

科學圖書大庫

各種汽水、果汁之製造

譯者 林光明 校閱 劉 拓

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 石開朗

科學圖書大庫

版權所有

不許翻印

中華民國七十年七月十七日三版

各種汽水、果汁之製造

基本定價 1.00

譯者 林光明 中國文化學院應用化學研究所碩士

校閱 劉拓 化學博士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號

電話 9221763
9271575
9271576

電話 9719739

譯 序

本書原名 The ABC of the manufacture of Soft Drinks，是英國倫敦 Southwark 地方的 Stevenson & Howell 有限公司出版的，雖然該公司寫本書的主要目的是希望讀者能購買該公司出品的紅球牌 (Red Ball Brand) 香精、色素等，再依其指示的方法，即可製得大量供銷售的或少量供自用的飲料，但因其將製造清涼飲料的基本概念介紹的非常清楚，所以譯者才會在這大熱天試著將它譯成中文。爲使一般讀者容易明瞭它的內容起見，特將書名改譯爲“各種汽水、果汁之製造。”

本書能出版，先要謝謝徐氏基金會科學圖書編譯委員會的協助，其次要謝謝陳慧珍小姐幫譯者謄稿及校對。

最後譯者願把這本書獻給在偏遠的台東長濱獻身於主持教育及醫護近三十年，而於今年七月同時退休的雙親！

林光明

中華民國六十二年九月

於中國文化學院應用化學研究所

原序

這本書以前稱爲“充氣飲料 (Aerated Beverages) 及提神滋補劑 (Cordials) 等”，其英文名字首恰爲 A B C，乃這書較爲人們所熟悉的名稱。

我們覺得清涼飲料一詞可描述出本書所談的所有飲料，目前廣爲大家所採用；爲符合現代的說法，這一版我們只用簡單的 A B C 來給它重新命名。

本書的第八版是在 1956 年出版的，但因法律和知識的變化太快，我們發現已必須改寫前幾版裏大部份的資料了。因爲這種不斷的變化，我們只能說在寫這本書時是正確的資料；至於其是否符合每個國家現行的法律，則須留給製造廠自己去確定了。因爲我們不敢保證我們目前說的，在不久的將來仍然是正確的。

同業者可隨時利用我們在技術問題上的建議和協助，特別是有關最新法律與科學知識的。經由不斷的研究、對文獻的精讀、及與許多官方的或私人的技術團體的接觸，我們有很豐富的學識來提供這項服務。這個服務是免費提供的，以求能增進清涼飲料的榮譽和品質，並因此能對此工業的繁榮有實質上的貢獻。

和前幾版一樣，我們有目的地限制我們自己不討論此工業機械方面的問題；我們認爲這一問題和我們的科目是完全不同的。高級清涼飲料的製造廠可由兩處取得專家的服務，即：指導選購飲料的原料之食品化學家，及提供將原料製成成品飲料所需設備的工程師。

簡 介

清涼飲料可分為兩大類：

1. 稀釋後飲用的濃縮飲料。
2. 不須稀釋即行飲用的非濃縮飲料。

濃縮清涼飲料包括提神滋補劑，及壓榨出的果汁飲料等等；這些通常都裝在大瓶裏零售，消費者只需取小量的濃縮飲料，用約為原體積四倍的水或汽水將其稀釋，即製得飲料。這類飲料還包括有與濃縮飲料同強度，但不經稀釋即可飲用，每次都只飲用小量的飲料；比如那些早先被稱為不含酒精的酒的飲料就是。濃縮清涼飲料通常都是一次取少量飲用而已，因此會在半滿的瓶子裏存放一段時間；且在所有含量耗盡之前，會再打開關閉許多次，因此它必須含有高分量的防腐劑。在英國這類飲料可含有非濃縮飲料裏准許使用的防腐劑量的五倍；非濃縮飲料通常都是在打開後很短的時間內就完全飲用完。

非濃縮清涼飲料通常都經碳酸化，且其強度也是立即可飲用的。它是藉量取被稱為裝瓶量的定量糖漿裝入瓶中，然後再加入碳酸化水而製得；這種通常稱為裝瓶糖漿的糖漿是依與濃縮飲料相同的方法製得的。但不像濃縮飲料直接把糖漿裝入瓶中，而是先將糖漿裝入裝瓶機裏。此機由下列諸主要部份構成：

1. 將瓶送經整個工廠，並固定其於種種必須的操作程序裏的供瓶機構。
2. 量取精確的裝瓶糖漿劑量充入每個瓶中的裝漿機。
3. 製造碳酸化水的機器，即所謂碳酸化機。碳酸化水就是在壓力下溶有二氧化碳氣的水溶液。
4. 將已裝入糖漿的瓶子加入碳酸化水至一標準含量的填充機。
5. 封瓶機。封閉物可以是軟木、橡皮塞子、旋轉塞子或其他物品，這些封閉物可使瓶子密不透氣，所以經儲存後飲料仍就是碳酸化的。
6. 貼標籤機。

有些工廠還有另外的機器，如用來在封瓶後搖盪瓶子，以使糖漿與碳酸化水完全混合的機器，及一些自動操作，將瓶裝箱及堆置這些箱子的機器。在某些例子裏，有時須對裝於瓶中的成品飲料進行巴士特殺菌，如是工廠就應設有巴士特殺菌器。若要製造高級碳酸化飲料，應該還有在水送入碳酸化機前處理水的設備，這可包括有儲水槽、過濾器及冷卻和除去空氣等裝置。

在具大生產量的工廠裏，若生產碳酸化飲料的時間較長，目前多逐漸採用預先混合設備。不是先在每瓶裏充入適當劑量的糖漿再加入碳酸化水，而是在一個大的壓力容器裏混合好糖漿與碳酸化水，然後才將製得之碳酸化飲料充入瓶中。因為如此可保證每瓶將會含有精確分量的飲料，購置此設備的額外花費可以證明是正當的；若分別進行充糖漿再加碳酸化水，常會有機器方面的誤差，導致糖漿或碳酸化水的劑量不正確。

罐裝碳酸化飲料是預先混合技術的自然發展結果，在這種工廠裏，飲料是裝進罐頭而不是瓶子裏的。因為罐頭不會打破，而且能很容易的堆置在冰箱裏等等許多理由，罐裝碳酸化飲料是較適合於消費者的；並且因為空罐不可能再收回，所以不用付出過不久又要領回的保證金；另外，製造商也可省去收集並沖洗空瓶的麻煩。目前已開發有可抵抗飲料成分侵蝕的特別塗料，可供罐頭內部使用。罐頭的製造廠最好能知道糖漿的配方，並且能製出幾批實驗用飲料以供其在試驗工廠裏做儲存試驗。

不論是直接裝瓶以製濃縮飲料，或通過機器以轉製成非濃縮飲料，糖漿總是飲料裏最重要的部份，本書主要考慮的也就是糖漿。正如我們在序文裏所說的，製造出來後的糖漿之終極命運如何，是工程師的事。所有的糖漿一定由下列諸原料的一部份或全部所構成：

1. 水。
2. 糖及其他甜劑。
3. 酸。
4. 香料。
5. 水果製品。
6. 色素。
7. 防腐劑。
8. 二氧化碳（製碳酸化飲料）。

我們在本書第一章談所有這些原料，第二章談用這些原料製造糖漿，第三章提出典型的配方。

顯然的，清涼飲料之製造還涉及很多事，比如房產、簿記、經營等等，

這些都不屬本書的範圍，但對這個事業的成功與否，都是很重要的。我們也不必理會適當供應清淨的瓶子所需的基本要件是那些，因為這是洗瓶設備及清潔劑製造者的職責。

目 錄

譯序

原序

簡介

第一章 原料

第一節	水·····	1
第二節	糖與其他甜劑·····	7
第三節	酸·····	14
第四節	香料·····	16
第五節	水果製品·····	20
第六節	色素·····	22
第七節	防腐劑·····	24
第八節	二氧化碳與碳酸化·····	28

第二章 糖漿

第一節	糖漿室·····	34
第二節	糖漿室工廠·····	36
第三節	糖漿及其製備·····	37
第四節	糖漿配方的設計·····	43

第三章 典型配方

附錄

英漢名詞對照

第一章 原料

第一節 水

簡介

爲製備清涼飲料，無限制地供應可供飲用的水是絕對必須的，因此對水的組成及其處理的認識非常重要。我們不能要求對此題目做深入的研討，但我們將限於廣泛的概述，盡可能避免技術上的細節。

純水實際上是不可能獲得的，水總會含有微量的與其接觸的東西，比如裝水的容器或在水上的空氣等。在一切自然水中，總常溶解有許多種化學物質，有時還會有有機物，這些溶解物因水來源地之不同而在質與量上會有很大的差異；而且水還經常含有微小的活的有機體。

水的分析

水的檢驗可分爲兩部份：

- (1)化學分析：不管細菌的存在量，只測定其化學組成。
- (2)細菌檢驗：測定有害的細菌，及其他有機體的存在及含量。

化學分析 此分析將顯示水中含有化學物質的種類及含量，由此分析，我們可以知道爲供應適合於製備清涼飲料的水，應如何處理這些水。含有未化合的和似蛋白質的氮，再加上食塩，會引起不必要的污染疑懼。水裏不含具有毒性的金屬，也是非常重要的。

水的硬度 這名詞可定義爲水破壞肥皂的能力。硬度越高的水，將繼續破壞更多的肥皂，直至使水具硬度的物質已被作用生成乳狀物而除去，且開始起泡沫爲止。能使水產生泡沫所需的最小量肥皂，可用以量度水之硬度。

暫時硬水是由於水中溶有碳酸鈣及碳酸鎂而成的，此兩種化合物因水中

2 各種汽水、果汁之製造

溶有二氧化碳而溶於水中。當煮沸此水時，二氧化碳將被驅出，此碳酸鹽就會沈澱下來。

永久硬水是由於水中含有鈣和鎂的其他鹽類如硫酸鹽或氯化物等所致；這些鹽類不能用煮沸法沈澱下來。一般說來，導致永久硬水的鹽類的含量愈小，則此水在工廠裏使用必愈佳；而且若永久硬度主要是起於鎂鹽的，則比起於鈣鹽的在使用上會更差些。

總硬度是暫時和永久硬度的和，但通常最好是把它們分別記下，不要只記總硬度。

硬度的估計是現今例行的化學分析的一部份，目前已不再用標準肥皂溶液來估計硬度。通常不論其為暫時或永久硬水，也不論此硬度是起於那種鹽類，分析的結果，皆以碳酸鈣的份量表示之。此結果常以百萬分之一 (ppm) 或十萬分之一 (ppht) 或每加侖的噸數 (gpg) 表示，gpg 在大英國協是用以表示硬度的單位。下表所列之量是完全相等的，此表也可用於各單位間之換算。

100 ppm 碳酸鈣
= 10 ppht 碳酸鈣
= 7 gpg 碳酸鈣
= 硬度 7 度 (英國)

附註：第一種表示法 (即 ppm) 最通用。

收集供化學分析用的樣品 取樣品的地方須依所需的資料經仔細考慮後才決定；例如我們想知道的是一個處理水的工廠的效率時，此樣品須取自其進入工廠前及其出工廠後。取樣品最重要的地方是水將進入碳酸化機前，及供製糖漿用的水的流出部兩部份。進入洗瓶工廠的水也須進行化學分析，以求能正確使用最適合的清潔劑。

取供分析用的水樣品之時機也是很重要的，因其化學組成會因季節、雨前、雨後等等而變更，因此必須由同一地點於不同的時間採取樣品。

一個至少可裝半加侖且用玻璃蓋蓋住的瓶子是收取樣品的最佳容器，此容器須依下述方法處理：

倒少許濃硫酸入瓶中，並讓它流經瓶的整個內壁；慢慢地加適量的水，徹底地震盪它，最後用流動的水沖洗直至其沖後的水不再具酸性為止。在取定樣品前，此清洗過的瓶子，須裝滿欲分析的水然後再倒出，如是重複三次，最後裝滿此瓶，並倒去一小部份好讓玻璃蓋能插上。假如樣品是由龍頭處採取，

則於取樣品前，此龍頭須先全開，讓水流出兩分鐘。假如樣品取自水槽、池子或溪流，此瓶須於瓶蓋仍蓋好時整個浸於水面下，當瓶子仍浸於水下時移開瓶蓋，讓水充滿瓶子。為保證瓶蓋能蓋緊，須於蓋外罩上一小塊清潔的軟革或亞麻布，並貼上一註有取水時間及一切有關資料的標籤。應記得水的化學雜質含量相當低，若採取此樣品的容器不是絕對乾淨的，那麼，容器中留下的微量物質，會導致得到的是不足信賴的結果。

細菌檢驗 此檢驗之主要目的是想證實水是否會被污染，這種檢驗必須在特別為這些工作而設的實驗室裏進行。由此可測定某些細菌的存在與含量，此結果與化學分析的結果合起來以決定水的可飲性。

不論結果多令人滿意，此水可供應用於清涼飲料的結論絕不能由單單一次的實驗就提出來。要在一年內的不同時期，特別是大雨後所做的許多次結果都令人滿意，我們才可下結論說這水不會有危險的污染。

精良的取樣品法實在太重要了，由檢驗結果所得之最後結論全依賴此技巧；因此在取樣品時必須極仔細地避免任何可能遭污染的危險。在取樣品後於最短的時間內從事細菌的檢驗是極重要的。細菌檢驗家應提供特別消毒過的瓶子及如何裝進此樣品的指示，但是最好還是他自己來取樣品。

最後，我們可看到若沒有化學分析與細菌檢驗，我們絕不可能說出某一泉水或井水的可飲性如何。因此，在好多種情形下，由一位熟悉當地情形的分析家提出建議是最適當的。

水的鹼度 鹼是一種在水中可與酸作用並中和它的化學物質。許多自然水都是鹼性的，（特別是那些硬度較強的暫時硬水），這種水可依其鹼度，中和一部份使用於清涼飲料中的酸。

由許多次分析的結果，我們發現 66 加侖的水將中和由 0 至 1/4 磅的檸檬酸。在味覺酸度所需的酸量之外，應將被 66 加侖的水中和的酸量加於每 10 加侖的糖漿中；因由此 10 加侖將製得 66 加侖的碳酸化飲料。

在一些只含足以活化防腐劑的酸量的飲料如淇淋汽水裏，應多加一些酸，以中和水的鹼性，否則，此防腐劑不會發生完全的功效（見第 頁）。

水的鹼性，在製造提神滋補劑或其他濃縮飲料裏，其效果只約為充氣水中的五分之一；因此，在實際上，可忽略不計。

自然水

每一清涼飲料工廠的供水來源皆不相同，因此，我們不能給可飲性訂下一定的規則。以下的一般注意事項只是供參考而已。除非此水已通過專家的安全檢驗，我們絕不能使用它。在大部份的國家裏，由政府當局供應的水皆接受過精心設計的化學處理與過濾過程，也接受了經常的細菌檢驗與控制，這可認為是安全的水了；但若用於清涼飲料中，則仍須經更進一步的化學處理，才能得到最佳結果。

在水的諸般不同來源中，僅深井和經細心保護的泉水是可未經任何事先處理而供給飲用的水。但不論其來源如何，定期且不間斷地做細菌檢驗仍然是必要的。

依其價值的順序，其次是附近地面無人居住的湖水及河水。但實際上的情形常逼得我們採用較差一點的生水來源，這點如人口稠密區域裏的河流便是，這種河實際上是無法避免相當程度的污染的。淺井因其產量較小且對現代的需要而言，供水量不夠穩定，因此其重要性還要更次；在多半的情況裏，由這種井供應的水都是硬水，且含相當量的未化合二氧化碳。這二氧化碳能損害鍍鋅鐵的表面、鉛管及容器。

即令細菌檢驗的結果令人滿意，我們也不能做它能在天氣變換的條件下繼續令人滿意相當時日的假定。在某些情形下，我們會發現水裏含有相當量的硝酸鹽類，這是在不久前，有相當量的有機污染發生於此水中的證據。

由深井得到的水的化學性質常因水所取自之地質形式不同而改變，一個典型的例子是由白堊層所抽出的硬水。

河水含有很多種類的污染物質，在多泥煤的地區內，通常是軟水，含有有機酸類，而易與鉛起化學反應。實際上，所有的河水皆含有種種動物及植物的生物雜質。

雨水，特別是在大城附近收集的雨水，因含有大量的雜質，除非經過處理，絕不能用於飲用。

水的儲存 除非預料會發生缺水現象，或為了須藉某種方式的處理以沈澱固體或泥煤等物質，水絕不能儲存。

石板製的水槽很適合於儲水，但須特別注意時加清洗；若忽略清洗，則會產生一層薄薄的植物物質，導致水成黏液狀而對健康有害。儲放著的水須加蓋，以免灰塵進入。

不論如何，鉛或襯有鉛的水槽絕不能用於儲水，因為水，特別是溶有泥煤的水或軟水，能溶解相當分量的鉛。雖然鍍鋅鐵的危險性較不嚴重，它仍

同樣地不適合用於儲水。目前有種種合成樹脂及其他塗料，用於製儲水容器，經證明極為適合。詳細情形，可由建造飲料工廠的供水工程師那兒得到。

水的處理

爲下列各項目的，處理是必須的：

1. 調整化學物質含量。
2. 毀壞有害的有機體。
3. 移去固體物質。
4. 除去溶於水中的空氣。

調整化學物質含量 蒸餾：先將水煮沸，然後將蒸汽凝結爲水。如是則所有非揮發性成分，例如塩類等皆留於水鍋中；但揮發性物質，特別是所有具惡味的物質，會被蒸入蒸汽裏而出現於蒸餾水中，如是則須再進行更進一步的處理。此法因較昂貴，所以通常都不採用。

煮沸：水可經煮沸，置冷，然後靜置至固體沈積出來；此固體物質可由過濾除去。這種方法可除去水的暫時硬度，且能毀滅有害的細菌等等。

克拉克法：加經計算過的適量石灰乳於水中，使恰足以沈澱出造成暫時硬度的化學物質；此沈澱可經靜置與過濾而除去。此法因較麻煩，故目前甚少用於處理小量的水。

離子交換：將水通過特別設計的離子交換樹脂層，可將所含的塩類吸附於樹脂上而全部除去。流出的水，將只含有二氧化矽與二氧化碳而已，若需要，這兩者還可藉再將水通過其他設計而除去。詳細討論此種處理方法是超出本書範圍的，但由此種設備的製造者那兒很容易可得到專家的意見。

化學物質含量的最後調整：已經由上述諸種方法之一以除去或減低化學物質含量的水，或未經處理但化學物質含量低的水，可能需要加進某種塩類以求能達到最適合清涼飲料製造廠所需的條件。若最初的水具較高的化學物質含量，則依適當比例混合經處理過的與未處理過的水就能得到一個滿意的答案，或者有時需要溶解適當的塩類混合物於水中。我們很樂意爲您提出這方面的意見；此意見也可由此裝備的製造者，或當地管理水方面的政府當局處得到。

毀壞有害的有機體 由細菌檢驗的結果可發現有有害的有機體存於水中，此種有機體須加以毀壞。在所有文明國家裏，由地方當局所供應的水經常攪

受檢驗，並於必要時再加以處理，因此，這種水應當是可供飲用的。若對水的可飲性有任何疑慮，應將水加以消毒，以除去其中的病原菌。

最常用的消毒劑是氯，目前已妥善發展了一種改良型的氯化消毒法；此法是同時加上氮與氯，此二物質起作用而生成氯胺。已經有人證實氯胺的消毒效力要比單單氯氣一種的效力來得持久些。

有時候經氯消毒過的水會有令人難受的味道，若加了過量的氯，這水可能會有氯本身的味道，或者像碘仿消毒劑的味道。藻類及其他植物體含有類似酚的物質，這種物質叫做植物似酚體，它在水中與氯作用，會產生像碘仿的味道。

臭氧，例如臭氧處理過的空氣用來消毒水，在歐洲大陸的若干水廠中已實行有相當時日了。在英國，臭氧處理法也已使用於好幾個地方，最常見的是游泳池裏水的消毒。據報導臭氧能改進或除去水的味道並將水脫色，因此，較氯為人愛用。

用紫外光消毒大量的水的設備，很容易可買到，它對水的化學組成，不會產生任何作用。

除去固體物質 大部份的自然水都含有顆粒極細的懸浮固體，為保證清涼飲料成品的優越品質，這些固體必須除去。

過濾是讓水通過一種裝於適當容器的過濾介質。可買到好多種型式的過濾設備。對任一特別型式的水，設計者都能提供很合適的過濾設施。通常過濾介質都是做成盤狀的，水可經施壓而通過它。介質的顆粒越精細，被留下的固體物質顆粒也就越小；但不管此介質顆粒是多麼精細，總會有相當數目的固體物質顆粒會通過它。但若須達到精確的充氣（見下面），則此水必須靜置於水池中相當時日，以沈澱這些顆粒。

若水有味道，就須讓它通過活性炭過濾器，這種過濾器會引入一些活性炭的小顆粒於水中，此小顆粒須再經如上所述的方法過濾才能除去。

含有膠狀植物物質的水須經特別處理，這種水通常都帶有點不能用過濾法除去的紅棕色，因為這種固體物質皆以膠體形式存在。此時須用下述方法破壞此膠體：加入適當的鹽類，並將水存放於沈澱槽中，直到這些微粒子聚集可以過濾的較大顆粒為止，這種水多半產自泥煤含量豐富的地區。

沈澱膠體的鹽類可以是鉀明礬，也可以是由一份鉀明礬溶入二份熔化的純氯化鈣中而製得。在進行加塩程序前，應先用小量的水做些實驗，以測定恰足以沈澱下所有固體物質但又不留下過多的塩類所須的塩類份量。這兒提

個參考，大約三噸的鉀明礬和氯化鈣混合物就已足夠處理 100 加侖含中等泥煤量的沼地裏的水。求出精確的需塩量後，須計算處理一池水所須的塩量。然後將此量塩溶於少許水中，再將此溶液與池中的大量水混合，不加攪動，候靜止 24 小時後，將水取出，但注意別攪動到池底的沈澱物，然後經由活性炭過濾，接著再經另外的盤狀過濾器過濾。

含泥煤的水對所有普通目的用水皆能相當適合，因此，供水的官方當局通常都不採取行動水澄清它。但這種水必須由清涼飲料製造廠經過上述步驟處理之，否則製成的飲料裝入瓶中數日後就會產生紅棕色的沈澱。

精確地充氣是一種最近發展的能使汽水達到更精美境界的程序。這個術語是用以描述一種碳酸化過程，在此過程中，過濾後的水在進入碳酸化機器之前須不加攪動地靜置於池中達數日之久。不論多麼細心的過濾，總會有特別小的固體粒子通過去，這些粒子在靜止槽中會沈於槽底，這些沈澱可藉移去排水栓而除去。這個問題在後面“碳酸化”一節裏還要做進一步的討論。

過濾器的清洗：所有的過濾器必須定期地徹底地清洗，然後再裝入製造廠指定的過濾介質。過濾器是為由水中除去固體物質而設計的，因此沈積於其上的固體物質會增厚且漸漸地阻塞它。另外，若此沈積物裏含有活的有機體，那麼，這些有機體會過濾器裏繁殖。假如這樣，那只會污染水，而不是淨化水了。

除去溶於水中的空氣 供碳酸化飲料使用的水須含最低份量的空氣，因為它會阻礙二氧化碳之溶於水中，而且當打開飲料瓶蓋致壓力減低時，會造成產生泡沫的現象。再者許多香料特別是那些由柑橘屬水果製得的香料對氧化很敏感，氧化後會導致失味。而除去溶於水中的空氣，能實際上延長用這種香料製成的飲料的儲放時間。

除去製清涼飲料的水中所含的空氣，這件事主要是工程師的工作。但為了上述的理由，當要購買裝瓶工廠時就必須考慮到這點。一個現代化的工廠不只要能除去水中的空氣，也必須能在裝瓶過程裏防止空氣進入此系統。

這個問題在二氧化碳與碳酸化這一節裏會再詳細地討論。

第二節 糖與其他甜劑

自然甜劑

糖 糖就是蔗糖，這種化學物質，是由甘蔗或甜菜製得的。商業上用的糖沒有具 100%純度的；其數字愈近 100%，則愈適用於清涼飲料之製造。

最重要的一點是礦水糖必須不含任何諸如酵母菌等等之類的有機體，這些有機體會存於糖的精製過程的前幾步驟中，若精製的效果不佳，這些糖就會引導這些有機體進入糖漿中，這樣就會發生發酵和失味的結果。在過去，蔗糖總被認為要比甜菜糖純些，但目前已沒有理由說甜菜糖無法得到與蔗糖具相同的純度，因此，蔗糖之廣用於世界各地是基於經濟的理由。

若蔗糖精製的不太好，會帶點淡黃色，為消去這種淡黃色，有時會加入些藍色顏料於糖中。有些糖含有微量的漂白劑及其他用於精製過程中的添加劑，這種糖不能用於礦水中，因其會導致飲料之失味和脫色。

不論用蔗糖或甜菜糖，都應能製得無色且無惡味的濃稠糖漿，一個簡單的檢驗法是這樣的：

在一玻璃容器裏，溶解大約一兩欲檢驗的糖於數盎司水中，加少許稀硫酸，加熱至近沸騰，攪拌好，若有顯著的令人不快的氣味發出，則此糖可視為不適合用於礦水中。

轉化糖通常是由酸與蔗糖漿作用而製得的，在常溫下這個反應非常緩慢，但在酸的存在下加熱時，則進行得極迅速，轉化糖可買到——通常是種極濃稠的糖漿狀，也可於需要時自行製得。有些製造者報導說糖的轉化使飲料更甜且更無刺激性。即使在室溫下，所有的酸性飲料皆因糖之緩緩轉化而變更甜，到最後都會含有一定份量的轉化糖。變成轉化糖的糖量，視時間、溫度、酸和糖漿的強度等等而定，困難的地方是如何在每批產品中均能在種種不同情況下維持同樣均勻的結果。

在轉化反應裏，蔗糖與水反應產生另外二種等量的糖的混合物，這種糖是左旋糖與右旋糖。所謂轉化糖就是指這種混合物。蔗糖溶液以旋光計檢驗時，會將極化光面旋向右方，右旋糖的溶液也同樣地將光面旋向右方，但左旋糖却轉向左方，且其旋光能力較右旋糖強。等量的右旋糖與左旋糖的混合物，因此會產生向左旋轉的旋轉淨值。當轉化反應進行時，右旋光面的旋轉量會越來越小，最後變成向左旋轉，轉化一詞就是指這種方向的轉變。藉量度在特殊情形下之旋轉量可確定轉化反應進行的程度。

葡萄糖 葡萄糖是經由化學程序自澱粉製得的，在粗製品之水溶液中，含有種種的糖與糊精。可精製至不同程度，以下列各種型式供應市面。

液態葡萄糖或玉蜀黍糖漿：是一種濃稠的無色糖漿，其成份不一定，下

列數字是典型的代表：

比 重…… 1.42 / 5 (43 度 B)

固體總量…… 82%

右 旋 糖…… 15%

二氧化碳…… 350p p m

液態葡萄糖的甜度較蔗糖小很多，因其不會增加過多的甜度，所以葡萄糖常用於增加糖漿的密度。4 磅蔗糖大約等於 17 磅液態葡萄糖，但因其甜性在感覺上並不一樣，所以不可能有精確的比較。

固態葡萄糖以白色碎片狀的型式出售，大約含有 72% 的右旋糖，但因其會產生金屬般的味道，所以通常不用於飲料中。

一水合右旋糖是經純製的右旋糖，常以白粉的型式出售。

蜂蜜有時用於釀造的薑汁汽水中以增加某種刺激味道，其主要成份是由葡萄糖構成，其含量在大部份蜂蜜中約在 60 ~ 75% 間。通常蜂蜜不適合用於清涼飲料中，因為其組成不一定，且含有許多酵母菌和其他雜質，因而具有會造成發酵的危險性。

糖與有關的法律 所有的國家皆允許用自然糖於清涼飲料中，但常附有法定最低量和控制人造甜劑用法的法令。要詳細地將所有這些法令都列於本書中是不可能的，因此各地的工廠必須由其政府處確定該國准用的甜劑種類與份量。若飲料是供出口的，尤須特別注意其能遵照銷售地的法令規定。

以下是在本書即將付印前正適用於英國的 1964 年清涼飲料法規的綱要：

不論飲用前是否要經稀釋的濃縮飲料，在每十加侖中至少須含 $22\frac{1}{2}$ 磅的糖。

不必經稀釋就可飲用的非濃縮飲料，在每十加侖中至少須含 $4\frac{1}{2}$ 磅的糖。假如此非濃縮飲料是由裝瓶量為 $1\frac{1}{2}$ 對 10 的裝瓶糖漿製得的，則此裝瓶糖漿在每十加侖中至少須含 30 磅糖。

假如標示為半甜飲料，則其含糖量在濃縮飲料中每十加侖須為 $11\frac{1}{4}$ ~

15 磅，在非濃縮飲料中須為 $2\frac{1}{4}$ ~ 3 磅。