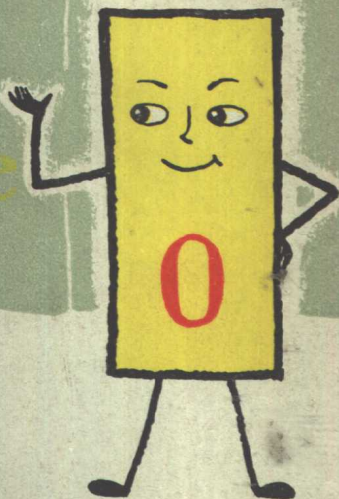


化学俱乐部

中学生化学课外读物



化学俱乐部

田 錫 申

上海教育出版社



中学生化学課外讀物

田 錫 申

上海教育出版社

內 容 提 要

本书是一本有趣的化学課外讀物,也是开展化学課外活动的很好的参考資料。适合初三和高一的同学閱讀。

本书共包括五部分:第一部分是趣味化学实验;第二部分是化学游戏;第三部分是化学趣聞;第四部分是生活里的有机化学;第五部分是有 趣的化学晚会。

通过这些趣味的实验和游戏,不仅可以引起学生 学习化学的兴趣,启发同学们积极思維,还可巩固学生已学的知識,扩大他們的知識領域。

中学生化学課外讀物
化 学 俱 乐 部
田 錫 申
張之凡封面插图

*

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

上海市书刊出版业营业許可証出090号

上海洪兴印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 3 1/18 字数: 56,000

1964年11月第1版 1965年4月第2次印刷

印数: 80,001—115,000本

統一书号: 7150·1579

定 价: (七) 0.26 元

目 录

写在前面	1
趣味化学实验	3
化学游戏.....	22
化学趣闻.....	52
生活中的有机化学.....	73
有趣的化学晚会.....	88

写在前面

在这本书里，要把一些有趣的化学知識介紹給你。你如果了解这些知識，就跟它交个朋友吧！它可以使你增长很多知識；如果你要組織一次化学晚会或是开展課外活动，找它作你的助手，也是很理想的；如果你去参加劳动或者进一步学习，它对你也是有用的。

因此跟它交朋友可不能只是为了娱乐，还要注意以下几个問題：

第一、这里面介紹了很多有趣的化学实验，这些实验可不光是为了凑趣逗乐的，你无论看它或做它，都要开动脑筋想一想：为什么会产生这些有趣的现象？它是应用了哪些原理？这样可以帮助你巩固已学的知識。

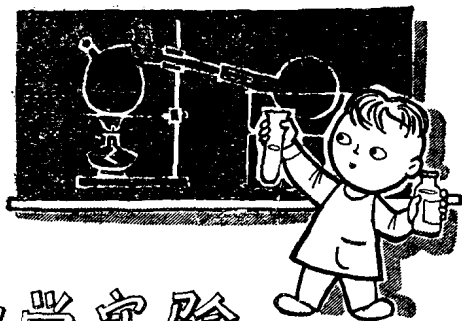
第二、你不要以为化学游戏就是玩玩而已，請你記住：介紹它的目的可不是为了娱乐，而是为了帮助你記熟一些学好化学的基本工具——元素符号、分子式、化合价等等。所以你在玩的时候，要手脑并用，千万不要忘了学和記。

第三、为了开闊你的眼界，在“化学趣問”里还介紹了

一些有趣的化学知識。有些問題的答案也应用了你学过的一些化学原理，看到这类問題，你不必急着去看答案，不妨自己先想一想，然后再看看你想的和它答的是不是一致。这样做，就会把这些知識变成自己的。

第四、这本书里介紹的内容，还可以作为开展化学課外活动的資料。最后的“有趣的化学晚会”，是供你組織化学晚会时参考的，但是不可拘泥。

你可能要問：怎么利用“化学趣問”和“生活中的有机化学”这两部分内容开展課外活动呢？好，让我来提个建議：你可以从这里面选一些問題，一期期，一批批地把它登在《化学园地》上帮助大家增长知識。这不也是很好的課外活动嗎？



趣味化学实验

白紙上怎么会出现紅色字迹？

用一支毛笔蘸上酚酞的酒精溶液，在白紙上写上一句話：

“化学是一門自然科学”

紙上的酒精很快就蒸发了。酚酞是白色晶体，殘留在白紙上，看不出什么痕迹。請你想一想：用哪种溶液噴射上去，才能讀到这句话。

答案 应该用稀薄的苛性鈉或純碱溶液噴射上去，就会在白紙上出現紅色字迹，因为酚酞是指示剂，能在碱性溶液中变成紅色。



这里介绍几种隐现墨水,供大家参考:

1. 用硝酸钴溶液在淡红色的纸上写字或画图,干后,喷射黄血盐溶液,会出现深绿色字画。

2. 用升汞溶液在纸上写字或画图,干后,喷射碱溶液,会出现黄色字画。

3. 用氯化钡溶液在黑色纸上写字或画图,干后,喷射稀硫酸溶液,会出现白色字画。

茶水怎么会变成墨水?

拿一只玻璃杯,盛满茶水后放在桌上。事先在筷子上粘



附绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 粉末少许,这时,把筷子往杯中一插。不一会,只见茶水变成了蓝墨水。想想看,为什么?

答案 茶水里含有单宁酸(鞣酸)。单宁酸遇到绿矾溶液里的铁离子,立即生成蓝色的单宁酸铁,所以使茶水变成了墨水。

这里介绍几种变色游戏,供参考:

1. 在浅蓝色的硫酸铜溶液里加入盐酸,溶液变成绿色。

2. 在綠色的硝酸鎳溶液里加入盐酸, 溶液变成青色。

3. 在玫瑰紅色的硫酸鈷溶液里, 加入綠色的硝酸鎳溶液, 溶液的紅色消失。

4. 在綠色的硝酸銅溶液里加入氨水, 溶液变成淺藍色。

5. 在玫瑰紅色的硫酸鈷溶液里, 加入苛性鈉溶液, 溶液变成青色。如果加入过量的苛性鈉溶液, 溶液呈白玫瑰色。

6. 在淺藍色的硫酸銅溶液里加入赤血盐溶液, 溶液变成深青色。

7. 在硫酸鉄溶液里加入赤血盐溶液, 溶液变成深青色。

想想看, 这是什么类型的反应?

鋅变銅 把一小块擦得很干淨的鋅块, 投入硫酸銅溶液里。过几秒钟, 取出并擦洗干净。鋅变成了什么?

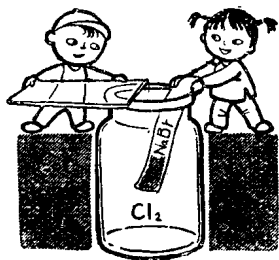
答案 在鋅块上鍍上了一层极薄的銅。看上去鋅变成了銅。这是置换反应。

根据同样的原理, 可进行以下的实验:

1. **鉄变銅** 把鉄片或鉄刀一把, 去鏽后浸入硫酸銅溶

液里。过几秒钟,取出擦干净。铁会变成铜。

2. 铜变“银” 取铜币一枚或铜勺一把,除锈并擦亮后,投入硝酸汞溶液里。过5~6分钟取出。铜币或铜勺都变成“银”做的了。



3. 用氯气使白色纸条着上棕色 用一张小纸条蘸上溴化钾或溴化钠溶液后,放入盛有氯气的杯里。过一会儿,纸条变成棕色。

结果都一样吗?

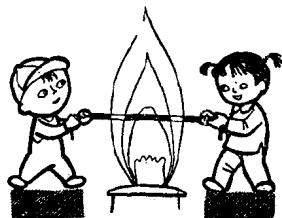
取一段铜丝,把它切成两部分,然后分别把它们放入硝酸银溶液和焊药(氯化锌)溶液里。仔细看看,结果都一样吗?

答案 结果不一样。投入硝酸银的那一根铜丝被镀上了银。投入氯化锌溶液的那根铜丝依然如故,并没有被镀上锌。根据金属活动序(金属电化序)来看,凡是在前面的金属都能把后面的金属从盐类里置换出来。铜在银之前,在锌之后,很显然,铜只能置换出银,把置换出来的银镀在自己的表面上,但它想置换出锌是无能为力的!

把銅絲放在酒精灯的火焰里为什么 只燒紅了一部分？

拿一根擦得很亮很干淨的銅絲，把它橫放到酒精灯的火焰里。为什么銅絲沒有全部燒紅，只燒紅了一部分？

答案 因为火焰由三部分构成。即外焰、內焰和焰心。外焰又叫氧化焰，跟空气里的氧气接触最多，燃燒最充分，因而温度最高，銅絲在这里能被燒紅。內焰又叫还原焰，跟氧气的接触远不如外焰接触氧气充分。內焰亮度虽大，但温度不高，不能把銅絲燒紅。至于焰心，是未經燃燒的可燃性气体，温度当然更低。



根据同样原理，請你做以下两个实验，仔細想想是什么道理。

1. 用一根火柴棒，橫放在酒精灯的火焰上，将会看到什么现象？試跟銅絲橫放在酒精灯上所观察到的现象加以比較。
2. 拿一根火柴，把火柴头迅速地插到酒精灯火焰的中心。仔細观察，是火柴头先点着，还是火柴梗先点着。自己动手試試看。

为什么黄磷在沸水里不会燃烧？

把一小块黄磷投入一只盛水的烧杯里，把水加热至沸腾(100°C)。虽然黄磷的着火点很低(35°C)，但在沸水里并没有燃烧。如果把一根玻璃管插入水中，让管口挨近黄磷，导入空气后，立刻可见黄磷在水里燃烧，发出闪闪的火星。想想看，为什么？



磷，导入空气后，立刻可见黄磷在水里燃烧，发出闪闪的火星。想想看，为什么？

答案 可燃物质的燃烧，必须具备两个条件：

1. 温度到达着火点；2. 有氧气存在。两者不可缺一。黄磷的着火点虽然远远低于沸水的温度，但在未通入空气前，由于缺乏氧气，所以不能燃烧。

为什么竖直的火柴不容易继续燃烧到火柴梗上？

点燃一根火柴，把火柴的一端向上竖起，不等火柴全部烧完，火焰就熄灭了。想想看，为什么？

答案 这是由于火柴燃烧时产生二氧化碳的缘故。二氧化碳比空气重，往下沉，就把氧气排挤掉了，所以燃烧也就停止。

怎样使蜡烛自动燃烧起来？

在烛台上插上一支蜡烛。烛芯要长而松散。实验时，用一根带有胶头的滴管吸取一些溶有白磷的二硫化碳溶液，滴到烛芯上去。不久，烛芯就会自动燃烧起来。想想看，为什么？

答案 因为在上述溶液里，二硫化碳是极易挥发的液体。当二硫化碳很快蒸发完毕后，只剩下了极为细小的白磷颗粒。白磷的着火点是很低的，只要在 35°C 时就会自动发火燃烧起来，白磷燃烧的时候，就把烛芯点着了。

怎样做一根能点燃酒精灯的“魔棍”？

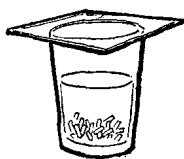
在一个小烧杯或蒸发皿里，倒上 1~2 克高锰酸钾粉末（高锰酸钾晶体只能轻轻压碎）。再用吸液管吸入浓硫酸，然后往高锰酸钾粉末上滴几滴。另外再用一根“魔棍”——就是普通的玻璃棒，把上述浓稠的混和物轻轻地搅拌均匀。把蘸有上述混和物的玻璃棒，向酒精灯的灯芯上沾一沾。灯芯马上就点燃了。想想看，为什么？



答案 因为濃硫酸和高錳酸鉀都是强氧化剂，当濃硫酸和高錳酸鉀一接触到酒精灯芯上的酒精后，立即放出大量的热，并达到了酒精的着火点，于是酒精灯就很快点着了。实验后，应把上述剩余的混和物倒入廢液缸里，并用水把燒杯、玻璃棒洗淨。

怎样冷却更好？

先制备硫酸銅的饱和溶液：取一只燒杯，放入硫酸銅 10 克，加水 20 毫升，用酒精灯加热，不断攪拌，使其充分溶



解在热水里。然后把所得溶液分別盛入两个燒杯里，盖好。一个放到自来水龙头或冷水下冲一遍，使杯里的热溶液迅速冷却；而另一杯里

的硫酸銅溶液則使其緩慢冷却。請你比較一下，結果一样嗎？

答案 結果不一样。在迅速冷却时，所得到的硫酸銅晶体很小。而緩慢冷却时，形成的晶体較大。

根据上述理由，請你自己制造大型結晶体：

1. 利用明矾来制大型晶体：

把明矾溶解在热水里,使之成为饱和溶液。过滤,使溶液不再含杂质。把过滤后所得的饱和溶液倒入一只大玻璃杯里,另用一根极细的铜丝(可由电线中取得)或头发系一小块明矾,悬于溶液中。把盛有饱和溶液的玻璃杯放到绝对安静的地方,不能受震动。过一两天,再去看时,就能得到一块较大的八面形的明矾晶体。

2. 用上述方法,可利用食盐饱和溶液,制得较大的正方形食盐晶体。

“魔焰”写字的秘密在哪里?

在一張白紙上用稀硫酸溶液写上字。干后,白紙依然洁白如故,看不出字迹。把上述白紙移近酒精灯的火焰附近烘烤,就見火焰能写字一样,在白紙上出現了清晰的字迹。想想看,为什么?

答案 因为用稀硫酸写成的字体移近火焰后,水分很快蒸发,形成濃硫酸。濃硫酸对于有机物,如紙張、布、木质纖維、棉花……等,有极强的吸水能力。有机物脫水后,只剩下单质状态的碳,因而字体也就变成了黑色。

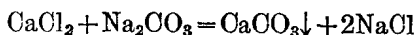
怎样使混浊液变得透明?

准备三个 250 或 300 毫升的燒杯。在第一个燒杯里倒

入 100 毫升的氯化钙 (CaCl_2) 溶液。在第二个烧杯里倒入 100 毫升纯碱 (碳酸钠) 溶液。再往第三个烧杯里倒入 100 毫升浓度为 10~12% 的盐酸溶液。

实验时, 把第一个烧杯里的透明的无色液体倒入第二个烧杯里去。在第二个烧杯里立即形成象“牛奶”样的混浊液体。如果把第三个烧杯里的透明液体倒入混浊液里, 又复变成无色透明的液体。想想看, 为什么?

答案 溶液变混浊的原因是: 第一个烧杯里的氯化钙跟第二个烧杯里的碳酸钠互相作用, 形成不溶性的碳酸钙:



混浊液变清的原因是: 第三个烧杯里的盐酸和第二个烧杯里的碳酸钙作用, 生成可溶性的氯化钙:



怎样使紫色的玫瑰花变成红色?



用一张滤纸做成一朵白色的玫瑰花。把纸花用紫色石蕊溶液浸湿。再把浸湿的纸花放到一只玻璃烧杯里。预先在烧杯底里倒上一些醋, 纸花就放在醋上。不一会, 紫色的玫瑰花变成红色。想想看, 为

什么？

答案 醋蒸发时，能使紙花上的紫色石蕊变成紅色。

为什么紅色的图画“消失”了？

准备两个容积为 2 升的燒杯。分別倒进一些濃氨水（必須用盖子盖好，以免其中的氨揮发）和一些濃醋酸。然后，把这两个燒杯并列地放在桌上。另外用酚酞的酒精溶液在一張白紙上面画上图画。当酒精蒸发后，只在紙上殘留下白色的酚酞晶体。

实验时，把上述白紙放入盛有氨水的燒杯里，在紙上会出现美丽的紅色图象。如果再把上述图画放入盛有醋酸的燒杯里，經過 10~20 秒钟后，紅色图画不見了。想想看，为什么？

答案 在第一个燒杯里，紙上的酚酞遇濃氨水（ NH_4OH ）呈紅色。在第二个燒杯里，濃氨水跟醋酸（ CH_3COOH ）发生中和反应，生成醋酸銨。醋酸銨的水溶液呈中性，所以不能使酚酞变色。

怎样做一条只会“冒烟”而不会燃燒的绳子？

把一根約有 2 尺长的粗草绳放在氨水里沾湿。再把另一根草绳放在濃盐酸溶液里沾湿。然后，把它們并排地挂