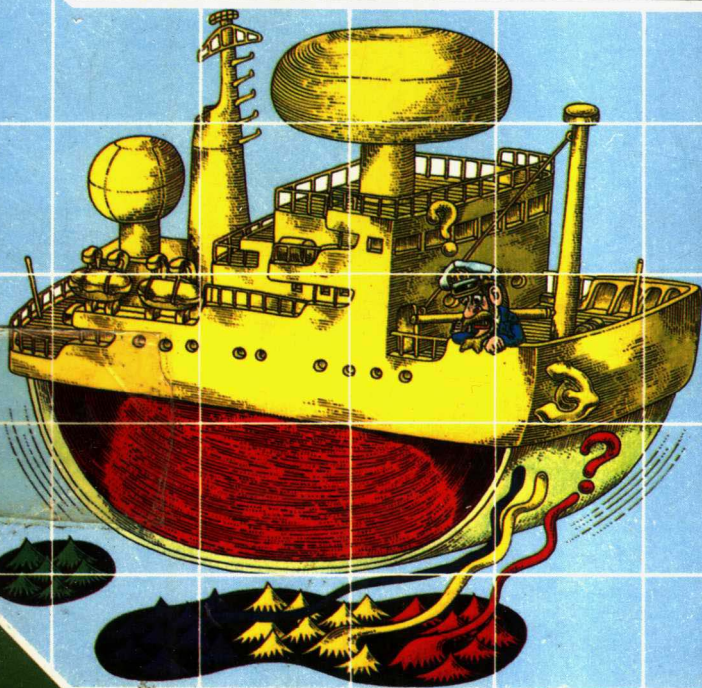


新世紀叢書

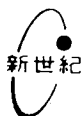
與日常生活有關的化學問題

化學顧問室

譯者：曾煥華 審定者：楊思廉



銀禾文化事業有限公司



106

新世紀叢書

化學顧問室

主 編：新世紀編輯小組

審定者：楊思廉

譯 者：曾煥華

出版者：銀禾文化事業有限公司

發行人：陳俊安

地 址：台北市光復南路415巷252號1樓

電 話：7542968・7542969

郵 撥：0736622-3

定 價：新台幣 80 元

印製者：大原彩色印製企業有限公司

新聞局登記證局版台業字第3292號

1989年7月初版

■版權所有・不准翻印■

序

在科學進步，知識爆發的現代世界中，一個國家民族的興衰取決於全體國民是否擁有現代化的知識。一個國家即使擁有很多進步的科學機器，但是人民的思想、觀念仍停留在幾十年前的舊巢中，那將是滿清時代所追求的「船堅礮利」翻版而已，完全無補於事，因此普及全民知識是一件刻不容緩之事。

本公司有鑑於此，特成立新世紀編輯小組，無論就自然科學或社會科學，選定重要題目編輯成一系列叢書，逐冊推出，並且以普及版方式印製，希望這一系列的叢書能提供給國人一連串新的知識與觀念。

一件事情的成功，固然是要在事前有妥善規劃與謹慎的執行，而一套叢書發行的成功除了要有上述的要件外，更需要有廣大讀者的支持和批評。希望讀者們能在閱讀本書後給我們寶貴的意見，做為我們編列這套書的參考，謝謝！

陳俊宏

於一九八五年十一月

目 錄

1. 廚房裡的化學	1
2. 書房裡的化學	25
3. 小孩房間裡的化學	37
4. 與打扮有關的化學	53
5. 與家事有關的化學	67
6. 與嗜好有關的化學	79
7. 圖書館裡的化學	91
8. 探尋歷史	101
9. 在野外的化學	111
10. 起居室內的化學	125

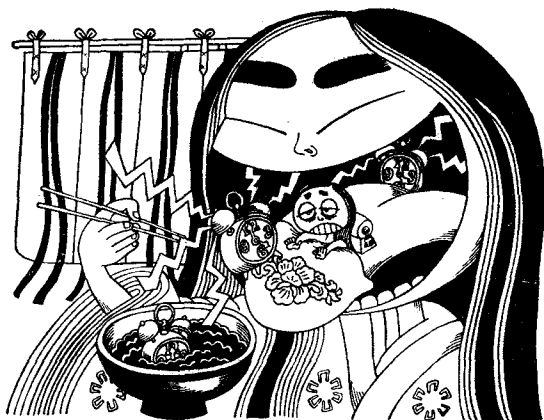
1. 廚房裡的化學

【問1】 在煮年糕小豆湯時，爲什麼加一小撮鹽？

【答】 人的感覺容易疲乏。以香味爲例，不論怎樣好的香水，若聞久了就逐漸不覺得香。味覺也是如此，雖然有程度上的差別，也是隨着刺激持續而疲乏。味道是由在舌的味蕾嚐到的，若刺激持續，則味蕾的神經會怠工以致感覺遲鈍。如果給了某種刺激，則味蕾會再確實感覺味道。

若把鹽當做隱味加到年糕小豆湯裏，則因食鹽在水中分解爲鈉離子與氯離子，而鈉離子比砂糖等的分子小得多，移動得比較快，它會先到達味蕾，刺激怠工的味覺神經，使其充分感覺從後面慢慢地來的砂糖的甜味。在小菜裡常添加鹹海帶或紫蘇的種子的鹽醃，也是爲了期待同樣的效果。

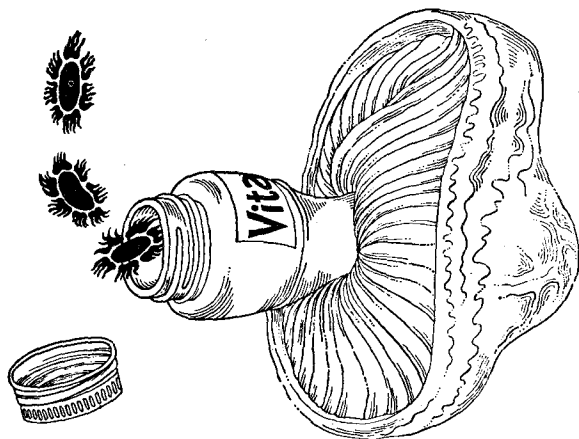
【問2】 以前的書中記述香菇含有維他命D，但爲什麼現在市面上所賣的香菇多半不含維他命D？



隱 味

【答】 維他命 D 並不是本來就含在香菇內。而是香菇內含有一種稱為麥角甾酮的植物固醇，若受陽光照射，則因紫外線的影響，而使麥角甾酮的分子重組或分解，產生維他命 D。此種因光而引起的反應統稱為光化學反應。

從前幾乎所有的香菇都是以日晒法乾燥製成的。因此可以充分接受太陽光的紫外線，而使麥角甾酮生成許多維他命 D。但由於採用日晒法，易受天氣的影響，故現在香菇的製造幾乎都最採用加熱焙乾法。雖然因而消除了被天氣左右的不穩定性，但也因沒有曬陽光而失去了藉紫外線引起化學反應的機會，以致



香菇與維他命 D

幾乎不含維他命 D。

如果喜歡像從前多含維他命 D 的香菇，只要把買回的香菇曬太陽即可。

【問 3】 食品的酸性與鹼性，是怎樣決定的？鹹梅是酸的東西，為什麼屬於鹼性食品？

【答】 營養學的書雖然詳細記載了食品的酸性或鹼性，但通常幾乎沒有說明如何測定酸性或鹼性。依照規

4 化學顧問室

定，把 100 公克食品在空氣中燃燒為灰分，根據中和此灰所需的 0.1「當量濃度」的鹼（或酸）的體積算出酸價（或鹼價）。人體血液的 pH 值大致保持於 7.40，而依食品全在體內消化分解時其血液的 pH 轉到那一邊來區別為酸性食品或鹼性食品。

因為只由碳、氫及氧組成的物質會變成二氧化碳及水飛走，故其結果僅就燃燒後剩下的渣滓來判斷。包括檸檬或鹹梅，大部分的有機物（其中也含有醋酸或檸檬酸）會變成二氧化碳及水，故若渣滓內的含鈉或鉀量多，則灰變成鹼性。若食品所含的硫黃分或磷等在燃燒時不揮散，即會生成酸性的氧化物，故此食品屬於酸性食品。

由於實際在體內發生的反應，與在空氣中燃燒食品時的反應相當不同，又碳酸離子對於血液的 pH 值之變動具有決定性作用，故在空氣中燃燒後剩下的渣滓來決定 pH 幾乎沒有意義。在營養學的書中常出現 4 位數的酸度或鹼度，但這個數值完全沒有意義。如果善意解釋，或許可以當做強調盡量不要偏食時的大致標準，實在不值得過分重視它。

附 記

在前文出現的「當量」濃度，若就酸來說是指



食品的酸性及鹼性

1 公升溶液內含有相當於 1 克分子的氫離子。若就鹼來說，是指在 1 公升中含有相當於 1 克分子的氫氧離子。清潔廁所用的鹽酸，大約是 2 當量。濃硫酸（96%）為 18 克分子，但由於從 1 克分子硫酸可放出 2 克分子的氫離子，故當量濃度是 36。

【問 4】 澱粉是什麼？這個名稱是怎麼來的？

【答】 許多植物以澱粉的形式儲存營養分。若把植物

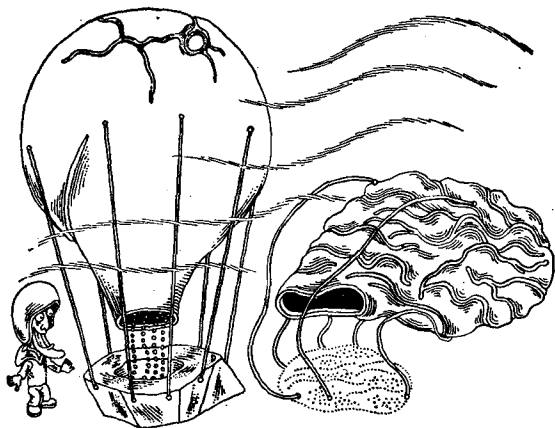
先用臼以機械式方法破壞其細胞，然後用布過濾植物組織等不必要的東西，即得濁或白色的液體。若把它擱置一段時間，則澱粉粒子集在下面（即是沉澱），收集、乾燥後即成澱粉。故澱粉是名副其實的「沉澱的粉」。

因為澱粉不溶於冷水，因此，從植物採取澱粉時，應該用冷水才會沈澱出來。據說，從前在飢饉時曾經以大量的水漂蘇鐵或石蒜等有毒植物的澱粉，去除有毒成分後食用。澱粉雖然不溶於冷水，但在熱水內則水分子侵入澱粉粒子內而成糊狀，不久之後溶化。因此我們可以用澱粉加熱水來製備漿糊。而湯內加入澱粉則可調成黏稠的濃湯。

【問 5】 製造梅酒用的砂糖，為什麼用冰糖而不用普通的上等白糖或白砂糖？

【答】 這與滲透壓及溶解度有關。首先說明滲透壓。玻璃紙之類的膜，雖然不讓溶在溶液中的物質（叫做溶質）通過，卻讓溶劑通過。此種膜叫做半透膜。假定在隔着半透膜的容器的一邊只放水，在另一邊放濃糖水。那麼，屬於溶質的砂糖的分子不會通過膜。水則可以自由來往，但若以半透膜為境，則水會向糖水這一邊滲入，而使糖水被沖淡。若不想讓水侵入，即

需要在糖水這一邊施壓。此種壓力叫做滲透壓。已知滲透壓的大小與溶質的濃度成正比。



梅酒與冰糖

假定把青梅浸在酒內。梅的果皮，可以視為不完全的半透膜。最初，酒精會滲過果皮而進入梅的果實內。若酒中加入冰糖，過一段時間冰糖溶化使糖的濃度增大至相當的程度，這時梅的果實內的滲透壓變大，結果原來滲入果皮內的酒精被擠出外面。在果實內的芳香成分也因溶於酒精而一起滲出來。梅酒獨特的芳香或濃味就是如此產生的。在製造梅酒時，要小心選取沒有傷口的青梅，這樣梅的果皮才能成為一張完

整的隔膜。

爲什麼加冰糖而不能加砂糖呢？因爲砂糖的結晶小而表面積大得很多，溶解得相當快。酒內加入砂糖後，糖的濃度立即昇高，因此一開始青梅內的水份就會往外滲出，酒精沒有機會進入青梅內，因而製成皺紋累累的梅沉下而缺少濃味的梅酒。

【問6】 有很多野菜，若採取後不去惡就不能吃，這「惡」到底指什麼？

【答】 「惡」在烹調上有各種意思，而野菜及其他植物的「惡」，似乎指草酸或尿黑酸（homogentisic acid）等有機酸類。不過，有時也包括會產生澀味的單寧等多元酚化食物在內。總之，在烹調時必須先去除它，否則難以下口。

有很多野菜含有相當多的草酸等，自古就經過去惡處理後才食用。通常採用與弱鹼性水溶液一起加熱去除酸類的方法。現在只要用添加碳酸氫鈉（小蘇打）的水煮即可，但從前是把燃燒木材後剩下的灰當做弱鹼使用。在野菜的酸性鹽類之中，有些雖然不溶於冷水卻易溶於熱水的這種野菜，只要炒熟之後，倒掉煮出來的湯，即可去「惡」。

這樣，有機酸類是「惡」的原因，好像易被認爲

最好不要存在，但是另一方面就咖啡的味道而言，據說因為適量存在此「惡」之一的尿黑酸，才能各自形成那樣獨特的風味。蠶慣吃桑葉，不大願意吃人工飼料。後來發現若設法調味即會吃人造飼料，並明白了幾種調味料，據說尿黑酸也是其中之一。

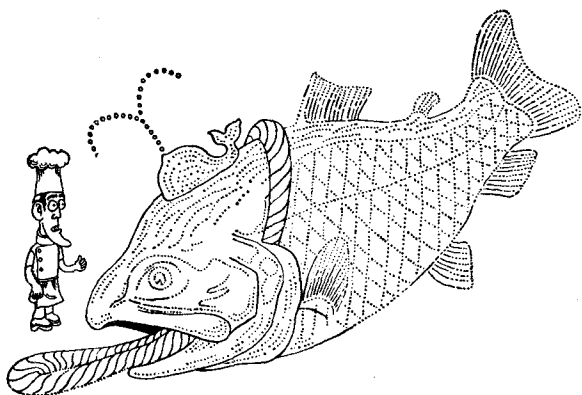
若把土當歸或牛蒡等切了之後放置，即會因「惡」而變黑，這是多元酚被酶之作用氧化所致。若加熱或用醋減低 pH 值，則酶不發生作用而不致於着色。

【問 7】 「加鹽」的用意是什麼？

【答】 在儲存性食品之中，鹽醃的歷史很久。從前常用許多鹽儲存，到了食用時才去除鹽分。例如從前的鹹鮭魚特別鹹，連貓也不敢偷吃。

通常在鹽醃之後，有許多物質與水一起從生物體組織被擠出。由於細胞周圍的膜不是完全的半透膜，故在不久之後鹽分慢慢地滲入內部。若鹽分濃度過高，則細菌被擠出水分而不能分裂、繁殖，因而不會腐敗。如果只用少量的鹽醃了一夜則效果不大，但若爲了儲存而用許多鹽並長時間用鎮石壓住，則組織內部也會滲入鹽分而相當飽和，不會腐敗。

如果把此種鹽醃取出後泡在水中，即因受滲透壓的影響使水從外面滲入。但由於滲透壓的差距很大，



「加鹽」

使得靠近細胞膜的表面部分立即吸收水分而膨脹，堵塞了所有縫隙，以致水不會繼續滲入裡面。如果泡水時在水中添加微量的食鹽，則可縮小滲透壓的差距，使水分的滲入較慢，因而減低縫隙被堵塞的比例，水分即可不斷的滲入內部，使脫鹽既迅速又完全。此時加在水中的一小撮鹽，叫做「（為使過鹹的食品滲出鹽分的）加鹽」。從前的人並不知道滲透壓是什麼，但卻由經驗知道利用「加鹽」來脫鹽的有效性。

【問8】 「糯」與「粳」有什麼差別？又，除了米以外也有此種區別嗎？

【答】 「糯」與「粳」的差別，是穀類的澱粉性質的不同引起的。澱粉的構成單位為葡萄糖，而依此單位的連結方式之不同分為呈直線狀而幾乎沒有支化的多醣類（amylose）及支化多的支鏈澱粉（amylopectin）兩種分子構造。粳澱粉中，多醣類與支鏈澱粉的比例為2:8。而糯澱粉的成分則幾乎都是支鏈澱粉。因為分子的支化多而影響澱粉的性質，容易彼此纏在一起的支鏈澱粉，使糯澱粉黏性大。據說，「糯」與「粳」起因於一個遺傳因子的突變，在自然界也以許多東西來製造糯澱粉。著名的有粟、玉米，又薏米也是念珠狀的糯型澱粉。

· 喜好糯性澱粉的飲食習慣，據說是東南亞地區的特有的，玉米的糯型澱粉本來是在中南美發現的，卻在中國南部成為栽培的品種。

【問9】 瞬燙是什麼？

【答】 最近流行的冷凍食品加工，其中有一種方法是先以熱水短時間處理蔬菜類，這種措施叫做瞬燙。經過這個處理以後，原來含在植物中會破壞維生素C

的一種分解酶被熱破壞，使維他命 C 不致於被分解而幾乎不減少。若在常溫下放置青菜，則維他命 C 受分解酶的影響而不停地減少。但是，如果一旦分解酶被破壞，則維他命 C 減少的速度格外減低。綠茶的製造（雖然它不是冷凍食品）也是一個很好的例子。在加工製造過程中的加熱處理，就相當於把分解酶破壞（不活性化），因而使茶葉中有相當多的維生素 C 及其他物質不被分解而保存下來。

當喜馬拉雅山登山隊前往尼泊爾時，據說看見住在那裡的高山族把新鮮蔬菜都用熱水處理而覺得可惜，但後來明白，若從儲存及保存營養分的觀點看，則這樣做較合理得多。這可以說是把在缺乏蔬菜地域生活所得智慧活用於現代的冷凍食品加工上的例子。

【問10】 蒟蒻或洋凍菜都是碳氫化合物，為什麼完全沒有營養？

【答】 蒟蒻的主要成分叫做葡甘露聚醣（glucoman-non），構成的單位叫做甘露糖（mannose）。甘露糖與葡萄糖很像，雖然構造略微不同，但構成它的原子數相等，都是由 6 個碳原子、6 個氧原子、12 個氫原子組成的。（這叫做處於「異構體」的關係）甘露糖本身在人體內會被消化，但由幾個甘露糖結合成為

大分子的甘露蜜，則因沒有可以在人體的消化管分解的酶，故會通過大腸而排泄。

洋凍菜也是以屬於葡萄糖之異構體的半乳糖（glactose）為主要成分，是好幾個半乳糖結合而成的。如此由單純的構成單位結合為大分子的，叫做聚合物（Polymer）。

從這個例子可以知道，酶反應時，通常選擇相當的特定對象，特定的酶只以特定的物質或特定的構造部分為對象引起反應。因此，構造稍微不同的蒟蒻的甘靈蜜或洋凍菜的半乳糖（agarose）就不為分解澱粉或蔗糖的酶所分解了。

就類似的例來說，雖然紙或木材等的纖維素的構成單位與澱粉同樣是葡萄糖，卻因分子構造稍微不同而無法在人體內消化。

附 記

山羊或綿羊會吃紙，但這不是因為消化器官（胃）中含有可以分解纖維素的酶，而是纖維素在消化器官被微生物分解成可當做營養的東西。

【問11】 據說有當做減肥食品的甜味料「列勃洛斯」，這到底是什麼？