

第十单元 酸和碱 复习



一、溶液的酸碱性——酸碱指示剂

指示剂	稀HCl(酸)	NaOH(碱)
紫色石蕊试液	变红色	变蓝色
无色酚酞试液	不变色	变红色

结论、常见的酸碱指示剂有石蕊溶液和酚酞溶液，其中遇酸溶液变红色的是石蕊溶液，不变色的是酚酞溶液；遇碱溶液变红色的是酚酞溶液，变蓝色的是石蕊溶液

讨论：现有一瓶盐酸和一瓶NaOH溶液，如何鉴别？

说出实验的步骤以及现象和结论

二、常见的酸和碱

1. 常见的酸有

盐酸、硫酸、碳酸、醋酸等

相应化学式为

HCl H₂SO₄ H₂CO₃ CH₃COOH

常见的碱有

氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾、氨水等

相应化学式为

NaOH Ca(OH)₂ KOH NH₃·H₂O

★ 纯净的硫酸是无色液体，不易挥发。

浓硫酸有吸水性，所以可作干燥剂，浓硫酸对皮肤和衣服有很强的腐蚀性。

在稀释浓硫酸时，一定要把浓硫酸沿器壁，慢慢注入水中，并用玻璃棒不断搅拌。



★ 浓盐酸是 无 色液体，有 刺激性 气味，
打开浓盐酸瓶盖，会见到 白雾，原因是什么？

浓盐酸挥发出来的氯化氢气体遇到空气中的水蒸气形成了盐酸小液滴

讨论

浓盐酸、浓硫酸长期敞口放置在空气中，溶质质量分数将如何变化？为什么？

答：都减小。浓盐酸挥发出了氯化氢气体使浓盐酸中的溶质质量变小。而浓硫酸则吸收了空气中的水蒸气，使溶剂质量变大。

	氢氧化钠	氢氧化钙
化学式	NaOH	Ca(OH) ₂
俗名	苛性钠、火碱、烧碱	熟石灰、消石灰
颜色、状态	白色、片状固体	白色、粉末
潮解性	露置在空气中，能吸收水分而潮解，有吸水性	不明显
溶解性	易溶于水，并放出大量的热	微溶于水
腐蚀性	强腐蚀性	有腐蚀性
制备		CaO + H ₂ O = Ca(OH) ₂



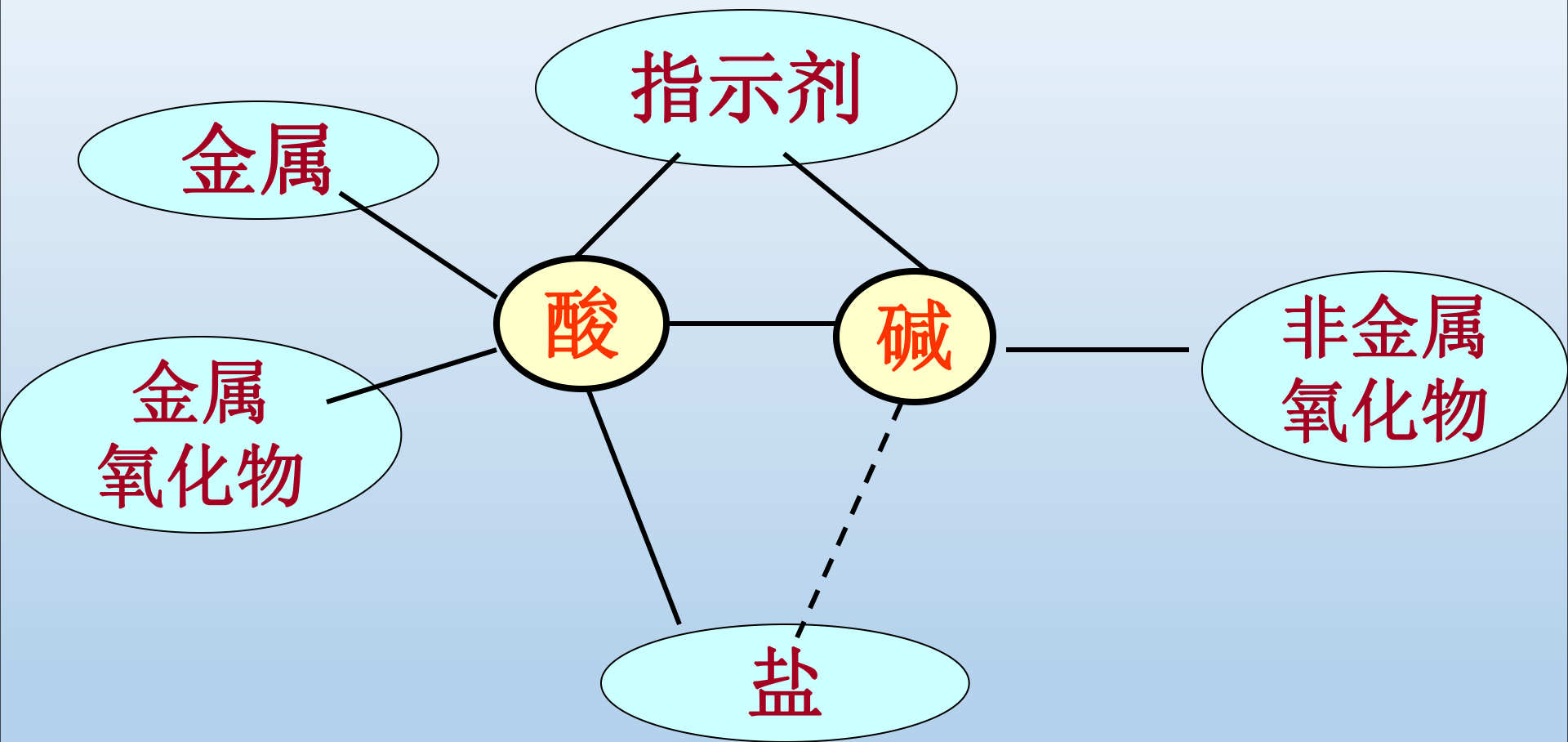
三、酸和碱的化学性质

(一) 酸和碱有相似化学性质的原因

(1) 酸有一些相似的化学性质，其原因是不同的酸溶液中含有相同的 H^+ 。

(2) 碱有一些相似的化学性质，其原因是不同的碱溶液中含有相同的 OH^- 。

(二) 酸和碱的化学性质



三、酸的通性

给下列酸命名： H_2SO_4 _____

初中学到的酸都是易溶于水的，它们基本上有以下五点通性。

酸的通性

1. 酸能与酸碱指示剂反应。

紫色石蕊试液遇酸溶液变红，遇无色酚酞不变色。

2. 金属 + 酸 \rightarrow 盐 + 氢气

金属与酸发生置换反应的条件：

(1) 氢前金属置换氢；

(2) 把浓硫酸和硝酸除外的酸。



3.金属氧化物 + 酸 → 盐 + 水

盐酸除铁锈



氧化铜中倒入稀硫酸



4.碱 + 酸 → 盐 + 水

氢氧化钠酚酞溶液中滴入稀盐酸



稀盐酸倒入石灰水中



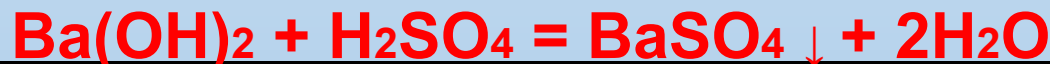
用胃舒平【 Al(OH)_3 】治疗胃酸



氢氧化钠酚酞溶液中滴入稀硫酸



稀硫酸溶液中滴入氢氧化钡试剂



氨水中滴入硫酸



碳酸水中滴入氢氧化钠溶液



5.盐 + 酸 → 新盐 + 新酸（产物符合复分解反应发生的条件）

实验室用大理石和稀盐酸反应制二氧化碳



碳酸钡与稀盐酸反应



纯碱中加入稀盐酸



稀盐酸中滴入硝酸银试剂



稀硫酸中滴入氯化钡试剂



常见沉淀有： BaSO_4 、 BaCO_3 、 AgCl 、 CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、

红褐色沉淀 蓝色沉淀

四、碱的通性

给下列碱命名： $\text{Fe}(\text{OH})_3$ _____ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ _____ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ _____

初中遇到的碱只有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NaOH 、 KOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 可溶于水，其余碱都不溶于水。碱有以下四点通性：

1.碱能与指示剂反应。紫色石蕊试液在碱溶液中变蓝，
无色酚酞在碱溶液中变红。

2.非金属氧化物 + 碱 \rightarrow 盐 + 水

石灰水中通入二氧化碳变浑浊



氢氧化钠暴露在空气中变质



把二氧化碳通入氢氧化锂溶液中

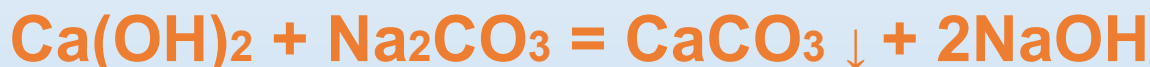


3.酸 + 碱 → 盐 + 水

4.盐 + 碱 → 新盐 + 新碱

反应条件: 反应物都可溶, 产物符合复分解条件

石灰水中滴入饱和碳酸钠溶液



熟石灰与硝酸铵共同研磨



熟石灰与氯化铵共热



硫酸铜溶液中滴入氢氧化钠溶液



氯化镁溶液中滴入氢氧化钠溶液产生白色沉淀



氯化铁黄色溶液中滴入氢氧化钠溶液产生红褐色沉淀



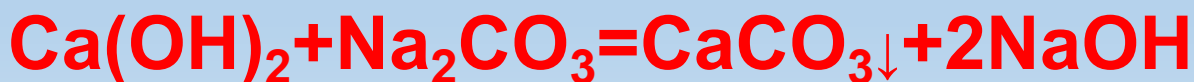
想一想

氢氧化钠固体应如何保存?为什么?如何
检验一瓶氢氧化钠溶液是否已变质?

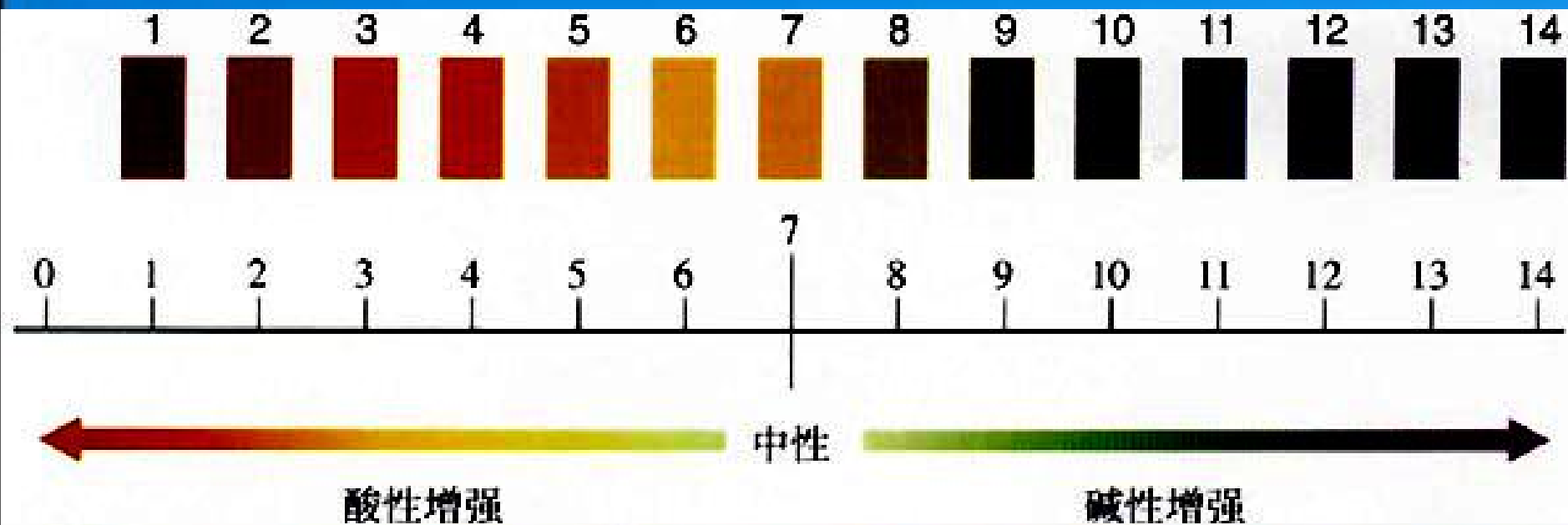
答：**密封保存**。因为氢氧化钠固体露置在空气中易吸收空气中的水分而潮解,并易吸收空气中的二氧化碳而变质。

取待检样品少量于试管中并加入足量**稀盐酸**,若有**气泡产生**,该则氢氧化钠溶液**已变质**,若无**气泡产生**,该则氢氧化钠溶液**没变质**。

如果氢氧化钠变质,怎样除去杂质呢?请用化学方程式表示。



溶液的酸碱度——PH



溶液的酸碱性常用酸碱指示剂来测出。

溶液的酸碱度常用pH来表示。

$\text{pH} < 7$, 溶液呈酸性, pH 越小, 酸性越强

$\text{pH} = 7$, 溶液呈中性

$\text{pH} > 7$, 溶液呈碱性, pH 越大, 碱性越强



根据上图回答问题:

1. 厕所清洁剂呈 酸 性, 厨房清洁剂呈 碱 性

2. 比较西瓜和苹果的pH, 苹果 酸性更强, 胃酸过多的病人 不宜 (宜, 不宜) 多食苹果



根据上图回答问题

3.若某人的皮肤被蚊虫叮过(蚊虫分泌的蚁酸使皮肤红肿),可给他的皮肤涂 肥皂水等, 若被黄蜂的刺刺了(黄蜂的刺分泌的物质呈碱性,可给他涂 食醋).



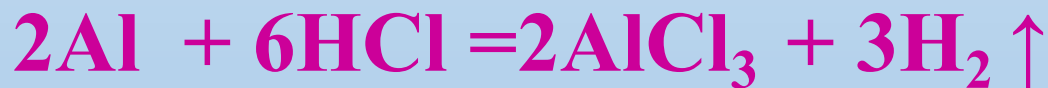
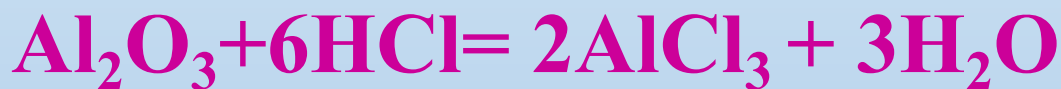
根据上图回答问题

4、吃鱼时，若被鱼刺卡住了喉咙，鱼刺主要成分为碳酸钙，可服用厨房中的 食醋 使鱼刺变软

烧开水的铝壶壁上沉积的水垢(主要成分是碳酸钙)可以加入适量的盐酸把它除掉,用化学方程式表示除水垢的原理为



盐酸要“适量”的原因用化学方程式表示为



玉祁镀锌厂在把铁管镀锌之前，常要用
稀盐酸 去除铁锈，除锈的化

学反应方程式 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

除锈后的溶液往往变成 黄 色，若

除锈后铁管仍然放在酸溶液中，则可见

到 铁管表面有气泡 的现象，原因是

$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ （用化学方程式表示）

思考？

.硫酸厂的尾气中常含较多的二氧化硫，能否直接将尾气排放到空气中？不能，原因是二氧化硫有毒,排放到空气中,会污染空气

可将该尾气通入氢氧化钠等碱溶液来处理，
化学方程式为



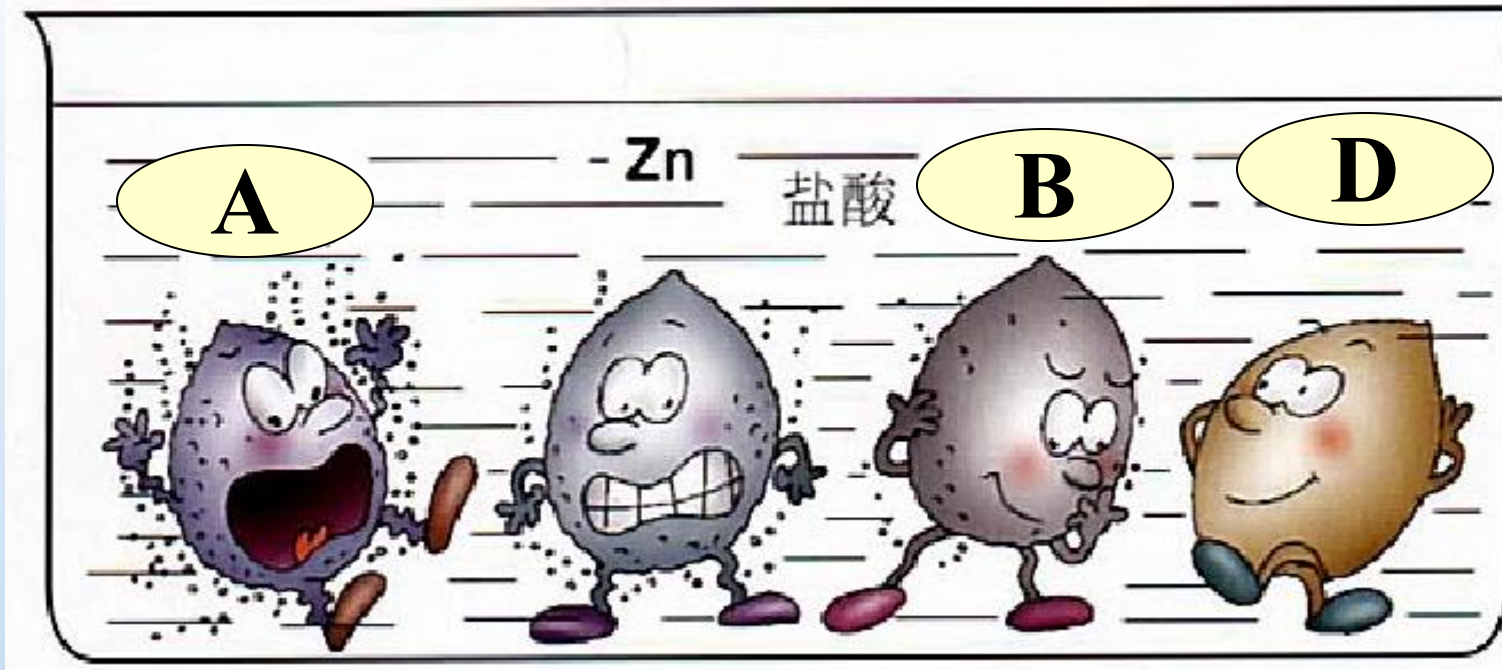
能用氢氧化钙溶液吗？

市售消化药片中常含氢氧化镁，该药片适合于治疗胃酸过多的病人，其化学反应原理是

氢氧化镁与胃酸的主要成分盐酸反应，除去过多的胃酸

用化学方程式表示为





上图是四种金属A B Zn D分别放在盐酸中的情况，请判断四种金属的活动性由强到弱的顺序：A > Zn > B > D，金属与稀盐酸和稀硫酸反应时，只有在金属活动性顺序表中位于氢前面的金属才能与酸反应

动动手

观察桌上的仪器和药品，你能用多少种方法 鉴别实验室失去标签的稀盐酸和氢氧化钙两瓶无色溶液？(每四人一组)

方法	操作	现象与结论
方法一		
方法二		
方法三		
.....		

动动手

如何鉴别实验室失去标签的稀盐酸和氢氧化钙两瓶无色溶液？

方法	操作	现象与结论
方法一	分别取待检样品少量于试管中,并分别通入二氧化碳气体	变浑浊的液体是氢氧化钙溶液,不变浑浊的液体是稀盐酸
方法二	分别放入锌粒于2个试管中,并向其中分别加入少量待检样品	有气泡产生的液体稀盐酸,无气泡产生的液体是氢氧化钙溶液
方法三	分别放入生锈的铁钉,于试管中,并向其中加入少量待检样品	铁锈消失,溶液变黄色的液体是稀盐酸,铁锈不消失的液体是氢氧化钙溶液

方法	操作	现象与结论
方法四	分别取待检样品少量于试管中,并滴入1-2滴酚酞试液	不变色的液体是稀盐酸, 变红色的液体是氢氧化钙溶液
方法五	分别用滴管滴一滴待检样品于pH试纸上,并与标准比色卡对照.	PH<7的液体稀盐酸 PH>7的的液体是氢氧化钙溶液
方法六	分别放入一粒石灰石于试管中,并向其中加入少量待检样品	有气泡产生的液体稀盐酸 无气泡产生的液体是氢氧化钙溶液

想一想

某些食品的包装袋内有一个装有白色颗粒状固体的小纸袋，上面写着“干燥剂主要成分为生石灰，请勿食用”等字样，问：

(1) 生石灰可作干燥剂的理由是



(2) “请勿食用”是因为干燥剂食用后对人体有腐蚀性。

(3) 下列气体： SO_2 、 CO_2 、 H_2 、 O_2 、 HCl 中不能用生石灰干燥的是 SO_2 、 CO_2 、 HCl 原因是 SO_2 、 CO_2 、 HCl 会与干燥剂反应

第十单元 酸和碱知识点

一、常见的酸和碱

1.生活中经常遇到的显酸性的物质有食醋、果汁、稀盐酸等，这些物质中都含有酸，能使紫色石蕊试液变红色。显碱性的物质有肥皂水、石灰水、洗涤剂，这些物质都能使紫色石蕊试液变蓝色，使无色酚酞变红色。

2.实验室和化工厂生产中常用的酸有盐酸、硫酸、硝酸等，生活中常见的酸有醋酸、柠檬酸、碳酸等。

3.浓盐酸具有挥发性，敞口放在空气中看到瓶口有白雾，一段时间后，溶液质量会减小，溶质质量分数会减小。

4.浓硫酸具有吸水性，敞口放置一段时间后，溶液质量会增加，溶质质量分数会减小。

5.因为浓硫酸具有腐蚀性，所以在稀释时一定要把浓硫酸慢慢倒入水中，并不断搅拌。切不可把水倒入浓硫酸里。如果不慎将浓硫酸沾到皮肤或衣服上，要立即用干布擦拭再用大量水冲洗，然后涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液。

6. 下列物质能与盐酸反应的是 ①③④⑤⑥

①Mg ②Cu ③Fe₂O₃ ④CuO ⑤CaCO₃ ⑥Na₂CO₃ 写出以上物质与酸反应的化学方程式



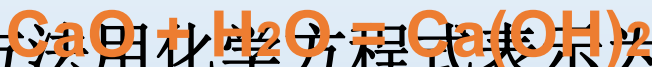
7. 氢氧化钠俗名 火碱、烧碱、苛性钠，化学式 NaOH；

氢氧化钙俗名 熟石灰、消石灰，化学式 Ca(OH)₂

8. 使用碱液时，不慎将碱液沾到皮肤上，要用 大量的水 冲洗，再涂上 硼酸 溶液。

9. 氢氧化钠暴露在空气中容易吸收水分，表面潮解并逐渐溶解，这种现象叫潮解。利用这种性质，氢氧化钠可做某些气体的干燥剂。

10. 氢氧化钙的制备方法用化学方程式表示为



自由移动的带电荷

11. 稀盐酸和氢氧化钠等能导电的原因是溶液中有不带电的离子。蔗糖和酒精溶液不能导电的原因是溶液中的粒子 H^+ 。

12. 不同酸化学性质相似的原因是溶液中都含有 H^+ ；不同的碱化学性质相似的原因是溶液中都含有 OH^- 。

13. 实验室里的氢氧化钠要密封保存，石灰水要现用现配，否则都会变质，原因是



C

典题1. 物质存放在烧杯中一段时间后，质量变大且变质的是()

①浓盐酸 ②浓硫酸 ③烧碱 ④食盐 ⑤生石灰 ⑥稀硫酸

A. ①⑥

B. ②③⑤

C. ③⑤

D. ②③④

典题2在用稀盐酸和氢氧化钠溶液进行中和反应实验时，反应过程中溶液的酸碱度变化如图13所示。

(1) 该反应的化学方程式为：

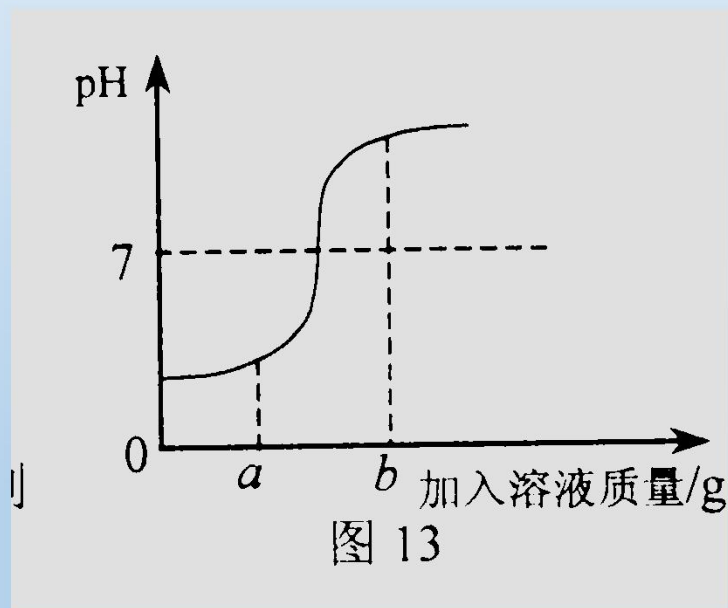


(2) 该实验操作是将氢氧化钠溶液滴加到另一种溶液中。

(3) 当加入溶液的质量为 a g时，所得溶液中的溶质为（写化学式）



(4) 当加入溶液的质量为 b g时，向所得溶液中滴加酚酞溶液，溶液呈红色。

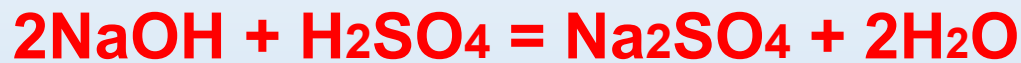


二、酸和碱的反应

1.由 金属离子和酸根离子 构成的一类重要化合物叫盐。

2.酸和碱反应的结果是生成了盐和水，这一反应称为 中和反应。

写出氢氧化钠和稀硫酸反应的化学方程式



3.向氢氧化钠溶液中滴加酚酞试液，溶液变为 红色，此时溶液显 碱性；再滴加稀盐酸，溶液又变为无色，说明碱性 消失。

反应的化学方程式为 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。在该反应中酚酞的作用是指示反应进行到 何时刚好进行 完毕。

4.由于近年来某些地区经常下酸雨，导致土壤显酸性，可加入 熟石灰 进行改良，依据的原理是 酸碱中和反应。一般不用氢氧化钠改良酸性土壤的原因是氢氧化钠腐蚀性强且价格高。

5.当你被蚊虫叮咬时，昆虫分泌的酸性物质使你又痛又痒，在家庭中可以涂抹肥皂水等碱性物质来止痒，也是利用了 酸碱中和反应。

6.在厨房炒菜时我们所说的盐，与化学上所说的盐含义一样吗？

不一样。厨房里所说的盐专指氯化钠，
而化学上所说的盐是指一类化合物。

7.用 **pH试纸** 可以检验溶液酸、碱性强弱的程度。即溶液的酸碱度。其pH范围一般在**1~14**之间。**pH=7**，显中性；**pH<7**，显酸性；**pH>7**，显碱性。

8.测量pH最简便的方法是 **使用pH试纸**，测量的方法是：
用玻璃棒蘸取待测液滴到pH试纸上，将试纸显示的颜色与标准比色卡对照后，读数。

9.多数作物适合在中性或接近中性的土壤中生长，人体中酸性最强的体液是 **胃酸**。

10.正常雨水的pH小于7，因为二氧化碳溶解于水生成 **碳酸**。
酸雨是指pH **小于5.6** 的雨水。

11.家庭中的下列物质：①食醋，②山楂，③纯碱溶液，④肥皂水，⑤厨房清洁剂，⑥厕所清洁剂。其中pH<7的是 **①②⑥**，
pH>7的是 **③④⑤**。

典题2.实验室用大理石（杂质既不溶于水也不与稀盐酸反应）和稀盐酸反应制取二氧化碳。实验结束后，锥形瓶内已无气泡产生，但还有少量固体剩余。写出反应的化学方程式

复分解

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 该反应的基本类型是 反应

小文和小明对锥形瓶内溶液中溶质的成分展开辩论：

小文说：因为瓶内有固体剩余，所以溶液中只有氯化钙而无盐酸。

小明不完全同意小文的说法，请你说出小明的理由

如果盐酸过量，剩余固体可能完全是杂质。

CaCl_2 和 HCl

按小明的猜想，写出溶液中溶质成分的几种可能 或 CaCl_2

请你选择其中一种情况，设计实验证明，完成下列探究报告：

猜想	实验步骤	实验现象及结论
氯化钙和盐酸	取少量样品，加石蕊试液	紫色石蕊试液变红，有盐酸和氯化钙



再见