



生活中的化学

王虹 写

通俗读物出版社

內 容 說 明

本書通过一些日常生活中常見的化学現象，介紹了一些基本的化学常識。从火是什么、火怎样燃燒，談到氧化作用、氧的性質，談到物質不灭定律、物質之間的化合反应，談到酸、碱、鹽的特性和酸鹼的中和作用。最後还談到一些細菌，如酵母菌、釀母菌和霉菌对人的关系，以及人类怎样利用它們。

生活中的化学

王 虹 写

*

通俗讀物出版社出版

(北京香胡胡同72号)

北京市書刊出版業營業許可證00

宝文堂印刷厂印刷·新华

*

总号1025 开本787×1092

印张 5/8 字数10,000

1967年1月第一版 1967年1月

印数：1—30,000

统一書号：T 13008·17

定价：(5) 七分

540
W228

目 錄

- | | | |
|---|-----------------|----|
| 一 | 火是怎样燒起來的..... | 2 |
| 二 | 木柴哪兒去了..... | 5 |
| 三 | 湿煤为什么好燒..... | 10 |
| 四 | 菠菜为什么会变色..... | 13 |
| 五 | 發面里为什么会有空洞..... | 17 |

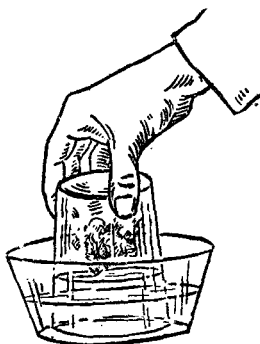
一 火是怎样燒起來的

我們每天一睜眼，就離不開火！不但做飯、抽煙，晚上一斷黑，沒有盞燈（〔盞〕讀_上〔斬〕），什么事都干不了，冬天不生個爐子就凍得慌……。

但是，儘管我們天天用火，時時刻刻離不了火，可是真正能說清火是怎么回事，能懂得火的科學道理的却不多。你說，我們天天離不了火，該不該把火的道理弄清楚呢？

火，到底是個什么东西？要講清楚得先做個試驗：

舀盆水（〔舀〕讀_上〔咬〕）放在桌上，再找個玻璃杯（〔玻〕讀_上〔波〕，〔璃〕讀_上〔離〕），在里面塞上一張容易着火的薄紙，少澆點煤油在上面。現在請你動起手來：擦根火柴把杯里的紙點着，等着起了火頭后，把杯子倒過來插進水盆里，用手扶住，不讓杯子倒過來。請注意看着，紙先是着得好好的，過一會兒，冒陣煙，



圖一 火滅了，杯子里進
去了一些水

火就滅了。杯里原先是沒有水的，火滅了，杯子里也進去了一些水。

我們談火是什麼，跟這個試驗有什麼關係呢？且慢，一解釋自然明白啦。

先說杯子里的紙為什麼能着火。不用說得，是因為拿火去引着的。好端端的紙自己不會着，為什麼拿火一引就能着呢？這是因為火能發熱，拿火去引紙，就是讓紙得到一定的熱度。當熱度達到紙能發火的時候，紙就着起來了。所以，要一樣東西着火，首先得讓這樣東西得到足夠的熱度。只要熱度達到了這樣東西着火的標準，就能燒起來，這叫做“發火點”。簡單說來，東西為什麼能着火，是因為外界的熱度到了那樣東西的發火點。能夠着火燃燒的東西多得很，不過各樣東西的發火點各有不同，有的高，有的低。比如火柴只要擦一下，所發生的那點熱就能引着；廢紙、刨花（刨讀_{勺么}（抱））就得要一根火柴所發生的熱才能引着；要木柴、煤炭着火，就要更高的熱；要銅、鐵着火，那就需要很高很高的熱才行。

是不是到了發火點，東西都能很好地着起火頭來呢？這也不盡然，比如一張紙着得好好的，拿個杯子或碗蓋上去，火就馬上滅了。為什麼呢？大家都知道，火最怕受悶，一悶就滅。火為什麼怕悶呢？說起來倒和我們人差不多，活着的人都得喘氣，假如把鼻子嘴給

堵上(堵) (又(堵))，時間一久就得悶死。火呢？也得透氣，不透氣火就滅了。氣是什麼？就是包圍在我們周圍的空氣。要能着起火來，光熱到發火點還不行，还得讓火能好好喘氣，也就是說：得供給它足夠的空氣。

說清了上面兩個基本道理，現在讓我們回過頭來解釋那個試驗吧！

杯子里的火着得好好的，為什麼把它插到水里，火就滅了呢？不用說，這是因為杯子插在水里，空氣進不去，所以火滅了。對！那麼為什麼在剛插到水里的時候，它還能着一會兒不馬上就滅呢？這也容易解釋，因為杯里原先有空氣，得要等杯里的空氣用完之後，火才熄滅。

話雖然不錯，但是還有個問題需要研究一下。拿個空杯子倒插在水里，水卻進不去，為什麼呢？因為杯里有空氣堵在里面，不讓水進去。水怎樣才能進到杯里去呢？也容易，只要把杯子側轉來，把空氣放走，杯里沒有空氣了，水就能進到里面去。現在火在杯里燒，把杯里的空氣用完了，水就應該進到杯里去。那麼水有沒有進到杯里去呢？進是進去了，但是進去得不多。為什麼水不能進滿杯子呢？一定是因為杯子里的空氣還沒有完全用完。空氣沒有用完，火就滅了，這又是什麼道理呢？

原來空氣是由好幾種氣兒合成的，其中最主要的

是氧气((氧)讀
无(养))和氮气((氮)讀
为(淡))。在五成空气中，有四成是氮，一成是氧。着火离不了空气，但实在說起來，并不是全部空气，需要的只是空气中的氧；氮对于着火是没有关系的。一杯子的空气，只有五分之一是氧，所以着火以后，把里面五分之一的氧用完了，火就跟着滅了。杯里的空气沒有都用完，只用去了其中五分之一的氧，水当然不能進滿杯子，只能進去一部分，約占全杯子的五分之一。

說到这里問題就清楚了，火是怎样燃燒起來的？是物質到了發火点和空气里的氧化合而發生的現象。

氧有一种怪脾气((脾)讀
皮(皮))，專門喜欢和旁的东西化合在一起变成另外一种新东西，这种作用叫做“氧化”。在氧化很劇烈的时候，就能放出热和光來，这种热和光相結合起來的現象，就是火头。

所以火是什么呢？說到底，就是物質和氧發生劇烈化合作用的时候，所產生的一种附帶現象。發火点不过是創造物質和氧發生劇烈化合的条件。

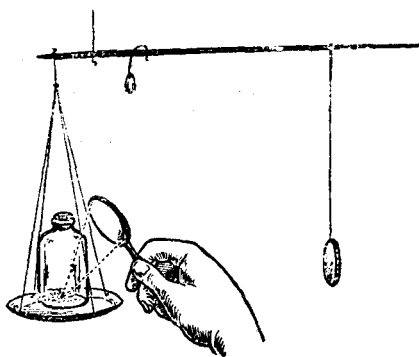
二 木柴哪兒去了

一捆(5×5)柴禾，放到灶里燒完以后，剩下的灰不

过一把；一大塊煤炭，放到爐子里燒掉，也只不过剩一点爐灰；一大碗油点完之后，干脆(ㄉㄨㄣˋ)什么也剩不下來了。物質經過燃燒之后，从表面看來不是變少了，就是變沒了。無怪自古以來就以為天下萬物是自生自滅的，一把火就能把物質化為灰燼(ㄏㄩㄢˋ)，消滅得干干淨淨。

物質經過燃燒是不是真變沒了呢？其實並不是這回事，不信，我們可以來試試看。

找一個無色帶塞的玻璃瓶，在瓶底鋪上一些干燥的細沙，放上一盒火柴頭（把火柴木杆折去剩下的頭，折時要當心發火），然後塞緊瓶塞，放在戥子(〔戥〕讀分ㄉ(等))上稱平了，掛在太陽地里。現在我們先來想一想，假如想法把瓶里的火柴頭點着，燒完之后，你說戥子是翹起來？是沉下去？還是根本平穩不動呢？假如戥子盤翹了起來，就是瓶子比原來輕了，想必是火柴頭經過燃燒變沒了；假如沉了下去，那就是火柴頭經過燃燒比原來重了；假如根本平穩不動，那就是說，火柴頭燃燒之后並沒有消滅。到底



圖二 找了放大鏡，把瓶里的火柴頭點燃

怎样？点着它再说。

找个放大鏡（火鏡），对着太陽隔瓶把火柴头点着（注意不要把臉湊上去看，防备瓶子炸破）。好，火柴头着起火來了，瓶里空气不足，火又慢慢滅了。請你注意看好戥子，从火柴头着火到火滅为止，戥子盤既沒有翹，也沒有沉，平平穩穩地一动也沒有动。

戥子沒有动，这說明了什么呢？不用解釋，火柴头經過燃燒后，虽然从表面看來是成了灰，比原來少多了，但实际上它並沒有消滅，不过是变成了另一种我們看不見的东西罢了。所以“万物經過火就消滅了”的說法，是沒有根据的，是錯誤的。不要說火不能消滅物質，任何其他办法也都不能消滅物質。天下的物質永远是那么多，永远存在着，它們能發生各种各样的变化，能互相化合，变成千千万万、形形色色的东西，我們人能够發現物質的存在，能够摸清它們的变化規律，能够叫它們順着我們的意志來变化，能够掌握它們，利用它們，讓它們为我們服务。但是，人却沒有办法無中生有的变出物質來，也沒有办法把物質干脆消滅掉。

到目前为止，人們已經發現存在在地球上的基本物質有一百多种，我們替它們取了一个名字叫做“元素”。这些元素有的是“气体”；有的是“液体”；有的像銅鐵一样帶光彩的，叫做“金屬”；有的像石头一样硬硬

的，叫做“非金屬固體”。天下萬物就是由這一百多種元素互相化合變化出來的。

說到這里，還得回過頭來交代一下，木柴、煤炭燃燒之後到底變成了什麼？

經過研究，木柴、煤炭里的主要成份是“碳_(去)”，也就是我們常說的“炭質”。木柴、煤炭所以能夠着火燃燒，說到底，不過是木柴、煤炭里的碳，和空氣里的氧在發生化合作用，燃燒發火不過是它們化合時的現象。木柴、煤炭燒完了，火頭滅了，就是表示里面的碳都和氧化合完了，它們變成了另外一種新東西，叫做“二氧化碳”。在空氣不足的情況下，還能變成一種叫“一氧化碳”的氣體。二氧化碳和一氧化碳都是一股氣兒，沒有顏色看它不見，沒有氣味聞它不出，所以我們覺察不到，誤認為萬物一經過火燒就化沒了。

很多東西燃燒都能產生二氧化碳。我們呼吸的時候，也要吸入氧，呼出二氧化碳。二氧化碳雖然沒有顏色沒有氣味，但是卻能憋氣。二氧化碳多了，火就點不着，我們呼吸就受悶，時間一久，人就能給悶死，所以平時在生爐子的屋子常常感到氣悶，在人多的屋子也會感到憋得慌。要避免受悶受憋，就應該多開窗戶，注意通風，讓二氧化碳流出去，新鮮空氣流進來。

這樣一說，問題就來啦。大家小戶哪天不燒火，大

人小孩哪时不喘气，那不是二氧化碳越来越多，空气里的氧越用越少吗？过上些年，不就成了二氧化碳的世界，人不都给憋死了吗？

这话问得对。可是不必担心，我们人不喜欢二氧化碳，却自有东西喜欢它，这些东西还就靠二氧化碳过活呢。你猜什么东西喜欢二氧化碳？那就是植物，包括大树、庄稼、小草的整个植物界。植物就靠吸取二氧化碳来生长，开花、结果。植物有这样的本领，它在太阳光下面吸取二氧化碳，加上由根子吸上来的水，就能变成它们的枝干、叶子和果实。它们把二氧化碳中的碳留下来，把氧从里面分解还原出来，再放回到空气里去。这样就保证了空气里的二氧化碳不会增多，氧也不会减少。难怪我们白天走到树林里，呼吸是那样舒畅痛快。

但是，也有例外，假如把收获了的甘薯（ \sqrt{x} ）（白薯）、马铃薯（土豆）、大白菜等收藏在不見光的地窖（ $\sqrt[4]{\frac{1}{4}}$ ）里，情况就两样了。它们跟我们人一样，也要呼吸，也是吸进氧吐出二氧化碳。你想，窖子口是封严了的，时间一久，里面就成了二氧化碳的世界。假如我们猛一进去，就能给闷死在里面。所以我们在下窖前，必须先要把窖门打开，让空气流通以后再下去，以免发生危险。

说完了二氧化碳，顺带还得把一氧化碳也交代一下。一氧化碳就是我们在报上常见的“煤气”或者“瓦

斯”，它可不像二氧化碳只是悶氣，它的毒性大得很。一百份空氣里只要帶上一份一氧化碳，我們吸了進去就得送命。前面說過，一氧化碳是在空氣不足的時候產生的，所以我們在生火的時候，必須注意空氣流通，尤其在冬天生火取暖，更得十分留神。爐子最好能安上煙囪（ㄉㄨㄥˊ ㄒㄩㄥˊ），不然就一定要等爐子着紅了再拿到屋裡去；屋裡不能緊閉門窗，要安上個風斗讓空氣流通，晚上睡覺時更要特別留神通風，沒有煙囪的爐子一定要搬到屋外去，不要只顧一時暖和，送了性命。

三 濕煤為什麼好燒

爐子上一壺水開了，漫得（ㄇㄢˋ ㄇㄢˋ）爐台上“滋滋（ㄉㄨㄥˊ ㄉㄨㄥˊ）”直響，壺底下冒起了一陣老高的火頭。按說水漫到火上，火應該滅才對，為什麼火頭反而穿得老高呢？假如用柴火燒水，水開了漫到柴火上，就是怎麼趕緊把壺提起來，火也得滅一大片。可是在煤爐上却又是個景象，水開了漫出來，



圖三 壺開了，水漫了出來

只要把壺提得快，不讓水漫得過多，爐里的火不但不滅，反而更旺。你說，這是什麼理呢？且讓我們慢慢解釋。

水漫到煤爐里，火頭能更旺，道理就得往水里去找。我們口渴了要喝水，洗衣服得用水，洗臉洗澡也要水……，可是這個天天見面，不能再熟悉的水，却是由兩種看不見的元素化合成的。這兩種元素都是氣兒，一種是我們在前面說過的氧；還有一種叫做“氫（ H ）”。這兩種氣兒化合在一起，就變成了水，看不出一絲痕迹（ H_2O ），露不出半點馬脚。我們要想把它們分開來，變成兩種氣兒，還真不易呢。可是燒得透紅的煤却有這種本領，少量的水碰到它，就能讓它給分解成兩種氣兒。不過這兩種氣兒並不是氧和氫，却是一氧化碳和氫。為什麼由氫、氧兩種元素合成的水，被燒紅的煤炭一分解，卻變成了一氧化碳和氫呢？前面說過，氧是最愛跟別的物質化合的，水被燒紅的煤炭一分解，氧剛一被分解出來，立刻就跟煤炭中的碳元素化合成一氧化碳了。氫和一氧化碳都是能夠燃燒着火的東西，水一分解，這兩種被分解出來的東西，就立刻燒了起來。你想，火還有個不更旺的嗎？無怪鐵匠化鐵總愛加點濕煤呢！

說起來也真令人奇怪，水，却是由兩種氣兒合成的，這兩種氣兒一種能起火，一種能幫助起火，而它們

合起來變成了水以後，不但不能起火，反而能滅火，真是沾不上半點邊。可是，這種現象還真不少呢，我們每天每時都能碰上。一大塊木柴燒過之後變成一攤灰，你說它哪點像木柴？一塊鐵鏽 $(\overset{T}{\underset{[锈]}{X}})$ 成了一捏就碎的紅粉子；一碗酒變成上不了口的酸醋；……這些又哪里有點原來的影子呢？這些變化過後叫我們完全認不得的，性質也完全不同的變化，就叫做“化學變化”。“化學”就是研究各種各樣化學變化的科學。說起來我們人也真了不起，物質能千變萬化不留個影子，我們人卻能追在里面找出它的根子，還能用我們人為的力量叫它順着我們意志來變化。

既然談到水，我們還得順着水談下去。

水在我們地球上真是普遍到極點，天上下的雨是水，停在我們頭頂上的雲彩也是水，江里、河里、海里是水，地底下也有水。拋開頭頂腳下不說，就說我們人吧，十成倒有七成是水，別看你一百斤重，倒有七十斤是水。植物里含水更多，買個二十五斤的大西瓜，水倒占了二十四斤。

水去的地方這樣複雜，它的性子又好溶 $(\overset{D}{\underset{[溶]}{X}})$ 東西，你說它里面還不是什麼都有嗎。溶了好的，對我們有益，溶了壞的，對我們就不利。好的我們且不談，單說壞的好讓我們留意。

我們都知道，傳染病是由病菌感染的，可是水里就混有很多害人的病菌。比如說，像傷寒、霍亂（〔霍〕讀〔禍〕）、痢疾（〔痢〕讀〔利〕）等的傳染，就和水分不開，我們喝了帶有這些病菌的水，就能得上這些傳染病。所以我們平時喝水，必須把水燒開，生水万万喝不得。

水里還帶有石灰質，石灰質帶多了，對咱們也不利。石灰質是什麼呢？就是我們常說的“水鏽”或“水鹼（〔鹼〕讀〔減〕）”。燒水的壺用得日子多了，壺里就掛上一層又白又硬的東西，這就是“石灰質”。壺里帶上了這一層石灰質，水就不容易燒開，我們應該經常刮掉它。水里帶上石灰質，對我們有什麼不利呢？舉個簡單例子，洗衣服用肥皂就不起沫（〔沫〕讀〔末〕）；肥皂用了好些，光結成疙瘩（〔疙瘩〕讀〔古〕〔哥〕）懸在（〔懸〕讀〔下〕）水里，就是洗不淨衣服不起沫。怎麼辦呢？天上雨水不含石灰質，可以留起來用；或者把水燒開了再用。

還有些井里的水含鹼過多，吃在嘴里帶苦味。這種水就不能用來澆地，澆久了，好好的地就要起鹼，好地就能變成鹼地。

四 菠菜為什麼會變色

“戲法人人會變，各有巧妙不同”。別的先不談，單

• 說每天燒菜煮飯，就能變點戲法出來，不信就試試看。

找點菠菜(〔菠〕讀
ㄅㄛ ㄉㄨˋ)或隨便哪種綠色的菜，用白水把它煮爛，分盛在三個碗里。好，現在可以變戲法了。在這三個碗里，一碗加點炒菜用的鹽，一碗加點醋，另一碗加點石灰或是加點洗衣服用的鹼。拿雙筷子把它們調一調，再看看這三碗菜的顏色。真怪，加了鹽的菠菜還是原來的綠色，一點沒有變；加了石灰或鹼的菠菜，變成鮮嫩的翠綠色(〔翠〕讀
ㄘㄨㄟˋ ㄩˋ)；加了醋的菠菜，卻變成枯黃色的了，醋加得越多，顏色黃得越難看。這是怎麼一回事？再把加了醋和加了石灰的菜倒在一起調調看，只要石灰和醋的份量相當，兩碗菜倒在一起就又變回原來的菠菜綠色，不黃也不翠。這又是怎麼一回事？

戲法變完，且說說其中的道理。

綠色菜就有這麼一種特性，遇到鹼就特別鮮綠可愛，遇到酸就變得枯黃難看，遇到鹽就保持原色不變。醋帶酸性，石灰帶鹼性，遇到菠菜都能叫它變色，鹽不帶酸性也不帶鹼性，遇到菠菜顏色也就不變。把酸和鹼兌在(〔兌〕讀
ㄉㄨㄟˋ 〔對〕)一起，酸性抵消了鹼性，鹼性抵消了酸性，就化合成一種新的東西，這種新東西就叫做“鹽”。把加了石灰的菠菜，和加了醋的菠菜倒在一起，能夠變回原色，也就是因為醋跟石灰起了變化，成了一种不帶酸性，也不帶鹼性的“鹽”。不過這種鹽跟咱們平日炒菜

用的鹽可不一样。再說，拿点菠菜变个戲法倒没有什么，咱們每天吃的菜，可不能隨便加碱。加了碱虽然顏色好看，可是菜里的养料都給碱破坏了，吃了却得不到什么好处。

碱，我們每天总免不了見面，洗衣服洗头用石碱，石灰澄（カキ）出來也是碱；平时燒的草木灰淋（カキ）出來是碱，把起白霜地里的土刨回來淋出的水也是碱，……。尽管碱的种类这么多，可是它們都有相同的性格，味道都是澀的（カキ），滑膩膩地（カキ）能去灰，能把綠色菜变得鮮艷（カキ），和酸碰上就能变成鹽。

酸，也和碱一样都有个共同的性兒，味道都是酸的，能把綠色菜变成黃色，和碱碰上就能变成鹽。有些地里長不好庄稼，常常是因为土里帶酸过多，成了“薄地”。薄地可以改良成好地，只要想法把里面含的酸去掉就行。比如說加上碱，就能把酸去掉变成鹽。鹽对庄稼生長是沒有坏处的。所以我們平时改良酸性薄地，就是在地里加石灰，石灰帶碱性，加到地里就能和酸变化成鹽。

土里帶了酸不好，帶了碱也是不好，通常我們把帶碱的地叫“碱地”，含碱过多的碱地，表面一層白色，什么庄稼都不長，也非得改良才行。按說改良碱地只要和上酸就行，但是一般酸都比較貴，用起來不合算，只能