



黄冈学习网
www.hgxxw.net

分类法及其应用

一、简单分类法

1. 分类法的涵义：

分类是根据对象的共同点和差异性，将对象区分为不同的种类，并且形成有一定从属关系的不同等级的系统的逻辑方法。它也是研究和学习化学物质及其变化的一种常用的科学方法。

分类能帮助人们迅速找到所需要的物品或信息，是人们最熟悉、也是最方便的方便的工作方法。在社会生活、经营管理和科学技术中得到广泛应用；在化学研究领域，运用分类的方法不仅能使化学物质及其变化的知识系统化，还可以通过分门别类的研究，发现物质及其变化的规律。

2. 分类的方法:

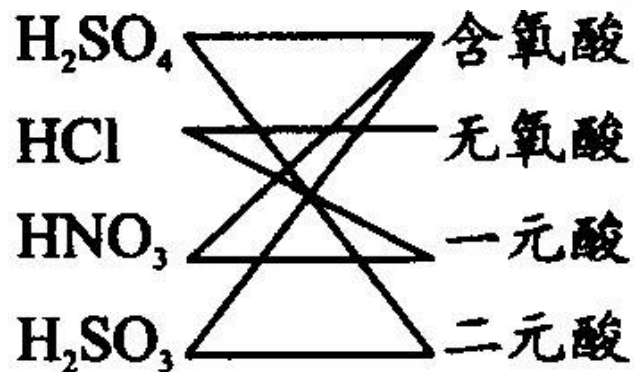
分类根据不同的标准, 可以有不同的分类方法。交叉分类法和树状分类法是两种常用的、具体的分类方法。

要点诠释：分类中要注意的问题

(1) 确定分类的标准

当分类的标准确定后，同类事物在某些方面的相似性可以帮助我们举一反三；对不同类事物的了解使我们有可能做到由此及彼。

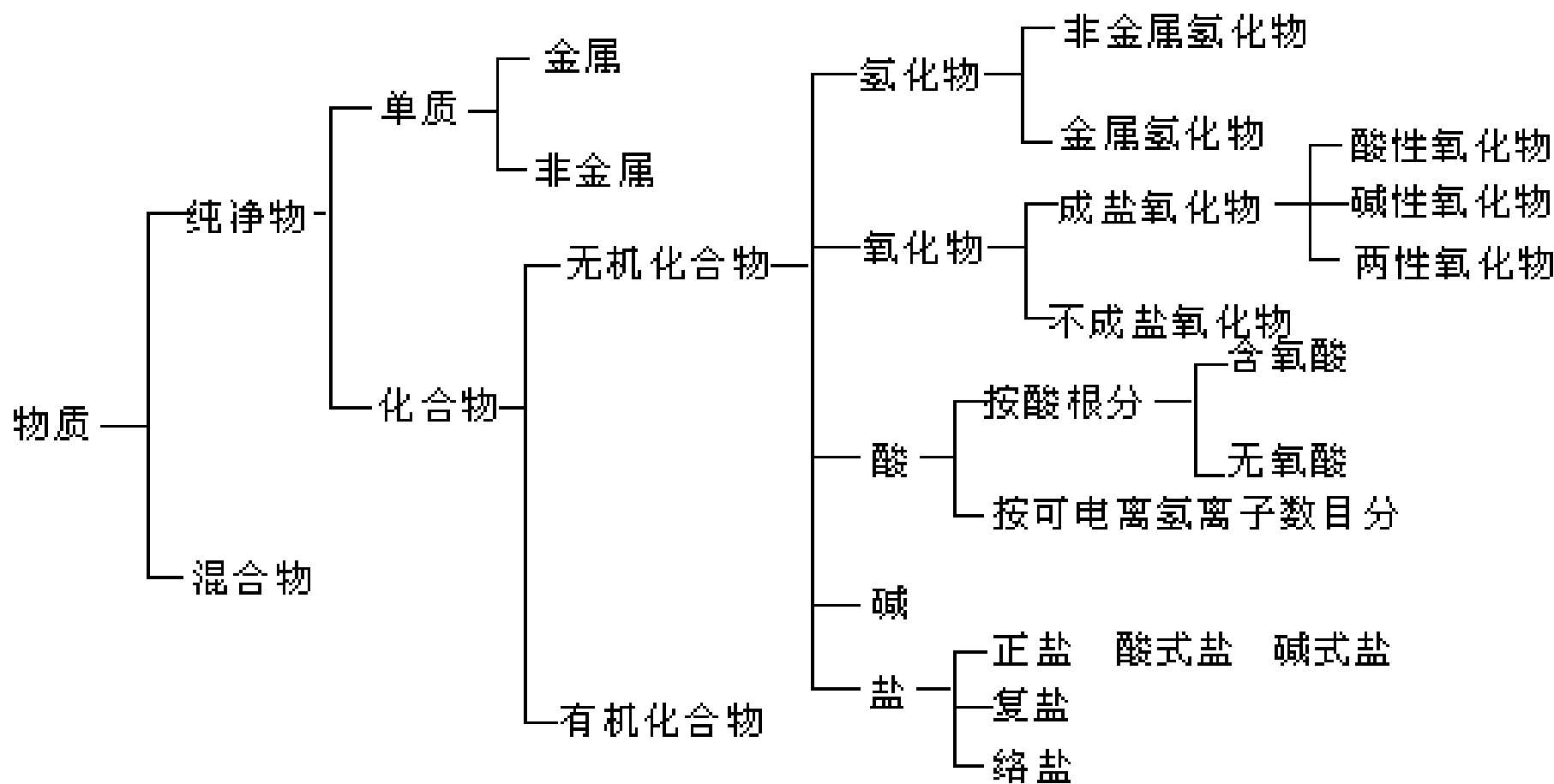
(2) 认识事物时往往需要采用多种分类方法（如“交叉分类”法），以弥补单一分类法的不足，提供关于事物的更多信息。例如，利用交叉分类法， Na_2CO_3 既可以是钠盐，也可以是碳酸盐。又如，以下四种酸的交叉分类见下图：



(3) 对同类事物进行再分类，即采用“树状分类”法。

树状分类法：确定更细的标准，对同一类物质进行再分类。这种分类法便于系统认识物质，强调了不同类别物质的内在联系，每一类物质之间没有交叉关系，培养了思维的系统性和严谨性。

二、化学物质的树状分类法



1. 氧化物的分类

(1) 氧化物的分类

从组成元素分：金属氧化物，如 CuO 、 Al_2O_3 ；非金属氧化物，如 CO 、 CO_2 ；

从性质上分：

酸性氧化物：能与碱反应生成盐和水的氧化物，如 CO_2

碱性氧化物：能与酸反应生成盐和水的氧化物，如 CuO

两性氧化物：和酸、碱都能反应生成盐和水的氧化物如 Al_2O_3

不成盐氧化物：和酸、碱都不反应的氧化物，如 H_2O

(2) 注意:

- ① 非金属氧化物不一定是酸性氧化物，如 CO 、 H_2O 属不成盐氧化物；
- ② 金属氧化物不一定是碱性氧化物，如 Mn_2O_7 属酸性氧化物；
- ③ 酸性氧化物不一定是非金属氧化物， Mn_2O_7 属金属氧化物；
- ④ 碱性氧化物一定是金属氧化物。

2. 酸的分类

按酸是否含氧元素，可分为：

{ 含氧酸： H_2SO_4 、 HNO_3 ...
无氧酸： HCl 、 H_2S ...

按酸能电离出的 H^+ 个数，可分为：

{ 一元酸： HCl 、 HNO_3 ...
二元酸： H_2SO_4 、 H_2S
三元酸： H_3PO_4

按酸性强弱，可分为：

{ 强酸（完全电离）： H_2SO_4 、 HNO_3 、 HCl 、 HBr 、 HI
弱酸（部分电离）： HF 、 HClO 、 H_2S 、 H_2SO_3 、 H_2CO_3 、 H_2SiO_3 、 H_3PO_4

按酸的沸点高低，可分为：

- 高沸点酸（不挥发性酸）： H_2SO_4 、 H_3PO_4
- 低沸点酸（易挥发性酸）： HF 、 HNO_3 、 HCl 、 HBr 、 HI

按酸的稳定性（是否易分解）可分为：

- 稳定性酸： H_2SO_4 、 HF 、 HCl
- 不稳定性酸： H_2SO_3 、 H_2CO_3 、 HNO_3

H_2SO_4 按照上面的分类可以是二元酸、强酸、稳定性酸、难挥发性酸。

3. 碱的分类

按溶解性，可分为：

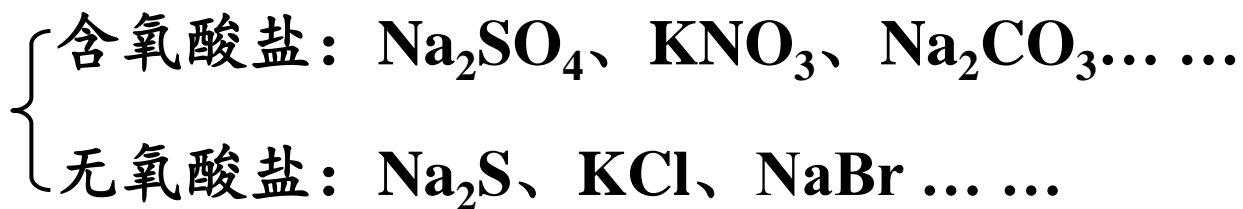
- 可溶性碱： KOH 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ （微溶）
- 难溶性碱： $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$...

按碱性强弱，可分为：

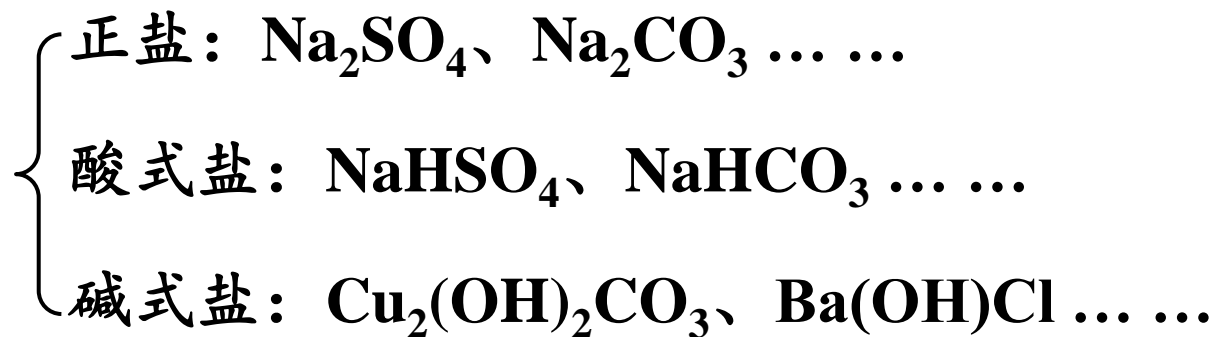
- 强碱（完全电离）： KOH 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 弱碱（部分电离）： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$)、
难溶性碱

4. 盐的分类

按是否含有氧元素，可分为：



按酸碱中和反应程度，可分为：

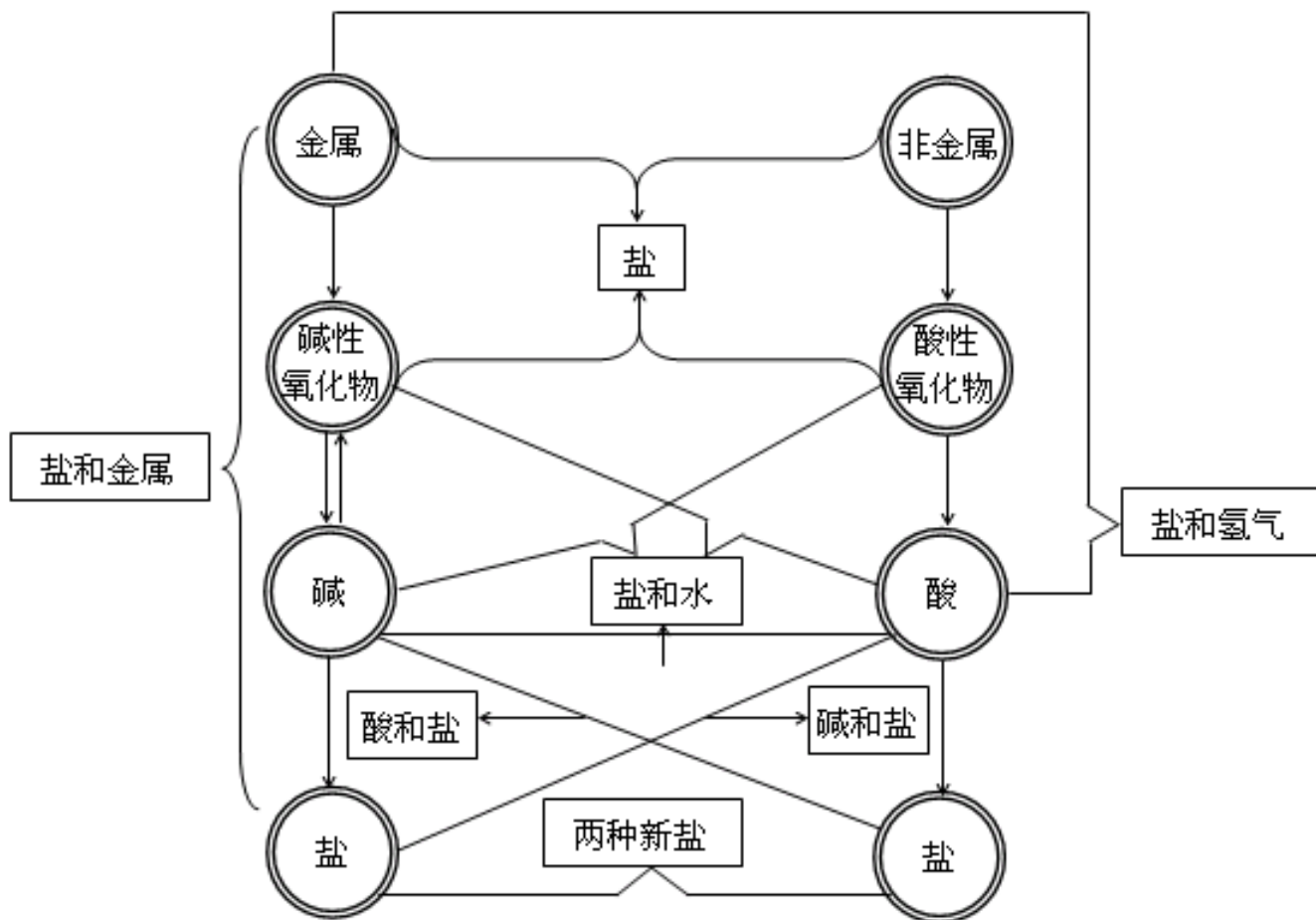


Na_2CO_3 属于含氧酸盐、正盐、钠盐、碳酸盐等。



三、各类物质间的相互关系——无机反应规律

酸碱盐氧化物之间的相互关系如下图所示：



各类物质的相互关系

要点诠释：

既要掌握其所属类别的通性，还要掌握这种物质的特性。例如，酸与金属反应可以生成氢气和盐，这是一般规律，但并不是所有的酸和金属反应都产生 H_2 ；金属氧化物不都是碱性氧化物（如 Mn_2O_7 是酸性氧化物）；碱性氧化物不都能与水反应生成相应的碱，如 Fe_2O_3 与 H_2O 不反应。

(一) 金属的性质:

1、与非金属的反应, 可得无氧酸盐或金属氧化物。

2、与酸反应

(1) 金属活动表H前面的金属与酸发生置换反应生成盐和 H_2

(2) 金属与 HNO_3 、浓 H_2SO_4 不发生置换反应

3、与盐溶液反应

(1) 在金属活动顺序表中, 排在前面的金属将后面的金属从盐溶液中置换出来。例如: $Fe + CuSO_4 = Cu + FeSO_4$

(2) K、Na、Ca等非常活泼的金属与盐溶液不直接发生置换反应, 其反应比较复杂。

(二) 非金属的性质

1、与金属反应

2、与非金属反应

3、与氢气反应

4、与H₂O的反应：
$$\text{C} + \text{H}_2\text{O} (\text{气}) \xrightleftharpoons{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$$

(三) 碱性氧化物的性质

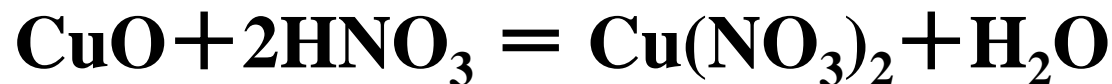
1、与H₂O反应：碱性氧化物（易溶）+H₂O→碱（易溶）



2、与酸性氧化物反应：碱性氧化物+酸性氧化物→含氧酸盐



3、与酸反应：碱性氧化物+酸→含氧酸盐+水；例如



(四) 酸性氧化物发生的反应

1、与水反应：酸性氧化物+水→酸 例如：



注意：SiO₂难溶于水，不与水反应

2、与碱性氧化物反应：碱性氧化物+酸性氧化物→含氧酸盐

3、与碱反应：酸性氧化物+碱→盐+水；例如



注意：难溶性的碱与酸性氧化物不反应

(五) 碱的性质

1、与酸性氧化物反应：碱+酸性氧化物→盐+水

2、与酸反应：碱+酸→盐+水

3、与盐反应：强碱+弱碱盐→弱碱+强碱盐 即强碱制弱碱

例如： $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$;

$\text{KOH} + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$ ，若反应物是浓溶液或加热时，则 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分解生成 $\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

4、难溶性碱的不稳定性：难溶性碱受热易分解，

难溶性碱 $\xrightarrow{\Delta}$ 碱性氧化物+水

例如： $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ；

$2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

强碱稳定，受热难分解

(六) 酸的性质

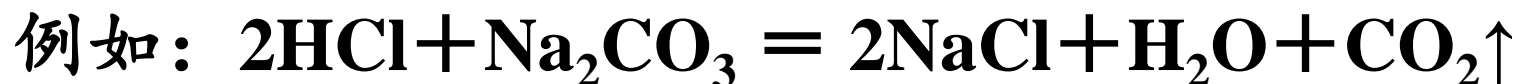
1、与金属反应（见前述）

2、与碱性氧化物反应：酸+碱性氧化物→含氧酸盐+水；



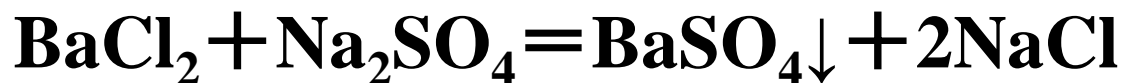
3、与碱反应：碱+酸 → 盐+水

4、与盐反应：强酸+弱酸盐→弱酸+强酸盐，即强酸制弱酸；



(七) 盐的性质

- 1、与金属反应（见前述）
- 2、与碱反应（见前述）
- 3、与酸反应（见前述）
- 4、与盐反应：盐+盐→生成两种新盐；生成物要有沉淀



例1、下列关于酸、碱、盐中元素组成的说法正确的是（ ）

- A. 酸、碱一定含氢，盐一定不含氧
- B. 酸、碱、盐可以不含金属元素
- C. 碱、盐可能含氧，酸一定含氧
- D. 盐一定含金属元素，酸、碱一定含氧

例2、下列物质的分类合理的是 ()

A. 碱性氧化物: Na_2O CaO Mn_2O_7 MgO

B. 碱: NaOH KOH $\text{Ba}(\text{OH})_2$ Na_2CO_3

C. 铵盐: NH_4Cl NH_4NO_3 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

D. 氧化物: CO_2 NO SO_2 H_2O

例3、经测定一瓶气体中只含C和H两种元素，通常情况下这瓶气体不可能是（ ）

- A. 一种化合物
- B. 一种单质和一种化合物的混合物
- C. 两种化合物
- D. 两种单质

例4、盐是一类常见物质，下列物质可直接和适当的物质反应生成盐的是（ ）

①金属 ②碱性氧化物 ③碱

④非金属 ⑤酸性氧化物 ⑥酸

A. 只有①②③

B. 只有①④⑥

C. 只有②⑤⑥

D. 全部

例5、每组中都有一种物质与其他物质在分类上不同，试分析每组中物质的组成规律，将这种不同于其他物质的物质找出来。

(1) NaCl 、 KCl 、 NaClO 、 BaCl_2 _____。

(2) HClO_3 、 KClO_3 、 Cl_2 、 NaClO_3 _____。

(3) H_3PO_4 、 H_4SiO_4 、 HCl 、 H_2SO_4 _____。

(4) 浊液、溶液、胶体、水_____。

(5) 空气、 N_2 、HCl气体、 CO_2 、 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
_____。

(6) 铜、金、银、钠_____。



黄冈学习网
www.hgxxw.net