



黄冈、启东、海淀百位名师鼎力打造
让你0距离感受特级教师的指导

全程 攻略

中考化学

- ➡ 解读最新考试说明
- ➡ 透析最准命题走势
- ➡ 把握最精中考试题
- ➡ 设计最佳复习攻略

➡ 命题动向

➡ 专题例析

➡ 专题练习

➡ 全真模拟

中国和平出版社

前言

为了适应高中、初中升学考试改革的需要,我们特邀请了一批来自全国名校教学第一线的名师和多年从事高考、中考研究工作的专家学者编写了这套《全程攻略》丛书。这套书的特点是:虚实结合、突出实战、针对性强、代表性广、权威性高,涵盖前沿信息、一线资料丰富。

本丛书分高中、初中两个部分。均按复习备考全过程由浅到深,分步编写,以利大家学习。全书力求体现现行的高考《考试说明》精神和全国中考形势的共同要求。

其一,介绍了高考、中考命题形势,以备考生明确复习方向。

其二,从教与学和备考的实际出发,编写了专题学习资料(按考点,结合实例对各科复习考试的范围、重点、难点、疑点作了讲析;同时设置了专题训练),以备考生理清高考、中考知识能力体系的脉络,打好复习备考的基础。

其三,针对各专题编写了强化训练题,并附有名师较详细的题解分析。

其四,综合能力检测训练,对学科内和学科间的知识点、能力点作综合的检测,以提高和检测各学科实际掌握的水准。这部分内容从全国名校组稿,实际上就是升学考试的模拟试卷。

基于此,我们相信只要这一套《全程攻略》丛书在手,认真研读思考,认真独立演练,做到融会贯通必考知识,熟练掌握必考能力,必将夺取高考或中考的最终胜利。

本套丛书,高中部分共9种:语文、数学、英语、政治、历史、地理、物理、化学、生物。初中部分共6种:语文、数学、英语、物理、化学、政治。各自独立成册。

由于时间仓促,书中疏漏难免,敬请批评指正。

本丛书编委会

目 录

第一部分 专题例析

第一单元 化学基本概念和原理	(1)
一 物质的组成和结构	(1)
二 物质的分类	(4)
三 物质的性质和变化	(8)
四 化学用语 化学量 质量守恒定律	(12)
五 溶液	(16)
第二单元 元素及其化合物的基础知识	(21)
一 空气 氧	(21)
二 水 氢	(23)
三 碳 二氧化碳	(25)
四 一氧化碳及其他碳素化合物	(28)
五 氧、氢、碳相互间的关系	(31)
六 铁	(33)
七 酸、碱、盐、氧化物和化学肥料	(36)
八 各类无机物的相互关系	(42)
第三单元 化学实验	(47)
一 常用化学实验仪器	(47)
二 化学实验基本操作	(50)
三 气体的制备	(54)
四 常见物质的检验	(59)
五 物质的分离和提纯	(64)
第四单元 化学计算	(67)
一 有关化学式的计算	(67)
二 有关化学方程式的计算	(69)
三 有关溶液的计算	(71)
第五单元 热点专题和题型解析	(74)
一 STS 试题	(74)
二 实验设计	(77)
三 跨学科综合试题	(82)
四 开放性试题	(86)
参考答案	(89)

第二部分 专题练习

第一单元 化学基本概念和原理	(99)
专题一 物质的组成和结构	(99)
专题二 物质的分类	(101)
专题三 物质的性质与变化	(103)
专题四 化学用语 化学量 质量守恒定律	(105)
专题五 溶液	(107)
第二单元 元素及其化合物的基础知识	(110)
专题一 空气 氧	(110)
专题二 水 氢	(113)
专题三 碳 二氧化碳	(114)
专题四 一氧化碳及其他碳素化合物	(116)
专题五 氧、氢、碳相互间的关系	(117)
专题六 铁	(119)
专题七 酸、碱、盐、氧化物和化学肥料	(121)
专题八 各类无机物的相互关系	(122)
第三单元 化学实验	(127)
专题一 常用化学实验仪器	(127)
专题二 化学实验基本操作	(128)
专题三 常见气体的制备	(131)
专题四 常见物质的检验	(135)
专题五 物质的分离和提纯	(139)
第四单元 化学计算	(141)
专题一 有关化学式的计算	(141)
专题二 有关化学方程式的计算	(141)
专题三 有关溶液的计算	(143)
第五单元 热点专题与题型解析	(145)
专题一 STS 试题	(145)
专题二 实验设计	(149)
专题三 跨学科综合试题	(153)
专题四 开放性试题	(157)
参考答案	(159)

第三部分 全真模拟

中考化学模拟试卷(一)	(170)
-------------------	-------

中考化学模拟试卷(二)	(173)
中考化学模拟试卷(三)	(176)
中考化学模拟试卷(四)	(178)
中考化学模拟试卷(五)	(180)
参考答案	(182)

第一单元 化学基本概念和原理

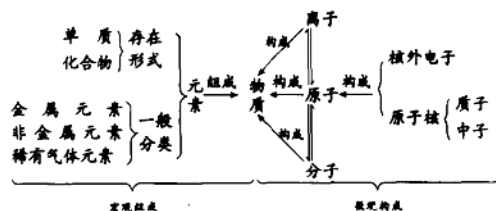
物质的组成和结构

[考试大纲要求]

1. 了解原子的概念、原子的结构, 了解核外电子排布的初步知识.
2. 了解常见的几种离子的表示方法.
3. 理解分子的概念、离子的形成. 要学会用分子的观点解释物理变化、化学变化. 理解元素的概念.

[知识规律总结]

一、知识网络



二、知识要点

1. 元素

(1) 元素是具有相同核电荷数(即质子数)的一类原子的总称. 它是一种宏观概念, 只讲种类, 不论个数.

(2) 元素的种类取决于原子的核电荷数(即核内质子数); 元素的化学性质取决于原子的最外层电子数.

(3) 地壳中元素质量分数前四位是: 氧、硅、铝、铁.

空气中元素含量前二位的元素是: 氮、氧.
组成物质最多的元素是: 碳.

2. 分子、原子和离子

(1) 分子

①分子是保持物质化学性质的最小粒子. 同种物质的分子, 性质相同; 不同种物质的分子, 性质不同. 如: 保持水化学性质的最小粒子是水分子.

②分子的基本特征是: A. 质量小, 体积小; B. 总是不断运动的; C. 分子之间有间隔.

③物质发生物理变化时, 物质的分子本身没有发生改变. 如水的汽化, 水分子本身没有变, 变化的只是水分子之间的距离. 物质发生化学变化时, 构成物质的分子受到破坏, 分子中的原子彼此分开, 然后重新组合, 形成新物质的分子. 如硫在氧气中燃烧, 硫和氧气的分子都发生了变化, 生成了二氧化硫分子.

(2) 原子

①原子是化学变化中的最小粒子. 也就是说原子在化学变化中不能够再分. 如电解水中的最小粒子是氧原子和氢原子.

②在化学变化中, 分子能再分成原子, 而原子不能再分. 这是原子和分子的根本区别.

③原子的结构

原子 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子 (每个质子带1个单位正电荷)} \\ \text{中子 (不带电荷)} \end{array} \right. \\ \text{核外电子 (每个电子带一个单位负电荷)} \end{array} \right.$

在原子中:

核电荷数 = 质子数 = 核外电子数
(整个原子不显电性)

④核外电子的排布

在含有多个电子的原子里, 由于各电子的能量并不相同, 核外电子是分层排布的.

电子层数 1 2 3 4 5 6 7
能量高低 由低 $\longrightarrow$ 高
离核远近 由近 $\longrightarrow$ 远

A. 每层最多容纳的电子数为 $2n^2$ 个 (n 为电子层数).

B. 最外层电子不能超过 8 个, 倒数第二层不超过 18 个.

C. 电子总是先尽排布在能量低的电子层, 然后依次向能量高的外层排布.

(3) 离子

①离子是带电的原子或原子团. 带正电荷的离子叫做阳离子, 阳离子所带正电荷数等于其原子失去电子的数目(常是最外层电子数). 例如: Na^+ , Al^{3+} 等. 带负电荷的离子叫做阴离子, 阴离子所带负电荷数等于其原子得到电子的数目(8 减去最外层电子数). 例: Cl^- , S^{2-} 等.

②每种元素的原子均有达到 8 个电子 (He 为 2 个) 稳定结构的趋向. 不具备稳定电子层结构的原子, 为了达到稳定结构, 会在不同条件下自相或相互结合(得失电子或共用电子对), 形成单质或化合物. 同样, 离子与原子通过电子得失可以相互转化.

阳离子 $\xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}}$ 原子 $\xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}}$ 阴离子
如: $\text{Mg}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{失 2 个电子}]{\text{得 2 个电子}} \text{Mg} \quad \text{O} \xrightleftharpoons[\text{失 2 个电子}]{\text{得 2 个电子}} \text{O}^{2-}$

③离子中各微粒的比较:

在阳离子中, 质子数 > 核外电子总数

如 $\text{Na}^+ \left(\begin{array}{c} +11 \\ 2 \end{array} \right) 8$

在阴离子中, 质子数 < 核外电子总数

如 $\text{Cl}^- \left(\begin{array}{c} +17 \\ 2 \end{array} \right) 8 \quad 8$

④常见离子:

阳离子: H^+ , Na^+ , Ba^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} 等.

阴离子: SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , OH^- , CO_3^{2-} 等.

3. 元素、分子、原子、离子的区别和联系

(1) 元素与原子的比较

	元 素	原 子
区 别	①是具有相同核电荷数(即质子数)的一类原子的总称	①是化学变化中的最小粒子
	②是宏观概念,只讲种类,不论个数	②是微观概念,既论种类,也论个数
	③在化学反应中种类不变	③在化学变化中原子核不变,电子层结构变化
联系	原子是元素的最小单元,凡核电荷数相同的一类原子,都属于同一种元素	
实例	二氧化碳由碳元素和氧元素组成	一个二氧化碳分子由一个碳原子和两个氧原子构成

(2) 分子与原子的比较

项目	分 子	原 子
相同	都是构成物质的一种粒子	
区别	分子是保持物质化学性质的最小粒子,化学变化中可以再分	原子是化学变化中的最小粒子,化学变化中不可以再分
联系	原子可构成分子,分子在化学变化中可分成原子	

(3) 原子与离子的比较

	原 子	离 子	
		阳 离 子	阴 离 子
相同点	都是直接构成物质的一种粒子,同种元素的原子和离子核电荷数相同		
区 别	质子数 = 核外电子数 电中性	质子数 > 核外电子数 带正电荷	质子数 < 核外电子数 带负电荷
	除稀有气体原子外,都是不稳定结构	许多离子都是稳定结构	比相应原子少一个电子层
表示方法	用元素符号表示(如 Fe、S)	用离子符号表示(如 Na ⁺)	用离子符号表示(如 S ²⁻)
联 系	阳离子 $\xrightarrow{\text{得电子}}$ 原子 $\xrightarrow{\text{失电子}}$ 阴离子		

(4) 元素与原子最外层电子数的关系

元素分类	金属元素	非金属元素	稀有气体元素
最外层电子数	一般少于 4 个	一般为 4~7 个	一般为 8 个 (He 为 2 个)
结构特征	是一种不稳定结构,易失去最外层电子,达到 8 电子稳定结构	是一种不稳定结构,易获得电子达到 8 电子稳定结构	是一种稳定结构

元素分类	金属元素	非金属元素	稀有气体元素
化学性质	不稳定	不稳定	较稳定
举 例	Na: (+11) 2 8 1	O: (+8) 2 6	Ne: (+10) 2 8
结 论	元素的化学性质、元素的分类决定于原子的最外层电子数		

三、重点指导

1. 物质与元素、分子、原子、离子间的关系

- (1) 一切物质都是由元素组成的。
- (2) 构成物质的三种基本粒子是分子、原子、离子。
- (3) 大多数物质由分子构成,如水、氧气等;有些物质由原子构成,如汞等金属、稀有气体等;还有些物质由离子构成,如氯化钠、硫酸铜等。

2. 结构与性质的联系

- (1) 元素的化学性质主要决定于该原子的最外层电子数,如化学活泼性、得失电子的难易。
- (2) 元素的种类由元素或离子的质子数(核电荷数)决定。
- (3) 元素的化合价决定于原子的最外层电子数。
- (4) 相对原子质量决定于质子数和中子数。
- (5) 同种元素的原子与离子由于其结构(最外层电子数不等)不同,所以它们的性质也不同。例: Na⁺ 和 Na 它们的最外层电子数分别是 8 和 1,所以它们的化学性质不同。

(6) 分子是保持物质化学性质的最小粒子,单个分子不能体现大量分子聚集时表现的物理性质,构成分子的原子不能保持原物质的化学性质(注意:由原子直接构成的物质,如汞,其原子也能保持原物质的化学性质)。

[思维技巧点拨]

例 1 证明分子在化学反应中可分的是 ()

- 铁矿石磨成粉末
- 加热氧化汞有银白色汞生成
- 碘固体受热形成紫色蒸气
- 汽油挥发了

【解析】 物质在发生化学变化时,分子先分成原子,原子再组成新的分子或直接聚集成物质,所以解本题的关键,是认清在变化前后分子要发生变化,换句话说,如果是物理变化,分子在变化前后不发生变化,就无法证明分子在化学反应中可分。

A 选项中,铁矿石虽然由块状磨成了粉末,但构成铁矿石的分子并没有改变。

B 选项中,加热氧化汞后,有新的物质银白色的汞生成,肯定属于化学变化,反应前是氧化汞分子,氧化汞分子先分成氧原子和汞原子,每 2 个氧原子结合成一个新的氧分子,许多氧分子构成氧气,许多汞原子直接构成银白色的汞,从而证明在化学反应中分子可分。

C 选项中,碘固体受热生成了紫色蒸气是由于碘分子受热后运动速度加快,使分子间的间隔变大而变成了气体,碘分子本身没有改变,它只是物质状态改变了。

D 选项中,汽油挥发的理由和 C 相同,汽油分子没有改变。

答案: B

例 2 甲醛(化学式为 CH_2O) 是室内装潢时的主要污染物之一,下列说法正确的是 ()

- A. 甲醛是由碳、氢、氧三种元素组成的
- B. 甲醛是由碳原子和水分子构成的
- C. 甲醛由一个碳元素,两个氢元素,一个氧元素组成
- D. 甲醛分子由碳原子、氢气分子、氧原子构成的。

【解析】 物质、元素等属于宏观概念,宏观概念只有种类之分,而不讲个数。分子、原子等属于微观概念,微观概念既有种类的区别,又讲个数的多少。通常讲物质的组成,应该说它由何种元素组成。回答物质的某一个分子构成时,才能说它是由什么原子以及几个原子构成。

A 选项讲的是物质由元素组成的概念,所以是正确的。

B 选项中甲醛是由碳原子和水分子构成的,纯净的物质只能由同一种分子构成,不可能同时由分子和原子构成,或者直接由一种原子构成,所以错误。

C 选项中,元素前加了数量词,但实际上元素不能讲个数,所以错误。

D 选项中,甲醛分子由碳原子、氢气分子、氧原子构成,同学在解题时应弄清分子只能由原子构成,不可能由分子来构成分子,所以是错误的。

上述 B、C、D 选项中把各个概念间的关系混淆了,现把各个概念间关系表示如下:

碳元素、氢元素和氧元素 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 甲醛 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 甲醛分子
 一个碳原子、两个氢原子和一个氧原子 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 一个甲醛分子

答案: A

例 3 有 A、B、C 三种粒子:已知 A 带 1 个单位负电荷,其核外电子排布与氩原子相同;B 粒子的第一、第二两个电子层上的电子数相同;每个 C 粒子中有 3 个原子核,其质子总数为 10。试写出 A、B、C 的化学符号。

A 为 _____, B 为 _____, C 为 _____。

【解析】 解答此类题,应掌握好核外电子排布规律及熟悉如下转化关系:

阴离子 $\xrightleftharpoons[\text{得 } n \text{ 个电子}]{\text{失 } n \text{ 个电子}}$ 原子 $\xrightleftharpoons[\text{得 } n \text{ 个电子}]{\text{失 } n \text{ 个电子}}$ 阳离子
 (X^-) (X) (X^+)

元素原子得到或失去电子形成带电荷的粒子,称为元素的离子或单核离子,通常在元素符号的右上角加一个“n”或“-n”,“n”表示得 n 个电子(或带 n 个单位负电荷),“-n”表示失去 n 个电子(或带 n 个单位正电荷)。A 带 1 个单位负电荷即 A^- ,离子的电子排布与氩原子相同,氩原子核外电子数为 18,核电荷数为 18。A 元素原子得到 1 个电子后,核外电子数才为 18,则 A 元素原子核电荷数为 17,是氯离子;B 粒子的第一层与第三层上的电子数相同,可知,第一层是 2 个,第二层是 8 个,第三层是 2 个,所以 B 粒子应该是镁原子;每个 C 粒子中有 3 个原子核,我们知道,一个原子只有一个原子核,那么 C 粒子中有 3 个原子,且质子数为 10 个,那么同学们就

可以去思考有 10 个质子的多核粒子,如: HF , H_2O , NH_3 , CH_4 等,而满 3 个原子核的就只有 H_2O ,故 C 粒子为水分子(H_2O)。

答案: A 为 Cl^- , B 为 Mg , C 为 H_2O 。

例 4 下列说法中,正确的是 ()

- A. 质子数相同的微粒一定是同种元素
- B. 与氩原子电子层结构相同的微粒不可能是原子
- C. 微粒失去电子一定变成阴离子
- D. 阳离子和阴离子的电子数不可能相等

【解析】 首先要明确,微粒可以是原子,也可以是分子、离子等。如果质子数相同的原子,肯定是同一种元素,如果是离子、分子等,就不属于同种元素。如质子数为 9 的原子是 F, OH^- 的质子数也为 9,这两种微粒就不是同种元素,显然选项 A 不正确。对于 B,电子层结构相同,指的是电子层数和每层上电子数对应均相同,如果核内质子数相同,必然是同种原子,质子数不同,只能是阳离子或阴离子,这种微粒不可能是原子, B 项正确。同样道理,微粒不限于原子,如果是阴离子失去电子就有可能变为原子,显然 C 项也不正确。有不少阳离子和阴离子的电子数是相等的,如 Mg^{2+} 与 O^{2-} , Na^+ 与 F^- 核外均是 10 个电子, D 项也不正确。

答案: B

例 5 下列现象中不能用分子运动论解释的是 ()

- A. 把一勺糖放入水中,整杯水就会变甜
- B. 在室内,同样表面积的热水比冷水蒸发得快
- C. 氧化汞受热分解生成汞和氧气
- D. 医院里充满了酒精味和药味

【解析】 分子运动论的主要内容有:①分子在不断地运动。②分子间有一定的间隔。用分子运动论可以解释一些物理现象:①分子在不断运动,构成物质的分子扩散到空中,人就能嗅到香味、臭味、刺激性气味等各种气味。②分子的运动与温度有关,温度高,分子运动速度加快,因此同样表面积的热水比冷水蒸发得快。③分子间有一定间隔,可解释物质三态变化、热胀冷缩、溶解等现象。把糖放入水中,分子不断地运动,进入到彼此的间隙中去了。可见分子运动论用来解释一些物理现象,而氧化汞受热分解生成汞和氧气是化学变化,不能用分子运动论解释。

答案: C

例 6 下列说法正确的是 ()

- A. 原子最外层电子数为 2 的元素与原子最外层电子数为 7 的元素一定能形成离子化合物
- B. 离子化合物一定由两种元素组成,一种是金属元素,另一种是非金属元素
- C. 因为氢、氯两原子均为非金属元素的原子故吸引电子的能力相同,所以它们形成的化合物属于共价化合物
- D. 共价化合物中一定有共用电子对,而且共用电子对在相邻的两个原子核外运动。

【解析】 A 中所述的原子核外最外层电子数为 2 的原子,可能是金属元素的原子,也可能是稀有气体元素的原子即氦原子,如果氦原子则不能形成化合物。

B 中离子化合物可以由一种金属元素和一种非金属元素组成,如 NaCl ,也可以由一种金属元素和一种带电的原子团组成,如 ZnSO_4 、 NaOH 。

C中氢、氯两元素原子吸引电子能力不同,所以形成的化合物中共用电子对有所偏移,偏向吸电子能力较强的氯原子一边,使得形成的共价化合物中氯为-1价,氢为+1价。

答案:D

[能力突破训练]

一、选择题(每题只有1个正确答案)

1. 一种元素与另一种元素的本质区别是 ()
A. 原子的最外层电子数不同
B. 原子的质子数不同
C. 原子的中子数不同
D. 原子的电子层数不同
2. 分子和原子最主要的区别是 ()
A. 分子是不断运动的,而原子是静止的
B. 在化学反应中分子可分,而原子不可分
C. 分子质量大,而原子质量小
D. 分子是构成物质的一种粒子,而原子不能直接构成物质
3. 下列物质中,由原子直接构成的是 ()
A. 汞 B. 氧气
C. 空气 D. 氯酸钾
4. 氯酸钾中含有 ()
A. 三个氧元素 B. 三种元素
C. 三个氧原子 D. 三个元素
5. 氢气在发生化学反应时 ()
A. 氢分子不变
B. 氢分子和氢原子都变成其它的分子和原子
C. 氢分子变,而氢原子和其它原子重新组合成新物质
D. 氢分子和氢原子都不变
6. 下列对原子的叙述,其中不正确的是 ()
A. 原子是化学变化中的最小粒子
B. 物质可以由原子直接构成
C. 原子是不显电性的
D. 一切原子核都是由质子和中子构成的
7. 下列各组粒子,具有相同质子数和核外电子数的是 ()
A. Na^+ 、Ne B. OH^- 、 NH_4^+
C. O^{2-} 、 Mg^{2+} D. NH_4^+ 、 Na^+

二、填空题

8. 将元素、分子、原子、离子、质子、中子或电子分别填入下列有关空格内。
(1) 化学变化中的最小粒子是_____。

- (2) 氢气_____是保持氢气化学性质的最小粒子。
- (3) 具有相同_____数的一类原子的总称为元素。
- (4) Na 和 Na^+ 属于同一种_____,它们的_____数相同。
- (5) 铁原子核内含有26个质子和30个_____。
- (6) 酸在水中电离时能产生相同的氢_____。
- (7) 在金属活动性顺序中,只有排在氢之前的金属才能置换出酸中的氢_____。

9. 某粒子的结构示意图为 $\left(-x \right) 2 \ 8 \ y$

- (1) x 表示_____,该粒子有_____个电子层, y 与粒子的_____关系密切。
- (2) 当 $x-y=10$ 时,该粒子为_____ (填类别)。
- (3) 当 $y=8$ 时,该粒子带有2个单位负电荷,该粒子的符号是_____。
- (4) 当 $y=1$ 时的中性原子与 $y=7$ 的中性原子化合时,形成的化合物属于_____化合物。(填“离子”或“共价”)

三、简答题

10. 用原子——分子论的观点,解释酒精挥发和碳燃烧两种变化在本质上有什么不同?

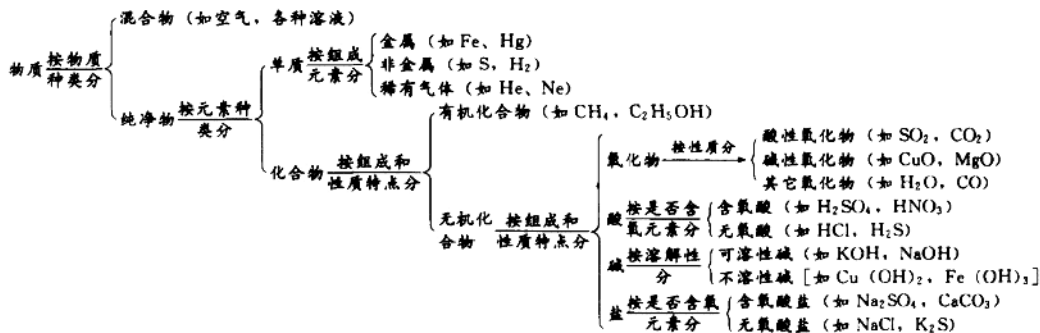
二 物质的分类

[考试大纲要求]

1. 了解单质、化合物的概念(含有机物的概念)。
2. 理解混合物、纯净物的概念,要学会用分子的观点来解释混合物、纯净物的概念。
3. 了解酸、碱、盐的初步概念,要能正确地判断一些常见的酸、碱、盐。
4. 理解氧化物的概念,并要正确理解酸性氧化物、碱性氧化物的概念。

[知识规律总结]

一、知识网络



二、知识要点

1. 混合物和纯净物

		纯净物	混合物
概念		由一种物质组成	由两种或两种以上物质组成
区别	所含物质种类	只有一种	至少有两种
	所含分子种类	只有一种	至少有两种
	组成特点	固定	不固定
	性质特点	固定	不固定, 各成分保持其原有的性质
联系		纯净物 $\xrightarrow[\text{用过滤、结晶等方法分离、提纯}]{\text{不同种物质简单混合}}$ 混合物	
举例		氯化钠, 镁, 氧气, 硫酸钠等	矿泉水, 空气, 生铁, 煤, 石油等

2. 单质和化合物

		单质	化合物
概念		由同种元素组成的纯净物	由不同元素组成的纯净物
区别	组成上	(1) 由一种元素组成 (2) 不能发生分解反应 (3) 由分子构成的单质, 其分子由同种原子构成	(1) 至少由两种元素组成 (2) 在一定条件下, 可能发生分解反应 (3) 由分子构成的化合物, 其分子由不同种原子构成
	性质上		
相同点		都是纯净物, 有固定的组成	
联系		单质 $\xrightarrow[\text{某些化合物在一定条件下分解}]{\text{某些不同单质通过化合反应}}$ 化合物 如 $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$	
判断依据		(1) 必须是纯净物 (2) 只含一种元素	(1) 必须是纯净物 (2) 含两种或两种以上元素
举例		氢气 (H_2), 铁 (Fe)	二氧化碳 (CO_2), 氯酸钾 ($KClO_3$)

3. 酸、碱、盐

		从化学组成看	从电离观点看	组成特点	举例
酸		由氢元素和酸根组成	电离时生成的阳离子全部是氢离子 (H^+) 的化合物	一定含氢、元素	H_2SO_4 HCl

		从化学组成看	从电离观点看	组成特点	举例
碱		由金属元素和氢氧根组成	电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子 (OH^-) 的化合物	一定含氢、氧元素	$Ba(OH)_2$ $NaOH$ $NH_3 \cdot H_2O$
盐		含有金属元素 (或 NH_4^+) 和酸根	电离时能生成金属离子 (或 NH_4^+) 和酸根离子的化合物	不一定含氢、氧元素	$NaCl$ $BaSO_4$ NH_4Cl

4. 酸性氧化物和碱性氧化物

		酸性氧化物	碱性氧化物
概念		能跟碱反应生成盐和水的氧化物	能跟酸反应生成盐和水的氧化物
区别	组成上	非金属氧化物大多是酸性氧化物	金属氧化物大多是碱性氧化物
	性质上	(1) 能跟碱反应生成盐和水 (2) 对应的水化物为酸	(1) 能跟酸反应生成盐和水 (2) 对应的水化物是碱
举例		CO_2 , SO_2	CaO , Na_2O

三、重点指导

1. 混合物和纯净物

(1) 混合物与纯净物的区分, 主要依据是组成上是一种物质 (成分) 还是多种物质 (成分)。混合物里的各种成分, 可以是单质, 也可以是化合物。

(2) 如果混合物与纯净物均由分子构成, 那么它们的主要区别, 在于构成是一种分子还是多种分子。如为一种分子则是纯净物, 如为多种分子则是混合物。

(3) 由同种分子构成的物质一定是纯净物, 纯净物不一定是由同种分子构成的。(因为纯净物可能是由原子构成的)。

2. 单质和化合物

(1) 单质和化合物的区分主要是依据组成元素是一种元素还是多种元素。在单质里, 金属与非金属的区分, 主要是物理性质和化学性质的不同。

(2) 单质一定是由同种元素组成的。由同种元素组成的物质不一定是单质, 如 O_2 和 O_3 。所以单质一定要强调是由同种元素组成的纯净物。

3. 酸、碱、盐

(1) 酸有多种分类方法。根据酸的组成中是否含氧元素, 可以把酸分为含氧酸 (如 H_2SO_4) 和无氧酸 (如 HCl) 两大类; 也可以按酸电离时能生成氢离子的数目, 把酸分为一元酸 (如 HCl)、二元酸 (如 H_2SO_4)、三元酸 (如 H_3PO_4) 等; 另外还可以根据酸的溶解性把酸分为可溶性酸和不溶性酸; 根据酸是否具有挥发性把酸分为挥发酸如 (HCl) 和不挥发酸

如(H_2SO_4)根据酸性的强弱把酸分为强酸(如 HCl , H_2SO_4 , HNO_3)和弱酸(如 H_2CO_3 , CH_3COOH)等等。

(2) 碱也有多种分类方法。根据碱的溶解性,可以把碱分为可溶性碱[如 NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$]和不溶性碱[如 $\text{Cu}(\text{OH})_2$];根据碱性的强弱,把碱分为强碱[如 NaOH , KOH]和弱碱[如 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等]。

(3) 盐可按酸根中是否含氧,把盐分为含氧酸盐(如 Na_2SO_4)和无氧酸盐(如 NaCl);也可按在中和反应生成盐时酸碱中和的程度分为酸式盐(如 NaHSO_4)、正盐(如 Na_2SO_4)、碱式盐[如 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$];另外还可根据盐中的阳离子或阴离子分为某金属盐和某酸盐,如钾盐(K_2SO_4 , KCl)、硝酸盐(NaNO_3 , KNO_3)。还应注意盐的结晶水合物仍属于盐类。(如 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)。

4. 判断酸性氧化物和碱性氧化物时一定要按照是否能与碱或酸反应生成盐和水,而不能根据非金属氧化物和金属氧化物来判断。酸性氧化物不一定是非金属氧化物,非金属氧化物也不一定是酸性氧化物,碱性氧化物一定是金属氧化物,但金属氧化物不一定是碱性氧化物。

不是所有的氧化物都属于酸性氧化物和碱性氧化物,如 CO , H_2O 既不是酸性氧化物,也不是碱性氧化物。

5. 含有碳元素的化合物称有机化合物。如 CH_4 , CH_3COOH 等。但不是所有的含碳化合物都属于有机化合物。如 CO , CO_2 , H_2CO_3 , 碳酸盐它们的性质和组成跟无机物相似,所以把它们归为无机化合物一类。

[思维技巧点拨]

例 1 下列关于酸、碱、盐组成元素的说法中,正确的是 ()

- A. 酸、碱一定含氢,盐一定不含氢
- B. 酸、碱、盐都可能不含金属元素
- C. 碱、盐可能含氧,酸一定含氧
- D. 盐一定含金属元素,酸、碱不一定含金属元素

【解析】 本题主要围绕酸、碱、盐的组成是否含氢、氧和金属元素来考查酸、碱、盐的概念。

(1) 关于含氢:酸在水溶液里电离出的阳离子全部是氢离子,碱在水溶液中电离出的阴离子全部是氢氧根离子,这就决定了酸、碱中一定含氢元素、碱中一定含有氢、氧元素。盐有正盐、酸式盐、碱式盐之分,正盐中的铵盐含氢元素,酸式盐和碱式盐均含氢元素,可见盐中可能含氢,也可能不含氢。

(2) 关于含氧:酸有含氧酸也有无氧酸,盐有无氧酸盐和含氧酸盐,所以酸和盐可能含氧也可能不含氧,不能一概而论。碱中含 OH^- ,所以一定含有氧元素。

(3) 关于含金属元素:酸从定义看不能看出是否含金属元素,酸大多数不含金属元素,但也有少数含金属元素的酸,如高锰酸 HMnO_4 中含锰元素,锰元素就是金属元素。碱中只有氨水($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)不含金属元素,其他碱都含有金属元素。盐大部分含金属元素,但铵盐(NH_4^+)如 NH_4Cl 就不含金属元素。

所以,酸、碱盐都可能不含金属元素,其余结论都不正确。

答案: B

例 2 下列物质属于纯净物的是 ()

- A. 液态空气
- B. 含硫量为 10% 的二氧化硫
- C. 粗盐
- D. 碱式碳酸铜受热完全分解后的产物

【解析】 纯净物是只含有一种物质的物质。

A. 液态空气,这是一种典型的混合物。因为空气中含有氮气、氧气、稀有气体(氦、氖、氩、氪、氙),二氧化碳等多种物质,只不过它的状态在低温和高压上有所改变,呈液态,但里面的物质并没有因此而发生改变,所以 A 不是纯净物。

B 这个选项不是一下子能直接判断出来的。因为对于二氧化硫纯净与不纯的含硫量可以是任意的。所以我们在解题首先要计算出纯净的二氧化硫的含硫量,然后作为一个标准来衡量二氧化硫的纯净与否。经计算,纯二氧化硫的含硫量为 50%,而题中的纯度为 40%,显而易见, B 所给的物质是不纯净的。

在 C 中,粗盐中的“粗”字,在化学上并不代表颗粒的粗细,通常表示有杂质的意思,这样粗盐就是含有杂质的盐,很明显它是由不同物质组成的,所以不是纯净物。

在 D 中,碱式碳酸铜受热完全分解后生成三种物质:黑色粉末氧化铜,气态水和二氧化碳,后二者在受热后变成气体跑掉了,这样就只剩下一种物质,黑色的氧化铜粉末,所以它是纯净物。

答案: D

例 3 经实验测定,某物质中只含有一种元素,下列推断正确的是 ()

- A. 该物质一定是纯净物
- B. 该物质一定是单质
- C. 该物质一定是混合物
- D. 该物质一定不是化合物

【解析】 解决本题的关键是要先理解下面几个概念,单质是由同种元素组成的纯净物。这里要注意的是“纯净物”三个字:由两种或两种以上的元素组成的纯净物是化合物,化合物至少含两种元素。而题中某物质中只含有一种元素,可以肯定不是化合物。

有的元素可以形成几种不同的单质,如我们熟悉的碳元素可以形成金刚石和石墨,氧元素可以形成氧气(O_2)和臭氧(O_3),磷元素可以形成红磷和白磷等。本题中只是说“某物质中只含有一种元素”,却没有指明一种元素组成一种物质,所以不能肯定该物质一定是一种单质,可能是只有一种单质,也可能是几种单质的混合物,所以 A、B、C 都是错误的。

答案: D

例 4 一种物质不能用化学方法分解成两种或两种以上物质,这种物质是 ()

- A. 化合物
- B. 混合物
- C. 氧化物
- D. 单质

【解析】 解决这个问题首先要分清这四类物质的特点,还要结合分解反应的特点,以及熟悉掌握一些常见的分解反应的例子。

A. 化合物,分解反应的反应物必须有两种或两种以上的元素,化合物符合这一点要求,例

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,所以 A 不符合题意。

B. 混合物。混合物本来就含有两种或两种以上的物质，有的混合物用物理方法就可以分离开来。例：用分离液态空气法将空气中的各种气体分离出来。但有的混合物用物理方法是不能分离开来的。如：食盐水中含有一些杂质离子 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等，现要把这些杂质离子除去，必须采用加一定的试剂把 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 分离出去的化学方法才能得到纯净的 NaCl。所以这个答案也不符合题意。

C. 氧化物。道理同 A。例 $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

D. 单质。单质中只有一种元素，不可能再分解成两种或两种以上的物质了。所以 D 符合题意。

答案：D

例 5 由 H、O、S、Na 四种元素，按不同组合，可形成的化合物最多有 ()

A. 5 种 B. 6 种 C. 7 种 D. 8 种

【解析】 本题考查化合物的分类知识及应用化合价的知识与化合物化学式的能力。需要解决的问题是：①这四种元素中，哪些能结合成化合物？②根据元素化合价怎样写出化合物的化学式？解题关键是找出四种元素在不同组合时，能形成哪些化合物。

解题第一步是先确定四种元素在不同组合时可能形成的化合物的类别及具体物质，根据元素化合价写出它的化学式，最后检查所写出的各种化学式中，元素化合价是否符合题目要求。

由二种元素形成的化合物：

氢化物： H_2O 、 H_2S ；

氧化物： SO_2 、 SO_3 、 Na_2O ；

无氧酸盐： Na_2S ；

符合题目中限定的元素的化合价的有 H_2O 、 SO_3 、 Na_2O 三种。

由三种元素组成的化合物：

酸： H_2SO_4 、 H_2SO_3 ；

碱： $NaOH$ ；

正盐： Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 。

符合题目要求的只有 H_2SO_4 、 $NaOH$ 、 Na_2SO_4 三种。

由四种元素组成的化合物只有酸式盐一类，有 $NaHSO_4$ 和 $NaHSO_3$ 两种，其中 $NaHSO_4$ 符合题目要求。

注意：一定要注意元素给定的化合价。

答案：C

例 6 含下列离子的溶液中，溶质全部是酸的是 ()

A. H^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} B. H^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

C. OH^- 、 K^+ 、 Ba^{2+} D. Ag^+ 、 K^+ 、 NO_3^-

【解析】 A 溶液的阳离子除氢离子外，还有 Na^+ ，所以 A 溶液中的溶质不全部是酸。

B 溶液中阳离子只有氢离子，酸根离子为氯离子和硝酸根离子，所以 B 中的溶质为盐酸和硝酸，属于酸类化合物。

C 溶液中阴离子是惟一的一种氢氧根离子，所以 C 溶液中的溶质为 KOH 和 $Ba(OH)_2$ ，属于碱类化合物。

D 溶液中含有金属银离子和金属钾离子，阴离子为硝酸根离子，所以 D 中的溶质为 $AgNO_3$ 和 KNO_3 ，属于盐类化合物。

本题考查酸、碱、盐的概念，只有抓住每个概念

的特点，才能得出正确答案，错选 A 是没有掌握好酸的概念，酸的定义中有“全部”二字，这里的“全部”二字非常重要，溶液中阳离子全部是氢离子的化合物才是酸，只有部分是氢离子的化合物就不是酸，如硫酸氢钠 ($NaHSO_4$) 的溶液中阳离子不仅有 H^+ ，还有 Na^+ ，所以它不属于酸类化合物。

答案：B

[能力训练突破]

一、选择题 (每题只有一个选项符合题意)

1. 下列物质属于氧化物的是 ()

A. 高锰酸钾 B. 液氧

C. 四氧化三铁 D. 碱式碳酸铜

2. 下列物质不是有机物的是 ()

A. CH_4 B. CH_3COOH

C. H_2CO_3 D. CH_3OH

3. 澄清石灰水是 ()

A. 化合物 B. 单质

C. 纯净物 D. 混合物

4. 1985 年科学家发现了一种组成为 C 的物质，试问

下列说法：①它是一种新型化合物 ②它是一种

单质 ③它的一个分子中含有 60 个碳原子 ④它

是一种混合物 正确的是 ()

A. ①③ B. ②③

C. ②④ D. ③④

5. 下列各组物质中，属于同一种物质的是 ()

A. 烧碱 纯碱 火碱

B. 石灰石 大理石 生石灰

C. 冰 干冰 碳酸气

D. 消石灰 熟石灰 氢氧化钙

6. 不含氢、氧、碳三种元素的化合物可能属于 ()

A. 酸 B. 碱

C. 盐 D. 有机物

7. 已知 R_2O 是一种碱性氧化物，R 可能是下列元素中的 ()

A. 氢 B. 镁

C. 氮 D. 钾

8. 水是纯净物的特征是 ()

A. 由氢、氧两种元素组成

B. 能溶解许多物质

C. 有固定的组成和性质

D. 通电分解后生成氢气和氧气

9. 受热分解后的产物只有两种且一种是酸性氧化物，另一种是碱性氧化物的是 ()

A. NH_4HSO_4 B. $KMnO_4$

C. $CaCO_3$ D. $Cu(OH)_2$

二、填空题

10. 填表 (类别是指单质、氧化物、酸、碱、盐)

物质名称	生石灰		水银		碳酸铜
化学式		H_2S		$Fe(OH)_2$	K_2S
类别					

11. 下列物质①四氧化三铁 ②氯酸钾 ③注射盐水

④蒸馏水 ⑤高锰酸钾充分加热 (但不燃烧)

后的剩余物 ⑥硫磺中，(填入编号)，属于

混合物 _____ 纯净物 _____

单质 _____ 化合物 _____

氧化物 _____

三 物质的性质和变化

[考试大纲要求]

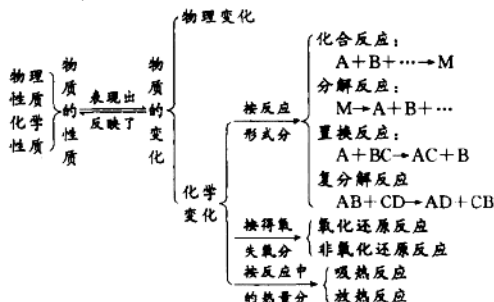
1. 了解物理变化和化学变化,能正确地判断一些常见的物理变化和化学变化,了解物理性质和化学性质的概念。

2. 了解氧化反应、还原反应的定义,燃烧的定义,燃烧的条件,缓慢氧化,自燃,爆炸,化学反应中的放热或吸热现象等。

3. 理解化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应四种反应基本类型,理解掌握置换反应和复分解反应进行的条件。

[知识规律总结]

一、知识网络



二、知识要点

1. 物质的性质

(1) 物理性质: 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质称为物理性质。如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、延展性、导热性、导电性、光泽等。例如,酒精具有挥发性,木炭为一种黑色固体等。

(2) 化学性质: 物质在化学变化中表现出来的性质称为化学性质。如氧化性、还原性、可燃性、毒性、酸碱性、热稳定性等。例如,氧气具有氧化性,一氧化碳有毒等。

2. 物质的变化

(1) 物理变化: 没有生成其他物质的变化称为物理变化。例如,汽油的挥发,石块的粉碎等。

(2) 化学变化: 生成了其他物质的变化称为化学变化。例如:铁生锈,硫燃烧生成二氧化硫等。

(3) 物理变化和化学变化的比较

	物理变化	化学变化
特征	物质的外形和状态发生改变,但没有生成其他物质	有其他物质生成,在变化过程中常伴有发光、放热、变色、产生气体、生成沉淀等现象
宏观区别	没有生成其他物质	生成其他物质
微观区别	只有构成物质的粒子——分子、原子聚集状态的改变,而出现固、液、气三态的变化	构成物质的分子破裂,原子重新组合形成新的分子

	物理变化	化学变化
判断方法	根据有无其他物质生成来判断	
联系	在化学变化过程中,一定同时发生物理变化,物理变化过程中,不一定发生化学变化	

3. 化学反应

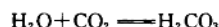
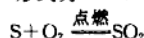
(1) 反应类型

① 反应的分类

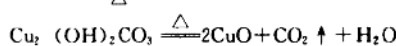
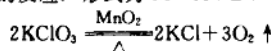
化学反应(化学变化)可以从不同的角度对它们进行分类。按反应基本类型可分为:化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。按氧的得失可分为:氧化还原反应和非氧化还原反应。

② 基本类型

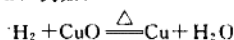
A. 化合反应: 由两种或两种以上的物质生成一种新物质的反应。形式为 $A+B+\cdots\rightarrow M$, 例如,



B. 分解反应: 由一种物质生成两种或两种以上新物质的反应。形式为 $M\rightarrow A+B+\cdots$, 例如,



C. 置换反应: 一种单质和一种化合物反应生成另一种新的单质和另一种新的化合物的反应。形式为 $A+BC\rightarrow AC+B$, 例如,



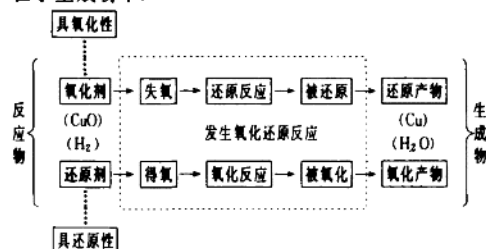
D. 复分解反应: 两种化合物互相交换成分,生成另外两种新的化合物的反应。形式为 $AB+CD\rightarrow AD+CB$, 例如,



但是应该注意的是,不是所有的化学反应都可以划归于这四种基本反应类型。如 $CO_2+2NaOH\rightarrow Na_2CO_3+H_2O$, $CO+CuO \xrightarrow{\Delta} Cu+CO_2$ 等反应就不属于上述基本反应类型中的任何一种。

③ 氧化还原反应

A. 在氧化还原反应中,氧化剂和还原剂必然同时存在于反应物中,还原产物和氧化产物必然同时存在于生成物中。



B. 氧化反应与还原反应必须同时存在,缺一不可。

C. 燃烧、自燃、缓慢氧化、爆炸的本质都是氧化反应,它们只是由于形成的条件不同而结果不同。

燃烧:通常是指可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光放热的剧烈氧化。要使可燃物燃烧,必须同时满足两个条件:一是可燃物与氧气接触;二是温度达到可燃物燃烧所需的最低温度(着火点)。

灭火的原理是将可燃物与空气隔离或将温度降到可燃物的着火点以下。

爆炸:可燃物在有限空间内发生的急速燃烧(产生大量的热和气态生成物)。易燃物和易爆物在遇到高温、明火和撞击时易发生燃烧或爆炸。

缓慢氧化:缓慢进行的,一般不易觉察的氧化反应。例如,金属生锈,食物腐败等。

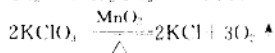
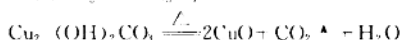
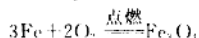
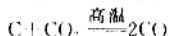
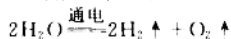
自然:由缓慢氧化而引起的自发燃烧。例如,白磷的自燃。

(2) 化学反应的条件

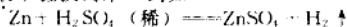
物质之间是否能发生化学反应,决定性的因素是物质本身所具有的性质,除此之外,外界条件也是很重要的因素,许多化学反应都是在一定外界条件下进行的。

①可燃物的燃烧要具备燃烧条件。

②有一些反应要在点燃、加热(高温)、通电或有催化剂存在等条件下发生。例如,



③金属与酸或与盐溶液的置换反应能否发生,与金属的活动性、酸的性质及盐的溶解性有关。排在金属活动性顺序表里氢以前的金属,能从盐酸、稀硫酸中置换出氢;排在前边的金属能把排在后边的金属从它的盐溶液中置换出来。例如,



注:金属活动性顺序:

钾 钙 钠 镁 铝 锌 铁 锡 铅 (氢)

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H)

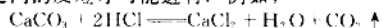
铜 汞 银 铂 金

Cu Hg Ag Pt Au

金属活动性顺序,用于判断金属与酸或盐溶液的反应是否能发生。

金属活动性顺序,是人们从长期的实践中总结出来的金属在水溶液中失电子的难易顺序。金属的位置越靠前,金属在水溶液中就越易失电子,活动性就越强。应用金属活动性顺序时,必须在水溶液中才适用。在非水溶液、高温及固体反应中,此顺序不适用。

④酸、碱、盐之间的复分解反应是否能发生,要考虑生成物中是否有沉淀、气体和水生成。除此之外,盐与盐、盐与碱的反应是否能发生,还必须注意反应物的溶解性,只有两种反应物都是可溶性的,它们之间的反应才可能进行。例如,



三、重点指导

1. 判断一个反应属于化学变化的根本依据是有其他物质生成。在化学变化中常伴随有发光、放热、变色、放出气体、生成沉淀等现象产生,但现象决不能作为判断化学变化的依据。

2. 物质性质与变化的区别和联系

(1) 物质的性质是指物质本身所具有的属性,是物质具有发生某种变化的可能性,一旦条件具备就能发生这种变化;而物质的变化,是物质的运动形式,是物质性质的表现。

(2) 物质的性质在语言的陈述上具有结论性描述的特点;而物质的变化在语言的陈述上具有过程性描述的特点。

(3) 物质的性质决定物质的变化,而物质发生的变化反映物质的性质。

3. 在盐溶液与金属 K、Ca、Na 等很活泼金属反应时,金属要与水反应,所以反应较复杂,不要选用。

[思维技巧点拨]

例 1 下列现象属于物理变化的是 ()

- A. 木材燃烧
- B. 水变成水蒸气
- C. 钢铁生锈
- D. 铜在潮湿的空气里生成铜绿

【解析】 如果物质只发生形态或状态变化不生成新物质就属于物理变化。如是在变化过程中生成了不同于原物质的其它物质则属于化学变化。

选项 A 中木材燃烧后会生成二氧化碳等其它物质,属于化学变化。B 中水变成水蒸气仅仅是物质从液态变成了气态而没有生成新物质,属于物理变化。C 中钢铁生锈,其中钢铁的主要成分是单质铁,而生锈后便生成了以三氧化二铁为主要成分的新物质,故属于化学变化。D 中铜在潮湿的空气里生成铜绿,在这个变化中原来单质的铜慢慢变成了新物质碱式碳酸铜,属于化学变化。

答案: B

例 2 下列各物质的转化中,只选用化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应中的一类反应类型,不能实现转化的是 ()

- A. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
- B. $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
- C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeSO}_4$
- D. $\text{C} \rightarrow \text{CaCO}_3$

【解析】 本题中四种物质的转化均不能由一步反应实现。因此,首先要分析每种物质发生该转化都需要经过几步反应,都可能有哪些途径,然后才能做出准确的判断。

A 中 Cu 是一种不活泼金属,不能直接与水反应制得 $\text{Cu}(\text{OH})_2$,而 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 又是一种不溶性碱,不能由 CuO 与 H_2O 直接化合制得,只能由可溶性铜盐与可溶性碱反应制得,如: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$,此类反应属于复分解反应,由单质铜转化为铜盐可以通过直接反应制得,如: $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuCl}_2$ 或 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 等,这些反应的反应物中都有铜单质参加,因此,都不属于复分解反应,也就是说,由单质转化为化合物,无论经过怎样的途径,都不能只由复分解反应一类反应来完成。

种更活泼, 必须再进行第四步实验, 用 Fe 与盐酸反应产生 H_2 , 证明它位于金属活动顺序表中氢前, 比 Cu 活泼, 此方案用四步达到目的。

第三种方案与第二种方案的后三步相似, 用 Fe 能与盐酸反应放出氢气, 验证了 Fe 在金属活动顺序表中氢以前, 再用 Fe、Cu 分别从 $Hg(NO_3)_2$ 溶液中能置换出 Hg 来证明 Fe、Cu 都比 Hg 活泼, 但未证明 Fe 比 Cu 活泼, 没有达到实验目的, 所以这个方案不可行。

比较 A 方案和 B 方案, B 方案不如 A 方案简捷, B 方案毫无意义地多做了 $Fe + Hg(NO_3)_2$ 反应的实验, 因而 B 并不是最佳方案, A 才是。

答案: A

[能力训练突破]

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意)

- 下列变化中, 肯定属于化学变化的是 ()
①物质发生爆炸 ②由铝原子变成铝离子 ③酒精燃烧 ④火柴梗蘸一点儿浓硫酸后变黑 ⑤汽油挥发
A. ①②④ B. ①④⑤
C. ②③④ D. ③④⑤
- 物质在空气里燃烧、自燃、缓慢氧化, 其共同点是 ()
①都产生热量 ②都发光
③都是氧化反应 ④都需要点燃
A. ①② B. ①③
C. ③④ D. ①②③④
- 下列有关物质变化的说法中, 正确的是 ()
A. 化学变化中一定发生颜色变化
B. 有沉淀析出的变化一定是化学变化
C. 分子组成改变的变化一定是化学变化
D. 有光和热产生的变化一定是化学变化
- 下列变化中, 与其他三种变化有本质区别的是 ()
A. 水汽化 B. 水电解
C. 煤燃烧 D. 铁生锈
- 三种金属 X、Y、Z 有如下几种反应关系: $Z + YSO_4 = ZSO_4 + Y$, $X + YSO_4 = XSO_4 + Y$, $X + ZSO_4 = X + ZSO_4$, 则三种金属的活动性是 ()
A. $X > Y > Z$ B. $Z > Y > X$
C. $Z > X > Y$ D. $X > Z > Y$
- 如图 1-3-1, 汽油加油站必须贴的标志是 ()



图 1-3-1

- 有化学反应 $a + b = c + d$, 下列说法正确的是 ()
A. 若 c、d 为化合物, 则反应一定是复分解反应。
B. 若 c、d 为盐和水, 则反应一定是中和反应。
C. 若 a、c 为单质, b、d 为化合物, 该反应是置换反应。
D. 若上述反应为复分解反应, 则 c 和 d 其中之一为不溶物
- 下列有关化学反应类型的各种说法中, 不正确的是 ()
A. 化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应都属于在化学反应的基本类型
B. 化学反应的基本类型可以从表示反应的化学方程式作为判断
C. 有气体单质参加的反应都是化合反应
D. 燃烧的反应不一定是化合反应
- 下列反应中必须加入还原剂才能实现的变化是 ()
A. $CO \rightarrow CO_2$ B. $Mg \rightarrow MgO$
C. $CO_2 \rightarrow CO$ D. $H_2O \rightarrow H_2$

二、填空题

- 阅读下面的短文, 从“①物理变化 ②化学变化 ③物理性质 ④化学性质”中选择正确答案的序号填入下面描述中的有关括号里。
在通常状况下, 氯气呈黄绿色____, 有剧烈的刺激性气味____, 氯气在 101kPa 时, 冷却到 $-34.6^\circ C$, 变成液态氯____继续冷却到 $-110^\circ C$, 变成固态氯____, 红热的铜丝在氯气中会发生燃烧____, 氢气也能在氯气中燃烧, 生成一种叫氯化氢的气体____, 把氯气通入水中, 部分氯气跟水反应, 生成盐酸和次氯酸____。
- 将下列合适的变化和性质用语, 正确地填写在各题的空格中, 催化、氧化、还原、指示、化合、分解、缓慢氧化、挥发、溶解、结晶、风化、潮解、吸附。
(1) 硝酸钾晶体在水中逐渐减少, 发生了____过程。
(2) 敞口放置的浓盐酸, 瓶内质量逐渐减少, 这是由于浓盐酸具有____性。
(3) 钢铁生锈是一种____过程。
(4) 加热氯酸钾和二氧化锰混合物制氧气中, 二氧化锰起____作用。
(5) 当氢气通过灼热的氧化铜时, 氢气被____, 它是____剂。
(6) 冷却饱和硫酸铜溶液, 将发生____过程。
(7) 结晶碳酸钠在空气中变成粉末的现象叫____。
(8) 将二氧化碳通入紫色石蕊试液, 石蕊是____剂。
(9) 用生石灰来干燥潮湿的氧气, 发生了____反应。
(10) 防毒面具中的活性炭具有____性。

四

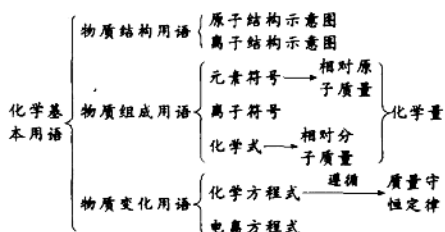
化学用语 化学量 质量守恒定律

[考试大纲要求]

1. 记住常见的元素符号。
2. 理解相对原子质量、相对分子质量的概念。
3. 能根据元素的化合价书写化学式和根据化学式判断元素的化合价。熟悉一些常见元素、原子团的化合价。
4. 理解质量守恒定律的含义并能作定量分析。
5. 理解化学方程式的概念。并能书写、配平简单的化学方程式和电离方程式。
6. 了解离子、原子结构示意图的含义并能画出原子、离子结构示意图。

[知识规律总结]

一、知识网络



二、知识要点

1. 化学用语

(1) 元素符号

①元素符号采用拉丁文名称的第一个大写字母（如第一个字母相同再附加一个小字母）来表示。如碳用“C”表示，铜用“Cu”表示。

②元素符号既可表示一种元素，又可表示这种元素的一个原子，还可表示这种元素的一个原子的相对原子质量。如：“Cl”既可以表示氯元素，又可表示1个氯原子，还可表示氯的相对原子质量为35.5。

(2) 化学式

①用元素符号表示物质组成的式子叫化学式。

②当物质是由分子构成时，其化学式也叫分子式。分子式在宏观上表示这种物质的元素组成，在微观上表示该物质的分子构成。

例如，水（H₂O）宏观上表示水是由氢、氧两种元素组成；微观上表示水是由大量水分子构成，每个水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成。

(3) 化合价

①元素的原子相互化合的数目，决定了这种元素的化合价。化合价有正价有负价。

②在化合物里，元素化合价的确定如下表：

项 目	化合价的数值	化合价的正负
离子化合物	一个原子得失电子的数目	失为正，得为负
共价化合物	一个原子同其他原子共用电子对的数目	偏离为正，偏向为负

③元素化合价的一般规律

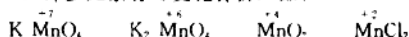
A. 在化合物里，金属元素通常显正价，非金属元素通常显负价。

B. 在化合物里，氧通常显-2价，氢通常显+1价。

C. 在化合物里，元素正、负化合价的代数和为零。

D. 在单质里，元素的化合价为零。

E. 许多元素有可变化合价。如：



常见元素的化合价见初中化学课本P. 63表3-1。

④一些常见原子团的化合价。

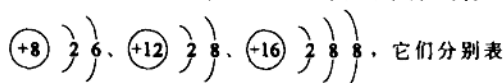
铵根	硝酸根	氢氧根	氯酸根
$\overset{+1}{\text{NH}}_4$	$\overset{+5}{\text{NO}}_3$	$\overset{-1}{\text{OH}}$	$\overset{+7}{\text{ClO}}_3$
高锰酸根	硫酸根	碳酸根	磷酸根
$\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_4$	$\overset{+6}{\text{SO}}_4$	$\overset{+4}{\text{CO}}_3$	$\overset{+5}{\text{PO}}_4$

(4) 离子符号

它是一种表示离子的专用符号，如Al³⁺、SO₄²⁻等。右上角数字表示每个离子所带电荷数目，“+”、“-”号表示离子所带电荷的电性正负。书写时数字在前，正负号在后。离子符号前边的数字表示单个离子的数目，如2H⁺表示2个氢离子。

(5) 原子或离子结构特征

这种结构，用于表示原子或离子的结构。例如：



示氧原子，镁离子和硫离子。图中圆圈代表原子核，圈内数字表示核电荷数（质子数），弧线表示电子层，线上数字表示该层上的电子数。

(6) 电离方程式

①电离方程式是表示物质离解成离子的式子。

②书写电离方程式的注意点

A. 只有物质（酸、碱、盐）在溶于水发生了电离时，产生了自由移动的离子，才能用电离方程式来表示。（不溶物质需在熔融状态下才能发生电离）

B. 离子所带电荷数等于化学式中相应原子或原子团的化合价数，但必须注意化合价符号与电荷符号的不同表示方法：化合价符号用“+n”或“-n”表示，离子所带电荷的符号用“n+”或“n-”表示。

C. 物质中原子团发生电离时作为整体不能拆散。例：NaOH=Na⁺+OH⁻，不能写成NaOH=Na⁺+O²⁻+H⁺。

D. 物质电离出的阴、阳离子个数可以不相等，但所有阳离子带的正电荷总数和所有阴离子带的负电荷总数必定相等。

E. 写完电离方程式后必须检查

阴、阳离子所带的正负电荷总数是否相等。

离子个数与化学式里的原子（或原子团）个数是否相等。