

## 高中校本课程《趣味化学实验》

### 趣味化学实验一

#### 制作“叶脉书签”

##### 制作原理：

叶片的叶肉部分容易腐烂降解，而叶脉能构成各种形状比如网状、扇形、弧形等维持叶片。选取具网状脉的植物叶片，用氢氧化钠溶液加热煮沸，可以水解掉叶肉等部分，仅留下叶脉，再利用过氧化氢的强氧化性将叶脉漂白，一件精美的叶脉书签便制作成功了。



非常坚韧，  
以支  
化钠等碱  
剩下网状

##### 工具材料：

- (1) 5-10%的氢氧化钠溶液，5%的过氧化氢溶液；
- (2) 电热套、烧杯（多个）、瓷盘、旧牙刷、镊子、水彩色；
- (3) 采摘新鲜的具网状脉的植物叶子，如白玉兰、杨树、白蜡等。

##### 制作步骤：

- (1) 实验前采摘新鲜的树叶（以白玉兰叶为佳），落叶也可择优选用，应注意采摘树叶时要爱护植物；
- (2) 用电热套加热氢氧化钠溶液，直至沸腾；
- (3) 选 5—10 片大小适合的树叶放进煮沸的碱液中，要不停地将叶子摁到水下，直至沸腾，保持沸腾 10 分钟；
- (4) 不时地用镊子拿出叶子，用手感觉叶肉是否煮烂；
- (5) 在瓷盘里加适量水，将已煮烂的叶片放到其中，用旧牙刷刷叶肉，

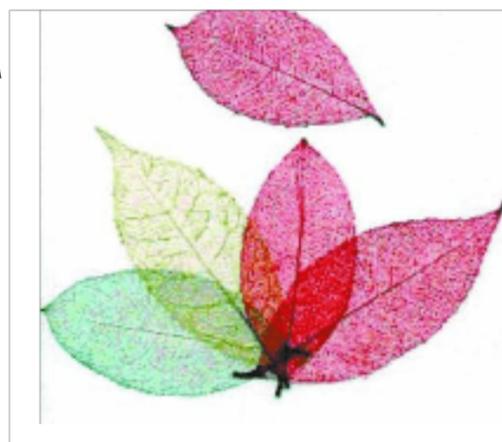
刷时先刷正面，按从左向右，从叶柄向叶尖，从主脉向侧脉有序地刷，直至刷掉叶肉；再将叶片翻转，用同样的方法刷，直至只剩下网状脉；

(6) 将叶脉放到盛清水的烧杯中，洗去残渍；

(7) 将洗尽的叶脉放到盛有 5% 的过氧化氢溶液中，放置 24 小时；

(8) 24 小时后，叶脉便被漂白，从过氧化氢溶液中取出叶脉，放到标本纸中压干、压展；

(9) 将红水彩放到培养皿中，用水稀释 3 倍，用毛笔刷到叶脉上，然后晾干；



溶

并

(10) 将已涂色的叶脉标本进行压膜，各人还可根据自己的爱好进行艺术处理，这样一个精美的叶脉书签就制作成功了。

#### 注意事项：

(1) 由于过氧化氢具有强氧化性，进行制作时应注意安全，最好戴橡胶手套进行；

(2) 刷叶脉时应掌握力度，以免刷破；

(3) 经过制作经验，白玉兰叶最适宜于制作叶脉标本，杨树叶与白蜡叶也可以做，只是效果差一些；

(4) 用落叶制作时，氢氧化钠浓度应较高，而用新叶时可以浓度低点；

(5) 由于氢氧化钠价格较贵，可以考虑用石灰水或碱面代替。

## 趣味化学实验二

### 模拟酸雨腐蚀岩石的过程

背景资料：酸雨是 pH 小于 5.6 的降水，这个数值来源于蒸馏水跟大气中的二氧化碳达平衡时的酸度。酸雨主要是人为活动排放的硫氮氧化物等物质，大量扩散至大气层与水蒸气形成的。酸雨的危害是多方面的，可造成土石中的重金属溶解，流入河川或湖泊，严重鱼类大量死亡。水生植物和以河川酸化水质农作物，因累积有毒金属，经食物链进入人人体，影响人类的健康。酸雨会腐蚀建筑物、公共设施、古迹和金属物质，造成人类经济、财物及文化遗产的损失。



5.6 这  
溶解平  
氧化物、  
气结合  
壤、岩  
时使得  
灌溉的



实验药品：蒸馏水、10%的硫酸、大理石

(主要成分  $\text{CaCO}_3$ )。

实验仪器：玻璃棒、烧杯、镊子、量筒、胶头滴管。

实验步骤：

(1) 用量筒取 50mL 硫酸溶液，将大小适中的块状大理石用镊子夹住，小心投入稀硫酸中，观察大理石表面的现象；

(2) 再取 50mL 硫酸溶液，用胶头滴管一滴一滴加到大理石的表面，观察实验现象；

(3) 比较步骤 3 和 4 的现象异同

问题思考：

- 1、步骤 3 的现象：
- 2、步骤 4 的现象：
- 3、请根据已知酸雨形成及危害的资料，提出关于如何治理酸雨的可行性建议。

### 防治措施

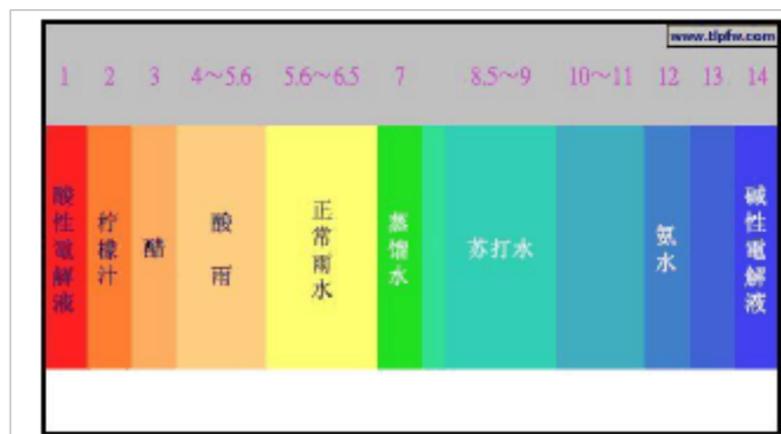
1. 开发新能源，如氢能，太阳能，水能，潮汐能，地热能等。
2. 使用燃煤脱硫技术，减少二氧化硫排放。
3. 工业生产排放气体处理后再排放。
4. 少开车，多乘坐公共交通工具出行。
5. 使用天然气等较清洁能源，少用煤

### 酸雨形成过程

酸雨形成的化学反应过程：

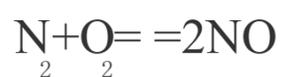
(1) 酸雨多成于化石燃料的燃烧：

含有硫的煤燃烧生成二氧化硫，二氧化硫和水作用生成亚硫酸，亚硫酸在空气中可氧化成硫酸

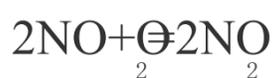


(2) 氮氧化物溶于水形成酸：雷雨闪电时，大气中常有少量的二氧化氮产生。

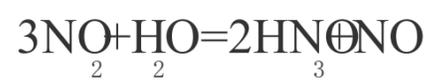
闪电时氮气与氧气化合生成一氧化氮



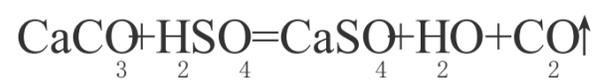
一氧化氮结构上不稳定，空气中氧化成二氧化氮



二氧化氮和水作用生成硝酸



(3) 酸雨与大理石反应:



(4) 此外还有其他酸性气体溶于水导致酸雨, 例如氟化氢, 氟气, 氯气, 硫化氢等其他酸性气体。

## 趣味化学实验三

### 自制酸碱指示剂

背景知识：酸碱指示剂（indicator）是指在酸性和碱性的溶液中显现出不同颜色的物质。许多植物的花、果、茎、叶中都含有色素，这些色素在酸性溶液或碱性溶液里显示不同的颜色，可以作为酸碱指示剂。



实验用品：

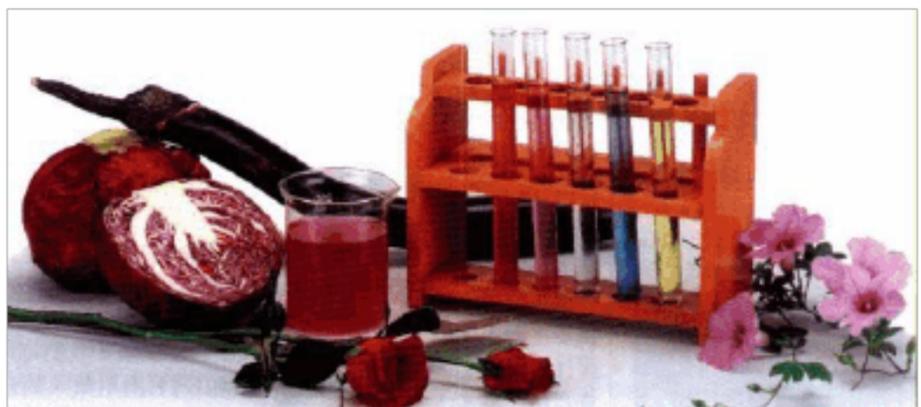
试管、量筒、玻璃棒、研钵、胶头滴管、点滴板、漏斗、纱布。

花瓣(如牵牛花)、植物叶子(如紫甘蓝)、萝卜(如胡萝卜、北京心里美萝卜)、酒精溶液(乙醇与水的体积比为 1:1)、稀盐酸、稀 NaOH 溶液。

实验步骤：

1. 取一些花瓣、植物叶子、萝卜等，分别在研钵中捣烂后，各加入 5mL 酒精溶液，搅拌。再分别用 4 层纱布过滤，所得滤液分别是花瓣色素、植物叶子色素和萝卜色素等的酒精溶液，将它们分装在 3 支试管中。

2. 在白色点滴板的孔穴中分别滴入一些稀盐酸、稀 NaOH 溶液、蒸馏水，然后各滴入 3 滴花瓣色素的酒精溶液。观察现象。3. 用植物叶子色素的酒精溶液、萝卜色素的酒精溶液等代替花瓣色素的酒精溶液做上述实验，观察现象。



参考资料：石蕊是常见的酸碱指示剂。是植物提取物。常见的酸碱指示剂还有：

百里酚 蓝	甲基橙	甲基红	溴百里 酚蓝	百里酚 蓝	酚酞	百里酚 酞
ph 1.2 ~ 2.8 变黄	3.1 ~ 4.4 红 变黄	4.4 ~ 6.2 红 变黄	6.2 ~ 7.6 黄 变蓝	8.0 ~ 9.6 黄 变蓝	8.0 ~ 9.6 无 色变红	9.4 ~ 10.6 无 色变蓝

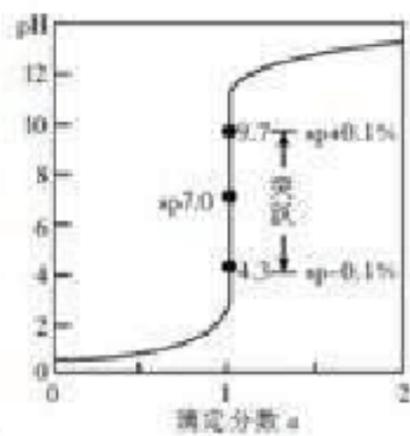


图1 0.1000 mol·L<sup>-1</sup> NaOH 滴定 0.1000 mol·L<sup>-1</sup> HCl 的滴定曲线

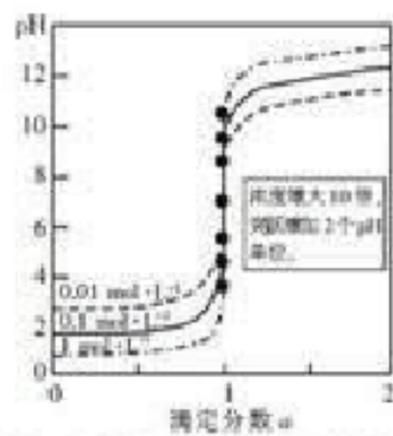


图2 不同浓度 NaOH 滴定不同浓度 HCl 时的滴定曲线

## 趣味化学实验四

### 化学“冰箱”与冰袋

背景知识：

现代家庭离不开电冰箱，尤其在夏天，

储存食物可以长期不腐败。但外出与郊游时，需要保鲜食品或致冷饮料就成了难题，本实用化学试剂制冷技术，可在夏季形成 0-5℃ 低温小环境，食物一天不变味，饮料随时取用都凉爽可口。



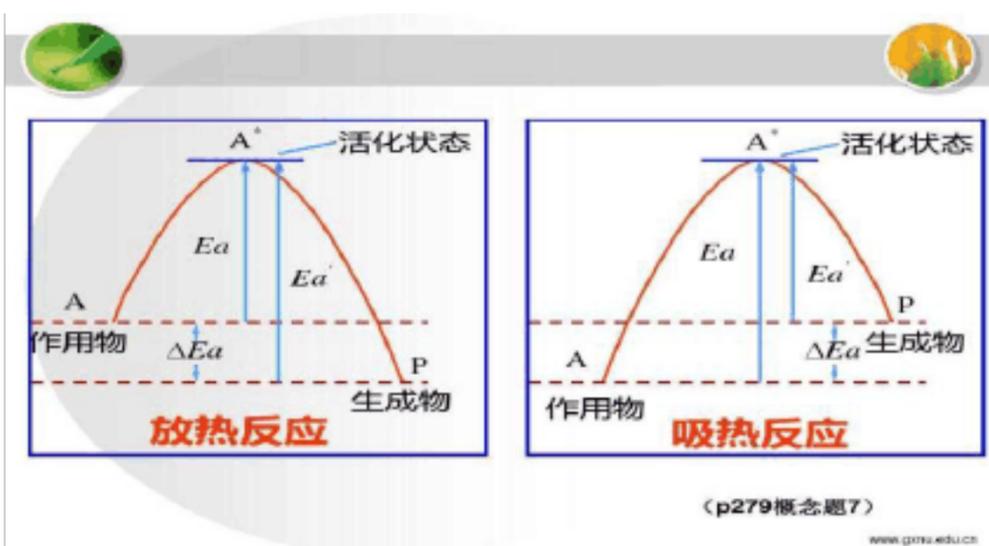
游时，  
实验使  
温小

实验一：实验原理：

无机盐溶于水的过程包括两个部分，首先是在水分子作用下破坏原有无机盐的离子晶格，使无机盐的组成离子进入水溶液，过程需吸热；然后离子与水分子化合形成水合离子，这个过程放热。无机盐溶解于水时总的热效应就由这两个部分的综合效应来决定。硝酸铵等少数盐类溶解时吸热特别强烈，因而是常用的化学制冷剂。



这个扩散  
子，这个水  
这两部分



实验用品：

硝酸铵( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) (化肥或试剂) 水保温瓶或保温饭盒 10号铁丝 量筒(100毫升) 台秤 烧杯(200毫升)

实验步骤：

1. 将硝酸铵在台秤上称出几份，每份 120 克，分别装入小塑料袋，封口携带备用。
2. 用 10 号铁丝弯成一铁丝支架，以备放置待保鲜致冷的食品。
3. 使用时先用烧杯盛 100 毫升水，然后将硝酸铵全部一次倒入烧杯中，不要搅拌。
4. 将上述烧杯放入保温瓶底部，把铁支架架在其上方，最后将饮料、食品等放在铁架上，盖好保温瓶盖，连续约 5 个小时瓶内可保持在  $5^{\circ}\text{C}$  以下。
5. 使用后硝酸铵水溶液可以再生。方法是将硝酸铵水溶液加热浓缩或在野外敞口晾晒，使水分蒸发，硝酸铵晶体析出后，可重复使用。

说明：也可以使用氯化铵等溶解时强吸热性物质作为制冷剂。

## 实验二、化学“冰袋”

背景知识：夏季储存食品离不开冰箱，但是如果家中没有冰箱，怎么办？我们可以采取化学方法制造“冰袋”，以最简单、廉价、安全的方法，取得最低  $0^{\circ}\text{C}$  的温度；外出旅游、郊游时，想致冷饮料和食品更是方便。还可应用于其他得简便制冷的场合。这种便携式“冰袋”最适宜制成商品，创造经济价值。

实验目的：掌握某些铵盐溶解于结晶水的吸热反应，制造冰袋。

：几种特殊的铵盐如硝酸铵、氯化铵等，溶于水时具有强烈吸热降温的性质，它们还可以从与其相接触的晶体盐中夺取结晶水而溶解吸热，利用这种性质，可以通过简单地混合两种盐而制冷，制成化学“冰袋”。



实验用品：硝酸铵(化肥)( $\text{NH}_4\text{NO}_3$  或  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) 结晶碳酸钠( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) 聚氯乙烯薄膜小袋 蒸发皿 铁架台(含铁圈) 玻璃棒 酒精灯 药匙 研钵 温度计、托盘天平 封口机(或锯条与酒精灯) 细绳 (讲台上)

实验操作：

1. 称取无水碳酸钠 20 克,加水少许,蒸发结晶得到若干碳酸钠结晶水合物。
2. 称取 23 克硝酸铵晶体并研细。
3. 先将制得的碳酸钠晶体装入小塑料袋底部,压紧后,用细绳系住(活结)塑料袋,将碳酸钠封在袋子下半部;然后将研细的硝酸铵装在袋子上半部,再用封口机(或灼热锯条)将塑料袋封闭.即成“冰袋”
4. 使用时,只要将细绳解开,用手使袋内两种固体粉末充分混合,便可以立即产生低温,袋子最低温度可降至约  $0^\circ\text{C}$  (可用温度计测量温度的变化)。将饮料瓶等用化学冰袋裹住降温,即可凉爽可口。

说明：不能使用无水碳酸钠(纯碱)粉末,必须是含结晶水的晶体碳酸钠或成块状纯碱。可以将无水碳酸钠粉末溶于水,然后加热浓缩至晶体析出,自制晶体碳酸钠。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/406121005230010151>