

科學畫報叢書

化學遊戲

王 常 編

上海中國科學圖書儀器公司印行

中國科學社科學畫報叢書

化學遊戲

中華民國廿五年三月初版
中華民國卅六年八月六版

版權所有 翻印必究

編輯者 王 常

發行人 楊 孝 述

發行所 中國科學圖書儀器公司
印刷所 上海中正中路五三七號

分公司 南京 廣州 漢口 重慶 北平

序

這是科學畫報的小叢書之一,的確是一本很小的書,可是它却要完成三個重要的使命。

第一,供當衆表演。本書取材務求新穎而有趣,俾兒童們在會場或家庭中表演時能博得大衆喝彩。

第二,供個人娛樂。本書頗能顧及一般人的物質環境,有許多遊戲,只需日常用品,如糖,鹽,洋燭,廢紙,石灰,煤炭或其他舉手可得的東西,務使化學的娛樂,人人可享受其一部分。

最後,補學校教本的不足。本書以遊戲爲經,以原理爲緯,使遊戲者可兼知學理,和專講方法的普通化學魔術書不同。學校的化學教師們,若感到教本枯燥而採用此書以爲補充實驗教材,教學兩方面定可獲得更好的成效。

本書對於每一種遊戲,常有數種方法以供選擇,用者可得左右逢源之樂。

本書和其他科學畫報叢書一樣,插圖極多,務使閱者可一目瞭然。

目 錄

一. 應注意事項	1—2
二. 當衆表演舉例	3—5
三. 烟圈(五則)	6—9
四. 神祕的火焰	10—14
能奏樂的火焰 —— 有聽覺的火焰 —— 火焰生育	
—— 冷焰 —— 交番明滅	
五. 爆炸	15—20
瓶噐 —— 攢砲 —— 肥皂泡爆炸 —— 麵粉爆炸 —— 汽油爆炸 —— 見光爆炸 —— 熔解起爆炸 —— 自動爆炸	
六. 水和火	21—28
水中着火(四則) —— 永生火(二則) —— 火生水 —— 液面下飛火花 —— 冰可燃燒 —— 冰塊點香煙	
七. 煙火	29—34
簡易烟火配製法 —— 化學戰場	
八. 人造火山	35—38
人造火山(四則) —— 人造岩石	
九. 人造氣象	39—44
人造雪 —— 人造電閃 —— 人造潮汐 —— 人造氣候 —— 造冰法	

- 十. 化學動物 45—49
 毒野蠃 —— 化學蛇 —— 化學蠅 —— 浮國國酸火
- 十一. 化學植物 50—53
 鉛樹(二則) —— 錫樹(二則) —— 銀樹 —— 金樹 —— 樟
 腦樹 —— 糖樹 —— 化學鐵
- 十二. 液體顏色的變化 54—61
 清水變黃變紅再變清水 —— 清水變墨水紅酒再變
 清水 —— 神仙燈(二則) —— 有色水變清水 —— 酒變
 水 —— 水變酒 —— 水變乳(二則) —— 乳變水 —— 水
 和酒變乳
- 十三. 幻術 62—80
 手帕上印照相 —— 化學偵探 —— 燃燒成字 —— 貓
 頭燈 —— 入鱗兒 —— 雙瓶吞蠟 —— 水銀顯畫 ——
 霧霧成畫 —— 白堊變紅花 —— 指紙成畫 —— 神旗
 —— 白紙黑掌 —— 二氯化鉛晴雨表 —— 二氯化鉛
 溫度計 —— 零來暑往 —— 烘火成畫 —— 呵氣成蠟
 —— 奇怪墨水 —— 磨鏡玻璃法 —— 鐵板現字 ——
 鐵變銅 —— 不用刀的彫刻 —— 漂白 —— 不脫色的
 郵印
- 十四. 發火和防火 81—86
 自燃鉛 —— 自燃鐵 —— 水銀引火 —— 吹氣發火
 —— 燒不斷的繩 —— 燒不着的紙 —— 防火布 —— 滅
 火機 —— 啤酒熄火

十五. 雜俎.....57- 91

舒次胃口的波絲 —— 液體變固體 —— 液體上浮石
子 —— 沉蛋復浮 —— 玩具氫氣球 —— 空玻璃袋網
—— 後來者居上

十六. 漢英藥名對照表 92- 94

化 學 遊 戲

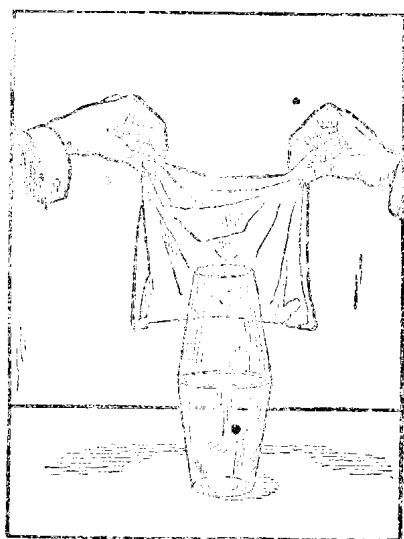
一. 應注意事項

1. 製稀硫酸時,宜將濃硫酸徐徐滴入水中,同時用玻璃棒攪拌,切勿把水倒入濃硫酸中.
2. 黃磷須浸於水底,如果貯磷的瓶萬一傾覆,須立刻再把水盛滿.
3. 黃磷須在水中切取,勿用手拿,宜用鉗夾,用吸水紙吸乾.
4. 鉀和鈉須完全浸於油內,勿使和皮膚接觸.
5. 當心勿將醚潑出,勿將盛醚瓶置近燈火.
6. 試驗完畢,仔細將有毒的溶液倒入陰溝.
7. 藥瓶用後須立刻塞好,勿將此瓶的塞子塞於他瓶上.
8. 器具用後須立刻洗淨,尤其研鉢和杵更須仔細洗擦.
9. 勿將磷和氯酸鉀放在同一研鉢內研和,否則會發生爆炸的危險.
10. 除加以適宜的管理外,勿將氫氣和氯氣混合,因爲一見強光便發生爆炸.

二. 當衆表演舉例

把戲人人會做,巧妙各有不同,化學遊戲沒有一定的表演方法,可照情形隨意酌量,總以巧妙爲主,本書內的化學遊戲,只述及用什麼藥品和器具,起怎樣的反應,得到怎樣的結果等,至於表演的方法,那就在乎你自己弄得巧妙不巧妙了。

例如假設書上說:
用鹽酸和濃氨水各數滴,分放在兩只玻璃杯中,若把兩杯口相合,鹽酸就和氨水迅速反應而產生白烟狀的氯化銨。像這個遊戲,你看並沒有多大的意味;然而照下述的方法表演,就很有趣了。



1. 把手指放在口處蓋着倒空杯上。

取兩只一樣大小
的玻璃杯,在一只杯中放數滴鹽酸,把杯旋轉,使鹽酸散佈在杯的內壁上而不易看到,在另一只杯中放數滴濃

氨水,也使散佈而不易看到.這兩杯不可接近,以免藥品起反應.



2.「空」杯中放出蓬蓬的白烟來。

是空的」說時用玻棒的另一端仿前放在杯中攪動.注意不可用玻棒的同一端伸在兩杯中,以免棒端上所附着的藥品起反應.

而後從觀眾中借一條手帕,拿在一只手中,用另一隻手把兩杯口相對疊合,隨即用手帕把兩杯覆沒(如圖一).注意疊杯和遮手帕的手續要迅速,使杯中反應不被觀眾看到.

現在離開桌子,跑到演台的一角,取出一張能發烟的任何紙,用火柴點着,同時用扇子把烟向桌上煽去,口中對觀眾說:「這些烟,你們看起來好像已逃散到各處,

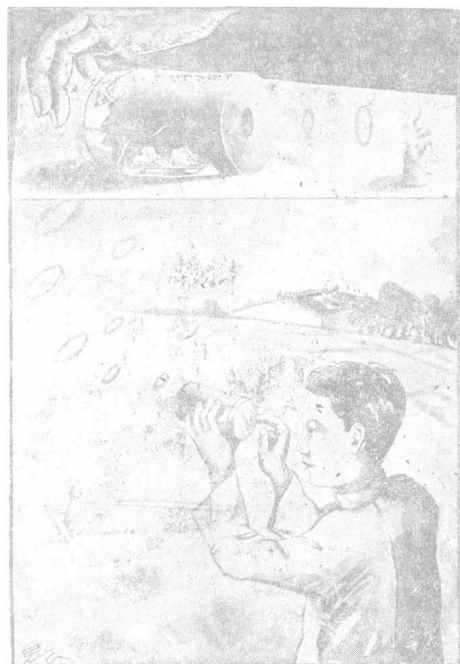
表演時把兩杯各放在桌上的一邊,用手拿起一杯對觀眾說:「這是一只平常的玻璃杯,裏面是空的」說時用一根玻棒的一端放在杯中攪動數下,再把另一杯拿起說「這也

其實都被我煽到手帕內的杯裏去了,諸君不信,可當場試驗」。說着就跑到桌旁,將手帕移去,把上面的杯揭開,於是下面的杯中放出大蓬的白烟,看起來好像紙上的烟真個已跑進杯內一般。

三. 烟 圈

烟 圈(一)

取一隻貯香烟的洋鐵罐,在罐底的中央開一個圓孔,直徑約半吋,在罐口上綑着一張牢固的紙,用線紮緊,再取兩個小棉花團,一個浸着稀鹽酸,另一個浸着氫氧化銨,從孔中投入罐底。



隨後用手在紙上每拍一次,就有一個白色的烟圈從孔中放出,能在空中飄浮很久,拍力愈大,放出愈速,若對着燭火拍去,能將火熄滅。

這個烟圈,就是鹽酸和氫氧化銨反應而成的氯化銨蒸氣。

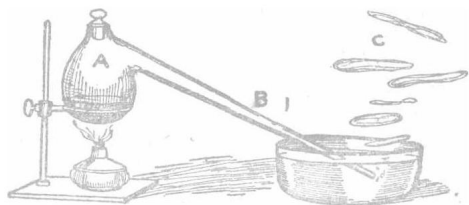
上，起烟圈。 下，放烟圈。

實際上把火炮滅的並不是氯化銨，却是空氣的減壓，我們若將棉花團取出，用手拍滅，也會使火炮滅，不過這時的空氣圈看不出來了。

如果沒有化學藥品，用香烟點着放入罐內亦可，圓形或方形的紙盒，可用來代替洋鐵罐，只須在盒蓋中開孔，用手拍盒底即得。

烟圈(二)

用曲頸甌盛若干苛性鉀的濃溶液，甌中放數小片的磷，置酒精燈上加熱，就產生大量的磷化氫氣，一遇空氣便自動燒成烟圈，很好看。



曲頸甌的管口，應浸在一盆水

裏，管口升起，將甌

中溶液蒸乾，將甌中殘留的磷取出，放入一玻璃瓶內，加入一匙苛性鉀。

將瓶口封好，將瓶口浸入水中，將瓶口倒置。

將瓶口倒置，將瓶口浸入水中，將瓶口倒置，投入一杯水中，就產生磷化氫氣，水中發泡上升，發煙

成圈。

烟 圈(三)

所用藥品和(二)同,惟用煤氣代醚。

取一個玻璃燒瓶,配上一個雙孔軟木塞,兩孔中各穿着一根彎曲玻璃管:一管要長些,幾可伸到燒瓶的底,另一管要短些,剛可凸出於木塞的下面。



製造烟圈的另一種裝置。

燒瓶內盛氫氧化鈉(即苛性鈉)或氫氧化鉀(即苛性鉀)的濃溶液約半滿,加入豆大的黃磷一塊。這些藥品有腐蝕性,不可和皮膚接觸。現在把木塞塞好,將長玻管連於煤氣供給管,用一根橡皮管在短管端上接着一根曲

頭玻管,把這玻管的曲頭浸在一盆水中。

現在把燒瓶放在一個三腳架上,用酒精燈加熱,而後把煤氣通入燒瓶,以便驅出瓶內原有的空氣。當瓶內溶液開始沸騰時,便發生磷化氫氣,由曲頭玻管端逃出,燒成烟圈。

煙圈(四)

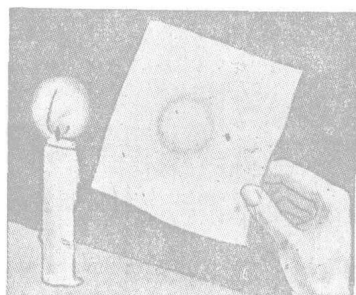
用試管盛少許次磷酸鈉晶體,塞上一個軟木塞,塞中穿着一根短玻管,將試管夾在鐵架上,用酒精燈或本生燈加熱,就發生美麗而完好的磷煙圈,連續上升。



製造磷煙圈的簡便裝置。

煙圈(五)

拿一張白紙,很快地平放在洋燭火焰上,把紙靠近燭心,又很快地將紙拿出,就看見紙上生有一個黑色的煙墨圈。



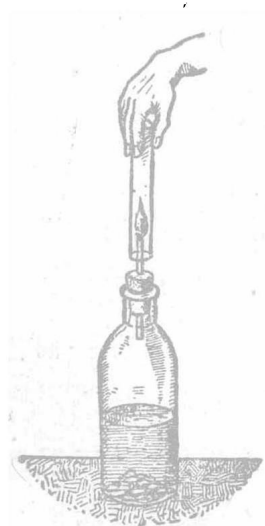
洋燭在紙上燒成一個黑圈。

燭焰可分為三層,外層溫度最高,燃燒亦完全,所以黑圈外邊的紙已被燒焦。最內層的溫度最低,此層的燭脂蒸氣尚未燃着,所以黑圈內的紙仍作白色。這兩層之間為發光層,全為炭質點,這就是黑圈上的煙墨。

四. 神祕的火焰

1. 能奏樂的火焰

這是一個極有趣的遊戲,倘若做得不當心,也就是一件很危險的事情.取一隻平常的酒瓶,在瓶塞中央鑽穿一孔,孔中穿着一根約八吋長的玻管.



火焰也能奏音樂。

在酒瓶中盛少許鋅粒,加入若干水,以淹沒鋅粒爲度.而後再加入十五或二十滴的硫酸,瓶中即起沸騰狀的變化,但不久這變化會逐漸和緩,此時把那穿着玻管的軟木塞塞在瓶頸上,注意凡木塞和瓶頸,以及玻管和木塞之間,都不可漏氣,務使瓶中所發生的氣體,只可從玻管中跑出.這個氣體,就是氫氣,係由鋅和硫酸反應而生.

把瓶塞好後,稍過一霎時(使氫氣驅盡瓶中所有空氣)用擦着的火柴接觸玻管的上端,就看到氫氣燃燒

而舉焰。

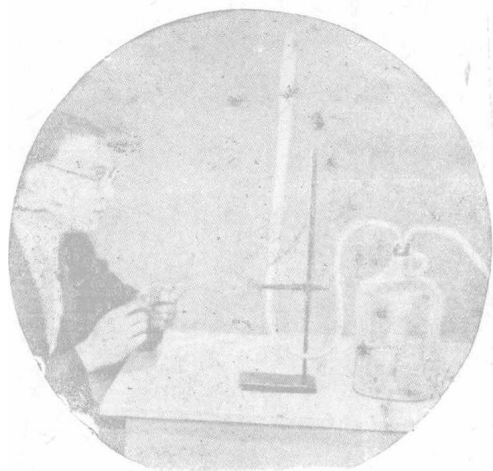
現在取一個金屬管或玻璃管長約十六或十八吋，直徑約半吋到四分之三吋，用手把牠直直地罩在火焰上如圖，就聽到火焰發生和緩悅耳的音樂聲和風琴管相像，聲音的高低和大小，依這個管罩的粗細而有不同。

2. 有聽覺的火焰

這種火焰的聽覺，比人的耳鼓膜還要來得靈敏，

取一隻能容四千或二千立方吋的細口瓶，塞上一個穿有兩根短玻璃管的軟木塞，一根玻璃管連於煤氣供給管，另一管上接着一根長橡皮管，橡皮管端再接着一個有尖端的短玻璃管。

裝置完畢，把煤氣通進瓶中，驅出裏面的空氣，再在玻璃管的尖端把煤氣燃着，此時如



火焰也能聽聲音。

果煤氣開足，火焰就呼呼作聲，現在用一個適宜的夾子，