

05267

05266

334.1.5

3027

基本品藏

105444

522

711/3027-25

k.1

實用工藝叢書第一集

清涼飲料製造法

安樂岡清造著
曹沉思譯

商務印書館發行



清凉飲料製造法

(43386)

原著者	安樂岡清造
譯述者	曹沉恩
校訂者	譚勤餘
發行者	商務印書館 上海河南路三二一號
印刷者	商務印書館
發行所	商務印書館 上海及各地

★版權所有

60年7月初版 基價 7 元
60年7月4版

第一章 清涼飲料之沿革.....一

第二章 原料.....二

第一節 用水.....二

第二節 甜味原料.....一〇

第三節 酸味原料.....一六

第四節 香料.....一九

第五節 碳酸氣（二氧化碳）.....二五

第六節 染色劑.....三二

第七節 起泡劑及防腐劑.....三六

第三章 製造材原……………三九

第一節 容器（瓶）……………三九

第二節 王冠塞……………四四

第三節 濾過材料……………四九

第四節 金屬材料及其他……………五二

第四章 製造法……………五七

第一節 設立工廠……………五七

第二節 製造糖液工程……………六三

第三節 製造酸液工程……………八六

第四節 配合原料工程……………九〇

第五節 淨水工程……………九七

第六節	製造碳酸氣工程	一〇七
第七節	混合機工程	一一二
第八節	洗瓶工程	一三三
第九節	裝瓶工程	一四六
第十節	完成工程	一五七
第十一節	礦泉飲料	一六九
第五章	工作管理	一七六
第一節	沈澱潤濁之成因及其預防法	一七六
第二節	管理機器及電時之注意	一八五
附錄		一九五

清涼飲料製造法

第一章 清涼飲料之沿革

廣義之清涼飲料，除含有碳酸之飲料以外，尚包含果子露、乳、酸菌飲料等。清涼飲料之語源恐出自德語之 Erfrischung Getränke。而其起原，則在西歷一七〇〇年之始，故歷史較新，與含有酒精之飲料不同。發明之動機，在飲用天然湧出之碳酸泉，後加以果汁，圖改良其味；然工業上之多量生產，至近來方獲實行之可能，其主要理由，似在王冠塞（Crown cork）之發明及裝瓶方法之進步與發達。

第二章 原料

第一節 用水

清涼飲料工業上，水質之重要，固不待言，但同時水量之多寡，亦非加以考慮不可。以天然礦泉爲主要原料之礦泉裝瓶工廠，在加工礦泉，洗滌瓶類等時，亦需要多量之淡水。通常清涼飲料工廠之使用水量，約等於製造石數之五倍，水質方面，有含有多量礦物質之硬水 (hard water) 及礦物質少之軟水 (soft water) 二種；但硬度太高之水，不適用於製造甘味清涼飲料。蓋此種水非但有易生沈澱之虞，且甚能減少甘味。由此點觀之，都市之自來水，用以製造清涼飲料，可謂適當，惟水質之純良，無出鑿井之右者。井水之特徵，第一在未爲細菌所污染，第二在四季之水溫一定。從數百尺之地下湧出之水，因數百尺之地層成爲自然之濾過層，故清淨無菌。又地下水之溫度，所以四季

一定者，自然由於不受地面氣候之支配。其湧出溫度，在攝氏十五度左右，四季幾無變化（深七百尺，一晝夜湧出量約一萬石之井）。如將此水導入貯水池內，放置一夜，亦不發生大變化；夏季最高爲十八至十九度，冬季最低爲十二至十三度。反之，都市自來水之水源，主要係附近之河水，故冬季水溫降低，夏季則甚高。此點清涼飲料製造家特須注意，蓋夏季工作最繁忙時，水溫一旦升高，則無論如何非有完備之用水冷卻器不可。

地下水之優良，一如上述，但地下水通常含有多量游離碳酸氣（二氧化碳）。此種水帶有酸性，頗能溶解種種礦物質。從沙礫層、黏土層或花崗岩層湧出之水，所含礦物質較少，故可視爲良質；但從石灰岩層湧出之水，即使澄明，亦含有多量礦物質，故不宜於製造甜味清涼飲料。

自來水雖有夏季水溫上昇之缺點，但其餘諸點，通常尙無可以談駁之處，故有自來水之都市，製造清涼飲料最屬便利。但科學管理不完善之小都市自來水中，往往有傷寒菌等侵入，故由自來水而突然流行之傳染病，數見不鮮。清涼飲料等酸性飲料中，傷寒、霍亂等之病菌，僅能生活數小時，故無憂慮此等病菌之必要，惟自來水則不能絕對安全耳。

在無自來水設備之地方，欲經營清涼飲料工廠，則普通惟有利用井水之一途。此際所用之井，必須爲密閉式。蓋發放之井，有塵埃及其他種種污物侵入之虞也。井水如一時使用多量，即有水源涸竭，而致水質不良之傾向。又旱天繼續多日時，易發生水量之不足。除使用自來水者以外，開始製造之前，非檢查水質不可，但使用井水者，必須規定時期，反覆察驗，以觀水質之變化。

試驗水質，需要專門技術，惟一般之製造家，無此必要。但判定飲料水之標準，乃清涼飲料製造家必備之常識，故有知悉之必要。茲逐條解說於下：

飲料水之判定

飲料水之良否，除位置與周圍之關係及地質上之狀況以外，尚須注意下列事項，而加以判定。

(一) 無色透明，或近無色透明；靜置二十四小時，不生顯著之沈渣。

〔解說〕飲料水當然應爲無色透明之物，故無說明之必要。隨時間之經過而生沈渣者，以含有碳酸之地下水爲主。因含有碳酸之故，水帶酸性，溶出地中之鐵分，又腐蝕使用之鐵管。因此，鐵分混入水中，如放置二十四小時，則碳酸逸散，鐵分則成爲不溶性而沈澱。又如碳酸鈣，當游離碳酸存在

時，尚在溶解狀態中，惟碳酸一旦消失，即成爲不溶性而析出。自來水方面，除特殊之例外以外，不發生此種現象。

(二) 不可有特別之臭味。

〔解說〕此事亦甚明顯，無說明之必要。溫度稍高時（攝氏三十度左右）較溫度低時容易判別臭味，故加溫即易判明。

(三) 應屬中性，弱鹼性或弱酸性。

〔解說〕由水本來之成分觀之，近中性者最良。酸性與鹼性，兩者俱愈強，愈表示其他物質之混入，同時又有溶出新物質之處。

(四) 不可含有亞硝酸。

(五) 不可含有氮。

〔解說〕亞硝酸、氮之類，主要來自人尿等，故宜驅除之。惟地下水含有硫化鐵時，水中之硝酸被還元而成氮。此時所成之氮，因得自硝酸，與人尿等無關，故在普通飲料中，並無妨礙。然而吾人所求

之清涼飲料，須純益求純，故愈能避免愈妙。

地下水，因含有硫化氫之故，有發惡臭如腐卵者。作為飲料用之硫化氫，雖有醫療上之效能，惟用作清涼飲料者，絕對避免為宜。硫化氫之檢出，加少量硫酸銅於試料中，檢察惡臭是否除去。硫化氫之惡臭因硫酸銅而消失。

(六) 水一升不可使一〇毫克以上之高錳酸鉀脫色。

〔解說〕主要表示植物性污染之程度，惟起因於動物性者甚少，故衛生上不甚重要。植物分解生成物之量多時，含有砒素。此等分解物質，往往帶異味與異臭，故為清涼飲料用者，須加注意。

(七) 水一升不可含有二〇毫克以上之硝酸 (N_2O_5)。

〔解說〕如人尿之蛋白性氮素成分混入至水中之路，首先由嫌氣性細菌變為氨，再由好氣性菌中之硝化菌變為亞硝酸，最後形成硝酸。故雖檢出硝酸，但同時不能檢出氨及亞硝酸，則過去雖經污染，現在已無危險。同時如無大腸菌等細菌存在，便可認為安全。

(八) 水一升不可含有三〇毫克以上之氯。

〔解說〕人尿中含有多量氯化物，故氯素含量多之水，有污水侵人之嫌疑。然而油田地方，火山地方，石鹽地方，或海岸附近之水，含有多量氯素者甚多，但與人尿無直接關係。通常氯之含量，雖在限制以上，但如果其他條項並無缺陷，則無妨礙。

〔九〕水之硬度不得超過十八度。

〔解說〕硬度甚高之水，自然不宜用以製造甘味飲料，既如前述。

〔十〕水一升不可遺留五〇〇毫克以上之蒸發殘渣。

〔解說〕蒸發殘渣之多，乃含有多量有機質或礦物質之證明，故不佳。

〔十一〕沈滓中，不得含有可以顯微鏡認識之多數動物性或植物性微生物。

〔解說〕含有多數微生物之水，其水質之不佳，固不待言。

〔十二〕水一立方釐米不得產生三〇〇以上之細菌聚落。

〔解說〕本試驗可用白明膠培養基（攝氏二〇度）及石花菜膠培養基（攝氏三七度）。前者表示通常之慣於水溫之自然水棲菌數；後者主要表示慣於人體內之寄生性細菌數。未受污染

之水中，兩者之比爲十對一，此比率愈接近，愈證明污染程度之深，故單行比較細菌聚落之數，在水質之判定上，未可稱爲充分。吾人非將其培養法究明不可。細菌之種類亦自然重要，其中須特別加以注意者，厥爲大腸菌之存在，此菌數多之水，表示水質之不良。

以上之判定標準，雖因土地之狀況，不適合前條標準之水，如施以適當之濾法，或加以煮沸，即可使用。但認爲特別有害之水，不在此限。

〔解說〕以上之標準，僅示其大綱，故無非在此限制內不可之理，惟製造飲料所用之水，如後章製造法中所述，其處理方法，僅藉濾過而已。

然而此方法，雖有除去微生物之效力，但不能變更化學組織，故化學組織不良之水，最好自始不用。至於鉛及其他重金屬亦不宜，故有此種物質之反應之水，絕對不可使用。有磷酸之反應者亦不佳。

利用鑿井者，特別有測定井水湧出量之必要。其測定方法，由水力學之理論，得出如下之公式：

$$Q = 2.54H^{\frac{3}{2}}$$

H.....高度(單位尺)

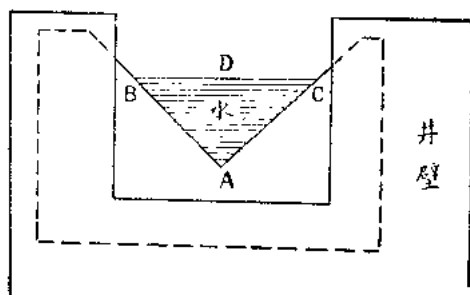
Q.....立方尺/每秒

其測定法，先以有直角 BAC 之板，堰塞從井中溢出水，如上圖所示。此時水從三角形 BAC 之口流出。於是求出高度 H 尺 (AD 之距離)，代入上舉公式中，求出 Q 之值。因一石約等於六·五六立方尺，故換算之，即可算出一晝夜之湧出石數。

高 AD (尺)	一晝夜湧出石數
0.1	約 100 石
0.2	900
0.3	1700
0.4	3400

第二章 原料

井水湧出量測定



第一圖

0.5

6000

0.6

9500

〔注意〕BAC角非直角不可。水之湧出量少時，亦有利用壓氣揚水法（air lift）（吹入受壓空氣而推上之法），以人工汲取之方法；惟此際有增加鐵鏽及其他浮游物之傾向，故用以製造清涼飲料者，非特別加以注意不可。

第二節 甜味原料

通常食品所用之甜味原料，有沙糖、澱粉糖、麥芽糖等；惟清涼飲料所用之甜味原料，幾乎僅限於沙糖，惟有製蘇打水時，利用澱粉糖及果子露（syrup）而已。蓋裝瓶飲料須長期間不生沉澱，故有選擇純良飲料之必要。

砂糖在熱帶地方利用甘蔗製造，其他地方則用甜菜製造。兩者原料雖異，然製成之沙糖，並無不同，即學術上所謂 Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 之白色單斜形結晶也。惟市場上所售之沙糖，決

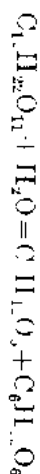
非純粹，多少含有雜物。

甘蔗糖與甜菜糖，孰宜用作清飲原料，乃時常提起之問題，惟兩者之化學成分既相一致，故甜味及其他要素亦應相同；但一般商品之沙糖，含有多少雜物，其含有量，精製糖常在 0.1% 以下，故普通使用之際，並無妨礙。然而在清涼飲料中，此少許雜物，對於製品，有重大之影響。如上所述，蔗糖與甜菜糖，兩者之糖質本無任何差異，但糖中所含雜物，則有大影響。故製造清涼飲料者，購買沙糖之際，須注意此點。

製造沙糖之工程，先將原料（甘蔗或甜菜）以機械方法分成細條，壓出糖汁。此糖質帶暗褐色，糖分之外，尚含有多量蛋白質、橡膠質、纖維等雜物。為除去此等雜物起見，加以適量之石灰，再以碳酸氣及其他方法，除去過剩之石灰，清澄之後，裝入真空結晶罐，而以低溫度濃縮成結晶者，即粗糖也。將此粗糖，移至精製糖工廠，溶解之後，加砂藻土，使其吸收剩留之膠質物而除去之，此後行骨炭脫色法，及在真空罐行蒸發結晶後，方成為純白之沙糖。蔗糖之精製方法，較甜菜糖為易，因除去不純物之際，甜菜糖含有多量膠質物，故難使其清澄。因此製成之糖中，甜菜糖動輒含有膠質性物

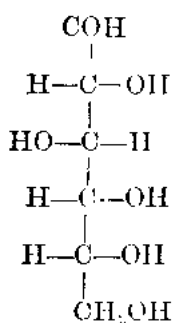
質，故有影響於糖之品質。製造清涼飲料之際，此種雜質，頗難以普通之濾法除去，以致混入製品中，易成爲沈澱渾濁之原因。觀此理由，甜菜糖之危險性遠較蔗糖多，故製造家非重視此點不可。又購買蔗糖之際，亦有精察品質之必要。

轉化糖 (invert sugar) 係沙糖之加水分解生成物，嚴格言之，乃葡萄糖及果糖之等量混合物也。

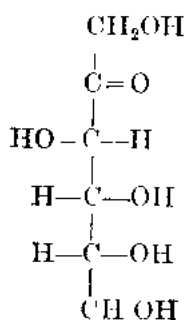


蔗糖 果糖

葡萄糖與果糖之分子式相同，惟構造式稍異。



(葡萄糖)



(果糖)