

## 必修 1 课本实验

### 实验 1-1 题目：过滤食盐和泥沙 蒸发食盐水

实验目的：粗盐的提纯（粗盐中含有较多的杂质，如不溶性的泥沙，可溶性的  $\text{CaCl}_2$  和  $\text{MgCl}_2$  以及一些硫酸盐）



① “一贴”是指滤纸折叠角度要与漏斗内壁口径吻合，使湿润的滤纸紧贴漏斗内壁而无气泡，因如果有气泡会影响过滤速度。

② “二低”是指滤纸的边缘要稍低于漏斗的边缘，二是在整个过滤过程中还要始终注意到滤液液面要低于滤纸的边缘。这样可以防止杂质未经过滤而直接流到烧杯中，这样未经过滤的液体与滤液混在一起，而使滤液浑浊，没有达到过滤的目的。

③ “三靠”一是指待过滤的液体倒入漏斗中时，盛有待过滤液体的烧杯的烧杯嘴要靠在倾斜的玻璃棒上（玻璃棒引流），防止液体飞溅和待过滤液体冲破滤纸；二是指玻璃棒下端要轻靠在三层滤纸处以防碰破滤纸（三层滤纸一边比一层滤纸那边厚，三层滤纸那边不易被弄破）；三是指漏斗的颈部要紧靠接收滤液的接受器的内壁，以防液体溅出。

原理：利用泥沙不溶于水来分离出来

操 作 步 骤 及 现 象 :

步骤	现象
(1)溶解：称取约 4g 粗盐加到盛有约 12ml 水的烧杯中，边加边用玻璃棒搅拌，直到粗盐不再溶解为止	固体食盐逐渐溶解减少，食盐水略显浑浊
(2)过滤：将烧杯中的液体沿玻璃棒倒入过滤器中，过滤器中的液面不能超过滤纸的边缘。若滤纸浑浊，再过滤一次	不溶物留在滤纸上，液体渗过滤纸，沿漏斗颈流入另一个烧杯中
(3)蒸发：将滤液倒入蒸发皿中，然后用酒精灯加热，同时用玻璃棒不断的搅拌溶液，待出现较多固体时停止加热。	水分蒸发，逐渐析出固体

思考：你认为通过上述操作得到的是比较纯的氯化钠吗？可能还有什么杂质没有除去？用什么方法可以检验出它们？不纯  $\text{CaCl}_2$  和  $\text{MgCl}_2$

以及一些硫酸盐  $\text{Ca}^{2+}$  用碳酸根除去，镁离子用氢氧化钠除去

实验 1-2: 题目: 除杂: 除去食盐中的硫酸盐、 $\text{CaCl}_2$  和  $\text{MgCl}_2$

原理: 利用碳酸钙是沉淀除去钙离子, 利用硫酸钡除去硫酸根, 利用氢氧化镁除去氢氧根

步骤: (加的试剂及化学方程式)

加入过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液, 除去  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ :  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

然后加入过量的  $\text{NaOH}$  溶液, 除去  $\text{MgCl}_2$ :  $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$

加入过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 除去  $\text{CaCl}_2$  和  $\text{BaCl}_2$  (两个反应方程式):

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

过滤

最后滴加适量盐酸至恰好不再产生气体, 除去  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (可以用 PH 试纸检测酸碱度, 两个反应方程式):  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

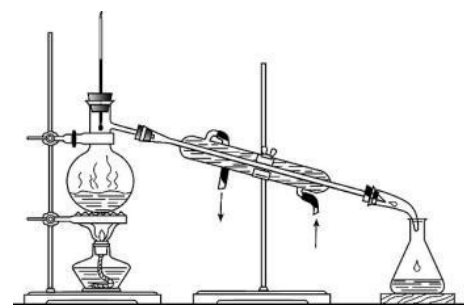
$2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

蒸发溶液, 析出  $\text{NaCl}$  晶体。

注意事项: 碳酸钠一定要加到氯化钡之后, 碱可以随便加。试剂要加过量。

练习: 为有效除去粗盐中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ , 加入试剂的合理顺序为 bc (填字母)。

- 先加  $\text{NaOH}$ , 再加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 最后加钡试剂;
- 先加  $\text{NaOH}$ , 再加钡试剂, 最后加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;
- 先加钡试剂, 再加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 最后加  $\text{NaOH}$ 。



实验 1-3: 题目: 蒸馏自来水

原理: 对于液态互溶混合物, 利用各组分沸点的不同除去杂质

注意事项: 沸石 温度计 冷凝水方向 仪器名称 收集 石棉网

(1) 在试管中加入少量自来水, 滴入几滴稀硝酸和几滴硝酸银溶液, 现象 有不溶于稀硝酸的白色沉淀, 离子方程式:  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$   
结论 自来水中含有氯离子。

(2) 在 100ml 烧瓶中加入约 1/3 体积的自来水, 再加入几粒沸石 (或碎瓷片), 按图连接好装置, 向冷凝管中通入冷却水。加热烧瓶, 弃去开始馏出的部分液体, 用锥形瓶收集约 10ml 液体, 停止加热。现象 加热, 烧瓶中水温升高至 100 摄氏度后沸腾。在锥形瓶中收集蒸馏水, 结论 蒸馏可以制得蒸馏水。

(3) 取少量收集到的液体加入试管中, 然后滴入几滴稀硝酸和几滴硝酸银溶液, 现象 蒸馏水中无沉淀, 结论 蒸馏水中无氯离子。

实验 1-4: 萃取碘水中的碘

原理: 碘不易溶于水易溶于有机溶剂

操作步骤: (1) 混液: 用量筒量取 10mL 碘的饱和水溶液, 倒入分液漏斗, 然后再注入 4mL 四氯化碳, 盖好玻璃塞。(2) 振荡: 用右手压住分液漏斗口部, 左手握住活塞部分, 把分液漏斗倒转过来振荡, 使两种液体充分接触振荡后打开活塞, 使漏斗内气体放出。(3) 静置: 将分液漏斗放在铁架台上, 静置。(4) 分液: 待液体分层后, 将分液漏斗颈上的玻璃塞打开, 或使塞上的凹槽 (或小孔) 对准漏斗上的小孔, 再将分液漏斗下面的活塞拧开, 使下层液体慢慢沿烧杯壁流

下。



注意事项：充分**振荡**，适当放气，充分**静止**，然后**分液**；分液时保持漏斗内与大气压一致；下层溶液下口出，上层溶液上口出。



### 实验 1-5：一定物质的量浓度溶液的配制

配制 100 mL 1.00 mol/L NaCl 溶液。步骤为：计算，称量，溶解，转移，洗涤，转移，摇匀，加水至刻度线 1--2cm 时，定容，上下颠倒摇匀。

**学与问：**1、为什么要用蒸馏水洗涤烧杯，并将洗涤液也注入容量瓶？

防止溶质的损失。

2、如果将烧杯中的溶液转移到容量瓶时不慎洒到容量瓶外，最后配成的溶液中溶质的实际浓度比所要求的大了还是小了？（小了）

3、你是用什么仪器称量氯化钠固体的？如果是托盘天平，你称量的质量是多少？与计算量一致吗？为什么？（称量 5.9g，计算量为 5.85g，托盘天平只能精确到 0.1g）

### 科学探究：胶体

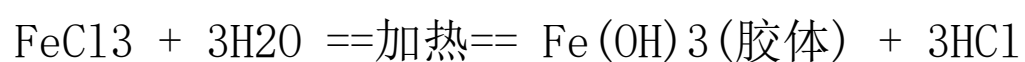
1、氢氧化铁胶体的制备步骤：向沸水中逐滴滴加 5-6 滴饱和氯化铁溶液，继续煮沸至溶液呈红褐色，停止加热。

**现象：**所得胶体应透明、呈红褐色。

**注意事项：**(1)烧杯里蒸馏水煮沸后，滴加  $\text{FeCl}_3$  溶液要不断振荡，但不宜用玻璃棒搅拌，也不宜使液体沸腾时间过长，以免生成沉淀。

(2)观察丁达尔效应方法：用激光灯照射烧杯中的液体，在与光束垂直的方向进行观察。

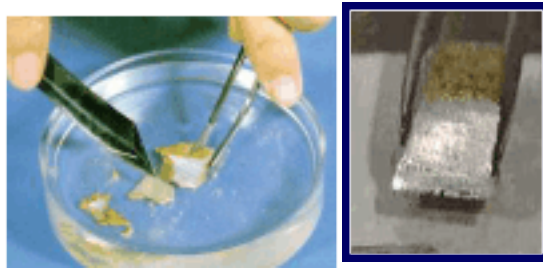
制胶体、做丁达尔效应的实验时，所用的  $\text{FeCl}_3$  溶液要饱和但不能浑浊。





	光束照射时的现象
Fe(OH) <sub>3</sub> 胶体	光亮的通路
CuSO <sub>4</sub> 溶液	没有光亮的通路

	过滤后的现象
Fe(OH) <sub>3</sub> 胶体	氢氧化铁胶体没有留在滤纸上
泥水	不溶性的泥留在滤纸上



### 实验 3-1: 切金属钠

步骤: 取一小块金属钠, 用滤纸吸干表面的煤油后, 用刀切去一端的外皮, 这时可以看到钠的真面目。

现象: 切开的钠表面呈银白色, 在空气中迅速变暗。

结论及化学方程式: 钠非常活泼,  $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$

注意事项: 剩余钠, 放回原试剂瓶



### 实验 3-2: 钠的燃烧

现象: 与氧气剧烈反应, 发出黄色火焰, 生成一种淡黄色的固体。;  
结论及化学方程式: 钠在燃烧时生成过氧化钠

$2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{燃烧}} \text{Na}_2\text{O}_2$

注意事项: 钠的燃烧实验在坩埚里进行比较规范。钠开始燃烧后立即撤掉酒精灯。



### 科学探究: 加热铝箔

1、用 坩埚钳 夹住一小块铝箔, 在酒精灯上加热至熔化, 轻轻晃动。观察到: 铝箔熔化, 但熔化的铝并不滴落, 原因是: 构成薄膜的氧化铝的熔点 (2050 摄氏度) 高于铝的熔点 (660 摄氏度), 包在铝的外面, 所以熔化了液态铝不会滴落下来。

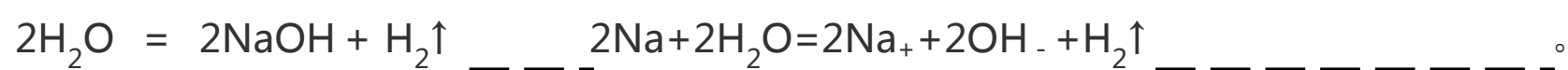
2、再取一块铝箔, 用砂纸仔细打磨 (或在酸中处理后, 用水洗净), 除去表面的保护膜, 再加热至熔化。观察到: 除去保护膜的铝箔也熔化但并不滴落, 结论 打磨的铝箔, 在空气中很快生成新的氧化膜。 化学方程式:

$2\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{加热}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$ , 也可不写加热条件。

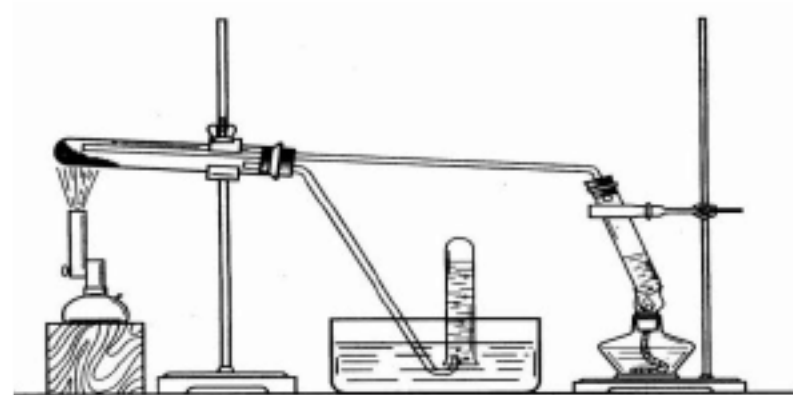
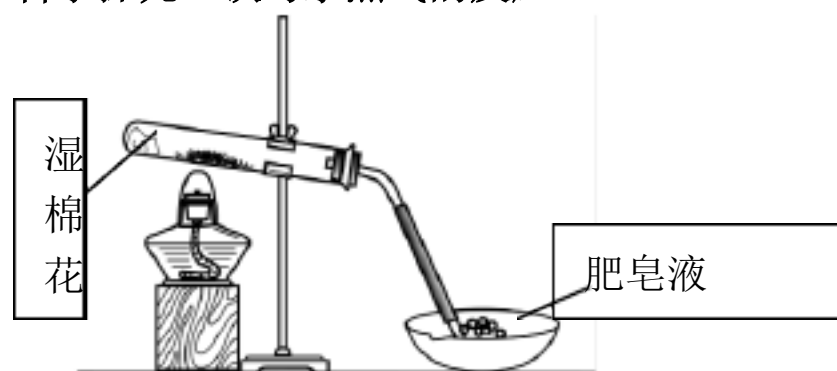
### 实验 3-3: 钠与水的反应

在烧杯中加一些水，滴入几滴酚酞溶液，然后把一小块钠放入水中，观察到：钠浮在水面上，熔成一个闪亮的小球，小球四处游动，发出嘶嘶的响声，有时可能有火花，钠球周围有水雾，小球逐渐变小，最后消失。溶液变成红色。

结论及化学方程式和离子方程式：钠与水发生剧烈反应，生成碱性物质。  $2\text{Na} +$



### 科学探究：铁与水蒸气的反应

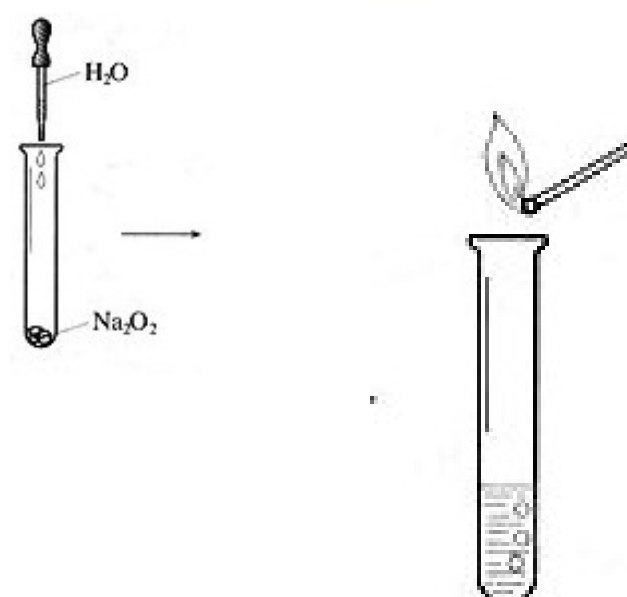


现象：加热时试管内铁粉红热，点燃肥皂泡可听到爆鸣声。；

结论及化学方程式：铁与水蒸气反应时会有氢气生成。  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\uparrow$

### 实验 3-4: 铝与酸和碱的反应

在 2 支小试管里分别加入 5mL 盐酸和 5mL 氢氧化钠溶液，再分别放入一小段未用砂纸打磨的铝片。观察现象：铝分别放入盐酸，氢氧化钠溶液中有气泡产生，将点燃的木条放在试管口，可以观察到蓝色火焰。，结论及化学方程式：



### 实验 3-5: 过氧化钠与水的反应

把水滴入盛有过氧化钠固体的试管中，立即把带火星的木条放在试管口，检验生成的气体，用手轻轻一摸一摸试管外壁，然后向反应后的溶液中滴入酚酞溶液，以上现象：滴入水后有大量气泡产生，气体能使带有火星的木条复燃，试管外壁发热，向溶液里滴入酚酞溶液后，溶液的颜色变红。，化学方程式  $2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$

写出过氧化钠与二氧化碳反应的化学方程式： $2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

### 科学探究碳酸钠和碳酸氢钠性质

1、在 2 支试管里分别加入少量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$ ，向其中各加入 10mL 水，用力振荡，现象：碳酸钠振荡时间长是可溶解 碳酸氢钠加水 10ml 固体量减少。，结论：碳酸钠的溶解度较大，碳酸氢钠的溶解度较小。

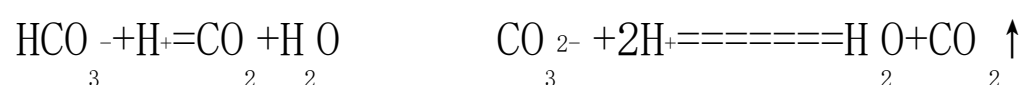
向试管内滴入 1~2 滴酚酞溶液，现象：碳酸钠溶液变红（较深）碳酸氢钠溶液变成微红色，结论碳酸氢钠溶液的碱性比碳酸钠弱。



### 2、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 的热稳定性

	现象	化学方程式	结论
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	澄清的石灰水不变浑浊	无	受热不分解
$\text{NaHCO}_3$	澄清的石灰水变浑浊	$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$	受热易分解

### 3、写出 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 分别与盐酸反应的离子方程式：



### 实验 3-6 焰色反应实验步骤

- 1、洗：将铂丝（或光洁无锈的铁丝）用盐酸洗净
- 2、烧：在酒精灯外焰上灼烧至与原来的火焰颜色相同时
- 3、蘸：蘸取待测液
- 4、烧：在酒精灯外焰上灼烧，观察火焰的颜色。钠元素火焰颜色是黄色；钾元素火焰颜色是紫色（透过蓝色钴玻璃观察—滤去黄光，避免微量钠盐造成干扰）。

### 实验 3-7（8）：氢氧化铝的实验室制法及性质

在试管里加入 10ML 0.5mol/L  $\text{Al}(\text{OH})_3$  溶液，滴加氨水，生成白色胶状物质，继续加氨水，沉淀不溶解。化学方程式为： $\text{Al}(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

离子方程式： $2\text{Al}^{3+} + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4^+$

若继续滴加氢氧化钠溶液，现象沉淀溶解，化学方程式  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



离子方程式  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

若继续滴加盐酸，现象 **沉淀溶解**，化学方程式  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$

离子方程式  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

### 实验 3-9：铁的氢氧化物制备及性质

在 2 支试管里分别加入少量  $\text{FeCl}_3$  和  $\text{FeSO}_4$  溶液，然后滴入  $\text{NaOH}$  溶液，观察并描述发生的现象

	$\text{FeCl}_3$ 溶液	$\text{FeSO}_4$ 溶液
滴入 $\text{NaOH}$ 溶液	有红褐色沉淀生成	溶液由浅绿色变为无色，产生白色絮状沉淀，迅速变为灰绿色，最终变为红褐色。
离子方程式或化学方程式	$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$	$\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

学与问：写出两种铁的氢氧化物分别与酸反应的离子方程式： $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

氢氧化铁加热的化学方程式： $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

实验 3-10： $\text{Fe}^{3+}$  的检验在 2 支试管里分别加入 5mL  $\text{FeCl}_2$  和 5mL  $\text{FeCl}_3$  溶液，各滴入几滴  $\text{KSCN}$  溶液，观察并描述发生的现象

	滴入 $\text{KSCN}$ 溶液现象	离子方程式
$\text{FeCl}_3$ 溶液	溶液变为血红色	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$
$\text{FeCl}_2$ 溶液	无明显现象	

### 科学探究： $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 的转化

在盛有 2mL  $\text{FeCl}_3$  溶液的试管中，加入少量铁粉，振荡试管，充分反应后，滴入几滴  $\text{KSCN}$  溶液，观察并记录实验现象，把上层清液倒入另一试管，再加入几滴氯水，又发生了什么变化？

	现象	离子方程式
$\text{FeCl}_3$ 溶液，加铁粉、 $\text{KSCN}$ 溶液	溶液由黄色变成浅绿色，加入 $\text{KSCN}$ 溶液，不变色。	$2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$
上层清液加氯水，振荡	加入氯水，溶液又变成黄色（可能看不到），由于试液中有 $\text{KSCN}$ 溶液，最终成红色	$2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$

### 实践活动：铝盐和铁盐的净水作用

把混有少量泥沙的浑浊水分装在 3 支试管中，向其中 2 支试管中分别加入少量明矾、硫酸铁溶液，振荡。把 3 支试管都放在试管架上静置，观察现象，进行比较。

	不加试剂	加入明矾	加入硫酸铁溶液
2min	浑浊	白色悬浊液	红褐色悬浊液
5min	比较浑浊	白色沉淀，水澄清透明	红褐色沉淀，水澄清透明
离子方程式		$\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$

### 实验 4-1

在试管中加入 3~5mL  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ，滴入 1~2 滴酚酞溶液，再用胶头滴管逐滴加入稀盐酸，边加边振荡，至溶液红色变浅并接近消失时停止。静置。仔细观察变化过程及其现象。

现象	加入酚酞后显红色，逐滴加盐酸，溶液红色变浅并接近消失时，有透明的硅胶凝胶产生
结论	硅酸钠显碱性，硅酸是难溶于水的弱酸

化学方程式	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
-------	--

#### 实验 4-2:

取两个小木条或滤纸条，分别放入蒸馏水和  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  饱和溶液中，使之充分吸湿、浸透，取出稍沥干后，同时分别放置在酒精灯外焰处。观察现象

	放入蒸馏水	放入 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 饱和溶液
现象	水分蒸发后燃烧	水分蒸发后不燃烧（滤纸只起泡）
结论	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 可以做木材的防火剂	

#### 实验 4-3

在空气中点燃氢气，然后把导管缓缓伸入盛满氯气的集气瓶中。观察

此实验，你对燃烧的条件及本质有什么新的认识？



现象	化学方程式
安静的燃烧，苍白色火焰，放出大量的热，瓶口有白雾	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$

件及本质有什么新的认识？ 燃烧：是氧化还原反应，伴随发光发热；燃烧不一定需要氧气，燃烧放热。

#### 实验 4-4: 氯水的漂白作用

将有色纸条或布条、有色花瓣放入盛有1/3 容积新制氯水的广口瓶中，盖上玻璃片，观察现象

现象	有色纸条或布条、有色花瓣褪色
结论与解释及化学方程式	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ 次氯酸有漂白性

#### 实验 4-5: 干燥的氯气能否漂白物质

将有色纸条或布条、有色花瓣放入盛满干燥氯气的集气瓶中，盖上玻璃片，观察现象

现象	有色纸条或布条、有色花瓣不褪色
结论与解释	干燥的氯气没有漂白性

#### 实验 4-6: 氯离子的检验: 试剂: 稀硝酸, 硝酸银溶液

	实验现象		解释或离子方程式
	加入 $\text{AgNO}_3$	加入稀硝酸后	
稀盐酸	白色沉淀	沉淀不溶解	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$
$\text{NaCl}$ 溶液	白色沉淀	沉淀不溶解	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$
$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	白色沉淀	沉淀溶解, 放出气泡	$2\text{Ag}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow$
自来水	白色沉淀 (有些地区没有)	沉淀不溶解	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$
蒸馏水	无明显现象	无明显现象	

思考: 为什么滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液后还要再加稀硝酸呢?

#### 实验 4-7: $\text{SO}_2$ 与水反应的实验

把盖有胶塞、盛有二氧化硫气体的试管倒立在水中，在水面下打开胶塞，观察到水面上升，待水面高度不再变化时，在水下用胶塞塞紧试管中，取出试管，用pH 试纸测定溶液的酸碱度，PH7。在试管里保留 1/3 的溶液，滴入 1-2 滴品红溶液，振荡，观察到品红褪色。加热试管，又观察到红色褪去，化学方程式:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$  在实验过程中，你闻到了刺激性气味。



科学探究：NO<sub>2</sub> 与水反应实验：现给你一试管二氧化氮，其他药品和仪器自己选。1、请你设计实验，要求尽可能多地使二氧化氮被水吸收。

	实验步骤	现象	解释或化学方程式
(1)	将一支盛有NO <sub>2</sub> 的试管倒放在盛有水的水槽中	红棕色气体逐渐消失，水位上升，最后水充满整个试管体积的大约 2/3，无色气体充满试管体积的大约 1/3 (上部)	$3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$ NO <sub>2</sub> 为红棕色气体，易溶于水，NO 为无色气体，难溶于水
(2)	制取少量氧气		$2KClO_3 \xrightarrow{(\Delta, MnO_2)} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$
(3)	将氧气慢慢地通入步骤(1)的试管中	无色气体变为红棕色气体，又变为无色气体，但气体体积逐渐缩小，液面不断上升	$2NO + O_2 = 2NO_2$ $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$

2、你的设计对工业生产硝酸有什么启示？（从原料的充分利用、减少污染物的排放等方面考虑）

在吸收反应进行过程中多补充一些空气，使二氧化氮比较完全地被水吸收，尽可能多地转化为硝酸

#### 实验 4-8: 喷泉实验



如图：引发喷泉的操作是：轻轻挤压滴管，使少量水进入烧瓶，打开止水夹

现象：烧杯里的水由玻璃管进入烧瓶，形成喷泉，烧瓶内液体呈红色

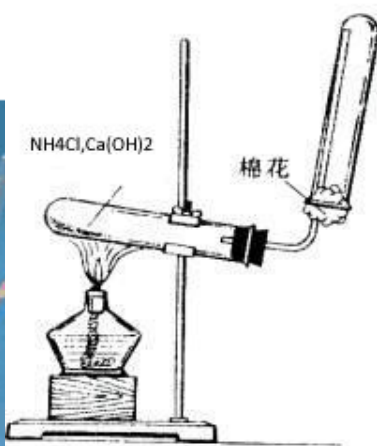
分析出现这一现象的原因及可能得出的结论：氨气及易溶于水，且溶于水显碱性

化学方程式及离子方程式： $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons (可逆) NH_3 \cdot H_2O$



化学方程式： $NH_3 \cdot H_2O \xrightarrow{加热} NH_3 (气体) + H_2O$

氨气的实验室制法：



化学方程式： $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{加热} 2NH_3 \uparrow + CaCl_2 + 2H_2O$

棉花的作用：减少 NH<sub>3</sub> 与空气的对流速度，收集到纯净的 NH<sub>3</sub>

检验氨气的方法：用湿润的红色石蕊试纸置于试管口，试纸变蓝色；

将蘸有浓盐酸的玻璃棒置于试管口，有白烟产生

浓硫酸的特性：蔗糖与浓硫酸的反应现象：蔗糖变黑，体积膨胀，变成疏松多孔的海绵状的炭，并放出有刺激性气味的气体

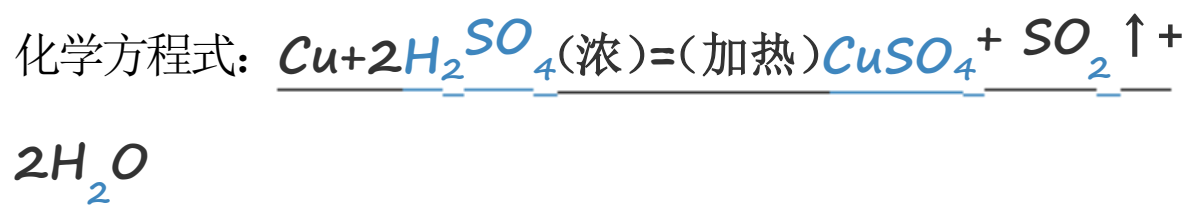
体现了浓硫酸的脱水性和强氧化性。化学方程式： $C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{浓硫酸}} 12C +$



#### 实验 4-9：铜与浓硫酸的反应



现象：铜表面先变黑，形成黑色油液，有气泡产生，品红溶液褪色



## 必修 2 课本实验

### 科学探究：钾与钠金属性强弱比较

1. 将一干燥的坩埚加热，同时取一小块钾，擦干表面的煤油后，迅速投到热坩埚中，观察现象。回忆钠与氧气的反应，进行对比。
2. 在培养皿中放入一些水，然后取绿豆大的钾，用滤纸吸干表面的煤油，投入培养皿中，观察现象。回忆钠与水的反应，进行对比。

	钾	钠
与氧气反应现象	产生紫色火焰，得到黄色固体。 $K + O_2 \xrightarrow{\Delta} KO_2$ (超氧化钾)	产生黄色火焰，得到黄色固体。 $2Na + O_2 \xrightarrow{\Delta} Na_2O_2$ (过氧化钠)
与水反应现象	与钠相同，比钠与水的反应更剧烈。	①金属浮在水面上；②金属熔化成小球；③小球迅速游动逐渐减小，最后消失；④产生无色气体，发出嘶嘶的声音；⑤滴入酚酞后溶液显红色
离子方程式	$2K + 2H_2O = 2K^+ + 2OH^- + H_2 \uparrow$	$2Na + 2H_2O = 2Na^+ + 2OH^- + H_2 \uparrow$

结论：二者金属性比较： $K > Na$ 。

#### 实验 1-1:

实验	现象	离子方程式
1. 将少量氯水分别加入盛有 NaBr 溶液和 KI 溶液的试管中，用力振荡后加入少量四氯化碳，振荡，静置。	混合后氯水的黄绿色逐渐消失，最后溶液分为两层，上层都接近无色，NaBr 溶液得试管中中下层呈橙红色，KI 溶液的试管中下层是紫红色	$Cl_2 + 2Br^- = 2Cl^- + Br_2$ $Cl_2 + 2I^- = 2Cl^- + I_2$

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/648075066104006116>