

家庭化學

趣味中心

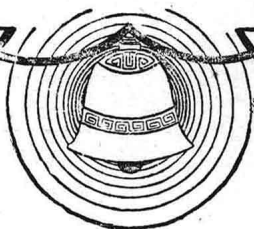
正中科學知識叢書

家庭化學家

余天希編譯



正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國二十六年二月初版

家庭的化學家

全一冊 實價國幣六角五分

(外埠酌加運費匯費)

編譯者 余 天 希

發行人 吳 秉 常

南京河北路本局

印刷所 正 中 書 局

南京河北路童家巷口

發行所 正 中 書 局

上海 福州路
南京 太平路

(697)

原 序

家常化學，把一種無比的迷戀，給與具有好奇心的人們。因為沒有別的嗜好，更能使業餘研究學問的人，去學習我們現代世界裏那些使人驚奇的奇蹟和神祕。

爲幫助家庭實驗者起見，“通俗科學月刊”，編輯這本家庭化學家的手冊，希望這本書在組成家庭實驗室裏的軟木塞、玻璃瓶管的亂堆中，做一個可貴的指導者。

本書所包括的新奇的實驗，和有用的資料，都是在審慎地研究了一切可利用的材料以後而選擇的；這表示着曾就家庭化學家的範圍以內，有了數年真實研究的結果。

因爲要使本書的範圍廣闊，關於日常應用的化學，並沒有刪去任何一部份。本書用新奇的實驗，來教導普通化學藥品的應用；用簡單家製的器具，來敘述工業上有價值的製造方法；用精密的試驗，來表示着分析日常物質的方法；還用容易

的方法和公式，表明化學藥品和簡單的物質，可以低廉的方法製造。

本書的第一部份，充分敘述怎樣建立一個家庭的化學實驗室，爲幫助初習者着手之用。各種簡單器具，都有說明，而且並不需要多大的費用；整個的實驗室，可以用要拋棄的玻璃瓶和零星雜物去造成。一個業餘研究者，把本書所述的各種設備，都備齊了以後，便可進行他的工作，保證當有結果，出品精美，大可應用。

本書除了化學的實際應用之外，還包括豐富的化學幻術和魔術，以供娛樂。家庭化學家，有了牠們，便能使他的朋友們驚奇，同時又能洞悉那些表面上很天真的各種液體和粉末的奇異作用。

譯 者 序

在物質文明先進的美國，有“通俗科學月刊”社，編印這本“家庭化學家”，目的在引起他們國內業餘研究化學者的興趣，教他們怎樣自備實驗室，先做簡易的實驗，將來自會更進一步去探討這操着我們人類生死之權的化學。用意很深，是值得我們注意的。

祇要看無線電的業餘研究，在我國已有相當的成績，以同樣的熱心，加到化學上面，安知我們不會有同樣的或更好的成績？爲適應這種需要起見，敢將原書譯出。

其次，我還有一個附帶的目的，是貢獻給中學生的。如果他們可以得着自己動手去做實驗的機會，這本書裏，就有很多的實驗，值得利用學校裏的實驗室去做的。我深信化學教師，採用本書爲實驗參考本，可增教學的效能。

在末一章，可以找着幾種本輕的化學製造品的製法。例

如，圖書館用的漿糊，轉印圖畫的溶液、墨水等，都可以成爲家庭工業的出品。這是本書的一般讀者，可嘗試的。

因爲我們的環境，不像美國的，所以書裏關於設備方面，在美國是家常的，易於購置的，在我國或許還是新奇的，就地辦不到的。我以爲與其一件一件很費時間去自製，如書中所一一述，還是向中華教育用具製造廠購辦，來得便利，價目或較自製更廉。

我兒慶康，費去了多日讀書的光陰，爲本書製圖八十三幅，並謄清大部份的譯稿，助我殊多，應附誌酬勞。

余天希廿五年七月於上海

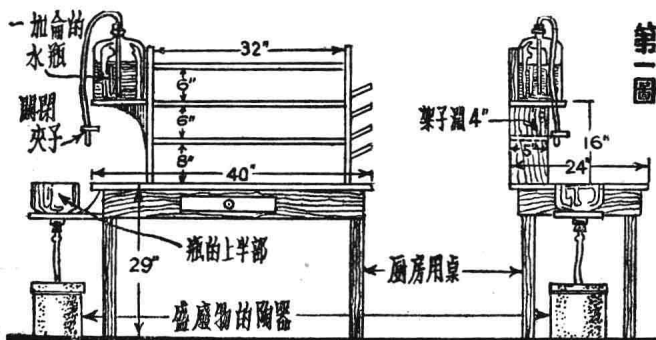
目次

第一章	家庭化學實驗室的佈置...	...	...	...	1
第二章	金屬的化學遊戲...	...	...	...	31
第三章	氣體的遊戲...	...	...	...	43
第四章	簡單物理化學實驗...	...	...	...	72
第五章	電化學的實驗...	...	...	...	86
第六章	簡單的化學試驗...	...	...	...	103
第七章	化學幻術和化學魔術...	...	...	...	113
第八章	家庭實驗室裏的戲法...	...	...	...	120
第九章	家庭實驗室的實用...	...	...	...	144

第一章 家庭化學實驗室的佈置

要在家裏實驗化學，你需要一隻實驗化學用的長桌——即使是一塊木板，釘在一隻裝貨物的箱子上面，做成架子，也可以的。化學實驗，有時是有些雜亂的。舉個例來說，譬如你正在燒熱試管，偶然沸騰，管裏所裝的物質便會溢出而使火焰熄滅。在做電化學實驗的時候，你要把接着乾電池的電線，通到化學藥品的溶液裏。有時候，截短的瓶管，有加以複雜裝置的必要。而且，時常你要留下你的器具過一夜，或較長的時間，方才可以繼續幾種未完的實驗。所以你要有一處可以便利工作的地方，不致加任何危險於地毯，傢具，或其他家用物品之上。

一隻簡單的化學實驗桌 廚房裏一隻舊桌，就很好做化學實驗桌。當然，你需要架子，去放那些逐漸加多的貯化學藥品的瓶子，即使開始的設備，祇有從玩具店裏買來的一小套東



西。用兩塊 5 吋闊 24 吋長的木板，豎直釘着底邊，在桌子的兩端，做成架子。架子的裝置如第一圖所示。架板鋸成 4 吋闊，裝在兩塊豎直的木板之間。下層一格，最好做成 8 吋高，預備可以放下這樣高低的瓶子。起初，你或許沒有這樣大的瓶子，可是，等到你已經開始認真地實驗的時候，你必定要買一大盒的硫黃華(Flowers of sulphur)，一罐鹼(Lye)，一罐漂白粉，一包酵粉，和洗濯蘇打。這幾件東西，在實驗桌上，要佔着很大的地位，所以第一格的 8 吋間距，放這些東西，地位正好。第二格的底面，和第一格的正面之間，應有淨距約 6 吋；其次推到第三格的距離也相同。架板闊 4 吋，能夠安全地載着裝有普通化學藥品一磅重的瓶子，不致有墮下的危險。架板的欄條，可以不要。支持架子的兩塊豎板，可裝 L 形的撐

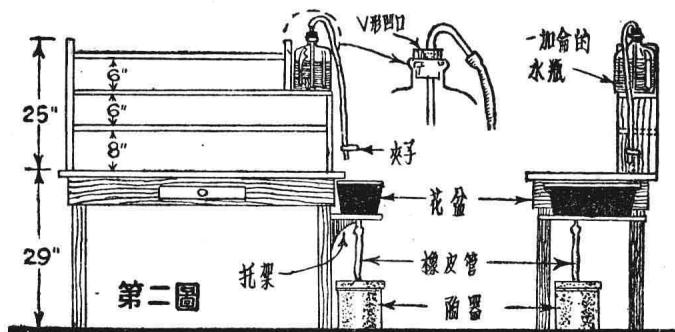
條，在桌子的上面。這樣做，可以免去敲釘到桌面的硬木裏的必要。

水的供給 水的供給，是每間化學實驗室所必要的。假使你不能把你的長桌，放在一個連接水槽的淺皿或其他接水的裝置的附近，你可以在上層架上，裝置一隻一加侖的水瓶。這裏面的水，可以用來調製溶液，但是不能供給充分的水流，作有水套的冷凝器蒸餾時之用。容量是一加侖大小的醋瓶或裝蘋果汁酒的瓶，適宜於這種用途。瓶子的軟木塞，要鑽一個孔，裝入一根通到瓶底的曲玻璃管。在瓶外部的玻璃管的末端，應向下彎曲，附裝一條末端有夾子的橡皮管。在軟木塞的另一旁，還要鑽一個孔，讓空氣流到瓶裏。把橡皮管放在嘴唇上一吸，便能使這玻璃管和橡皮管所成的虹吸管充滿着水；這樣做了，此後無論什麼時候，只要放鬆夾子，水便可以從橡皮管的末端流出來。又安置水瓶的架子，要用一根塗過黑漆的鐵質托架來支持。在這架子下面的地位，可放洗瓶（令氣體通過液體以洗淨氣體的瓶）和瓶架等。

放在實驗桌下約一加侖容量的陶器，是收盛無用的液體，用過的濾紙，和鑽出的軟木屑等等的良好器具。第一圖表示一個瓶的上半段可以倒置，用作漏水到陶器裏去的淺皿。這

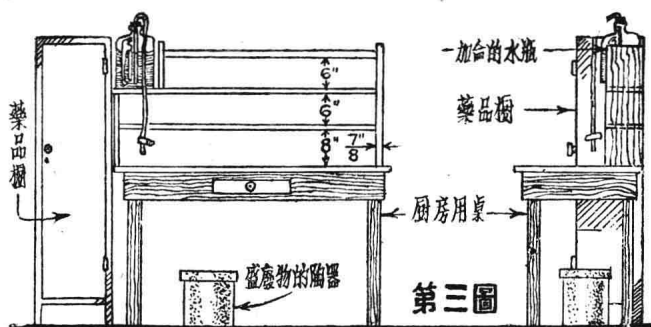
瓶頸，倒套在長桌末端鑽了一個小孔的架子上面。瓶口要裝置一個鑽了孔用來容一根很粗的玻璃管的軟木塞，在玻璃管的外面，要套上一條通到陶器裏去的橡皮管。這樣，液體可以倒在這淺皿或半節瓶裏，由這裏再流到陶器裏面去。試管，甚至於燒瓶和燒杯，都可以利用上面瓶裏的水和下面廢物收盛器，來加以洗滌。潮溼的玻璃器具，可以套在長桌右邊的木釘上去透乾。用具即使沒有乾，也可以套在上面。但不要油漆那些木釘，讓牠們留着木材的本來面目。

窗前裝飾用的小花盆，裝在實驗桌的末端，也是收盛無用液體的好器具（見第二圖）。這種廢物收盛器的式樣，特別適用於有接水的裝置可以利用而沒有連接水槽的淺皿的地方。這電鍍過的花盆裏層，應該塗幾層地瀝青，藉以避免酸類或其



他有腐蝕性的化學藥品的侵蝕。你可以在這盆底上鑽一個孔，用一根金屬管鉚在這孔中，再用一條橡皮管連着這金屬管，把無用的液體帶到一個陶器裏面去。假使通到陰溝的漏水管上，有適宜的防臭瓣，這管子可以接到通陰溝的管子裏。假使沒有便利的通陰溝的裝置，那末，必須要注意，要時常把這陶器中所積的東西倒去。

貯藏化學藥品的櫥 分部商店傢具部所出售的金屬櫥，最適宜於貯藏各種化學藥品，和實驗化學用的玻璃器具。第三圖表示一隻實驗桌和一隻金屬櫥接近的方式。當然，倘若使長桌光亮的窗，在長桌的左邊，那末這櫥自然要放在桌的右邊，使得這裏面的東西，時常可以看得清楚。金屬櫥是貯藏化學藥品的安全地方，因為有防火的特色。



木工的保護 假使你自己做實驗桌,那末架子不可以超過 32 吋長,除非你在牠的中央,裝一個支撐,以防止下陷。這種長桌,最好高約 29 吋或 30 吋;闊 28 吋至 30 吋。桌子腳有 2×4 吋的大小已夠,即使是輕的木質也可以用。當然,你要用木質不會翹曲的桌面。預防翹曲,有多種裝置桌面的方法。爲保護桌面不受酸或他種溶液的侵蝕,並爲保存天然の木料有良好的黑色起見,下面的化學公式,可以應用:

第一種溶液

硫酸銅 (Copper sulphate)	4.5 盎斯
氯酸鉀 (Potassium chlorate)	4.5 盎斯
水	36 盎斯

第二種溶液

鹽酸苯胺 (Aniline hydrochloride)	5 盎斯
溫水	36 盎斯

第三種溶液

重鉻酸鉀 (Potassium bichromate) 10% 的溶液	3 盎斯
鹽酸 (Hydrochloric acid) 10% 的溶液	1.5 盎斯
水	33 盎斯

在天然の木面上着色,用第一種溶液敷兩層;即俟第一

層乾後,再敷第二層。又加敷第二種溶液兩層;手續和敷第一種溶液時相同。再用第三種溶液敷一層,等乾透,用亞麻仁油 (Linseed oil) 去擦,最後改用乾布。

預防實驗桌未漆的桌面受酸類的侵害,有另一化學公式如下:

氯酸鉀	3.5 盎斯
硫酸鋅 (Zinc sulphate)	3.5 盎斯
硫酸銅	3/4 盎斯
水	36 盎斯

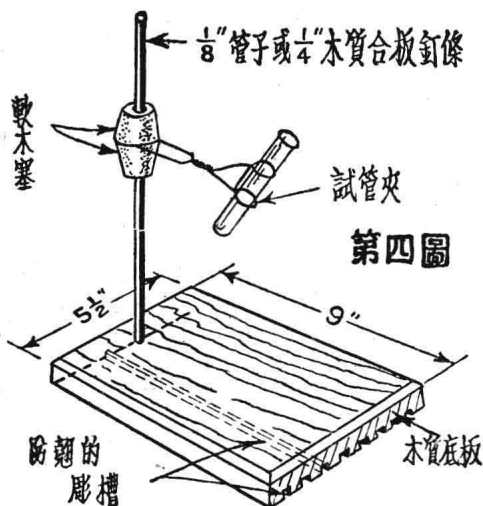
這種溶液,用熱水調製,刷到桌面上。乾後,再用下面的溫暖溶液:

苯胺	3.5 盎斯
濃鹽酸	5.5 盎斯
水	36 盎斯

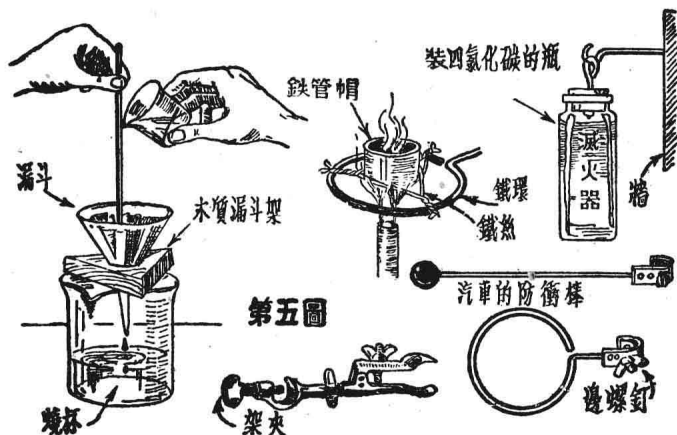
讓牠乾燥 24 小時或更多的時間,再加第一種溶液。乾後,桌面上再加第二種溶液一層。即用很熱的水揩去,直到完全乾透。然後用亞麻仁油,或用火燒熔石蠟的一端,去擦桌面,聽其吸收。石蠟的液汁,如過多時,可趁其溫暖,用布揩去。

幾層新出的電木漆，不論有沒有彩色，都適用於漆實驗桌的表面。這種漆要用一把刷子來漆，乾起來是和普通的漆一樣的。

實驗室所用托架的製造 家庭化學家最常做的工作之一，就是燒熱試管，燒杯，燒瓶等等。假使沒有握住這些器具的便利方法，這些工作便會發生困難。雖然，合這種用途的工具，做起來也很便利；其中之一，便如第四圖所示。這是一種裝置，常稱為鐵環架，或“實驗室裏的托架”。這是用一塊 $7/8$ 吋厚，9 吋長， $5\frac{1}{2}$ 吋闊的木板做成的。一根木桿或鐵桿的一端



緊嵌在這板上鑽的一個孔裏。這桿要 18 吋或 20 吋長，插在距離板邊約 2 吋的地方。一根可從鉛管店裏得來的，直徑約 $1/8$ 吋的鉛管，可以用來代替木桿或鐵桿。假使管的一端是有螺紋的，一定可以將牠緊接在板上，因為假使鑽的孔較小，那管子便可以旋轉到裏面去了。



試管可以用兩個大的軟木塞，鑽孔套在桿上，能夠上下滑動，來支持牠在相當的地位燒熱。夾住試管的夾子，是用環套着桿子，緊夾在兩個軟木塞之間；軟木塞是可以推合以夾住夾子的。做這種支持物用的環，如第五圖所示。可用汽車防衝棒（俗名煞車）來做成，五分商店和一角商店裏有售。這種