

火怎梅合燒起來

自然教材編輯大意

一 編輯旨趣：

- (1) 精選代表事物，切合課程標準；
- (2) 豐富教材內容，提高教學效能。

二 編輯體裁：

- (1) 用生動的『導言』，引起學生研究的動機；
- (2) 用『觀察』『實驗』的方法，灌輸學生科學的知識；
- (3) 用問題式的討論，發展學生的思考力；
- (4) 詳述『參考材料』，補充討論的不足；
- (5) 附『測驗題』，考查學生所獲得的經驗；
- (6) 附『參考書』，供給學生自修和參考之用。

三 本書用法：

- (1) 本書各單元分冊裝訂，俾便自由選用；
- (2) 本書以『做』為中心，指導學生在做裏求真理；
- (3) 另編指導書，詳載本書的教學方法。

中華民國三十年九月新二版

小學自然教材(二)

火怎樣會燒起來

實價 二角

外加運費匯費

主編者

陳鶴琴
陳選善

編輯者

瞿志遠

發行人

陸高誼

排印者

民衆書店

發行所

世界書局

版權所有 翻印必究

火怎樣會燒起來

導言

煮飯燒菜要用火，點燈燃燭要用火，到了冷天取暖，也要用火；可說我們和火是非常接近的。但是我們不能和他太接近，譬如把火點起來玩耍，稍一不慎，就要弄成巨大的火災，這是我們應該注意的。不過『火怎樣會燒起來』這個問題，須得試驗試驗看，才可以明白。話不多說，請照本書裏所列方法做下去！

觀察實驗

一、把燒得很旺的紙煤，插入一端有節的細竹管裏，等一下取出紙煤，看紙煤怎樣？

二、裝半面盆水，切一小粒黃燐，放在小木片上，浮在面盆水裏；取一只拔去塞子的玻璃鐘罩，蓋住木片上的黃燐一直蓋到盆底；再在露出水面上的鐘罩的部分，先作成五格的記號，然後在鐘罩口，取了燒着的紙煤，伸入罩內，燒着木片上的黃燐，急速拔出紙煤，用塞子塞沒罩口，看罩內起什麼變化？

三、照上一個實驗做完之後，先在鐘罩外面加水，和罩內一樣平——不可比裏面低，

寧可比裏面高些。——然後把鐘罩上的塞子拔去，用燒着的紙煤，伸到鐘罩裏面，等一下取出紙煤來，看紙煤怎樣？

四、取一支試驗管，裝二分氯酸鉀和一分二氧化錳的混合粉末，約裝管的五分之一。然後把試驗管夾牢，放在酒精燈上加熱，用燒得不很旺的紙煤，接近試驗管口，看紙煤怎樣？

五、長頸瓶裏裝半瓶重碳酸鈉的溶液；指管瓶裏裝半管多些的硫酸，用細鉛絲縛住，吊在長頸瓶裏溶液的上面；再取通有玻璃管的軟木塞，塞在長頸瓶口。在室外放一只面盆，盆裏放些燒着廢紙和煤油的東西，然後把長頸瓶倒轉來，對準面盆裏的火焰，看火焰怎樣？

六、把火點到酒精燈的燈芯上，看他怎樣？

七、把酒精燈上的罩子，放在火上燒，看他怎樣？

八、已經燒旺的酒精燈芯，把罩子蓋上，看他怎樣？

九、照上面實驗之後，再把罩子取下，看他怎樣？

研究問題

一、假使有氧一瓶，空氣一瓶，你有什麼極簡單的方法，把他們檢別出來。

二、用氯酸鉀和二氧化錳的混合物，加了熱發生的氧，是氯酸鉀發生出來的呢？還是二氧化錳發生的？

三、水龍能夠救滅火災，是什麼道理？

四、滅火機能夠滅火的道理，和水龍一樣道理麼？

五、用扇子去扇那生着火的爐子。為什麼越扇越旺？

六、同樣用扇子去扇燭火。為什麼燭火就要熄滅？

七、氧為什麼能夠幫助物體燃燒？

八、鐵器等東西為什麼要生銹？

參考材料

一天早上，維民和他的哥哥維德，看見一戶舖子裏的小夥計，提着一只將燒着的煤球爐，放在路旁，把煤球爐口對着風吹，那個小夥

計站在旁邊守候着。維民和他哥哥，也站在旁邊看。不久，爐裏的煤球，個個燒得通紅。維民和維德，看得很是有趣。

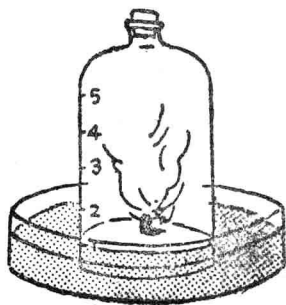
早飯後，維民到學校去上課。在靜肅的教室中，教師第一句話便說：諸位同學，你們知道怎樣可以把米做成飯？還有肉、魚、菜、怎樣可以把他們燒熟？這時全班學生，都懂得，所以大家舉起手來。教師便指定一個同學，他說，這是用火燒出來的。教師繼續問：火怎樣會燒起來的呢？維民便把早上看見煤球爐子的情形，報告給教師聽。

教師說：『煤球爐如果不放在風裏吹，一定要用扇子向爐口扇着，否則煤球不容易燒得旺，用扇子去扇爐口，是要把空氣送到爐裏去，幫助煤球發生旺盛的燃燒。把爐口向着風放在地上，是使空氣容易進去，可以省掉用扇子所扇的力了。這樣說來，火能夠燒着，是要靠空氣的，所以空氣和火有密切的關係。』

教師把許多有節的細竹管，分給各組同學，叫他們把燒着的紙煤，向細竹管裏插進去，等一下再取出來，只見紙煤已經熄掉了。

聰敏的維民說：『管裏的空氣，能夠幫助燃燒的物質，已經燒完，外面的空氣又不能進去，所以管中沒有助燃的空氣，紙煤便熄滅了。是不是』？

教師說：一些不錯！空氣之中，究竟有什麼東西，可以幫助燃燒？我們可以再來試驗。便吩咐各組組長，把桌上已經預備好的實驗用具和藥品，照教師指示的方法去試驗。結果：黃磷起初燒得很旺，鐘罩裏發生白烟。後來黃磷漸漸熄滅，白烟也漸漸失掉，而鐘罩裏面的水，比較鐘罩外面的水高氣來了，仔細一看，大概昇高了五分之一格。



維民說：『黃燐在燒的時候，一定是和空氣的一部分東西在化合起來，我想發生的白烟，就是一種燐的化合物，後來白烟沒有了，一定是溶解到水裏去，所以水會得昇起來，水升高五分之一格，那麼必定空氣中，有五分之二的東西，是幫助黃燐燒去了』。

教師說：『是的，空氣是有兩種東西合成的，就是有五分之一的東西，是可以幫助燃燒的；其餘五分之四，是不能幫助燃燒的東西，幫助燃燒的東西叫做氧，不能幫助燃燒的叫氮，所以我們從這兩個實驗之後，可以得到一個結果，空氣是五分之一的助燃物質氧，和五分之四滅燃物質氮，混合成功的。不過除了氧和氮以外，還有極少量的他種氣體存在裏面，如炭氣水蒸汽等，我們可以不必詳細計算了』。

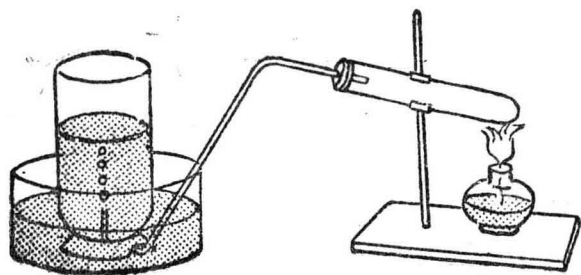
維民說：『空氣中的氧，可以把他取出來麼』？

先生說：『好！現在請每組小朋友，預備試驗管，試管夾，酒精

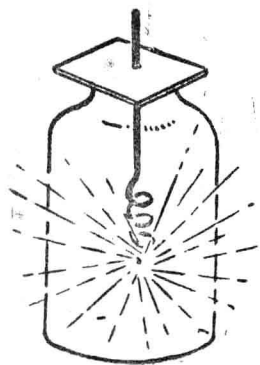
燈各一件，由組長到我這裏來，裝些氯酸鉀和二氧化錳！裝好之後，放在酒精燈上燒，取燒着的紙煤，接近管口，看紙煤怎樣？

大家如法試驗。結果，知道管裏的氯酸鉀和二氧化錳加熱之後，發生氧，由管口中出來，碰到紙煤上的火星，就立刻幫他燃燒，而且燒得很旺。因為沖出來的，是純粹的氧！所以助燃的力量格外的強。

教師拿了幾個集氣瓶，和玻璃水槽，燒架，酒精燈，試驗管等各一件，水槽裏裝了半槽水，集氣瓶裏裝滿了水，試驗管裏也裝些氯酸鉀和二氧化錳的混合物，再用曲玻璃管和軟木塞各一個，裝置好了，試驗給小朋友看。一連取了好幾瓶



的氧，取出水槽，用毛玻璃片蓋住瓶口，先後用燭火、硫黃、木炭、放在燃燒匙裏，預先燒着，然後順序插入每個取有氧的瓶裏，一放進去，立刻大放光明，好像電炬一樣。最後，又把平常不容易燒着的螺



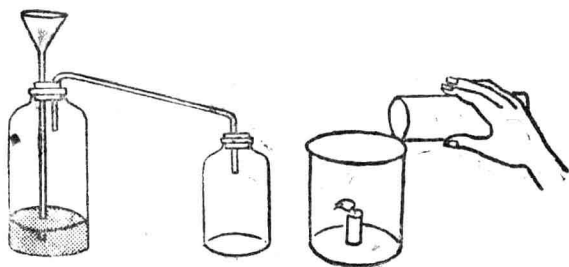
旋形的鐵絲一根，在他頭上，刺了一根火柴梗，先把火柴梗燒着了，再插入有氧的瓶裏，只見鐵絲也燒起來，火星四濺，真是好看極了！
維民想到空氣中的氧，是幫助物質燃燒的，空氣是無孔不入，隨處都有，萬一發生了火災，怎樣可以去救熄呢？放學回家，他去請問哥哥維德，怎樣滅火？

維德說：最簡單的就是在燒得很旺的物體上，把一桶水澆上去，立刻就熄掉。不過有時候的火，決不是水所能熄滅的，要用別種方

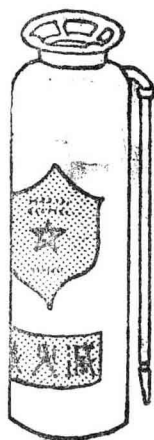
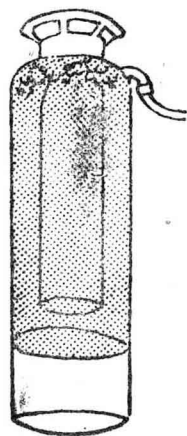
法，才可以做到。

維德預備好的實驗用具，如大小廣口瓶，玻璃漏斗，曲玻璃管，軟木塞，玻璃杯等，放在桌上，然後把重碳酸鈉，放在大的廣口瓶裏，再放些冷水進去，等他溶解了，用軟木塞子。塞住瓶口，木塞上插一漏斗和一曲玻璃管。管的一端通到小的廣口瓶裏。裝置好了，叫弟弟點起一段燭火，放在玻璃杯裏。然後拿出一瓶硫酸，慢慢的倒一些在大的廣口瓶裏。隔一二分鐘，把小廣口瓶提起來，向着燭火，似水一樣的倒下去。看燭火怎樣？

燭火熄滅了！這是因爲重碳酸鈉溶液，碰到了硫酸，產生二氧化



碳的氣體，從曲玻璃管中噴出來，集在小的廣口瓶裏，這種氣體，是比較空氣重，並且能夠滅火，所以把他像水一樣的倒在燭火的玻璃杯中，把杯裏的空氣趕走了，燭火和空氣隔絕，便熄滅了，市上賣的滅火機，他圓筒裏裝的藥品，也是重碳酸鈉溶液，另外有一個玻璃瓶，中間裝的也是硫酸，平常不用的時候，硫酸和重碳酸鈉溶液是不相接觸的，用的時候，把滅火機倒轉來，玻璃瓶裏的硫酸，便和重碳酸鈉溶液起化學作用，發生多量的二氧化碳，這時二氧化碳，和水形成泡沫狀，不能容在機裏，就在機口沖出來，散布在火燒的地方沉在空氣的下層，包圍着燃



燒物的四週，使燃燒着的東西，和空氣隔絕，熄滅火災，這和我們現在的試驗，是一樣的道理。弟弟說：『現在我知道水能滅火，二氧化碳也能滅火，不過他的理由，是怎樣的？』

哥哥說：『我們再做幾個試驗，就明白了！』

1. 把酒精燈芯！點起來！

2. 把酒精燈罩燒燒看！

3. 把罩子蓋在燒着的酒精燈上！

4. 把蓋在酒精燈上的罩子取下！

維民依照哥哥的話，一一的試驗。結果，他知道一樣東西能夠發生燃燒，要具有三個條件：

1. 物質本身是可燃的。

2. 要在物質上，加上相當的溫度。

3. 物質的周圍，要有助燃的東西。

哥哥問他怎樣知道的？維民說：『紙頭和木片，誰都知道能夠燒着；石頭和鐵片，誰都知道是燒不着的，但是紙頭和木片，雖然能夠燒着，必先用火去燃點；燒着之後，如果把他和空氣隔絕，或者把他浸倒水裏，他又要熄滅了』。

譬如酒精燈的燈芯，是可燃物質；把火去點，加上了相當的溫度；燈芯的四周，有助燃物質的空氣；所以酒精燈的燈芯，便會發生燃燒。

酒精燈上的罩子，本身不是可燃物質，雖然用火去燒，加上相當的溫度；並且四週也有空氣的助燃物質；因為缺少一個條件終究不會發生燃燒作用。

已經燒旺的酒精燈芯，把罩子蓋上去，燈芯和助燃的空氣隔絕了

，燃燒現象，便不能繼續發生。

把罩子揭去，助燃的空氣，又和燈芯接觸。便是火已熄滅，缺少一個相當溫度的條件，燈芯仍舊不能發生燃燒作用。

哥哥聽了他的報告，非常正確，便對他說：『你所講的物質能夠發生燃燒作用，要具備三個條件，完全不錯。關於水能滅火，二氧化碳也能滅火的理由，想你已經懂得，我也不再說明了』。

測驗題目

- 一、物體能夠在空中發生燃燒，因為空氣成分中的——，是一種——物質。
- 二、空氣的成分，大概五分之一是——，五分之四是——。
- 三、空氣是氣體，合成空氣的原質，也是氣體，所以我們稱這空氣，叫——物質。
- 四、空氣成分中的原質，——是助燃的，——是滅燃的。
- 五、黃磷在燃燒時，是和空氣中的——發生化學作用，生成的白烟，叫做——化——
- 六、用——和——在試管中加熱，分解出來的氣體就是氧，他有極——的助燃力。

七、紙頭和木片，是——物質，石頭和鐵片，却是——物質，所以紙頭等燒得着，石頭等是燒不着的。

八、物體能夠發生燃燒作用，要具有下面三個條件：

1. ————, 2. ————, 3. ————。

九、燭火或煤油燈，假使給大風吹着，要減低——，所以會得立時熄滅。

一〇、救滅火災，普通有下面兩種方法：一是減低——，就是用——來救火：二是隔絕——，就是用——來救火。

參考書籍

- 一、空氣，火（兒童自然科學叢書）良友圖書公司
- 二、空氣（小學生分年補充讀本）商務印書館
- 三、氧氣（兒童科學叢書）兒童書局
- 四、兒童科學雜誌（一卷廿二期）新中國書局
- 五、少年科學雜誌（三卷十四期）新中國書局
- 六、化學活葉指導（第四五合期）兒童通信學校

