大壓力，其含油精之脈絡即破裂，因而油精流出。同時亦有水分流出。分離水分之法，使此壓出液體休止若干時，然用傾倒法分離之。再以雙層濾紙濾過即成。

2. 蒸溜法：此法之應用較普遍。除若干含香油精較少之植物外，其餘皆可使用之。由此法製成之香油精，質地優劣，與蒸溜器構造，及蒸溜步驟，有莫大關係。香料之中含有不愉快之氣味者。皆由於蒸溜器太簡陋之故。吾人應注意者，植物之葉，花，莖，表皮，葉實等，若於採摘後立即蒸溜，則所得香油精之精緻，較之貯藏者為精緻。愈新鮮，則愈精緻。有若干機體。例為花朵，於摘離植物母體，即起發酵現象，於是香料之精緻香氣，即被消滅或變壞。

又摘花之時間，亦有莫大關係。最適宜之時，早晨太陽未昇之前，因彼時所有香油精，皆聚集於花中及各機體，以備蒸發也。

有時吾人因別種關係，不能於採摘後立即蒸溜。於是用鹽醃之，以延遲其分解作用。但此法甚壞，因香料之質地變壞也。蒸溜香油精，不能直接舉行，須加入清水，蒸氣能代出甚多之有機物，香油精亦為其中之一。水分有一種作用，能使細胞或脈絡崩破，油精之藏於此中者，易於蒸出。又例如種籽等，在蒸溜之前，須先擊碎，以便易於將油精蒸出。蒸溜之法甚多。茲分述之如下：

a. 直接用火蒸溜法：此器共分爲四部：

1. 蒸溜鍋
2. 蓋

3. 鵝形管

4. 冷凝器

蒸溜鍋，普通爲銅製者，內面鍍錫，其全長之 $\frac{2}{3}$ 在火爐內。此鍋之側面，有一螺旋，清水即由此入於鍋內。此鍋包含另一銅製鍍錫之湯鍋，此湯鍋完全侵入蒸糖內，湯鍋之上部，有一蓋，亦爲銅製鍍錫。此蓋上亦有一螺旋。蓋之他端，與鵝形管連接，此管爲蒸溜器與冷凝器溝通物。另有一小圓管，可以高下此鵝形管。冷凝器，爲一圓桶及蛇形管所構成。爲銅製或錫製者。圓桶內之冷水，由一漏斗流入，由上部側面之排水管流出。

植物通常皆置於蒸鍋內之銅格上，此格與鍋底之距離約爲10Cm。湯鍋之用途，乃係爲酒精或油脂吸取香料者，有時爲避免燒焦植物計，亦有不用銅格，而用湯鍋者。

b. 水汽蒸溜法：此法所得之結果，較優於上法，出品亦較多。因熱度是平均，而易於管理。此式之火爐，非直接置於蒸鍋下面。乃另設於他處。因此吾人可得所欲之熱度，又可避免火焦現象。

水汽可燒熟盛植物之夾底蒸鍋，或直接與盛于底部有孔之蒸鍋內之植物起作用。在此情狀之下，蒸溜作用甚快，因香油精氣體立被水汽帶出也。

c. 真空蒸溜法：香油精是一種非常嬌脆出品。溫度稍高，即有甚顯明之變質。蒸溜法通常皆用以採取油精。因其較他法捷速；但缺點乃係火力太粗暴，因此常有一部分油精變質，於是乃用真空蒸溜法，以補救之。

真空蒸溜之利益甚多：(一)可節省燃料；(二)可避免與空氣接觸；(三)可避免複雜反應；(四)易於將各油精分別瀉出。

3. 冷吸收法：此法完全與他法不同，利用油脂易於吸收植物所放射之香料，而不完全中止花朵之生命。吾人可區分花朵為二類。

(甲)有甚多香料貯存於花房者；例如玫瑰橙花等等。

(乙)香料貯存不多但當其生命未中止時則能常常更新者。例如茉莉，月下香(Tuberose)等等。故欲採取此類花朵之香料，則須尊重其生命。換言之，勿用熱物採取，當用冷油脂。欲得精純香料，應十分細心漂淨油脂。不純淨之油脂，含有甚多惡臭之物，香料將被變壞。此惡臭物，亦由於發酵所致。

油脂之製備，通常用者，為牛油，或羊油。茲述如下：

a. 羊油 羊油50克，用刀切成小塊，次置於白內搗之，用水洗滌三次，至洗清明為度。然後溶化，且加入100克碎礬(Alum)，燒沸之，除去泡沫。然後將此熔油，傾於鬆布上瀉之，不可太用力榨捏。其留於布上者，可保存於一處，以為製粗香油糕之用。瀉下之油，靜置二三小時後，用器將清油取出。次將此熔油，與4磅玫瑰水，與150克安息香粉末同煮沸，不停地將泡沫除去，一小時後，已無泡沫發生，然後將火熄滅，經過四五小時之靜止，將此油貯存於白鐵罐內。此油即可供為冷吸收用。罐底之油，通常不便，因恐有水分混雜也。

b. 牛油 牛油之製法，與羊同，茲不贅述。

爲使牛羊油更加堅實起見，常加入若干豬油。

冷吸收法之施行：普通用木框法，以寬約0.65呎，長約0.97呎，深約8吋之木框多枚。其底爲玻璃片。於此玻璃片上，塗以7—8耗厚之油脂。於上油層上，細心將花朵鋪勻，次將木框堆疊若干時後（半日至三日），即須更換新鮮花朵。此種更換手續，有時達一季之久。乃取此油脂，浸於濃酒精中，而攪拌之，使香料溶於酒精之中，再行分離。

除油脂外，亦可使液體油。例如橄欖油，將花置於布網袋內，次將此花袋浸於油中，在一月內，每二十四時，更換花朵一次。亦有將粗棉布浸油，然後張於鐵格上，以爲木框者。花朵即置於此油布上，以備吸收香料。迨經過若干次之更換花朵後，用橄欖此油布，以取其所含香油。

4. 熱吸收法：此法乃煎熬花朵於溶油中。所用之油，與冷吸收法者相同。將油脂用湯鍋或蒸汽溶化，次將花朵傾入。油脂溫度，不能超過60—65°C度。於若干時（半日至一日）。煎燙後，即將花朵棄去，另易新者。反復行之多次，至油膏具有甚濃之香氣乃止。由油湯鍋內取出之花朵，含有少許香脂，可將其置於布網內，然後用水壓力機壓榨。此壓出之油脂，傾入湯鍋內。含香料之油脂再置於大玻璃瓶內，加百分之九十度之酒精以溶解其所含之香料。蓋酒精將香油溶化，而不能溶化脂肪。於是香油由脂肪而入於酒精中。如此令此香油之酒精溶液，在瓶中靜置至數星期之久，而後再傾出以微溫蒸溜之，則酒精與香油亦可分離。

(五) 浸出法(Extraction)

此法利用植物香油有易溶於以脫，嘔羅仿，石油醚，二硫化炭等有機溶解劑中之性。法以香花置於能移換之器內，次傾入有機溶劑，以淹覆之。十五分鐘後，將此等液體放出。另傾入新的有機溶劑，此後加之液體，係用以洗滌者。次將溶有香油之液體，用蒸溜器蒸去液體，則得純潔香油。此法需時少，費用省，而製成之品亦較純。惟稍混雜質，再用水蒸氣以精溜之可也。此法所用之有機溶劑，以石油醚及二硫化炭為多。因以脫及嘔羅仿之價值較昂之故。

第三節 玫瑰油採取法

玫瑰花於日出前採之。原料不鮮，則得油不佳。採得後即以臼破碎之。破碎後，以蒸溜器蒸之。蒸時以原料入假底上，置水於釜，然後熱之，則水蒸氣挾揮發成分，經凝管而集於容器中。此法最易得油，油之大部分悉浮水上，僅少許溶於水中。欲免去損失，可將水上之油先取去。再加原料於水中蒸之。

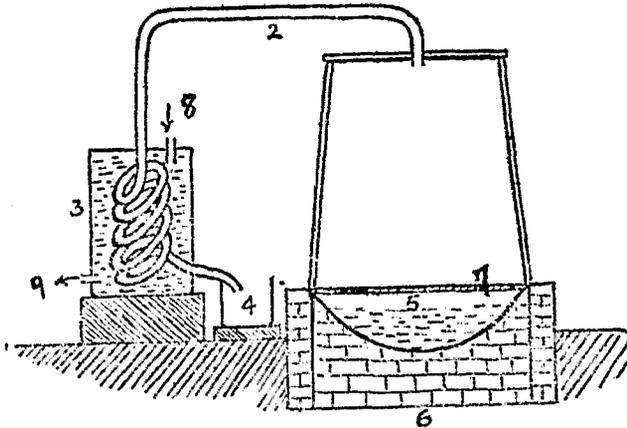
第四節 薄荷油及薄荷腦之提取法

薄荷為一種工藝及藥用植物。薄荷油及薄荷腦（或白薄荷霜）即有此植物之莖葉得之，我國廣東江蘇江西福建湖南浙江四川等省，雖有出產祇以栽培甚少，又不加工製造，因之供不敷求，仍不能不仰給外貨，是故每年皆有大宗金錢外流也，考薄荷之為物，性質強健，栽培容易，而加工製造法亦易，祇無人提倡之耳，薄荷能實為

種植，自行加工製造，則對於農民收入，可以增加，對於國家經濟，亦有裨益，誠一舉而兩得也，茲將提取薄荷油及薄荷腦之方法，述之於後。

取薄荷莖葉用水蒸溜之，其裝置如下圖所示，鍋中注水，桶內填入適量的薄荷之乾燥莖葉，置覆鍋口之竹笆上鍋中水煮沸後，其蒸氣升至桶內，將薄荷乾莖葉潤溼蒸熟，其中油分即隨蒸氣經導管（錫製）而入冷却管，因管內溫度低，遂凝為液體滴出，此種液體，即為原油與水之混合物，可用玻璃器接受之，蒸溜所得之混合液，

第二十六圖 蒸溜裝置之剖面圖



- | | |
|-------------|---------|
| 1. 裝薄荷莖葉之木桶 | 2. 導管 |
| 3. 冷却器 | 4. 接受器 |
| 5. 水鍋 | 6. 灶 |
| 7. 竹笆 | 8. 冷水入口 |
| 9. 冷水出口 | |

〔註〕 蒸溜時間約需四小時每百斤乾薄荷所得之原油量平均約為 1.5%

因油輕於水，故油浮於上層，水居下層，可注入分離漏斗中，使水自漏斗流出，惟分離後之水中，往往仍有一部分之薄荷油存在，棄之可惜宜加入鍋中重複蒸溜，則可免有所損失矣。

原油既得之後，更可提取薄荷腦，法將原油裝於罐內，置5°C左右之冷水中，浸二三小時，則腦與油分離，將腦取出，再加熱溶解，復如前使之結晶，如此行之數次，則可得純白結晶之薄荷腦，所餘者是為薄荷油。

第五節 香料加工品

香油應用以製加工品者，種類甚多，茲摘述數法如后：

(一) 牙粉製造

A. 原料：——

1. 碳酸鎂	20分
2. 硼酸	3.5分
3. 薄荷腦	0.5分
4. 香油(玫瑰油)	適量

B. 製法：——先將1, 2, 3 三項物品碾至極細，用細篩篩過次香料混合調勻即成，如此製成者，稱上等牙粉。

(二) 牙膏製造

A. 原料：—— 氯化鉀	50g
糖漿	40g
甘油	40g

肥皂粉	100g
碳酸鈣	1000g
薄荷油精	10g
玫瑰油精	5g
肉桂油精	2g
水	200—300c.c.

B.製法：——先將甘油與水肥皂等溶化，加入氯化鉀及碳酸鏷調勻之，最後加入薄荷油精玫瑰油精及肉桂油等香料即成。

(三)擦牙水

A.原料：——

水	1磅
Na_2CO_3	20g
MgCO_3	5g
薄荷油精	5g
玫瑰油精	3g

B.製法：——先將碳酸鈉及碳酸鎂溶於水中(碳酸鎂不溶)次加入香料，時時搖動之，候五日後濾過之即成。

(四)雪花膏 Creams 製造

原料：——

白臘 Stearic acid	40 gm
甘油 Glycerine	40—80 c.c.
純氫氧化鉀 KOH	2.0 gm
水楊酸 Salicylic acid	1.0 gm

蒸水 Distilled watr 240 c.c.

玫瑰油 Rose oil 6 滴

檀香油 Sandal oil 6 滴

製法：——先將甘油，白臘，蒸水一半，置搪磁杯或蒸發皿中，于湯鍋 (watr bath) 上溶化，次徐徐注入 KOH 水 (將 KOH 溶於 120 c.c. 水中)。同時用玻璃棒或攪拌器極力攪動半小時，然後離火攪拌，至冷時，加入香料(可隨意)及水楊酸。再用攪拌器極力攪動，即可裝瓶備用。

(五)香水(春日之花)

原料：玫瑰油 Rose oil 2 c.c.

檸檬油 Lemon oil 2 c.c.

茉莉油 Jasmin oil 2 c.c.

橙花油 Neroli oil 2 c.c.

酒精 Alcohol 95% 500 c.c.

製法：——先用 550c.c. 之量瓶，量取500c.c. 普通酒精，次加入上列油請於酒精中搖動之，置於靜處約十日後，再裝於瓶中應用。

(六)香皂

香皂之製造，可分為二種：(A) 以普通肥皂為基礎製成香皂者；(B) 直接用油脂鹼化後製成香皂者。

(A) 以普通肥皂為基礎者：

原料：——

普通肥皂	1000 gm
茉莉香油精	10 滴
玫瑰香油精	10 滴
橙花香油精	5 滴
香檸檬油 Dergamat oil	5 滴

製法：先將肥皂切成薄片，打碎。次加入香料混合之。最後用模型壓成所欲之形狀（於實習室內，無此設備，吾人可將肥皂放於蒸發皿中，置湯鍋上溶化之，候溫熱時，再加香料，然後捏成之）

(B) 直接用油脂鹼化後製成者：

原料：——CoCo 油	160 gm
牛油	50 gm
橄欖油	10 gm
NaoH 36 B.	100 c.c.

製法：——先將各種油類溶化，次加入 Nao H 置於湯鍋上熱之約2—3小時，至完全鹼化為止。

候冷後，將肥皂塊取出，再溶于300c.c. 之水中，次加入 100c.c. 鹽水(25 gm鹽溶于100c.c. 水中)，攪洗之，冷後，肥皂即浮上面，取出榨去水分，加入A式所列香料，然後捏成肥皂。

第二十九章 煙草製造

第一節 通說

煙草係茄科一年生植物煙草之葉所製成。考煙草一物，在我國無悠久之歷史可言，自海市漸盛，始由呂宋傳入中國，初則上流人士吸之以解疲倦，繼乃相率沾染，流行漸廣。迨至明季，始有人種植，自是以後，吸者漸衆，種者日繁。其著稱者，如漳州蘭州所產，可製皮絲煙，關東所產，可製旱煙，然終清之世，我國迄無供給製造紙捲煙原料之煙草，亦無工業上大規模之設備，至海禁大開，捲煙一物，由外國輸入，風靡一時，年溢漏卮，爲數至鉅，邇來雖有仿造者，尙未見發達，至於外國所產，以英美爲多，日本次之。考其品質之優劣，第一關於種類及氣候土質，產於北方寒冷之地者。往往不適於吸食，此其例也，至若煙草品質上最大之影響，在於所含綠氣之多寡，煙草葉中所含之綠氣愈少，則性質自佳，蓋葉中綠氣，大有害於煙葉之燃燒，故業煙草栽培者，須注意施用欠乏綠氣之肥料。

煙草功用，固可能使精神爽快，能舒憂鬱疲勞，但其中所含之

煙草精($C_{10}H_{14}N_2$)成分,性劇毒,雖微量亦可以斃人。其能興奮人之精神者,亦大半由於此物之刺激作用,故吸之既久,即能成癮,頗礙身體。年少者,尤宜忌戒。

第二節 煙草製造法

1.採葉法 煙草成熟,皆由下而上,不待其熟,即全株刈取;與各葉俟熟後陸續摘取者,各有利害。全株刈取者,葉之成熟不齊,收葉量少,製成後品質亦優劣不等。然辛辣之氣弱,乾燥緩,成分變化緩。色香較佳,葉葉摘取者,葉固無不熟之害,且收葉亦多;然含水量少,故乾燥急激,成分之變化太速,製成後反有不能得佳品者。二者各有利弊,在人隨時採用。

葉葉摘取者,視下部葉熟時,先摘去莖頂枝梢,不令再長,歷五六日,乃取其近根之二三葉。再四五日,取其次之四五葉,再五六日,取其又次之六七葉。惟留最上數葉,待二三日,全株刈之。採時不可損葉,損則製成後風味常不佳。

2.乾燥及調製 乾燥及調製有新舊二法,茲述如左:

(a)舊法 在日中曝乾者;法以繩索挾葉成聯。懸屋簷當陽地曝之,及略略乾燥,乃移於庭中架上曝曬,夕將各聯集於一處覆以蓆,繼鋪稻草於地上,日日將聯排置草上,乾燥之,夜則收入屋內,是時若乾燥甚速,宜停一二日勿曝,乾燥最良之葉,宜先曝三日,然後集於一處,以蓆覆之,隔蓆曝曬,至變為黃色,再去蓆曝半日,復掩以蓆,約歷二三日,七八分乾燥時,再去蓆曝半日,收入屋內,密

藏之，則葉色美麗，乾後儲藏，如遇秋雨，則取出展晾，以免霉敗，在室內陰乾者；取全刈之莖，於刈處貫以五六寸者竹釘，懸屋內，徐徐乾之，每莖相距五六寸，二三十日後，則變為黃褐色，此時如遇風雨，宜將門窗閉緊，燒薯糖給以熱氣，晴天無風之際，則將門窗悉行開放，使空氣徐徐流通，用燻蒸法者，須先備燻蒸之室，室四面皆壁，壁間設出入口及通風口，兩壁各架竹木若干，繫聯繩兩端於其上，聯與聯間之距離，以二三寸為度，聯下橫設竹籬，以防火氣直觸煙草，兼承脫落烟葉之用，然後將室密閉，放置六七日後，則發酵而葉色變黃，斯時始燃火徐徐燻之，漸增溫度。再徐徐減之，及煙草十分乾燥，去火，開出入口，使受外間溼氣。或灑水地上，使溼氣上騰，以免過燥而破碎。燻烟約須四晝夜至七晝夜，燻後吸收濕氣已畢，取下懸屋內藏之。或有於採摘後，堆棄一處，經二三日，漸漸發熱，變成深黃色。然後穿繩上，繫通風處晾之，使逐漸風乾。既乾以後，向葉面噴水使濕，將皺縮之部分，均行壓平，再片片重疊，向下壓緊，以繩包裝之，乾燥後，即供販賣。

(b) 新法 此法更分為黃色煙葉，與雪茄烟葉二法。

1. 黃色烟葉乾燥法，與前燻蒸法大略相似，此法美國多用之。先特備一室，室有出入口，及通風窗。室中設灶與導溫管。然後結聯繩兩端於竹木架上，燃灶中之火，及室內溫度達攝氏三十二度時，保持之勿令有昇降。三四小時後，急增之至五十二度，是時不宜令光線及空氣侵入室內，煙葉即變黃色。數分鐘後，開出入口及窗，滅灶內之火，使溫度速降至三十二度。少頃再令溫度上昇，於三四小

時內，昇至三十八度爲止。保持勿變，四小時後，每隔二小時，加溫一度半。至四十三度，葉周略燥，再加至四十九度。是時宜防室外濕氣侵入，由四十九度漸增至五十二度，約須七八小時，勿令溫度有變化，則葉之中肋全燥，中肋既燥，每一小時再增溫三度。至七十七度，視全葉均十分乾燥，乃將室開放一晝夜，使之吸收濕氣，再移入他室，輕輕堆積，以蓆覆之，使自鬱蒸。然後由聯取下，將葉展開，束成適宜大小，藏入箱內或桶中，密封藏之。

2. 雪茄煙葉乾燥法：與前陰乾法大略相似，惟設備較周。室中溫度濕度空氣等，得藉窗之啓閉調節之，使之徐徐乾燥，經三四日後乃畢事。去畢事時，室中當備乾濕寒暑表，隨時檢視其差，二表不得過一度半至二度。若有增減，則藉火力水氣等平均之。乾後擇雨季，將葉取出，使醱酵，醱酵有二法：(一)爲自然醱酵；取煙草葉二百二三十斤，裝入木箱內封閉之，以三四箱層疊堆積，則自然起酵，酵後易箱貯藏。(二)堆積醱酵，取煙草葉，於濕潤室內，堆爲適宜大小，溫度令常在攝氏二十四度至二十九度半之間。三五日後，將煙葉重堆一次，使其中外位置互易，旬日後，再改堆一次。前後共約二星期，即可酵終，酵後將煙草取下，適宜包裝，即可出售。或再堆積一次，任其擺置數月，貯藏之亦可。

乾燥方法與製品之優劣，甚有關係，大致曝乾者，以黃赭色或暗赤色爲度，陰乾者，以黃赭色或淡黃赭色爲度，風乾者，以淡赤色爲度，燻乾或蒸乾者，以赤黝色，或暗黃褐色爲度，焙乾者，以鮮黃色，或橙黃色爲度。

烟草之品質，雖由製法等而不同，要以烟草精之含量適當，莖色黃褐而有光澤，易於燃燒，灰呈白色，煙有香氣而量多者，始為上品。故烟草製造上，對於有缺點之煙葉，常用種種方法以改良之。

第三節 烟草之成分及其品質

烟草製造之法，已如前言，今則述其成分與品質，即可知其如何存在如何變化矣，此節所記，乃日本奧村農學士於農科大學中研究而得此也。茲述如左：

1. 水分：烟草葉所含水分，在新鮮時最多。凡生葉百分中，有八十五分乃至八十九分，既已發酵乾燥之後，百分中，僅有八分乃至十三分耳。此水分之多寡，與燃燒力之強弱相關，非發酵乾燥不足以達其用也。

2. 煙素(Nicotinc, $C_{10}H_{12}N_04$)：煙素為烟草之主成分。亦可稱為毒質，猶茶中之有茶素也，為無色透明油狀之液體，與林檎。酸枸橼酸，其化合而存於烟草之中，其分量雖多寡不一，大約在乾燥物，百分中含1.93分，溶解於酒精，水沸騰於二百五十度時，即能分解，惟煙素乃一種毒物，服之易引睡魔。若以五冠，與犬食之，只三分鐘，即為斃死，人類服之，亦不免於死也。幸在吸烟之際，其質多隨烟氣蒸發飛散，其他尚有少許凝結於烟袋，入口者不多，其害不重耳。

烟草所含煙質量多之時，其風味辛烈而強，少者反之，然其量之多寡，不關品質之美惡，而關於葉之老幼，如根部之葉百分中有

2.766, 中部之葉有1.3659, 頂部之葉有1.20, 僅為根葉之半量而已。

3.粗蛋白質：蛋白質在嫩葉者多,老葉者少。大抵乾燥物百分中,有五十分,生葉中稍多,而在醱酵之中,已分解而生諸種含氮物質矣,煙草所含蛋白質之多寡,與燃燒力極有關係,多則有礙燃燒,少則易於燃燒,普通下等煙草,所含蛋白質概多。

4.粗纖維：乾燥物百分中含9.35。頂葉較根葉所含稍多,故上等良好煙草。纖維必多,葉之枝骨長大,細分於葉之全部者為最良。

5.脂肪：此為脂肪葉綠素,樹脂等之混合物,其於品質之關係甚明。多則有妨燃燒也。

6.灰分 乾燥物百分中,含有22.81分,其量之多少,可以判定燃燒之難易也,而於氣候土壤之關係甚大。

除以上所述各成分外,尚有硝酸,林檎酸,枸橼酸,酒石酸等之有機酸,又其生葉含有多量之澱粉,於醱酵之時,已分解失去,故製造者未見其痕跡也。

煙草品質之美惡,不僅以化學分析,可以判斷。彼食煙之人,亦可以芳香風味而知之,惟化學實驗上,其良否之決斷,當在燃燒力之強弱,蓋煙草當燃燒之時,起化學變化,而成種種物質。然後能發芳香,故燃燒力弱者,即少香馥之氣,不足稱美品也,某氏有言曰：凡良燃性之煙草,必含多量之加里,少量之鹽素,又曰：煙草百分中,若含鹽素0.4分以上,加里2.5分以上,則有燃燒力,又有言曰：

鹽素之量愈多，則燃燒愈盛，亞爾加里愈多，於燃燒亦宜，故施入糞之鹽分多者，宜於煙草之燃燒也。

鉀素大有助燃燒之力，因其與有機物化合者，燃燒後有碳酸鹽殘餘，可知碳酸鉀，硝酸鉀，皆所以助燃燒者，因一觸火熱，即變二酸化鉀，其與炭素化合而成碳酸，而鉀素則為遊離，與氣中之養氣化合，即為二酸化鉀也，反之，若鹽素之化合物不易酸化，則燃燒之時，有炭粉包圍，有妨空氣之侵入，即無助燃之力矣。

第四節 煙草之改良

煙草品質之劣者，有改良法，可使優美，歐美盛行此法，不可不研求者也，攷西洋凡劣質煙草，質強硬者，加砂糖液以使之柔軟，注以肉桂，安息香，丁香油等，以增其香味，其欠燃燒力者，和以碳酸加里，醋酸加里，硝石等之溶液，以強其燃燒性，葉色不良者，以硫黃燻之以脫色。若欲除其不良之臭氣，則以阿母尼亞之氣，此其改良法之大略也。

第三十章 染料,藥用品,及骨炭

第一節 染料

染料可染各種物品之色,以增利用之價值。如棉,麻。絹絲,羊毛,皮革,羽毛,等各種動植品,皆可應用染料,使之着色。染料分天然與人造之兩大部。我國在昔所用者,為天然染料。近年人造染料種類日多,用法日簡,在工商業中,頗占優勝。天然染料未被其淘汰者,僅有蘇木及古巴黃木之二項而已。天然染料中之已歸淘汰者,如藍靛,薑黃等,均為我國出產極多之物質。歐戰期內,靛精缺乏,土靛一時復興。惟自停戰,即復消滅。其始天然染料,色澤堅牢,永久不褪,人造染料,雖巧奪天工,而究以勞費不償,且我國人造染料,均皆來自外國,利權外溢,深為可懼。倘能推廣栽培,改善製法,未始不可與人造染料並駕齊驅也。茲將天然染料,屬於農產製造範圍者,述之如下:

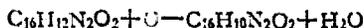
第一項 藍靛製造

- 1.原料 製藍靛之原料為藍(indigofera)。藍為一年生植物,

種類頗多，一曰蓼藍，爲蓼科植物，我國日本多種之。一曰木藍，爲豆科植物，印度多種之。一曰山藍，爲大戟科植物，我國及日本多種之。一曰松藍又名大青，爲十字花科植物，我國及日本多種之。藍含有一種色素，名曰靛（Indigotin, $C_{16}H_{10}N_2O_2$ ）。藍爲染料中之主要者，用途頗廣，吾國自古用以染紗布之類。惟其色素之含量，每不一定，而又有多量夾雜物混入其間。應用上甚爲不便，故漸次爲人造藍所壓倒矣。

2. 製造法 藍靛由田藍之枝葉製造而成。其製法有二，茲述如左：

(A) 發酵法 此法，爲我國通常製藍靛之法。先取藍之枝葉，浸入糟醪池水中，抑止其枝葉之浮上，使之發酵。夏日約經一二晝夜，冬日約經三四晝夜。至水呈黃色，葉之大部分失去綠色，而葉面現針孔狀之小黑點時，爲發酵適度之徵。則溶液中所含者，爲溶解性之靛白（Indigo white, $C_{16}H_{12}N_2O_2$ ）。次以竹耙耙出其枝葉，將池中之溶液，強烈攪拌，令多與空氣接觸，經二三小時，至液呈紫藍色而止。此時靛白復氧化而成不溶解性之靛藍（Indigotin or indigoblu）。然後將此溶液經過鐵絲網，瀘入另一沉澱池，靜置沉澱二日，則靛藍沉澱於器底。去其上澄液，然後取出入布袋瀘過，以除去其水分。置之空氣流通處陰乾之。在尚未十分乾燥時，切成小片，再晒乾之，即成商業品。靛白變爲靛藍之化學反應爲：



靛白

靛藍

(B)沸煮法：此法乃改良法，乃日人長井氏所發明。取藍之枝葉，切細，浸漬於盛攝氏五十度左右之溫湯中之木製甌桶（直徑三尺高四尺厚一寸）中，漸次加其火力，使達七十五度。至八十度如此浸煮二時餘。藍葉乃由黃褐色漸次變青綠色，液亦現青綠色。是藍分已自葉中浸出矣。乃以稀麻袋濾去雜質，移液於他桶。以木棒十分攪拌，經一時餘，以使其溫湯中浸出靛白成分與空中之氧化合，至靛藍生細末之沉澱為度。使靛藍悉沉澱，待藍水判然。徐吸去上面之水，移沉澱物於銅釜中煮沸。煮沸後，入布袋濾過。更載於壓榨器，使水分脫盡，至無濕下時，乃取出切斷成片塊，陰乾之。

3. 靛藍之性質：靛藍係暗藍色方柱狀之固體。主成分為靛藍，其品位價值，實以此靛藍含有之多少為斷。純粹靛藍以阿尼林煮沸之，冷卻其溶液，成為結晶狀而析出。工業上製多量靛藍時，先加同量之葡萄糖於靛藍，乃注入苛性鈉之濃厚液而煮沸之，次加酒精，放置一二小時。則還元而為微黃色透明之液。注以稀鹽酸中和其鹼性。放置大氣中，則酸化而生靛藍。析出藍末狀之藍沉澱，此即靛藍也。靛藍為暗色之粉，或有銅樣光澤之暗藍色，乃至紫藍色絨狀之結晶。遇熱則揮散薰色之蒸氣。無味無臭之中性物。不溶解於水，酒精，以脫，稀酸類及稀薄鹼類液。而於發烟硫酸中，則易溶解。此硫酸溶液加碳酸鈉而使沉澱者，謂之藍靛膏（Indigo carmine）。此物常用作青色染料。又靛藍注亞鉛末及硫酸鐵之還元藥，則成靛白。

靛藍容易破碎，其破碎接之以舌，有強附着力，且為多孔質者純良之徵。其破碎面無同樣色澤，處處雜以白色之斑點，又難附着

於舌者，爲不良品。

4. 藍靛染色法 藍靛非可直供於染色者，須將藍靛變爲可溶性之靛白，即可謂藍建者。其法有種種，茲述如下：

(a) 鐵建(即綠礬建) 藍靛十二克，碎爲粉末，加以適宜之水，次以新鮮之熟石灰十五至三十克，注水成爲適宜之石灰乳。互相混合，攪拌之後，取綠礬(不含銅且無褐色之鏽)十八克乃至二十四克，溶解於水，加於右之液中，充分攪拌，經過一晝夜，則成黃色澄明之液，液面生紫色之泡。名之曰花。於是注意加水，使全量成四百筭。以此液染棉絲，先將棉絲浸於熱湯中，絞之，乃浸於右之染汁中。五分鐘取出，曝於空中，漸漸發青色。從其濃淡，反覆行同一操作，可自濃藍色至紺色(即紅青色俗謂之天青色)。

(b) 亞鉛建 藍靛十二克，加水適宜，攪拌而爲泥狀，次加生石灰(乳狀)六克，次棍亞鉛末六克。時時攪拌，終爲黃色液，加水使全量至四百筭。

(c) 次亞硫酸建 此係藍靛十二克，混以熟石灰三克而製之石灰乳。加以新製之次亞硫酸鈉液(吐氏(Twall)驗液計三十六度者)一斗餘，緩以攝氏七十度乃至七十五度之溫，則爲靛白，成黃液。再加以適宜之水至四百筭，即爲染汁。

以上之法，凡還元靛藍而爲靛白之溶液者，加水之際，及浸棉絲之時，須注意不可混入空氣。故水宜用沸湯者。我國古來慣用之藍建法，即所謂醱酵法。即加木灰，石灰，小麥槽等於藍靛，因醱酵作用供靛藍還元，又稱醱酵建。

第二項 胭脂製造

1. 原料 胭脂爲古來有名之染料，闔房豔品，乃由紅花花瓣中所取出之紅色素而製成。紅花產於印度，日本，意，法，英德，及我國等處。品種甚多，普通製胭脂之原料，宜取其含紅色素較多者栽培之。待花瓣過半紅時，於朝露未乾之際，採摘之，然後水洗，壓實，做爲方形或圓形之紅餅。陰乾之，以做製胭脂之原料。

2. 製法 將紅餅水浸三日。換水數回，且以足踏之，以除其含有之黃色素（紅花中紅色素不溶於水，而黃色素溶之）。入於麻袋而壓榨之。并浸水揉之，所殘留之黃色素，可因以浸出。然後充分絞乾，取袋入於糞灰製之灰汁中，溶出其紅色素。所得溶液，加以梅醋，以使中和，以沉澱其紅色素。囊中之殘渣，再浸漬於灰汁，又加醋而使沉澱。但第二回之品位稍劣。取右所得之沉澱，置於爐器，去其水分，而爲泥狀者，名曰正味紅，用於染料，及化粧品，或微溫之使全乾固，而爲薄片，名曰乾紅。

又歐洲製法，將紅花投入碳酸鈉之稀薄液中，以使紅色素溶解再用棉布吸收之，入於稀醋酸液中，則紅色素沉澱。再將棉布入稀碳酸鈉中揉洗，紅色素又溶解，而棉布成白色矣。去布加醋酸，紅色復沉澱。如此反復數回，乾燥之即成矣。

3. 形性及用途 胭脂爲軟膏或鱗片狀。其薄片者，故玉色之光彩。主成分爲 Carthamic acid, ($C_{10}H_{10}O_7$)，不溶於水，而溶於酒精。其溶於鹼性之液，則呈褐色。加酸而中和之，則生紅色之沉澱。

胭脂無毒性，故適於食物之着色用。雖自阿尼林色素發明以

來，需用大減。然亦為要用之染料也。

4. 染色法 粗或木棉欲染紅色，即溶解騰脂於碳酸鈉之冷液中，浸粗或木棉，暫時取出，次注入適宜之酒石酸，或醋酸，再浸漬之，至得適宜之色，而以酒石酸或醋酸之微呈酸性之水洗之。於冷暗處陰乾之即得。

第三項 姜黃製造

1. 原料 姜黃(*Curcuma longa*)產於我國及東印度等處，為姜科鬱金屬之植物。其主根中含有一種黃色素，名曰姜黃精(*Curcumin*, $C_{21}H_{20}O_6$ or $C_{14}H_{14}O_4$)。着色染料，即此物也。主根為長圓，卵圓，或橢圓形。周圍有輪生之葉痕，兩側有圓柱形之副根。橫斷面呈暗褐色乃至淡黃角質狀。其粉末呈鮮明之橙黃色，放置溼氣中，則變色，故宜乾燥而貯之。

2. 製法 先將姜黃粉末，用石油醚浸出其色素。次將此溶液蒸去大部之石油醚。更將餘下之溶液蒸發，則色素得以析出。

3. 形性及用途 姜黃色素為黃色美麗之結晶體，難溶於冷水中，而易溶於沸水中，酒精中，及以脫等有機溶劑中。加以酸類，則生沉澱，遇鹼類則生赤色之鹽類，蓋此物稍有酸性，遇鹼類即中和。是以含有遊離鹼類之香粧品，不可以此為著色料。

姜黃無毒性，故用於飲食物之着色料。又用為染色料，而不用媒染劑，能染黃木棉絹絲，羊毛等。曝露日光，則易消褪。觸於石鹼及灰汁，有變褐色之患。以姜黃所染之紙，顯之姜黃紙。化學試驗上，用以鑑定硼酸者也。

第四項 蘇木染料之製造

1. 原料 蘇木染料，為染羊毛習用已久並占重要位置各染料中之一種，其原料為蘇木，英文名 Logwood 或 Campeachy wood 係一種落葉松類 Larch 之樹，產於西印度，墨西哥，及中美境內。產地購運大宗時，均係四百磅上下之整塊木材。新鮮者無色，即有色亦極淺。內含一種蘇木血色質 (Haematoxyline) 與糖化合而成之生糖質 (Glucoside, $C_{16}H_{14}O_6$)，係一種黃色之結晶體。

2. 製造法 劈木使成小片，或槌木使成碎屑，和熱水而溫浸之，以提去其中之生糖質，再蒸發所得之溶液至 1.25 之比重，或至乾涸，即得商業品之蘇木精。

染羊毛用者，從前皆先使木之碎片氧化，然後提精，近時則先提精，然後再於溶液中氧化之。此種成品，名曰漿狀蘇木精 (Haematin Paste)，或結晶蘇木精 (Haematin crystals)。因生糖質露置於空氣，則被氧化而成一種紅純褐色之物質（如有鹼類存在，則氧化更速），即蘇木精 (Haematin)，其分子式為 $C_{16}H_{12}O_6$ 。倘令其氧化繼續前進，則復變成一種褐色樹脂狀之物質，不適於染色之用矣。

3. 蘇木染料之應用 蘇木精係媒染染料中之一種，此染料，必須與鉻，鐵，鉛，銅等金屬之鹽類相接觸始顯其色。當接觸時，二者即化合而成一種不溶解性之沉澱色質。與銅鐵鹽類同用時，所染之色近於黑，故普通皆認為黑色染料。然實係一種藍色染料，因與鉛，鉻等鹽類同用時，皆染成藍色也。蘇木染黑，必須另加黃或褐，始成

正確之黑色也。

第二節 藥用品

第一項 蚊香製造

蚊香乃夏季不可缺少之衛生用品，但市上所售者價目甚昂，普通民衆因經濟關係不能普遍應用。但受蚊之擾害甚苦，不得已而用硫磺等製品以代蚊香，殊不衛生，故蚊香之製造頗有普遍提倡之必要，茲將其製法述之如后：

1. 原料

除虫菊花粉	100 gm
除虫菊葉粉	100 gm
榆樹皮粉	100 gm
香粉	100 gm
顏料 Aniline green	4 gm
硝	2 gm
水	適量

2. 製法：

先將除虫菊花粉葉粉及香粉榆樹皮粉，硝同顏料等在一器內混合，次加適量之水，調成麵狀，然後置一鉄製器中，壓成香條，再將香條截成適宜之段，然後再用木製小圓版，中釘1釘，使香條兩段之頂端附于其兩對邊，旋轉圓版即可盤成圓盤，用日晒乾，即成蚊香。

第二項 單寧酸 (Tannic acid, $C_{12}H_{10}O$) 製造

1. 原料 單寧酸廣存於植物界。各從其類。用於尋常單寧酸之製造者。我國產之五倍子，及土耳其產之沒食子是也。五倍子為寄生於漆樹科植物之鹽膚木 (*Rhus Semiala*) 上之一種昆蟲。因螫其嫩葉所生之囊狀贅生物也。形甚不正，外面有多數鈎起。分裂之，呈黃色乃至灰綠色，全面有微毛，質脆弱。破碎之，其壁有一乃至二層之厚，具玻璃樣光澤。內部空虛，含有單寧酸百分之六十五至七十。沒食子者。生於殼斗科之植物之槲樹之一種 *Quercus in-dectoria* 上之沒食子蟲。螫其萌芽或嫩葉，從而留其卵。次第變其內部之組織，而為彈丸形之贅生物。卵則在其內部發育，終則孵化，有穿小孔而飛去者，亦有在其內而得採取者。其形狀及色澤，隨產地而有差異，產於歐羅巴地方者，則下品也。含有單寧酸百分之三十四至六十五。而以阿列埃產者為最上等云。

2. 製法：取五倍子或沒食子，碎為粗末，以篩除去其細粉，容於濾過器。(先以綿片塞其下口) 充以三分之二。次用以脫 (比重 0.728 者) 三十分 (容)，酒精二分 (容) 及蒸溜水五分，所成之混合液，注入之。至達粗末之上面為度。密閉之，放置十二時間。更吸收其液，其粗末，再注入混合液，三日間而于其液下面開下口而排出其浸出液，移貯於別器。更閉其下口，如前注入以脫混合液，至二日間排出之。乃合併其混合液，加全量三分之一之蒸溜水，容於分液漏斗，振蕩靜置之，自分離分二層。(若分三層時加以脫酒精混合液再振蕩之則為二層) 上層含脂肪，樹脂，葉綠素等成分。下層為溶存

單寧酸之水液分取之，更於上層液加三分之一水，振蕩靜置之，所分離之下層水液，合於最初之水液，施微溫蒸發之，遂得糖漿樣之粘液。乃使充分乾燥，冷後搗碎而為粉末，或于右之粘液加以脫酒精液少許，塗布於陶器製板上，或玻璃板上，在不越五十度溫之乾燥室內，乾燥後剝離之。

右之上層以脫液蒸溜之，可再得以脫。故可與洗滌沒食子之殘渣之水（殘渣中含有以脫多量故以水洗之），行再蒸溜法。

3. 形性：單寧酸，乃帶黃白色之粉末，或有光輝之薄鱗屑片，呈酸性反應，味甚澀。感觸日光，則漸次自黃色變於褐色。全溶解于水，酒精，及甘油中。不溶解于以脫。嚼嚙仿，及偏蘇里，然能酸解于以脫與酒精之混合液。其水溶液，加膠或蛋白之溶液，則生白色絮狀之沈澱，加過鹽化鐵液，則生藍色之沈澱（單寧酸鐵）。故單寧酸製造用之一切器具，決不可用鐵器。須選用其鍍錫銅器者。又其溶液可用澱粉，植物鹽基，使生沈澱。又逢鉀鹼汁，及安莫尼亞等，則呈褐色。

此外單寧酸多含於收飲性之植物中。而含最多量者，即染料及鞣皮術所用之撒麻子（Sumach）及槲皮。自此等收飲性植物所得之單寧酸，因過鹽化鐵而生藍黑色之沈澱，因膠液而生不溶解性之沈澱。而自咖啡（咖啡鞣酸）及一種之桑樹所製之染料富斯乞（Fustic）等所得之單寧酸，因過鹽化鐵而生綠色之沈澱。蒸餾之，則得拍依克篤（Pyrolic catin, $(C_2H_3(OH)_2)$ ）但沒食子鞣酸，因係拍依克林（Pyrcyllin, $(C_6H_3(OH)_3)$ ）而差異者，此外如矢車，附子，楊梅皮，

粟皮等。亦含有少許之單寧酸也

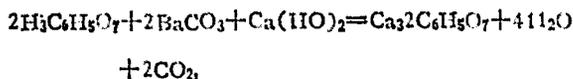
4. 應用：單寧酸工業上，專用於媒染劑。又應用於墨汁之製造，及焦性沒食子酸之製造。而葡萄酒及麥酒之製造亦用之。又可供藥品。

第三項 枸橼酸 (Citric acid, $C_3H_4(OH)$)

(CO_2H)₃H₂O.) 製造

1. 原料：枸橼酸，存於枸橼實檸檬，橙橘，及其他酸味之果實中。或成化合物，常與酒石酸相伴而存在。

2. 製法：尋常皆以枸橼汁製之。先將枸橼汁攪過而煮沸之。加碳酸石灰，至沸騰為度。放靜後，尚餘酸鹼鹽。欲使成枸橼酸石灰，可加石灰乳。其析出之枸橼酸石灰。沸湯難溶冷水易溶以沸湯洗滌之，加稍過量之稀硫酸，而使分解，自生成之硫酸石灰，濾別之，則得枸橼酸之溶液。及冷水洗滌其硫酸石灰之濾液共存鉛製之罐，蒸發而使濃厚，至生結晶膜。乃移於別器，放冷而令結晶，此枸橼汁中含有7%之枸橼酸。



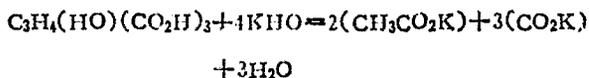
枸橼酸鈣



枸橼酸

3. 形性：枸橼酸為無色無臭透明之結晶。屬於正棱柱形。在溼空氣中，亦不潮解。有爽快之酸味，溶解於水0.7%沸湯0.5%。又能溶

解於酒精一分。沸酒精半分。又在尋常之以脫，其一分大約溶解於五十分。而不溶解於純以脫，噶囉仿謨，偏陳等。熱之至百三十度，則失結晶水。至百七十五度，則析去其水，而變為阿可義此托酸。再灼熱之，則變為鐵托刺可尼酸，及伊他可尼酸。而遂炭化。以酸化藥作用於枸橼酸，或以硫酸或磷酸而使脫水，則生阿西頓 (Acetone C_3H_6O)，即 $C_6H_8O_7 = 2CO_2 + CO + 11H_2O + C_3H_6O$ ，又與苛性加里共鎔融之，則變為草酸，及醋酸加里。其反應如下：



醋酸鉀 草酸鉀

枸橼酸溶液，以石灰水和而煮沸之，則生白澱。冷後即再溶消。此為枸橼酸之質性反應。是因枸橼酸能溶解於冷水，而不溶解於沸湯故也。其溶液加硫酸安莫尼亞之溶液，而生瀾濁多，為含有多量石灰之徵。惟含蛋白濁甚微，藥局方亦許用之。

4. 應用：可以入藥。又可以製造枸橼酸鹽類。工業上之寫真術，常用以限制其現像藥之作用。又能考驗其鍍金之濃淡。與硫酸鐵相和，可除種板之黃斑。又和入銀液，(用於鷄蛋紙) 以保存印畫之光澤。而在染色術，及擦染術上，以作拔色用。又紅布白花法，亦用之。蓋土耳其染赤布，使現出白紋者，所用之酸糊，係混和酒石酸十五分，及枸橼酸十分，於糊精而製之，此酸糊印花乾燥後，浸於吐氏八度之漂白粉液中，斯時施酸糊之部分，不發生鹽素，不致漂白，而赤地則現白紋也。

第三節 骨炭製造

骨炭以獸骨乾溜而成者。其製法簡單。普通之乾溜法：上獸骨於彎頸蒸溜器(Retort)中，斷絕空氣而蒸熱之，則動物質受破壞作用。其自有機物質蛋白質脂肪等而成之骨髓，多飛散於器外。惟炭素之大部分，與自礦物質磷酸石灰，炭素石灰等而成之骨質混合殘留，即成骨炭。其優良者，粒粗色黑，而脫色力強。有清潔及脫色諸種液體之效。廣用於砂糖，澱粉糖，薄荷等之精製，其副產品，可以製成硫酸阿母尼亞。

又農家用作肥料者，其製法：掘地成凹形，深尺許，先填以薄層麥殼，及柴塊(柴為引火之用)，然後堆以生骨，近地面處，留三四小孔，或插入竹筒三四個，使通空氣。雜以麥殼燃火，至旺盛時，覆以溼草及燥泥。最上面塗敷溼泥厚寸許，不使空氣之透通，以煨煉之。經四十八小時，至七十二小時即成。冷後取出，黑色者為良。搗粉篩過，用作磷酸肥料，每生骨百斤，可得炭七十斤。其副產品：覆上草灰，麥殼灰等。亦可一併混入作肥料。

(完)



民國二十四年十月出版

蔡明農
葉叢書
實用農產製造學

版		權
	黎明書局	
所		有

實價一元六角

編者	何慶雲
出版者	上海南成都路大方里 黎明書局
發行者	徐毓源
總發行所	上海福州路二五四號 黎明書局

分發行所

北平 佩文齋書莊
天津 會友書局
濟南 東方書社
開封 豫都文書社
南昌 掃葉山房

廣州 共和書局
南京 中南書局
安慶 景文書局
保定 直隸書局
重慶 北新書局

西安 大東書局
成都 普益書局
南寧 大夏書局
杭州 武林書局
桂林 唐文南書局

黎明農業叢書

應用昆蟲學

潘同和編 一元八角

本書概述昆蟲一般的習性，與人類之關係及其防除法，詳論各害蟲的被害物，形態，習性，防除法等。適作農校課本。

農藝化學

葉元鼎編 八角

本書詳述土壤之組合及化學變化，肥料之成分及施肥法，作物，家畜之化學，農業上各種雜品之配合成分及其功用等。適為農校課本。

蠶桑害蟲學

張景歐編 一元六角

本書泛述一般昆蟲的構造習性及防除法，並分類詳述蠶桑害蟲的形態，習性，被害物分佈及防治法等。

普通養蠶學

尹良登編 九角

本書乃多集日本蠶業界名人著作，參以編者之經驗編輯而成，故內容之豐富，取材之新穎為坊間養蠶學書所未曾有。

普通栽桑學

尹良登編 一元四角

本書內容，共計六編，二十六章，分論桑之品種，形態，繁殖，栽培，剪定，剪枝，耕耘，除草，施肥，管理，環境，病害，蟲害等，於實用方面，敘述尤詳。堪供農校教科書之用。

特用作物學

莫定森編 八角

凡我國有經濟價值之重要作物，其性狀，來源，種類，用途，產額，風土，栽培及收穫，調製體端，本書均一一詳述。並示實施之法。

蠶體生理學

尹良登編 九角

本書為養蠶學，蠶體病理學，蠶體解剖學等之基本學科，取材新穎，章句清晰，堪供新學制高級蠶校，高農蠶科學校等之教科書，或參攷之用。

家畜飼養學

鄭學稼編 一元六角

本書將各飼養學者的飼養標準的理論與運用法，盡量介紹。並分析各種養料的成分與飼養價值，詳述重要家畜的飼養方法。

上海黎明書局發行

師範學校教科書

依最新課程標準·特聘專家慎重編撰

農業及實習

日本書院編輯部最近出版之《農業及實習》一書，係由該部編輯部聘請日本著名農業專家，根據最新課程標準，參考我國農業現狀，精心編撰而成。全書共分六冊，內容豐富，圖文並茂，是農藝師範學校及農業實習班之必備教材。每冊售價一元二角。

農村經濟及合作

馮世顯編《農村經濟及合作》一書，係根據最新課程標準，參考我國農村經濟現狀，精心編撰而成。全書共分六冊，內容豐富，圖文並茂，是農藝師範學校及農村經濟及合作班之必備教材。每冊售價一元二角。

保育法

保育法一書，係根據最新課程標準，參考我國保育現狀，精心編撰而成。全書共分六冊，內容豐富，圖文並茂，是農藝師範學校及保育班之必備教材。每冊售價一元二角。

幼稚園教材及教學法

魏志淮編《幼稚園教材及教學法》一書，係根據最新課程標準，參考我國幼稚園教育現狀，精心編撰而成。全書共分六冊，內容豐富，圖文並茂，是農藝師範學校及幼稚園班之必備教材。每冊售價一元二角。

上海黎明書局發行

師範學校教科書

□□□□ 書 攷 參 及 □□□□

農村教育
 地方教育行政
 鄉村小學教學法
 鄉村小學教材研究
 鄉村小學行政
 農村工學教學原理
 鄉村教育視導

推廣教育
 統計圖表編製
 自然研究教學法
 課卷訂正法
 佈置設計
 教具自製
 鄉村實用工藝教材

錢兆熊編 (四) 九角
 朱佐廷編 (四) 九角
 蕭希編 (四) 九角
 楊駿如編 (七) 七角
 倪錫英編 (四) 九角
 陸景濤編 (三) 五角
 孫澄清編 (四) 九角
 郭人全編 (九) 九角
 辛曾燦編 (七) 七角
 李曉農等編 (七) 七角
 張宗麟編 (九) 九角
 郭人全編 (九) 九角
 張石樵等編 (五) 五角
 李伯榮等編 (二) 二元

李公謀編 (四) 九角
 陸景濤編 (四) 九角
 李進村編 (四) 九角
 丁松濤等編 (五) 五角
 陳秋光編 (三) 五角
 楊駿如編 (三) 五角
 劉百川編 (五) 五角

黎 明 書 局 出 版

鄉村工學教育實施
 師範教育實習指導
 鄉村民衆教育
 鄉村小學勞作教育
 鄉村小學副業指導
 農村社會調查
 農村經濟及合作

陸仰支等編 (九) 九角
 鄭之綱編 (九) 九角
 郭人全編 (八) 八角
 方達哉等編 (八) 八角
 陳增燾等編 (六) 六角五分
 張錦昌編 (六) 六角五分
 王世穎等編 (二) 二元

SEP 14 1958
1.12



\$ 1.60