



## 酸的性质研究

日期: \_\_\_\_\_ 时间: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒

- 酸是由 H 和 \_\_\_\_\_ 组成，如硫酸由 H 和 \_\_\_\_\_ 组成，盐酸由 H 和 \_\_\_\_\_ 组成。
- 酸的分类有三种方式：  
按照酸中是否含氧分为：\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_；如盐酸属于 \_\_\_\_\_，硫酸属于 \_\_\_\_\_。  
  
按照酸属于有机物或无机物，可将酸分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_；如醋酸属于 \_\_\_\_\_，硝酸属于 \_\_\_\_\_。  
  
按照与酸根结合氢原子个数，将酸可以分为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_；如盐酸属于 \_\_\_\_\_ 硫酸属于 \_\_\_\_\_，磷酸属于 \_\_\_\_\_，其中醋酸（ $\text{CH}_3\text{COOH}$ ）是 \_\_\_\_\_。
- 写出酸碱中和的反应通式 \_\_\_\_\_。
- 写出下列反应的化学方程式  
 $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$

<b>学习目标</b>  <b>&amp;</b>  <b>重难点</b>	1、理解稀酸的通性 2、浓盐酸与浓硫酸的特性及鉴别 3、理解氧化物的分类和性质
	1、理解稀酸的通性 2、浓盐酸与浓硫酸的特性及鉴别



## 根深蒂固

### 一、酸的性质

#### 1. 水对酸的化学反应的影响

酸的很多反应通常要在水溶液中才能完成

#### 2. 稀酸的化学性质（通性）

（1）与酸碱指示剂的反应：酸溶液的 pH 小于 7，它能使紫色石蕊\_\_\_\_\_，无色酚酞\_\_\_\_\_。

（2）酸与碱发生中和反应：

反应通式：\_\_\_\_\_

例如： $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

【练一练】写出下列酸碱中和反应的化学方程式：

$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow$ \_\_\_\_\_

（3）酸与金属氧化物反应：

反应通式：\_\_\_\_\_

例如： $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

【练一练】稀盐酸或稀硫酸跟铁锈（主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）反应，生成可溶性的氯化铁或硫酸铁和水，写出这两个化学方程式，并写出稀盐酸和生锈铁锈反应的现象

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

（4）酸与活泼金属的反应：

反应通式：\_\_\_\_\_

例如： $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

熟记金属活动性顺序表：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

【注意】

①活泼金属指活动性顺序在氢以前的金属。

②铁单质与酸反应得到二价铁。

【练一练】请写出下列反应的化学方程式

(1) 锌与稀硫酸的反应: \_\_\_\_\_;

(2) 铁与稀盐酸的反应: \_\_\_\_\_。

(5) 酸与部分盐的反应:

酸能和许多盐都可以发生反应, 其中酸与碳酸盐的反应有着一般规律, 而其他的反应, 我们将在后续盐的性质中学习。

酸与碳酸盐反应的通式: \_\_\_\_\_

例如:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

【练一练】请写出下列反应的化学方程式

碳酸钙和稀硫酸的反应: \_\_\_\_\_

## 二、两种重要的酸—浓盐酸和浓硫酸

### 1. 浓硫酸与浓盐酸的物理性质

浓硫酸和浓盐酸由于其含有的物质浓度很大, 因此同稀硫酸和稀盐酸在性质上, 有许多的不同。

(1) 浓盐酸的物理性质:

浓盐酸(通常市售浓盐酸中溶质质量分数约为 36%)是\_\_\_\_\_的液体, 有\_\_\_\_\_气味, 具有\_\_\_\_\_而产生\_\_\_\_\_。

【注意】①纯净的盐酸为无色液体, 工业盐酸因含杂质(三价铁)而显\_\_\_\_\_。

②盐酸易挥发, 瓶口出现白雾, 这是由于挥发出来的\_\_\_\_\_气体与空气中的\_\_\_\_\_接触, 又形成\_\_\_\_\_的缘故。

③由于盐酸具有挥发性, 所以实验室必须避光密封保存, 浓盐酸露置在空气中一段时间以后, 溶质的质量\_\_\_\_\_, 溶液的质量\_\_\_\_\_, 所以溶液的浓度\_\_\_\_\_。

【练一练】打开浓盐酸的瓶盖, 将湿润的蓝色石蕊试纸放在瓶口, 现象是\_\_\_\_\_, 这现象证明浓盐酸有\_\_\_\_\_。

(2) 浓硫酸的物理性质:

纯净的硫酸是无色、粘稠、\_\_\_\_\_的液体, 不容易挥发, 易溶于水并放\_\_\_\_\_。浓硫酸中溶质的质量分数约为 98%。

【注意】①浓硫酸有\_\_\_\_\_性, 可吸收空气中的水蒸气, 导致溶剂质量\_\_\_\_\_, 溶质质量\_\_\_\_\_, 而使溶质的质量分数\_\_\_\_\_, 没有生成新物质, 是\_\_\_\_\_。

②由于浓硫酸具有吸水性, 所以实验室必须密封保存。

③稀释浓硫酸时一定要将\_\_\_\_\_沿着容器壁慢慢注入\_\_\_\_\_中, 并不断\_\_\_\_\_, 使产生的热量迅速扩散。

【练一练】在实验室常用浓硫酸作某些气体的干燥剂，这是利用浓硫酸的 ( )

- A. 酸性                      B. 吸水性                      C. 脱水性                      D. 氧化性

## 2. 浓硫酸与浓盐酸的鉴别

### (1) 利用盐酸的挥发性

浓盐酸具有挥发性，在试剂瓶上方会有白雾，而浓硫酸上方则没有该现象。

### (2) 利用浓硫酸的脱水性

浓硫酸具有\_\_\_\_\_，能将有机物中的氢、氧元素以 2:1 的个数比脱出，形成水，而使许多有机物呈现出“黑炭状”，因此可以利用该性质，取等量未知酸，往其中加入适量蔗糖，若蔗糖\_\_\_\_\_，则未知试剂为浓硫酸，反之则为浓盐酸。

## 三、氧化物

1. 氧化物：含有两种元素，且其中一种是氧元素的化合物叫做氧化物

## 2. 氧化物的分类

### (1) 酸性氧化物

在稀酸的通性中，我们学过，酸性氧化物能和碱反应生成盐和水，例如：

\_\_\_\_\_

上述反应表明，二氧化碳跟酸的性质相似。

因此，人们把二氧化碳这样能跟碱反应生成盐和水的氧化物，称为酸性氧化物。

非金属氧化物大多数是酸性氧化物。

我们熟悉的非金属氧化物中，\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_都是酸性氧化物。

(2) 碱性氧化物：能跟酸起反应,生成盐和水的氧化物，叫做碱性氧化物。

大多数金属氧化物是碱性氧化物。如：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

(3) 不成盐氧化物：许多氧化物既不能跟酸反应生成盐和水，又不能和碱反应生成盐和水，这样氧化物叫做不成盐氧化物。例如，\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等均属于不成盐氧化物。

【练一练】下列物质，属于非金属氧化物，但不属于酸性氧化物的是 ( )

- A.  $\text{CO}_2$                       B.  $\text{NO}_2$                       C.  $\text{SO}_2$                       D.  $\text{CO}$



## 枝繁叶茂

### 知识点 1：基本概念的理解（氧化物）

例 1：下列各氧化物中，属于酸性氧化物的是（ ）

- A. CuO                      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$                       C.  $\text{CO}_2$                       D. CO

变式 1：（金山二模）属于酸性氧化物的是（ ）

- A.  $\text{H}_2\text{CO}_3$                       B.  $\text{P}_2\text{O}_5$                       C.  $\text{O}_2$                       D. NaCl

变式 2：下列氧化物中，能跟酸反应生成盐和水的是（ ）

- A.  $\text{CO}_2$                       B.  $\text{P}_2\text{O}_5$                       C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$                       D.  $\text{SO}_3$

### 知识点 2：浓硫酸和浓盐酸

例 2：下列说法中正确的是（ ）

- A. 打开浓盐酸的瓶盖可看到白色的烟雾  
B. 敞口在空气中的浓盐酸和浓硫酸质量都会增加  
C. 浓硫酸可作某些气体的干燥剂  
D. 草酸晶体和它的水溶液都能使紫色的石蕊试纸变红

变式 1：盐酸、稀硫酸有许多共同的性质。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 打开盛有浓盐酸和浓硫酸的试剂瓶瓶塞，在瓶口都有白雾  
B. 稀盐酸和稀硫酸都可用于除铁锈  
C. 浓盐酸、浓硫酸都可用于干燥氧气  
D. 在稀盐酸、稀硫酸中滴加氢氧化钡溶液，都有白色沉淀

变式 2：若将浓盐酸和浓硫酸敞口放置在空气中，一段时间后，可以肯定的是（ ）

- A. 溶质质量都减少                      B. 溶剂质量都增大  
C. 溶液质量都增大                      D. 溶质的质量分数都减小

变式 3：现有失去标签的相同体积的两种液体，一瓶是 98% 的浓硫酸，另一瓶是 10% 的稀硫酸，请你用学过的物理、化学知识，用两种方法使之鉴别出来。

物理方法：\_\_\_\_\_；

化学方法：\_\_\_\_\_。

## 知识点 3：稀酸的通性

例 1：食醋是醋酸的稀溶液。某同学准备在家中做实验验证食醋有酸的通性。他找来了下列物质，其中不能达到目的是（ ）

- A. 铜丝                      B. 大理石                      C. 铁钉                      D. 铁锈

例 2：铁锈的主要成分是\_\_\_\_\_（填化学式）。将生锈的铁钉投入过量的稀盐酸中，首先看到的现象是\_\_\_\_\_，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_，过一会儿，又看到\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式是：\_\_\_\_\_。

变式 1：向盛有少量氧化铜粉末的试管中加入足量的稀硫酸，看到的现象是\_\_\_\_\_，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

例 3：炎炎夏日，喝上一杯汽水会给我们带来清爽凉快的感觉。下表是某种雪碧汽水标签中的部分内容，小明同学通过查阅资料得知：柠檬酸是一种无色晶体，能溶于水，属于有机酸，具有酸的通性。香料、苯甲酸钠、白砂糖等不显酸性。

品名	雪碧汽水（清爽柠檬味）
配料	碳酸水（水、二氧化碳）、白砂糖、柠檬酸、香料、苯甲酸钠
保质期	18 个月
注意	禁止加热，避免阳光直晒

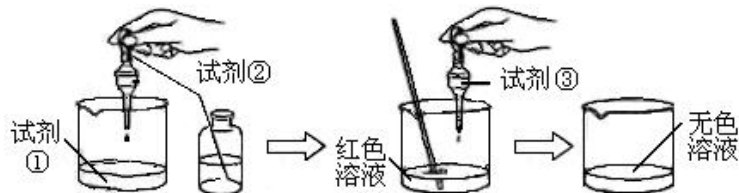
（1）以上信息中属于柠檬酸物理性质的是\_\_\_\_\_。

（2）小明想利用此种雪碧汽水和同学们进一步验证柠檬酸的酸性：

①小明首先将适量的雪碧汽水倒入一洁净的试管中，然后滴加紫色石蕊试液，发现石蕊试液变红色。据此，小明断定柠檬酸确实具有酸性。他做出这种判断的依据是\_\_\_\_\_。

②小红认为小明的实验结论不够严密，她的理由是\_\_\_\_\_；她建议在原来实验的基础上再进行一步操作，即把①中已经变红的混合液体加热，若看到\_\_\_\_\_，这样就能充分证明柠檬酸确实具有酸性了。

例 4：（静安二模）某同学在探究“酸与碱能否发生反应”时，用稀氢氧化钠溶液、稀盐酸和酸碱指示剂进行实验的过程见下图。下图所加试剂①②③依次是（ ）



- A. 稀氢氧化钠溶液、石蕊试液、稀盐酸    B. 稀盐酸、石蕊试液、稀氢氧化钠溶液  
C. 稀氢氧化钠溶液、酚酞试液、稀盐酸    D. 稀盐酸、酚酞试液、稀氢氧化钠溶液

**例 5:** 在某 100g 氢氧化钠溶液中加入 100g 9.8% 的稀硫酸, 刚好把溶液中的氢氧化钠完全中和。求:

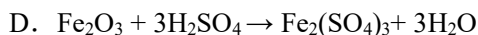
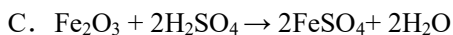
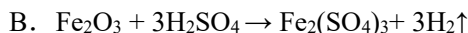
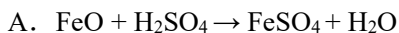
- (1) 原溶液中氢氧化钠的质量分数和物质的量。
- (2) 反应后所得溶液中溶质的质量分数。



## 瓜熟蒂落

1. 下列物质, 属于非金属氧化物, 但不属于酸性氧化物的是 ( )  
 A.  $\text{CO}_2$                       B.  $\text{NO}_2$                       C.  $\text{SO}_2$                       D.  $\text{CO}$
2. 下列描述的物质, 肯定属于碱性氧化物的是 ( )  
 A. 溶于水, 水溶液能使无色酚酞变红的物质  
 B. 溶于水, 水溶液能使紫色石蕊变蓝的物质  
 C. 能与盐酸反应, 生成氯化盐与水的物质  
 D. 既能与水发生化合反应, 又能与硫酸反应生成硫酸盐与水的物质
3. 下列浓溶液瓶口打开后, 看到有白雾产生的是 ( )  
 A. 浓硫酸                      B. 浓盐酸                      C. 食盐                      D. 氢氧化钙
4. 下列可以作为某些气体干燥剂的是 ( )  
 A. 浓盐酸                      B. 浓硫酸                      C. 浓硝酸                      D. 浓氨水
5. 下列几种溶液久置于空气中, 溶液成分不变, 但溶质的质量分数减小且溶液质量增加的是 ( )  
 A. 浓硫酸                      B. 浓盐酸                      C. 浓硝酸                      D. 石灰水
6. 消除铁锈 (主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 可选用 ( )  
 A. 稀硫酸                      B. 氢氧化钠溶液                      C. 水                      D. 硫酸铜
7. 盐酸或稀硫酸常用作金属表面的清洁剂是利用了它们化学性质中的 ( )  
 A. 能与碱反应                      B. 能与金属反应  
 C. 能与某些金属氧化物反应                      D. 能与紫色石蕊试液反应

8. (上海中考) 用稀硫酸除铁锈的原理是 ( )



9. 北京大学教授发现人体心肺血管中存在微量的硫化氢 ( $\text{H}_2\text{S}$ ), 对调节心血管功能有重要作用。硫化氢能溶于水, 水溶液呈酸性, 称为氢硫酸。下列叙述不正确的是 ( )

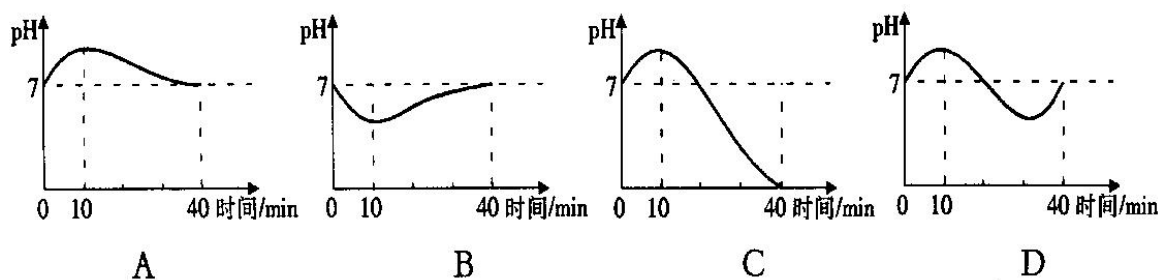
A. 硫化氢由 2 种元素组成

B. 硫化氢中硫元素的化合价为-2 价

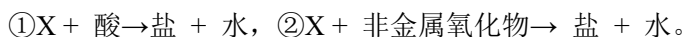
C. 氢硫酸能使紫色石蕊试液变蓝

D. 氢硫酸能与  $\text{NaOH}$  溶液发生中和反应

10. 人体口腔内唾液的 pH 通常约为 7, 在进食过程的最初 10 分钟, 酸性逐渐增强, 之后酸性逐渐减弱, 至 40 分钟趋于正常。与上述事实最接近的图象是



11. (上海中考) X 可以发生如下反应:



X 可能是 ( )

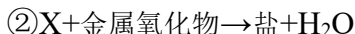
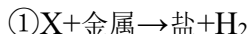
A. 氧化铜

B. 盐酸

C. 氢氧化钠

D. 碳酸钠

12. 物质 X 可发生下列所示的两个反应, 则 X 可能是 ( )



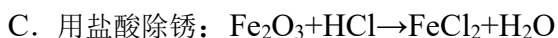
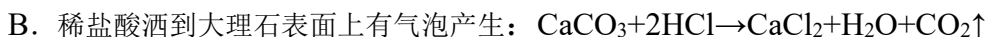
A.  $\text{CaO}$

B.  $\text{CO}_2$

C.  $\text{CO}$

D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

13. 下列化学方程式符合事实的是 ( )





14. 选择下列物质填空（填编号）。

①浓硫酸          ②稀盐酸          ③碳酸

(1) 工业上用于除去铁锈的是\_\_\_\_\_；

(2) 汽水中含有的主要物质是\_\_\_\_\_。

15. 纯净的盐酸是\_\_\_\_\_颜色的液体，有\_\_\_\_\_气味。浓盐酸在空气里会生成\_\_\_\_\_，这是因为从浓盐酸中挥发出来的\_\_\_\_\_气体跟空气里的\_\_\_\_\_接触，形成盐酸的\_\_\_\_\_的缘故。

16. 指示剂是能跟\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_的溶液作用而显示\_\_\_\_\_的物质，常用的指示剂有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，在自然界中有些\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_也可以指示酸碱。

17. 将一铜丝在空气中加热，可观察到\_\_\_\_\_色的铜丝表面变成\_\_\_\_\_色；然后将它浸入稀硫酸里并微热，铜丝表面变成\_\_\_\_\_色，反应后的溶液呈\_\_\_\_\_色；再将铜丝取出用水冲洗后，浸入硝酸汞溶液中片刻，铜丝表面覆盖了一层\_\_\_\_\_色物质，该物质的化学式为\_\_\_\_\_。

18. A、B、C、D、E 分别是氧化铁、铁、氧气、一氧化碳、稀盐酸中的一种物质。请回答下列问题：

氧化铁

铁

氧气

CO

稀盐酸

(1) 在图中将一定条件下所有能发生反应的两种物质用“——”连接起来：

(2) A 与 B 反应后的溶液呈黄色，则 A 与 B 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；

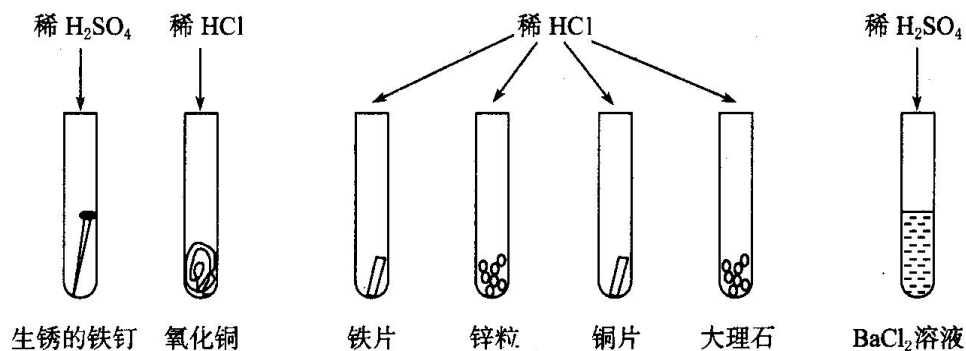
(3) A 与 C 能发生置换反应，则 C 与 D 反应的实验现象为\_\_\_\_\_。

19. 硒元素（元素符号：Se）具有抗衰老、抑制癌细胞的功能。硒的某含氧酸中硒元素的化合价与硫酸中硫元素的化合价相同，化学性质与硫酸相似。

(1) 这种硒的含氧酸的化学式为\_\_\_\_\_，应读做\_\_\_\_\_；

(2) 这种硒的含氧酸与烧碱发生中和反应的化学方程式为：\_\_\_\_\_。

20. 有以下几组实验



(1) 根据实验及现象, 分析、比较和归纳而得出的结论有:

- ① \_\_\_\_\_;
- ② \_\_\_\_\_;
- ③ \_\_\_\_\_。

(2) 指出上述实验中有关物质及反应在实验室、生产和生活等方面的实际应用。(至少写 3 条)

- ① \_\_\_\_\_;
- ② \_\_\_\_\_;
- ③ \_\_\_\_\_。