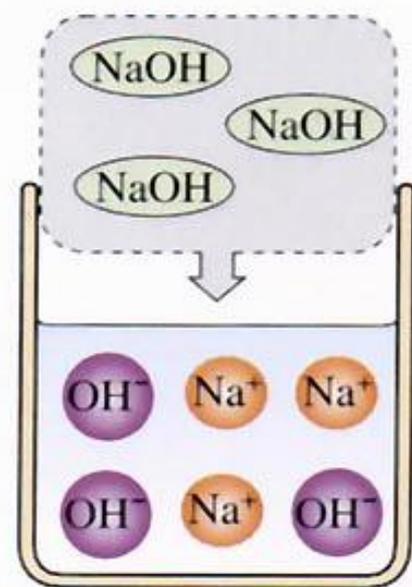
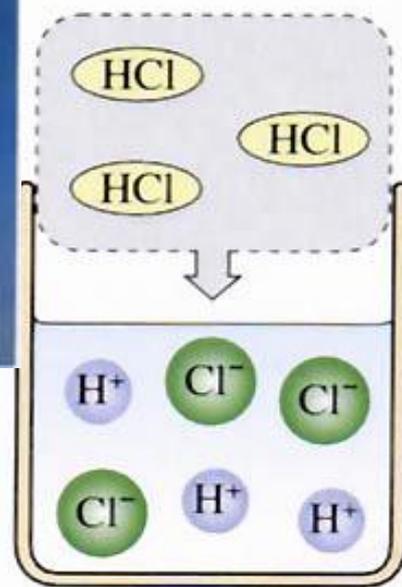
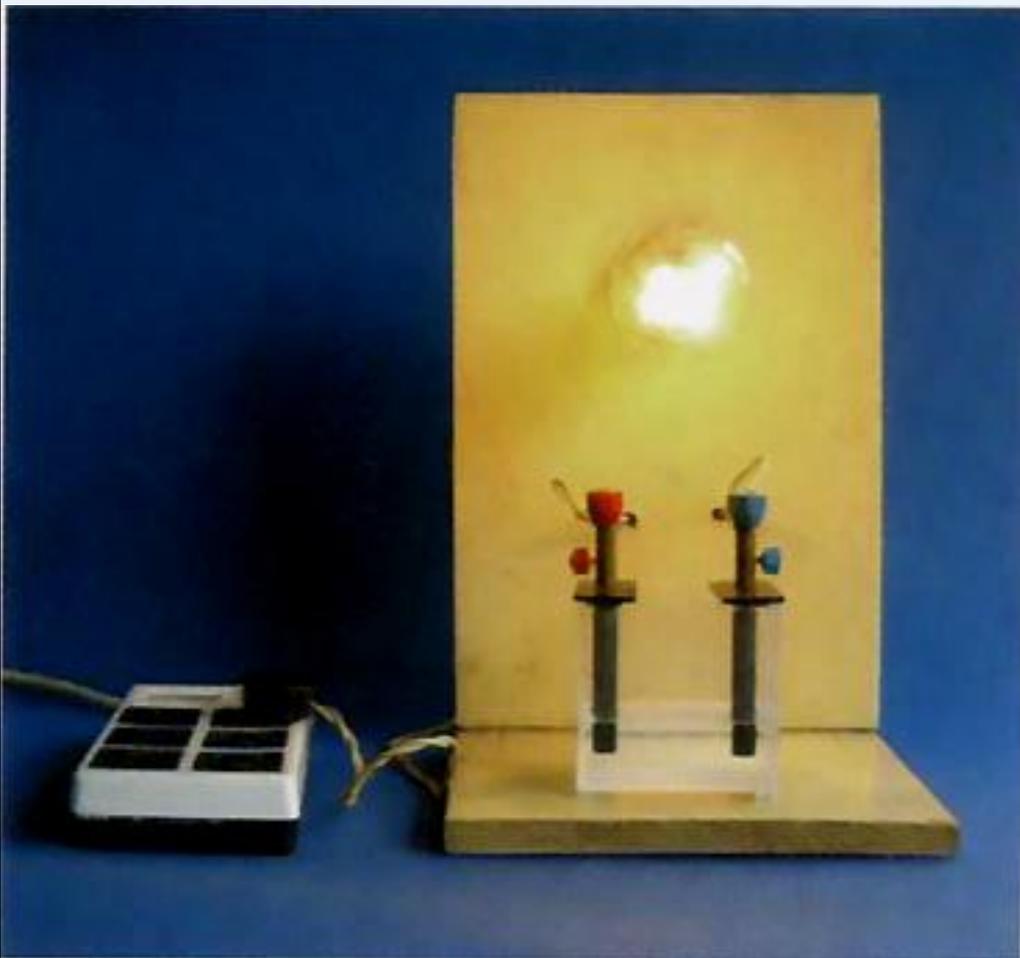


第十单元 酸和碱

一、酸和碱

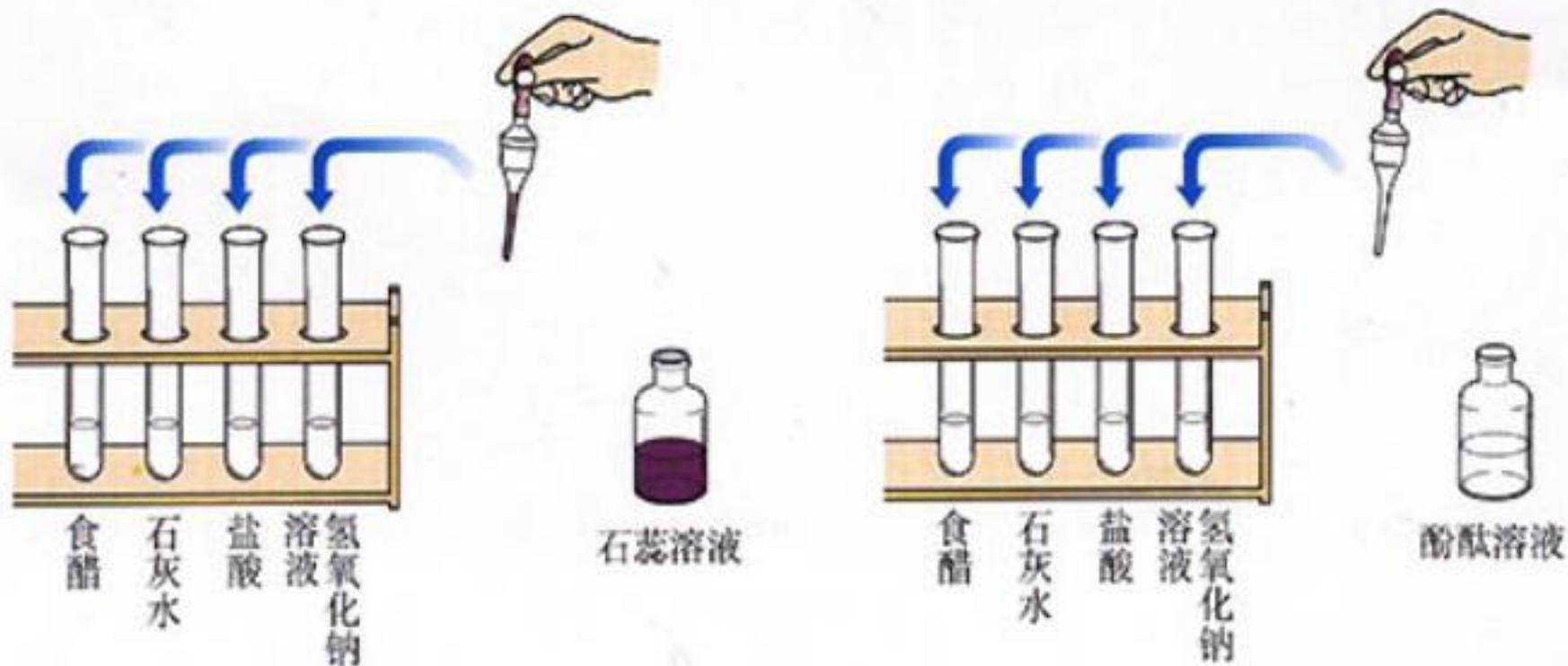


一、酸和碱



二、酸的化学性质

1: 酸能与指示剂反应。

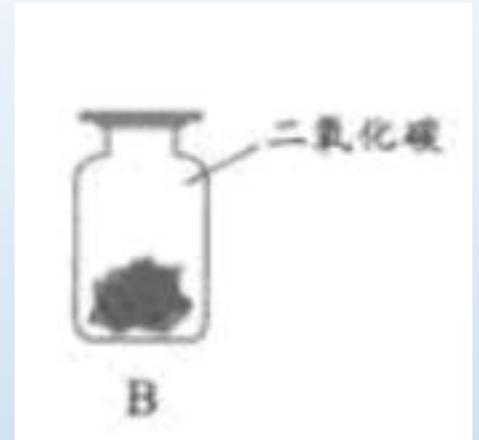


二、酸的化学性质

1: 酸能与指示剂反应。

| | 紫色石蕊溶液 | 无色酚酞溶液 |
|------|--------|--------|
| 酸 | 溶液变红色 | 不变色 |
| 中性溶液 | 不变色 | 不变色 |
| 碱 | 溶液变蓝色 | 溶液变红色 |

根据下图所示水、二氧化碳和氧气的性质实验，请回答以下问题。



(2) 将白色纸花用紫色石蕊试液喷湿，放入集气瓶

B中，观察到的现象是纸花由紫色变为红色

二、酸的化学性质

2: 酸能与多种活泼金属反应，生成盐和氢气

| | 与稀盐酸反应 | 与稀硫酸反应 |
|---|--|--|
| 镁 | $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ | $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ |
| 锌 | $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ | $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ |
| 铁 | $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ | $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ |

注意：金属活动性在H以前

二、酸的化学性质

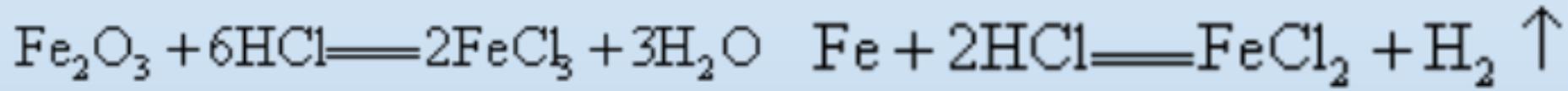
3: 酸能与某些金属氧化物反应，生成盐和水。

| | 现象 | 化学方程式 |
|--------|-----------------------|---|
| 铁锈+盐酸 | 溶液由无色逐渐变成黄色，红色固体逐渐消失。 | $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ |
| 铁锈+硫酸 | | $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ |
| 氧化铜+盐酸 | 溶液由无色逐渐变成蓝色，黑色固体逐渐消失。 | $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 氧化铜+硫酸 | | $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |

2008-33.部分

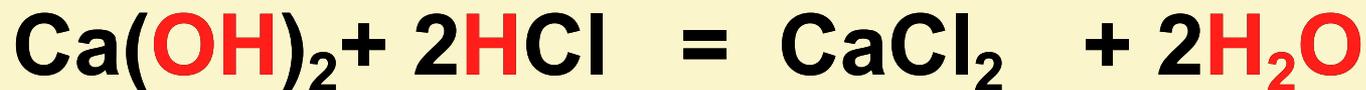
(4) 将生锈的铁制品放入盛有~~过量稀盐酸~~的洗槽中，观察到溶液变黄，有无色气泡逸出。

① 写出发生反应的化学方程式



二、酸的化学性质

4: 酸和碱发生中和反应，生成盐和水。



注意：酸与碱作用生成盐和水反应，叫中和反应。

应用：

解决生活中的实际问题

- 1：改良酸性土壤加入熟石灰。
- 2：处理硫酸厂的废水用熟石灰。
- 3：治疗胃酸过多服用碱性药物。
- 4：蚊虫叮咬后涂碱性物质，减轻痛痒。

2008-23. 下列实际应用中，利用中和反应原理的是

- ①用生石灰作食品干燥剂
- ②用熟石灰和硫酸铜配制波尔多液
- ③施用熟石灰改良酸性土壤
- ④用氢氧化钠溶液处理泄漏的浓硫酸

A. ①②

B. ③④ 

C. ①④

D. ②③

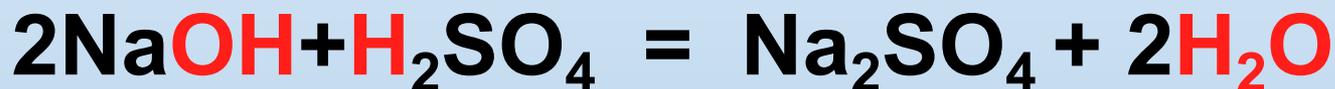
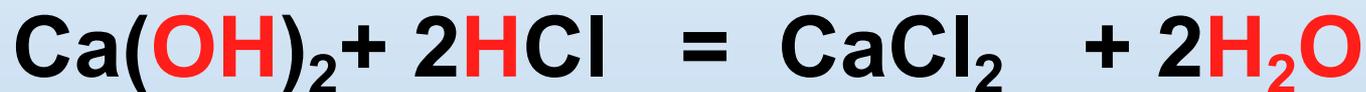
三、碱的化学性质

1: 碱能与指示剂反应。

| | 紫色石蕊溶液 | 无色酚酞溶液 |
|------|--------|--------|
| 酸 | 溶液变红色 | 不变色 |
| 中性溶液 | 不变色 | 不变色 |
| 碱 | 溶液变蓝色 | 溶液变红色 |

三、碱的化学性质

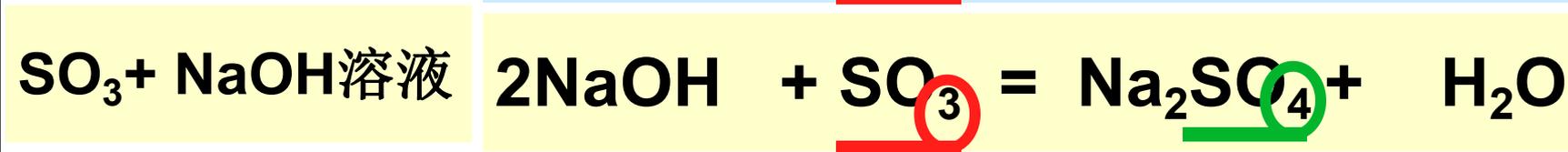
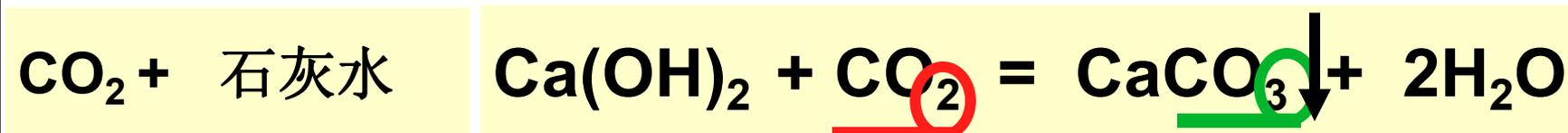
2：碱能与酸发生中和反应，生成盐和水。



三、碱的化学性质

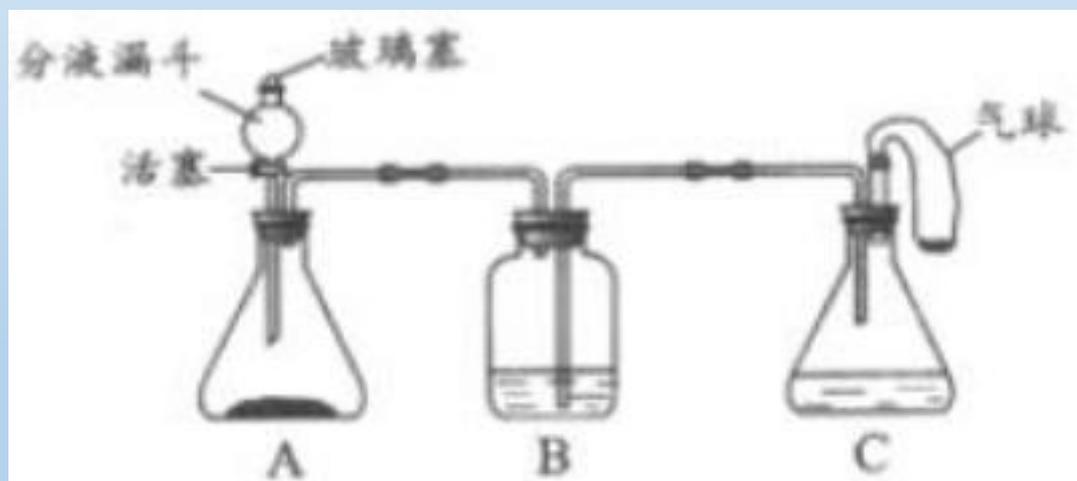
3：碱能与某些非金属氧化物反应，生成盐和水。

化学方程式



2008-37. 老师用下图所示装置为同学们做了一个兴趣实验。A装置中盛有二氧化锰黑色粉末，B装置中盛有足量的澄清石灰水，C装置中盛有足量的稀盐酸，气球中装有少量的碳酸钠粉末。

(1) 打开分液漏斗的活塞和玻璃塞，使A装置与大气相通，将气球中的碳酸钠粉末全部倒入稀盐酸中，可以观察到C装置中的现象是 有无色气泡逸出，白色固体消失，气球微微鼓起。



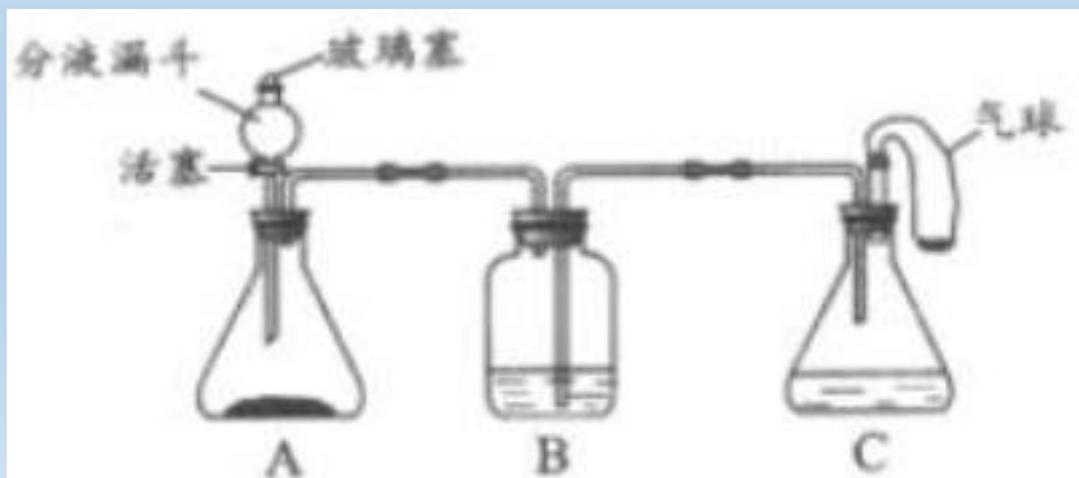
2008-37. 老师用下图所示装置为同学们做了一个兴趣实验。A装置中盛有二氧化锰黑色粉末，B装置中盛有足量的澄清石灰水，C装置中盛有足量的稀盐酸，气球中装有少量的碳酸钠粉末。

(1) 打开分液漏斗的活塞和玻璃塞，使A装置与大气相通，将气球中的碳酸钠粉末全部倒入稀盐酸中。

(2) 待上述反应结束后，从分液漏斗注入足量的过氧化氢溶液，关闭活塞和玻璃塞。

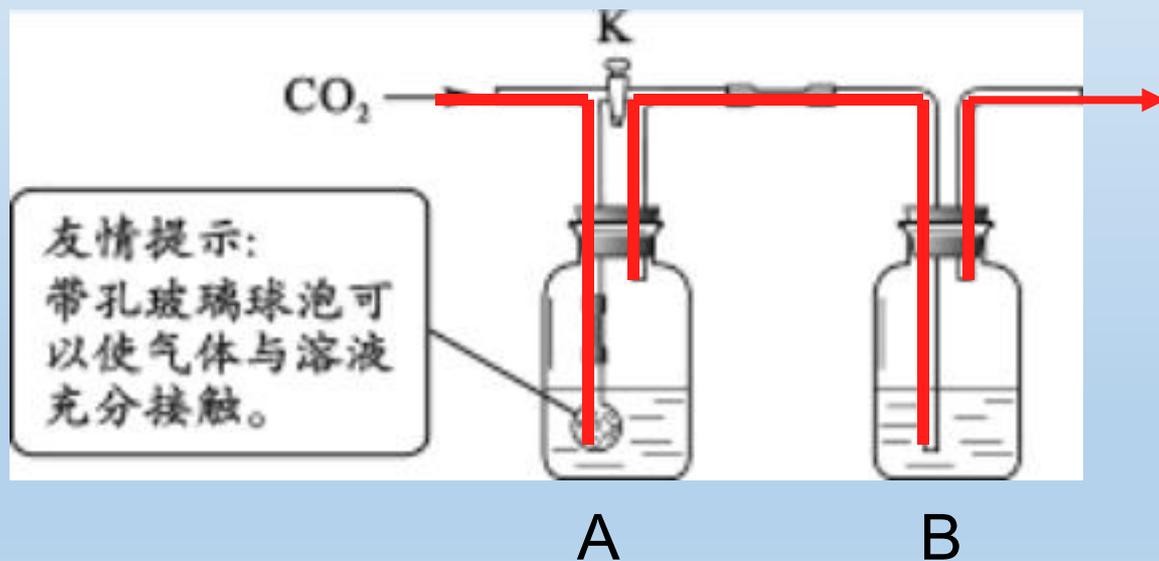
(3) 在整个实验过程中，B装置中的现象是_____。

溶液先变浑浊，后有部分变浑浊的液体被压入C装置中



2009--32. (5分) 小刚和小丽两位同学用下图所示装置进行实验，验证二氧化碳与氢氧化钠、氢氧化钙都能发生反应。
(1) 小刚关闭K，通入二氧化碳，A、B中均无明显变化。

B 中盛放 Ca(OH)₂ (或氢氧化钙) 溶液。

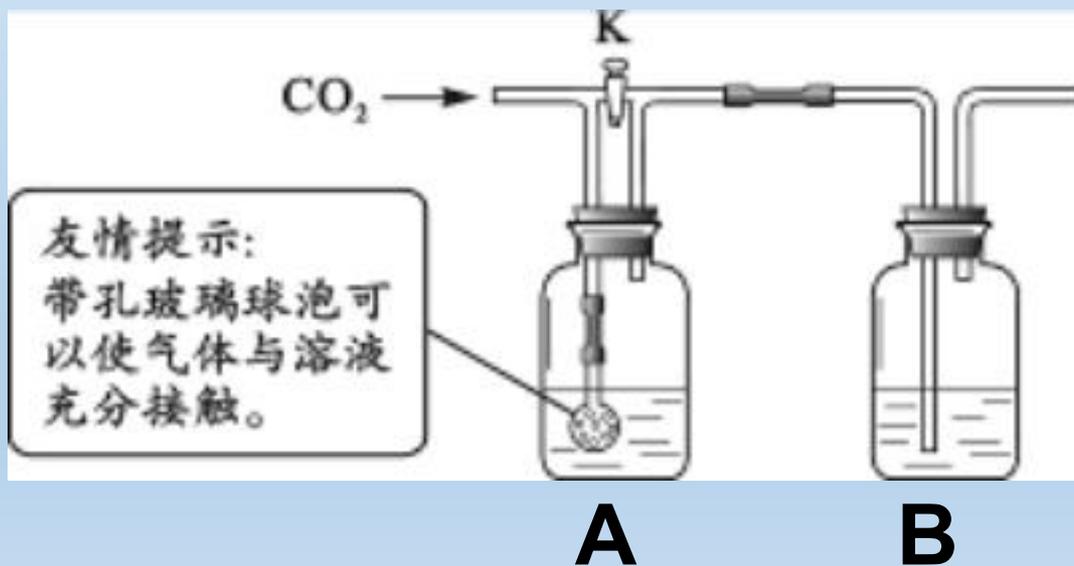


2009--32. (5分) 小刚和小丽两位同学用下图所示装置进行实验，验证二氧化碳与氢氧化钠、氢氧化钙都能发生反应。

(2) 小刚打开K，继续通入二氧化碳。B中反应的化学方程式为



此步实验目的是 验证CO₂与Ca(OH)₂能发生反应

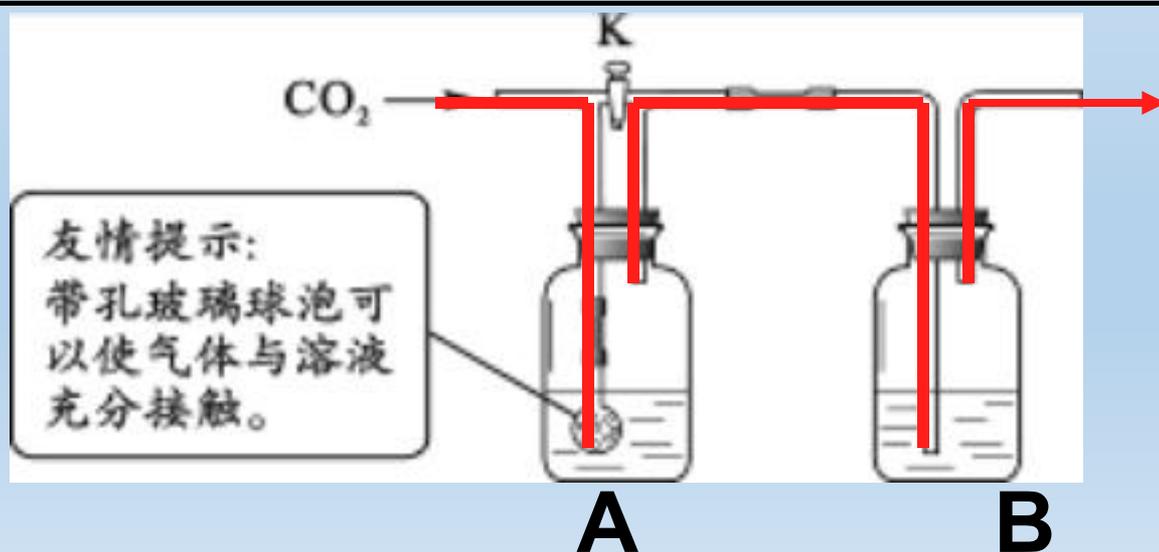


2009--32. (5分) 小刚和小丽两位同学用下图所示装置进行实验，验证二氧化碳与氢氧化钠、氢氧化钙都能发生反应。

小丽认为：通常状况下，1体积的水约能溶解1体积二氧化碳，因此上述实验不足以证明二氧化碳和氢氧化钠发生了反应。

(3) 小丽用洗涤干净的上述装置重新实验，分别量取50 mL上述溶液放入A、B中，关闭K，通入约500 mL二氧化碳，A、B中均无明显变化。此实验可以说明二氧化碳和氢氧化钠发生了反应，其理由是

关闭K时，B中的溶液无明显变化，通入的 CO_2 气体体积远大于A中溶液的体积，说明 CO_2 和 NaOH 反应



2008-21. 除去CO中混有的少量CO₂的方法是

A. 通入浓硫酸

B. 通入氢氧化钠溶液

C. 点燃混合气体

D. 通过灼热的氧化铁



三、碱的化学性质

4：碱与某些盐在溶液中发生反应，生成另一种盐和碱。

| | 现象 | 化学方程式 |
|----------------------|-------------------|---|
| FeCl ₃ 溶液 | 黄色溶液逐渐变浅，生成红褐色沉淀。 | $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ |
| CuSO ₄ 溶液 | 蓝色溶液逐渐变浅，生成蓝色沉淀。 | $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ |

2009-25. 某同学对下列四个实验都设计了两种方案，其中方案1合理、方案2不合理的是

| 选项 | A | B | C | D |
|------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| 实验目的 | 除去氢氧化钠中少量的碳酸钠 | 清洗铁制品表面的铁锈 | 鉴别氯化钠溶液和稀盐酸 | 检验一氧化碳中是否混有二氧化碳气体 |
| 方案1 | 加水溶解 | 加适量稀盐酸 | 加锌粒 | 点燃 |
| 方案2 | 加稀硫酸 | 用水洗涤 | 加石蕊溶液 | 通入澄清石灰水 |

2009-30甲是初中化学中的常见物质，请根据下列叙述回答问题。

(1) 若甲能与稀硫酸反应生成一种在标准状况下密度最小的气体，该化学式为 H_2 ，甲在常见的金属活动顺序中的位置是 H之前。

(2) 若甲是一种红色的氧化物，能溶于稀盐酸，得到黄色溶液，则甲的化学式为 Fe_2O_3 。

(3) 若甲既能与稀盐酸反应生成X，又能与氢氧化钙溶液反应生成Y，且X与Y能反应，则甲的化学式可能是 Na_2CO_3 （写出一种即），X与Y反应的化学方程式为 $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ 。

(4) 若甲能与水反应，将少量甲加到饱和石灰水中，溶液变浑浊，则下列说法正确的是 BD（填字母序号）。

- A. 甲一定是二氧化碳
- B. 反应后溶质的质量一定减小
- C. 反应前后溶剂的质量保持不变
- D. 反应前后溶液中溶质的质量分数可能不变

四、常见酸碱的特殊性质和用途

1: 硫酸和盐酸

| | 浓盐酸 | 浓硫酸 |
|----------|---------------|---------------------|
| 颜色状态 | 无色液体 | 无色； 粘稠、油状 液体 |
| 打开瓶盖后的现象 | 有白雾出现 | 无现象 |
| 气 味 | 有刺激性气味 | 无气味 |
| 密 度 | 1.19g/mL | 1.84g/mL |



四、常见酸碱的特殊性质和用途

1: 硫酸和盐酸

| | 用 途 |
|---------------------------------------|---|
| 盐 酸 HCl | 重要化工产品。用于 金属表面除锈 、制造药物（如盐酸麻黄素、氯化锌）等； 人体胃液中有盐酸，可帮助消化。 |
| 硫 酸 H ₂ SO ₄ | 重要化工原料。用于生产化肥、农药、火药、染料以及冶炼金属、精炼石油和金属除锈等。 浓硫酸有吸水性 ，在实验室中常用它做干燥剂。 |

2009-18. 下列物质敞口放置于空气中，质量会增加的是

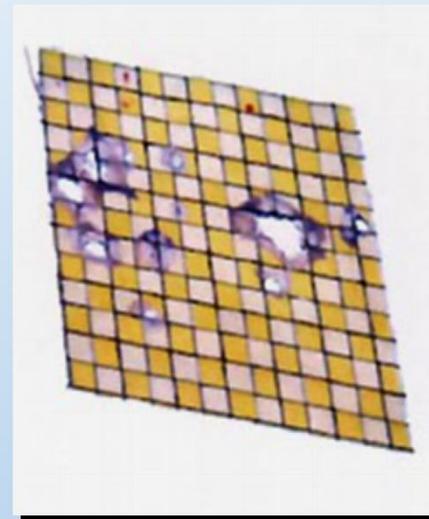
- A. 食盐水
- C. 浓盐酸

- B. 石灰石
- D. 浓硫酸



四、常见酸碱的特殊性质和用途

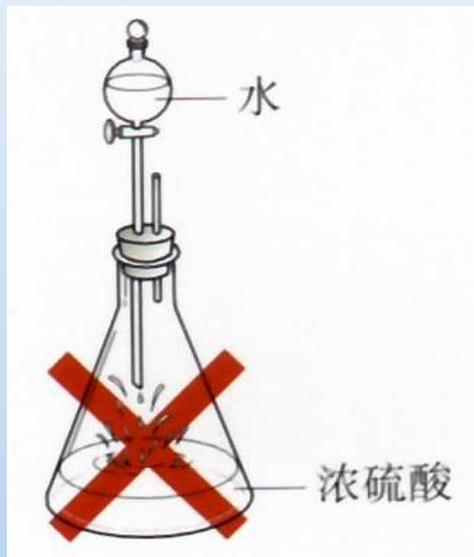
2: 浓硫酸的腐蚀性



注意：如果不慎将浓硫酸沾到皮肤或衣服上，
应立即用大量水冲洗，
然后涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液。

四、常见酸碱的特殊性质和用途

3: 浓硫酸的稀释



注意:

在稀释浓硫酸时，一定要把浓硫酸沿器壁慢慢注入水里，并不断搅拌。切不可将水倒进浓硫酸里。

2009-12. 下列实验操作中，**不正确**的是



A. 加热液体

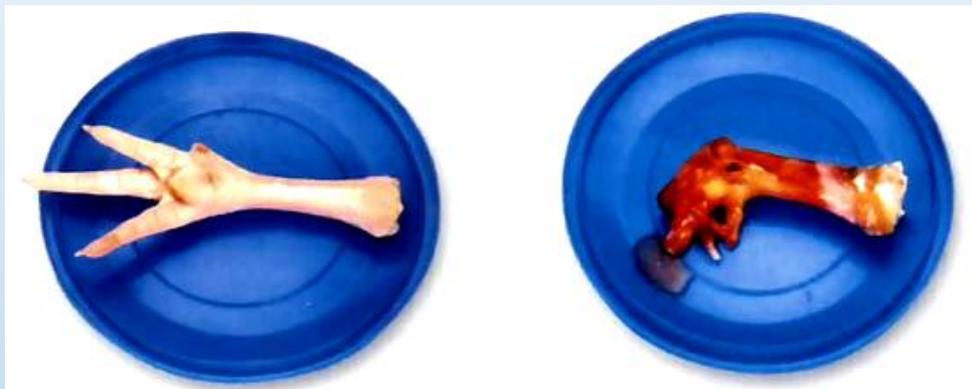
B. 稀释浓硫酸

C. 蒸发食盐水

D. 检查装置气密性

四、常见酸碱的特殊性质和用途

4: 氢氧化钠的性质和用途



NaOH 有强烈的腐蚀性，所以，它的俗名叫做苛性钠、火碱或烧碱

注意：

如果不慎将碱液沾到皮肤上，

用较多水冲洗再涂上硼酸溶液。

2009-34.部分

消毒剂在公共场所进行卫生防疫时发挥着重要的作用。

(1) 氢氧化钠能杀灭细菌、病毒和寄生虫卵等，

它的俗名为 苛性钠、火碱或烧碱

四、常见酸碱的特殊性质和用途

4: 氢氧化钠的性质和用途

暴露在空气中易吸收水分，表面潮湿并逐渐溶解，这种现象叫做潮解。

可用作某些气体（ O_2 、 H_2 、 CO 等）的干燥剂。

固体溶解时放热

2009-21.

将下列固体分别放入水中，溶液温度明显降低的是

A. 硝酸铵 

C. 烧碱

B. 生石灰

D. 食盐

2008-32.

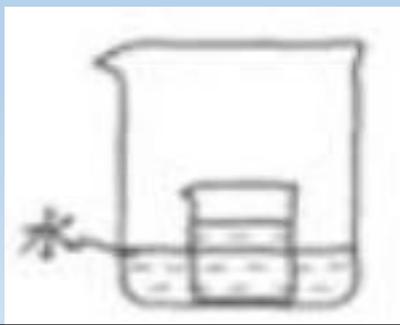
部分下列数据是硝酸钾固体在不同温度时的溶解度。

| | | | | | |
|------------------------|------|------|------|-----|-----|
| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 溶解度/g | 13.3 | 31.6 | 63.9 | 110 | 169 |

(2) 20°C 时, 向水中加入硝酸钾, 充分溶解后得到_____ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液。

(4) 如图所示, 小烧杯中盛放的是上述(2)中所得的硝酸钾溶液。若将少量的下列物质分别小心地加入到大烧杯的水中, 不断搅拌一定能够使小烧杯中有固体析出的是_____ **ACD** (填字母)。

- A. 冰 B. 浓硫酸 C. 硝酸铵
D. 干冰 E. 氢氧化钠 F. 氧化钙



四、常见酸碱的特殊性质和用途

4: 氢氧化钠的性质和用途



四、常见酸碱的特殊性质和用途

5: 氢氧化钙

在检验二氧化碳时用到的石灰水就是**氢氧化钙**的水溶液。



2008-13. 下列物质中，不需密封保存的是

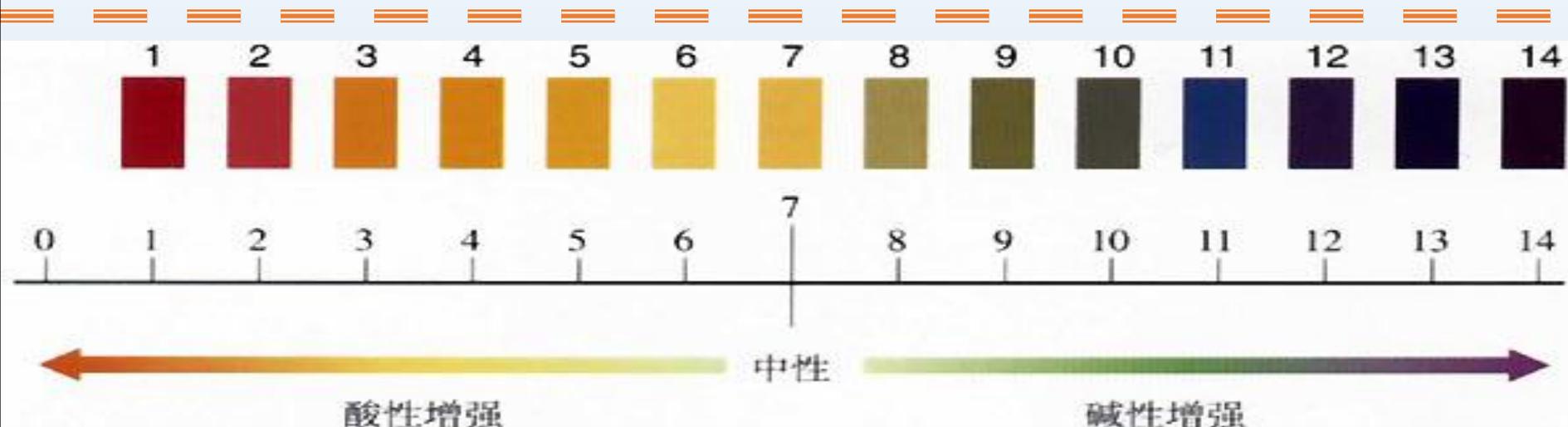
A. 浓硫酸

B. 氢氧化钠

C. 大理石 

D. 澄清石灰水

五、溶液酸碱度的表示方法----pH值



- 1、 pH的范围是0-14
- 2、 酸性溶液的 $\text{pH} < 7$ ；
中性溶液的 $\text{pH} = 7$ ；
碱性溶液的 $\text{pH} > 7$ 。

我们身边一些物质的pH值



2008-20. 下列是一些物质的pH值，酸碱性最接近中性的是

A. 苹果汁 (2.9 ~ 3.3)

B. 蕃茄汁(4.0 ~ 4.4)

C. 玉米粥 (6.8 ~ 8.0)

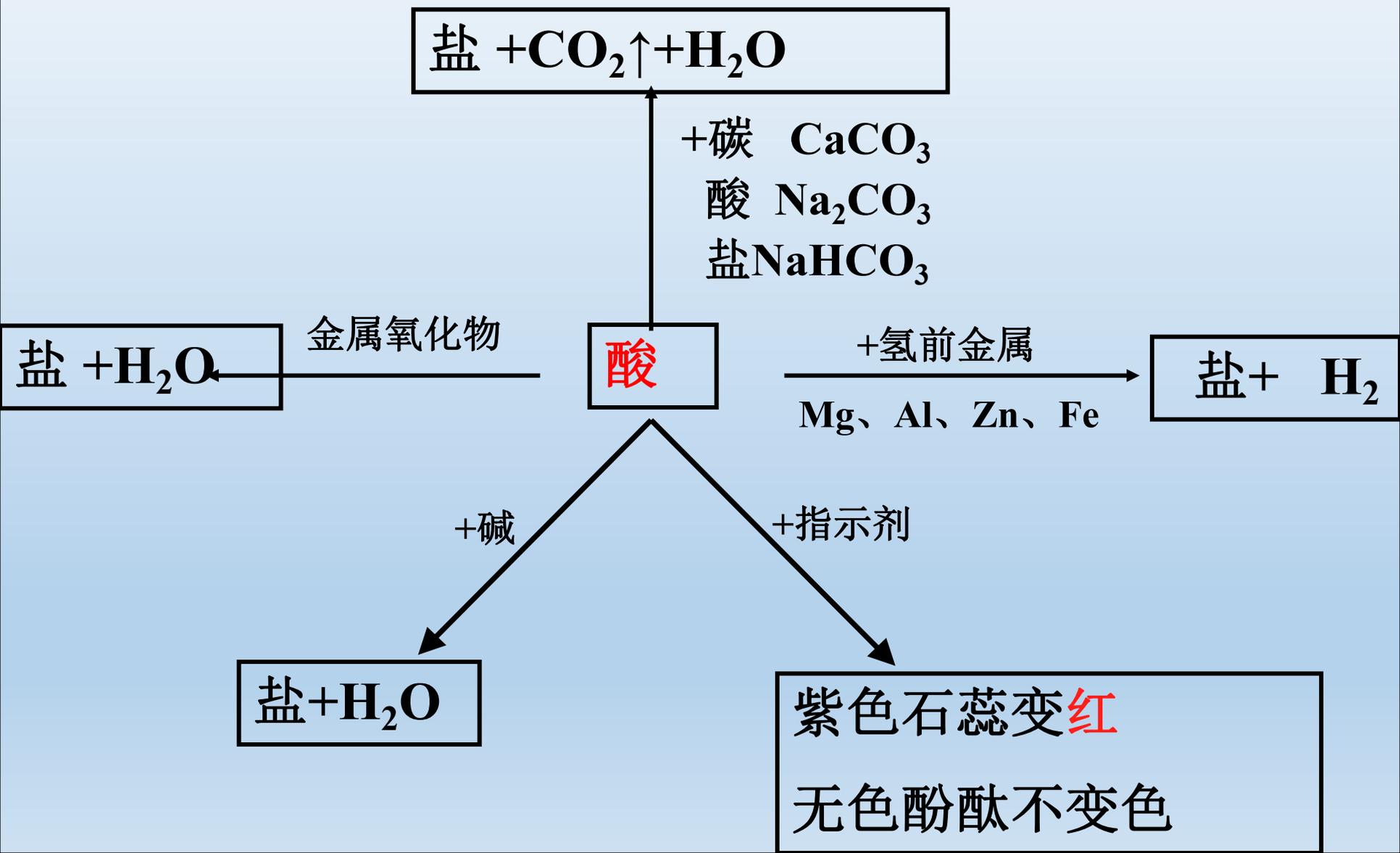
D. 肥皂水(9.8 ~ 10.2)

| 实验过程 | 部分实验现象 |
|--------------------------------|--|
| 实验1：加水溶解取样，分别加入足量的水充分溶解 | 淀粉、水垢：均有白色浑浊，试管底部有不溶物 洗衣粉：溶解，有洗涤剂泡沫浮于液面 |
| 实验2：加酚酞溶液向实验1所得液体中分别滴入2滴无色酚酞溶液 | 洗衣粉、纯碱：液体呈红色 其余物质：均无明显变化 |
| 实验3：加稀盐酸另取样品，分别加入2 mL稀盐酸 | 洗衣粉：有洗涤剂泡沫浮于液面 水垢：有大量气体逸出 食盐、淀粉：均无气体产生 |
| 实验4：加碘水另取样品，分别滴入2滴碘水 | 淀粉：变蓝 其余物质：均不变蓝 |

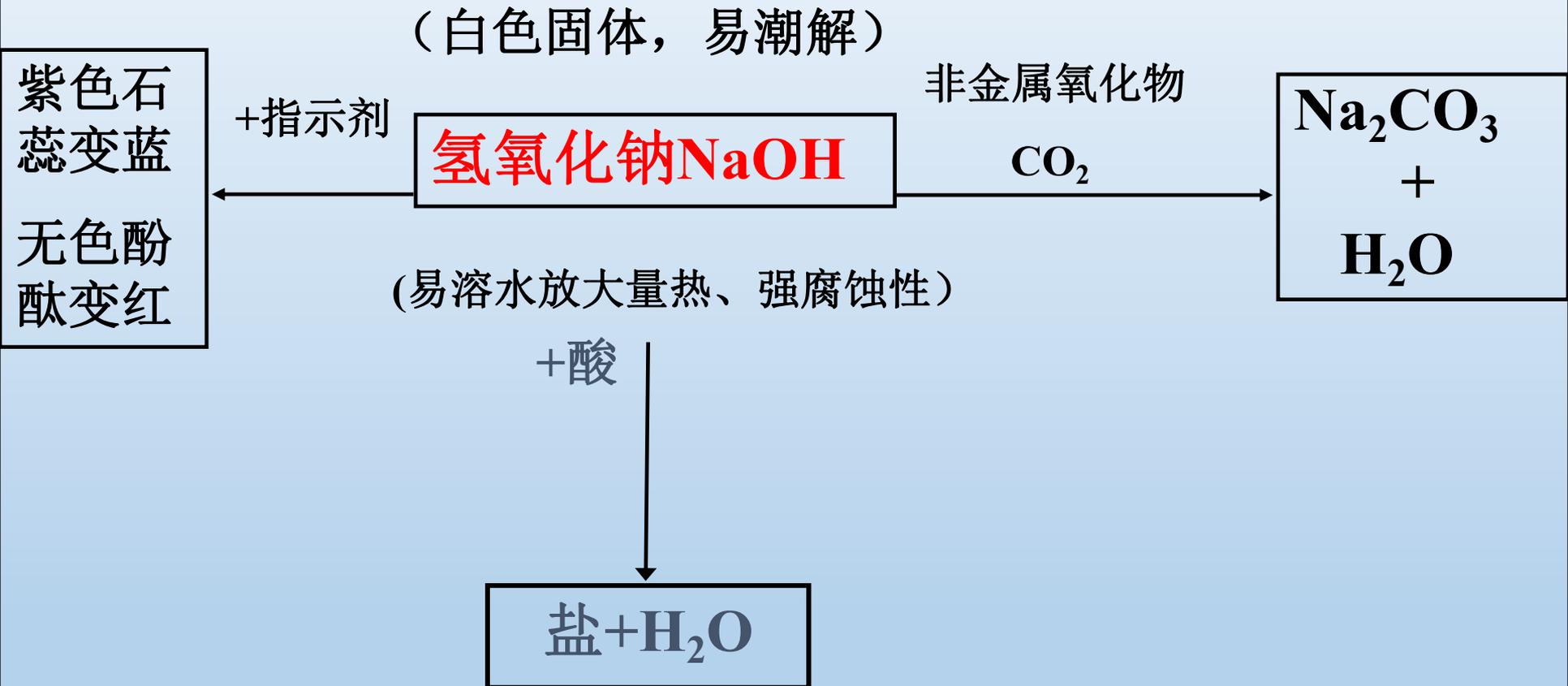
根据上述实验记录回答：

①该洗衣粉溶液pH > 7（填“>”、“<”或“=”）；

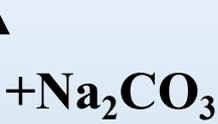
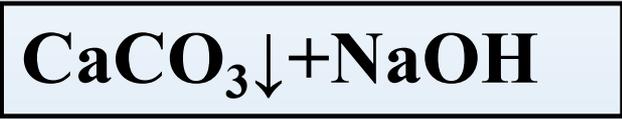
酸的通性



碱的性质



鉴别两碱的方法

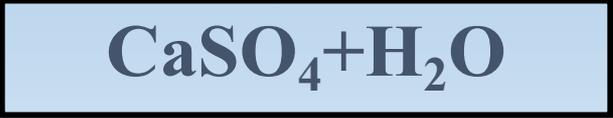
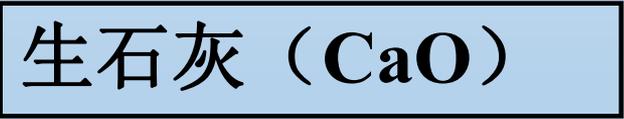
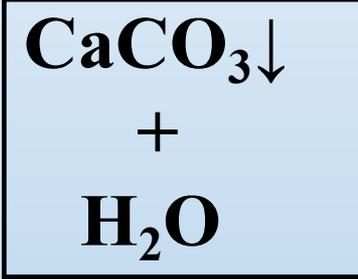


(白色固体)



(微溶、腐蚀性)

+ 某些
非金属氧化物



紫色
石蕊
变蓝
无色
酚酞
变红

+ 指示剂

