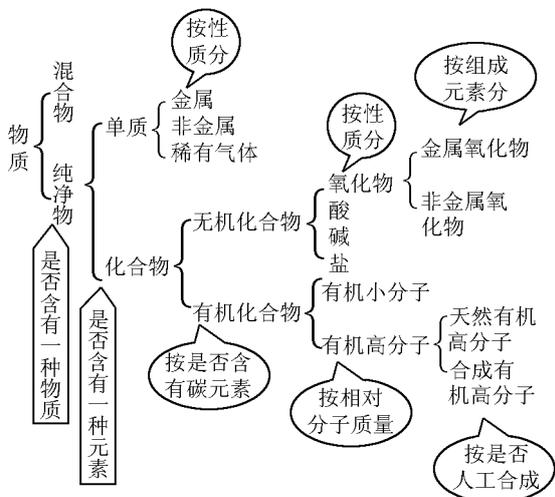


# 中考化学复习专题(物质的分类)讲解\*

江苏省东海县南辰中学 222324 胡恒武

物质的分类是初中化学最重要的基础知识之一,是一个难点内容和中考的热点,学生能否准确区别各类物质,对后续化学知识的学习起决定作用,由于物质分类的概念贯穿初中化学整个教材,学生对各个分类概念的了解处于零散和片面状态,所以在初中化学复习起始阶段,首先要对物质分类概念进行系统梳理,才能建构学生系统的化学知识,达到事半功倍的复习效果,在化学中考时取得优异的成绩。

## 一、初中化学物质分类知识网络



## 二、初中化学教学中学生应该掌握分类的概念级别

1. 一级分类概念包括: 纯净物和混合物。
2. 二级分类概念包括: 纯净物包括单质和化合物。
3. 三级分类概念包括:
  - (1) 单质包括: ①金属单质; ②非金属单质; ③稀有气体单质。
  - (2) 化合物包括: ①无机化合物; ②有机化合物(简称有机物)。
4. 四级分类概念包括
  - (1) 无机化合物包括氧化物、酸、碱、盐。
  - (2) 有机化合物包括有机小分子和有机高分子。

## 5. 五级分类为

(1) 氧化物按组成为金属氧化物和非金属氧化物,酸、碱、盐不再细分。

(2) 有机小分子分类到高中学习,有机高分子又分为天然有机高分子和合成有机高分子。

在给物质进行分类时,如果确定是混合物就不再二级分类,只有确定是纯净物,才进行二级分类,是单质还是化合物,然后对单质和化合物进行三级分类,如果属于单质类再根据汉字偏旁确定是金属单质还是非金属单质或稀有气体,单质的分类到此为止,如果是化合物再分清是无机物还是有机物;再对无机物和有机物进行四级分类,无机物包括氧化物、酸、碱、盐,有机物包括高分子有机物和小分子有机物,初中化学中还还对氧化物进行五级分类,包括金属氧化物和非金属氧化物,知道有机高分子包括天然和人工合成两类。

## 三、分类概念的内涵和外延

1. 混合物是指由两种或两种以上物质组成的物质,如:空气、河水、海水等,混合物没有固定的组成和性质,写不出化学式。

2. 纯净物是指由一种物质组成的物质,有固定的组成和结构,各种物质都有化学式,根据化学式可以判断这种纯净物属于哪一类别,如:氧气( $O_2$ )、水( $H_2O$ )、氯酸钾( $KClO_3$ )。

3. 单质是由同种元素组成的纯净物,如:氧气( $O_2$ )、铜( $Cu$ )、氦气( $He$ )。

4. 化合物是由不同种元素组成的纯净物,如:二氧化碳( $CO_2$ )、氯化钠( $NaCl$ )等。

5. 氧化物由只含有两种元素且其中一种是氧元素,如氧化铁( $Fe_2O_3$ )、四氧化三铁( $Fe_3O_4$ )等。

6. 金属氧化物是指由金属元素和氧元素组成的化合物,如氧化铁( $Fe_2O_3$ )。

7. 非金属氧化物是指由非金属元素和氧元素组成的化合物,如二氧化碳( $CO_2$ )。

8. 酸是指溶于水电离产生的阳离子全部是氢离子的化合物,如:盐酸( $HCl$ )、硫酸( $H_2SO_4$ )等。

9. 碱是指溶于水电离产生阴离子全部是氢氧根离子的化合物,如:氢氧化钠(NaOH)、氢氧化钙[Ca(OH)<sub>2</sub>]等。

10. 盐是指由金属阳离子和酸根阴离子组成的化合物,如:碳酸钠(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)、碳酸钙(CaCO<sub>3</sub>)等。

11. 有机物是指含有碳元素的化合物,如:甲烷(CH<sub>4</sub>)、酒精(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)等。

12. 有机小分子是指相对分子质量较小的有机物,如:甲烷(CH<sub>4</sub>)、酒精(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)等。

13. 有机高分子是指相对分子质量较大的有机物,如:淀粉[(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>6</sub>)<sub>n</sub>]、蛋白质等。

#### 四、分类知识的归纳和总结

1. 混合物一定是由多种物质组成,但不一定由多种元素组成,也可以只含有一种元素;由一种元素组成的物质可能是单质也可能是混合物,但一定不是化合物。例如:氧气(O<sub>2</sub>)和臭氧(O<sub>3</sub>)组成的混合物,金刚石(C)和石墨(C)组成的混合物、白磷(P)和红磷(P)组成的混合物。

2. 化合物一定由不同种元素组成的,但由不同种元素组成的物质不一定是化合物,某物质如果含有两种或两种以上元素,该物质可能是化合物也可能是混合物,但一定不是单质。

3. 单质一定由同种元素组成,但由同种元素组成的物质不一定是单质,可能是混合物,一定不是化合物。

4. 酸中一定含有氢元素,不一定含有氧元素,含有氢元素的化合物不一定是酸;酸类物质一定显酸性,但显酸性的物质不一定属于酸类物质。

5. 碱中一定含有氢、氧两种元素,碱类物质如果能溶于水一定显碱性,但显碱性的物质不一定是碱类物质,如:碳酸钠(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)是盐类物质,但水溶液显碱性。

6. 盐是由金属阳离子和酸根阴离子组成的化合物,但盐中不一定含有金属元素,铵根(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)是类似金属离子的阳离子,在化学上把铵根(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)当作金属离子,如:硝酸铵(NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)等铵盐中就不含有金属元素。

7. 有机物是指含有碳元素的化合物,但许多含有碳元素的化合物不属于有机物,如:碳酸盐类、碳的氧化物、碳酸等都不是有机物,也就是说有机物和无机物没有明显的界限。

#### 五、记住俗名和主要成分准确判断混合物和纯净物

俗名和主要成分的记忆是学习化学的难点,有俗名的物质,说俗名和化学名称时表示的都是纯净物,当说的物质含有主要成分时,指明物质时表示的是混合物,指明主要成分的化学名称时则表示纯净物,例如:石灰石的主要成分是碳酸钙,石灰石是混合物,碳酸钙是纯净物;所以当对物质进行分类时,首先要弄清是纯净物还是混合物,准确记住是有无俗名和主要成分显得十分重要,例如:氧化钙的俗名是生石灰,氢氧化钙的俗名是熟石灰,石灰石的主要成分是碳酸钙,氯化钠是食盐的主要成分,试题中出现生石灰和熟石灰就表明是纯净物,而出现石灰石和食盐则表明是混合物;

下面列出初中化学教材涉及到俗名和主要成分

表1 初中化学涉及到有俗名的物质

学名	俗名	化学式	学名	俗名	化学式
固态二氧化碳	干冰	CO <sub>2</sub>	氢氧化钙	熟石灰、消石灰	Ca(OH) <sub>2</sub>
过氧化氢	双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	碳酸钠	面碱、口碱、纯碱、苏打	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
氧化钙	生石灰	CaO	碳酸氢钠	小苏打	NaHCO <sub>3</sub>
乙酸	醋酸	CH <sub>3</sub> COOH	碱式碳酸铜	铜绿	Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
氢氧化钠	火碱、烧碱、苛性钠	NaOH	乙醇	酒精	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH

表2 初中化学涉及的含有主要成分的物质

学名	俗名	化学式	学名	俗名	化学式
石灰石	碳酸钙	CaCO <sub>3</sub>	液化石油气	丁烷	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
发酵粉	碳酸氢钠	NaHCO <sub>3</sub>	无定形碳	碳	C
食盐	氯化钠	NaCl	赤铁矿	氧化铁	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
天然气、沼气、坑气、瓦斯气体	甲烷	CH <sub>4</sub>	磁铁矿	四氧化三铁	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
煤气	一氧化碳	CO	铝土矿	氧化铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

另外,无定形碳和稀有气体都是总称,所以试

题出现无定形碳和稀有气体都表明是混合物; ▶

# 全面理解原子结构与性质周期性变化中的特殊性

宁夏育才中学 750021 吴根亮

1. 能量最低原理就是电子首先填充到能量最低的轨道中去

能量最低原理是指基态原子核外电子的排布力求使整个原子的能量处于最低状态。不能将能量最低原理简单地理解成就是电子首先填充到能量最低的轨道中去。整个原子的能量也不能机械地看做各电子所处轨道的能量之和。因为某电子的“轨道能”不仅与核电荷数、能层、能级等有关，还动态地与电子的数目以及与其他电子各处到什么轨道上有关。

因此，能量最低原理不是指原子轨道能量高低，也不是指原子轨道能量和最低，而是指原子体系的总能量最低。

2. 构造原理的顺序就是各能级能量由低到高

▶再则，要排除一些修饰词语的干扰，比如：纯净的水、洁净的空气都是混合物，而冰水混合物则是纯净物，因为冰水混合物中只含有水一种物质；合金、溶液和自然界中的各种水（除蒸馏水被认为是纯净物）都是混合物。

## 六、弄清各类别物质的微观示意图

近年来各地中考试题往往给出粒子的微观示意图，让学生通过观察分析示意图中微粒构成和组成情况判断表示物质类别，试题中不外乎以下几种类型，教学中针对以下几类微观示意图训练学生的识别能力，才能解决千变万化的中考试题。

### 1. 表示单质的几种微观示意图

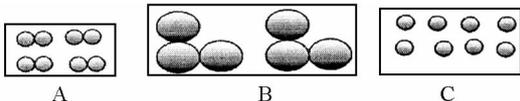
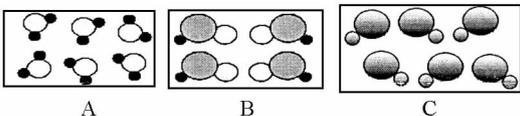


图 A：表示由 2 个原子构成的分子组成的单质。  
图 B：表示由 3 个原子构成的分子组成的单质。  
图 C：表示由 1 个原子直接构成的单质。

### 2. 表示化合物的几种微观示意图



的顺序

构造原理是电子随核电荷数递增填充电子在次序上的顺序，并不意味着先填能级的能量一定比后填能级的能量低。例如 3d 能级的能量并不一定比 4s 能级的能量高。举例说明，对于 K、Ca 等原子，3d 与 4s 电子间相互屏蔽的现象不存在或不很重要，这时 4s 电子仅比 3d 电子稍微弥散一些，使其核吸引能稍微大一些，同时它所受到内层电子的排斥作用却稍小，其平均动能也稍小，总的结果是  $E_{4s} < E_{3d}$ 。当 3d 电子与 4s 电子共存时，例如 Sc 等元素的情况，由于 3d 电子对 4s 电子显著的屏蔽作用，使 4s 电子弥散的程度显著地超过 3d 电子，故使其核吸引能显著地超过 3d 电子，致使总的结果  $E_{4s} < E_{3d}$ 。

图 A：表示由 2 种元素 3 个原子构成的分子组成的化合物，也可能是氧化物。

图 B：表示由 3 种元素 3 个原子构成的分子组成的化合物。

图 C：表示由 2 种元素 2 个原子构成的分子组成的化合物，也可能是氧化物。

### 3. 表示混合物的几种微观示意图

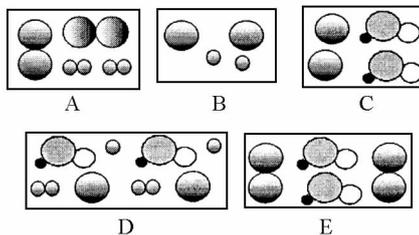


图 A：表示由 2 种单质组成的混合物。

图 B：表示由 2 种单原子组成的混合物。

图 C：表示由 1 种单原子和 1 种 3 原子分子组成的混合物。

图 D：表示由 2 种分子和 2 种原子组成的混合物

图 E：表示 2 种分子组成的混合物。

(收稿日期：2014-01-02)