

帮你考高中

KAOGAOZHONG

BANGNI

初中 化学

◎ 总复习精要 ◎

汉语大词典出版社

沈柏龙 主 编

帮你考高中

初中化学总复习精要

沈柏龙 主编

汉语大词典出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中化学总复习精要/沈柏龙主编. —上海: 汉语大词典出版社, 2001.3

(帮你考高中)

ISBN 7-5432-0534-3

I. 初... II. 沈... III. 化学课—初中—升学参考资料 IV. G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第11324号

责任编辑 胡逢建

装帧设计 钱自成

帮你考高中

初中化学总复习精要

沈柏龙 主编

世纪出版集团

出版、发行

汉语大词典出版社

(上海福建中路193号 邮政编码 200001)

各地新华书店经销 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 12 字数 307 千字

2001年3月第1版 2002年1月第2次印刷

印数 5 101—11 100

ISBN 7-5432-0534-3/G·221

定价: 15.00 元

如有质量问题, 请与厂质量科联系。T: 65695876

前 言

在学习化学知识时,如何深入领会化学精髓?如何在解题练习中得心应手,事半功倍,从而在一年一度的中考中具有竞争力?在由应试教学向素质教学的转轨中,如何着眼于能力培养?显然,同学们除了认真学习教科书之外,还必须有合适的配合文化课学习的参考读物。

《帮你考高中》是结合中考的要求和内容,根据初中三年级的学生在学习化学中常暴露出的知识掌握或技能上的不少问题而编写的,旨在使之能为同学们提供最优化的学习方法,帮助同学们提高思维能力和综合解题能力,取得最佳的学习效果,更好地掌握初中化学的基础知识和基本技能,提高运用知识的能力。

本书编排以章、节为单位,与教材完全同步。对每一章、节的知识点阐述既能照顾到整体的覆盖,又能注意突出重点内容。对每章、节的重点、难点给以提示,并进行扼要的启发和指导,对知识的结构框架和知识点整理归纳,使知识系统化。在编写中,结合重点或难点的内容均举出适量例题进行剖析和解答,对解题过程中可能出错的问题以及容易混淆的概念都作了扼要说明,点拨解题思路和方法,启迪思维,培养学生举一反三、触类旁通,运用所学知识,由已知推未知的能力。每一章、节结束都配以一套该部分的练习题,使学生通过练习能对这部分知识得到进一步的巩固和运用,帮助学生对自己掌握化学学习的质量情况作出评价,发现缺陷,及时纠正和弥补。

针对初三学生的实际,本书在章、节内容教学结束后,对中考的要求和内容作了详细的阐述,并配了系统复习的各知识点的测试题和综合、中考模拟测试题,指导学生对知识全面、系统、有重点地复习,以达到顺利考入高中的要求。

本书将中考命题跟教与学密切联系、科学结合,重在给规律、教方法、传技巧,可以使读者紧紧抓住考点,突破难点,强化热点,提高学习的针对性、自觉性和有效性。

本书可供初三学生复习化学之用,也可供教师指导学生复习和平时教学的参考。

本书在编写过程中难免有不妥之处,竭诚欢迎广大读者提出宝贵意见。

本书编者

2001年2月

目 录

第一部分 基础知识	1
绪言	1
知识网络	1
知识要点	1
典型例题	2
习题精选	2
第一章 水	4
知识网络	4
知识要点	4
典型例题	5
习题精选	6
第二章 化学符号	8
知识网络	8
知识要点	9
典型例题	10
习题精选	13
第三章 溶液	17
知识网络	17
知识要点	17
典型例题	19
习题精选	23
第四章 空气和氧气	27
知识网络	27
知识要点	27
典型例题	30
习题精选	31
第五章 碳	35
知识网络	35
知识要点	36
典型例题	39
习题精选	42
第六章 燃料和食物	44
知识网络	44
知识要点	45

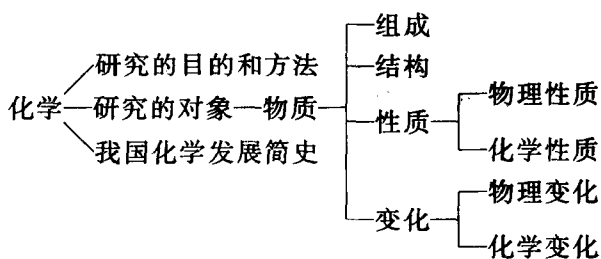
典型例题	46
习题精选	48
第七章 常用的材料	50
知识网络	50
知识要点	51
典型例题	52
习题精选	53
第八章 碱 酸 盐	54
知识网络	54
知识要点	55
典型例题	61
习题精选	65
第二部分 综合提高	71
第一单元 基本概念和基础理论	71
(一) 物质的分类	71
(二) 物质的组成与构成	73
(三) 物质的性质和变化	76
(四) 化合价、化学用语和质量守恒定律	79
习题精选	81
第二单元 物质的知识	84
(一) 氧气、氢气、空气	84
(二) 水和溶液	87
(三) 碳及其化合物	91
(四) 金属	94
(五) 氧化物	95
(六) 酸、碱、盐	96
习题精选	98
第三单元 化学计算	100
(一) 质量守恒定律与解化学计算题	100
(二) 怎样计算生成物溶液的质量	102
(三) 化学计算中的几种特殊类型	103
(四) 化学计算题常见病例剖析	110
(五) 选择题的常见题型与解法	113
习题精选	114
第四单元 化学实验	118
(一) 化学实验现象的观察与描述	118
(二) 化学实验的基本操作	118
(三) 实验鉴别题解题方法论述	120
(四) 提纯和分离混合物解题方法论述	123
习题精选	125

第三部分 综合测试	131
中考模拟试卷(一)	131
中考模拟试卷(二)	137
中考模拟试卷(三)	143
中考模拟试卷(四)	148
上海市 1999 年初中毕业中等学校招生文化考试化学试题	154
上海市 2000 年中等学校高中阶段招生文化考试理化试卷化学部分	159
上海市 2001 年中等学校高中阶段招生文化考试理化试卷化学部分	163
附录一 参考答案	166
附录二	178
1. 几种物质的俗称	178
2. 常见物质的色态	178
3. 常见气体的制备和收集	179
4. 几种气体的制取、收集、验满及实验步骤	180
5. 几种气体的检验	180
6. 几种物质的检验	180
7. 一些试剂的保存方法	181
8. 公共信息图形标志	181
9. 常见元素的相对原子质量(近似值)	182

第一部分 基础知识

绪 言

【知识网络】



【知识要点】

1. 物理变化与化学变化

	物 理 变 化	化 学 变 化
定 义	没有新物质产生的变化	有新物质产生的变化
实 质	物质的分子没有变化	物质的分子发生变化
联 系	两者往往同时发生. 在化学变化过程中一定同时发生物理变化, 但在物理变化过程中不一定发生化学变化	

化学变化的判断方法: 在化学变化过程中, 往往伴随着一些现象如发光、发热、变色、产生气体、生成沉淀等. 根据这些现象可以帮助我们判断有无发生化学变化.

2. 物理性质与化学性质

	物 理 性 质	化 学 性 质
定 义	物质不需要通过发生化学变化就能表现出来的性质	物质通过化学反应时表现出来的性质
内 容	颜色、状态、气味、味道、熔点、沸点、密度、溶解度等	可燃性、氧化性、还原性、稳定性、酸碱性等

3. 物质的性质和物质的变化

性质和变化是两个不同的概念, 性质是物质发生变化的根据, 变化是性质的具体表现. 物质只有在化学变化中才能显示出化学性质. 物质在发生化学变化的过程中, 常常伴随着发光、发热、变色、生成沉淀、放出气体等现象. 但有的物理变化也会发热、发光. 如通电后灯泡发光, 摩擦后发热等. 因此判断化学变化的唯一依据是在变化过程中有无新物质生成.

【典型例题】

例1 镁带能在空气中燃烧是 ()

(A) 物理变化 (B) 化学变化 (C) 物理性质 (D) 化学性质

评析 镁带能在空气中燃烧是指镁带具有的性质,而这种性质必须通过燃烧这种化学变化才能体现出来.因此应该选(D).如果题目改成镁带在空气中燃烧,则应该选(B).

例2 阅读下列短文,指出碳酸氢铵的物理性质和化学性质,碳酸氢铵在受热过程中发生了什么变化?

评析 白色、粉末状等性质都不需要经过化学变化就能表现出来,所以是碳酸氢铵的物理性质.而受热后,生成了氨气、水、二氧化碳等物质是通过化学变化才表现出来的性质,所以是碳酸氢铵的化学性质.

碳酸氢铵的物理性质:常温下碳酸氢铵是白色粉末状固体.

碳酸氢铵的化学性质:碳酸氢铵受热分解,生成氨气、水和二氧化碳.在受热过程中,碳酸氢铵发生了化学变化.

例3 下列说法是否正确?(在括号内,正确的写“√”,错误的写“×”)

(1) 凡发光、发热的变化,都是化学变化. ()

(2) 需要加热才能发生的变化,都是化学变化. ()

(3) 不需要加热就发生的变化,都是物理变化. ()

(4) 发生化学变化时,一定有物理变化. ()

(5) 发生物理变化时,一定有化学变化. ()

评析 物理变化与化学变化的本质区别,在于变化后有没有其他物质生成.有其他物质生成的变化是化学变化,没有其他物质生成的变化是物理变化.它们的相互关系是,在化学变化的过程中一定同时发生物理变化,但在物理变化中不一定发生化学变化.因此答案应该是:

(1)× (2)× (3)× (4)√ (5)×

【习题精选】

一、选择题(每小题只有一个正确答案)

1. 下列变化属于物理变化的是 ()

(A) 水结成冰 (B) 电解水
(C) 木柴燃烧 (D) 碱式碳酸铜分解

2. 下列各组仪器,能用来加热液体的一组是 ()

(A) 试管、量筒、蒸发皿 (B) 试管、蒸发皿、烧杯
(C) 蒸发皿、量筒、烧杯 (D) 试管、蒸发皿、集气瓶

3. 给 50 毫升液体加热,需要使用的仪器是 ()

①试管 ②烧杯 ③酒精灯 ④试管夹 ⑤石棉网 ⑥铁架台(附铁圈) ⑦蒸发皿
(A) ①③④ (B) ②③⑥ (C) ③⑥⑦ (D) ②③⑤⑥

4. 如果没有规定试剂的用量,在试管中加入的试液量一般是()毫升.

(A) 0.1~0.5 (B) 1~2 (C) 4~5 (D) 5~10

5. 下列取用试剂的操作中,错误的是 ()

(A) 不能用手接触试剂
(B) 不能用嘴品尝试剂

(C) 不能用鼻孔凑到瓶口闻试剂的气味

(D) 取用太多的试剂不能浪费,要倒回试剂瓶中

6. 某学生用量筒取液体,将量筒放平稳且面对刻度线.初次仰视液面读数为 19 毫升,倾出部分液体后,平视液面读数为 11 毫升,则该学生实际上测出液体的体积是 ()

(A) 8 毫升

(B) 大于 8 毫升

(C) 小于 8 毫升

(D) 无法判断

7. 物理变化与化学变化的关系是 ()

(A) 在物理变化的过程中一定有化学变化

(B) 在化学变化的过程中一定有物理变化

(C) 在化学变化的过程中不一定有物理变化

(D) 物理变化与化学变化一定同时发生

8. 化学变化的特征是 ()

(A) 有发光、发热现象

(B) 有气体生成

(C) 有沉淀生成

(D) 有新物质生成

二、填空

1. 阅读下面的短文,分别指出铝的物理性质和化学性质.

铝是一种银白色,有光泽的金属,它质地较软,密度很小,只有 2.7 克/厘米^3 ,它有良好的导电性和传热性.这是铝的 _____ 性质.铝在空气中会迅速跟氧气反应,生成一种致密的物质——氧化铝.这是铝的 _____ 性质.

2. 填写下表:

	变化前的物质	变化时发生的现象	变化后生成的物质
(1)	澄清的石灰水	通入二氧化碳后,澄清石灰水变____,生成____色沉淀	
(2)	有银白色光泽的镁带	点燃后,镁带在____,发出耀眼的____,同时放出大量的____,留下____色粉末	
(3)	绿色粉末的碱式碳酸铜	加热后,变成____色粉末,管壁出现____,通入澄清石灰水变____	

3. 在下列现象的空格内填写:A 物理变化;B 物理性质;C 化学变化;D 化学性质

(1) 木炭能燃烧,生成二氧化碳,这是木炭的 _____

(2) 木炭是黑色的固体,这是木炭的 _____

(3) 水加热到 100°C 会变成水蒸汽,水发生了 _____

(4) 给水通直流电,水会分解成氢气和氧气,水发生 _____

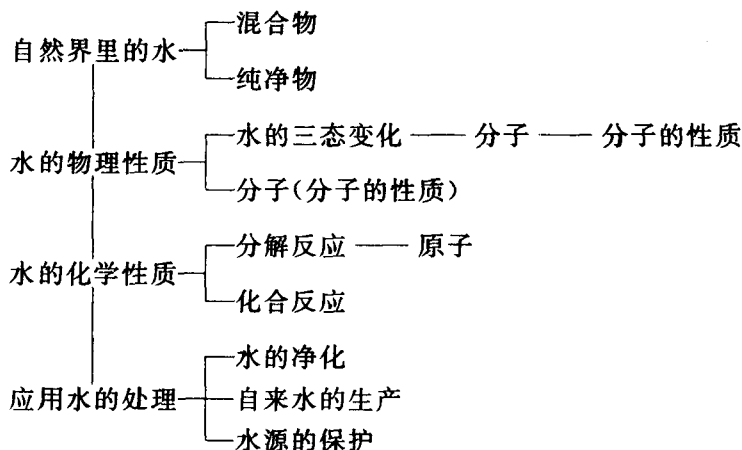
(5) 水冷却到 0°C 会结冰,这是水的 _____

三、写出下列物质的化学式

镁 _____ 氧气 _____ 碳 _____ 水 _____ 氧化铜 _____ 铜 _____ 氧化镁 _____

第一章 水

【知识网络】



【知识要点】

1. 混合物和纯净物

	纯 净 物	混 合 物
组 成	同种物质组成,有固定的组成	多种物质组成,没有固定组成
性 质	具有固定的性质	混合物中各种物质都保持原有的性质,混合物没有固定的性质

2. 物质的构成



分子和原子的比较

	分 子	原 子
相似点	质量轻、体积小;处于不断地运动;同种分子性质相同,不同种分子性质不同;分子间有间隙	质量轻、体积小;处于不断地运动;同种原子性质相同,不同种原子性质不同;原子间有间隙
不同点	在化学反应中分裂,后重新组成其他物质的分子;分子是保持物质化学性质的一种微粒	是物质发生化学反应时的最小微粒;在化学反应前后没有变成其他原子
相互联系	分子由原子构成	原子是构成分子的一种微粒;原子也是直接构成物质的一种微粒

3. 水

1. 水在自然界的分布

(1) 海洋水:占总贮量 96.5%,不可直接利用

(2) 陆地水: 占总贮量 2.53%, 可部分利用

(3) 大气水: 占总贮量 0.97%

2. 水的净化

(1) 过滤和蒸馏

过滤和蒸馏都是混合物分离的方法. 过滤是利用物质在水中的溶解性不同, 将可溶物和难溶物分离的一种方法. 蒸馏是利用物质的沸点不同, 将两种或几种互溶的液态物质分离的方法.

(2) 自来水的生产过程

自来水的生产过程通过曝气、沉降、过滤、吸附、消毒等步骤进行净化.

(3) 水的特性

a. 水的比热容很大 b. 水有反常膨胀的性质

(4) 化合反应和分解反应

化合反应是由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应

分解反应是一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应. 分别可用下式表示:

化合反应: $A + B + \cdots \longrightarrow C$

分解反应: $A \longrightarrow B + C + \cdots$

【典型例题】

例 1 下列有关原子的叙述中, 错误的是 ()

(A) 原子是构成物质的一种微粒 (B) 原子是化学变化中的最小微粒

(C) 原子在化学反应中不可再分 (D) 物质都是由原子直接构成的

评析 原子与分子的区别与联系. (1) 共同点: ①原子和分子都是构成的微粒. 大多数物质直接由分子构成, 一小部分物质直接由原子构成. ②原子和分子都处于不断地运动中. ③原子间和分子间都有一定的间隙. ④同种原子的性质相同; 同种分子的性质也相同. (2) 不同点: ①原子在化学反应中不能再分; 分子在化学反应中可以再分. 化学变化的实质, 对由分子构成的物质, 是原有分子中的原子重新组合成新物质的分子. ②原子是化学变化中的最小微粒; 分子是保持物质化学性质的一种微粒. (3) 相互关系: 分子由原子构成. 应该选(D)

例 2 下列物质中属于混合物的是 ()

①食盐水 ②铁矿石 ③海水 ④空气

(A) ③④ (B) ②③ (C) ①③④ (D) ①②③④

评析 混合物和纯净物的根本区别是组成该物质的是一种物质还是多种物质. 食盐水是食盐溶解于水而成, 因此有食盐和水两种物质. 铁矿石中除了有含铁的物质以外, 还有各种杂质, 海水中溶入了许多物质, 空气中除了氮气以外, 还有氧气、二氧化碳等其他气体. 应该选(D)

例 3 蒸馏水和煮沸的自来水是不是纯净物?

评析 蒸馏水是水通过蒸馏提纯得到, 不含有其他物质, 所以是纯净物. 煮沸过的自来水, 虽然经过自来水处理和煮沸, 但仍含有不少溶解在其中的其他物质, 如滴加硝酸银溶液仍可以看到有白色沉淀产生, 所以是混合物.

例 4 物质都是由分子构成的吗? 如何理解分子是保持物质化学性质的一种微粒? 原子是化学变化中最小的微粒?

评析 有的物质由分子构成, 如水、氧气等, 但有的物质由原子直接构成, 如金属、稀有气体、金刚石等, 也有的物质是由离子(带电的原子)构成, 如氯化钠、氧化镁等. 由原子直接构成

物质,它的保持化学性质最小微粒是原子.由分子直接构成物质,它的保持化学性质最小微粒是分子.所以说物质不一定由分子构成,由哪一种微粒构成要具体分析.只能说分子是保持物质化学性质的一种微粒.

原子在化学变化中不能再分,所以说是化学变化中的最小微粒.在下一章中我们将会知道,原子由更小的微粒(质子、中子和电子)构成,在一定条件下原子会发生核裂变,但这已不属于化学变化了.

例5 要确定一瓶无色液体是蒸馏水还是食盐水,可采用哪些方法?(包括物理方法和化学方法)

评析 要鉴别蒸馏水和食盐水可以有许多方法.例如可以利用它的物理性质的不同来区分.水的密度是1克/毫升,食盐水的密度比水大;蒸馏水是无味的,食盐水是咸的.也可以用化学方法来区分.如蒸馏水中滴加硝酸银溶液无现象,食盐水中滴加硝酸银溶液生成白色沉淀.但效果是化学方法好.

例6 读量筒读数时,如果仰视或俯视会造成怎样的误差?

评析 量筒读数时,必须使视线与量筒内液体凹液面最低处保持水平.如果仰视,读数偏小.如果俯视,读数偏大.

【习题精选】

一、选择题

- 下列物质中属于纯净物的是 ()
(A) 食盐水 (B) 蔗糖水 (C) 蒸馏水 (D) 天然水
- 下列各组物质中,前者是混合物,后者是纯净物的一组是 ()
(A) 空气、海水 (B) 河水、蒸馏水
(C) 氧气、空气 (D) 氧化钙、水
- 下列各种物质放入(或通入)滴有紫色石蕊试液的水中,会变蓝色的物质有 ()
①二氧化碳 ②氧化钙 ③氯化钠 ④氢氧化钙
(A) 只有① (B) 只有② (C) ②和③ (D) ②和④
- 下列各反应中,属于分解反应的是 ()
① 水和氧化钙反应 ② 水通直流电
③ 碱式碳酸铜加热 ④ 碳酸氢铵 $\xrightarrow{\Delta}$ 氨气+二氧化碳+水
(A) ①② (B) ②③ (C) ②④ (D) ②③④
- 保持水的化学性质的最小微粒是 ()
(A) 氢原子 (B) 氢原子和氧原子
(C) 氢分子 (D) 水分子
- 取用固态氯化钠应使用 ()
(A) 胶头滴管 (B) 纸槽 (C) 镊子 (D) 药匙
- 电解水时,下列说法中,错误的是 ()
(A) 在水中加入少量的稀硫酸或氢氧化钠溶液,其作用是增强水的导电性
(B) 产生气体体积较多的气体是氢气
(C) 产生气体体积较少的气体能够燃烧

(D) 产生的气体能使带火星的木条燃烧起来的是氧气

8. 取用 25 毫升的水,必须使用的仪器是 ()

①10 毫升量筒 ②100 毫升量筒 ③托盘天平 ④胶头滴管

(A) 只要① (B) 只要② (C) ③④ (D) ②④

9. 在自来水生产中加入凝聚剂,促使泥浆颗粒凝聚而被除去,所加的凝聚剂是 ()

(A) 食盐 (B) 明矾 (C) 硝酸银 (D) 氢氧化钙

10. 在自来水生产中加入消毒剂,进行消毒杀菌,常用的消毒剂是 ()

(A) 食盐 (B) 明矾 (C) 氯气 (D) 硝酸钠

11. 下列说法中,错误的是 ()

(A) 水都是由水分子构成的,所以水是纯净物

(B) 当水凝结成冰时,水分子就凝固不动了

(C) 所有的水分子具有相同的化学性质

(D) 水分子总是在不断地运动

12. 下列关于纯净物的说法中,错误的是 ()

(A) 纯净物具有固定的性质 (B) 纯净物具有固定的熔沸点

(C) 纯净物由一种物质组成 (D) 纯净物就是洁净的物质

二、填充

1. 自然界中的水大部分集中在_____里,淡水的大部分是_____.

2. 自来水生产中加氯气的作用是_____,加明矾的作用是_____.

3. 要除去水中的杂质,得到纯净的蒸馏水可采用的物理方法是_____,要除去水中不溶解的固体杂质的方法是_____.

4. 在下列空格中分别填入“原子”或“分子”

自来水经过蒸馏,可以得到蒸馏水,蒸馏水是由水_____构成的.在蒸馏过程中,水_____本身并不发生改变,改变的仅仅是_____间的间隔.当在水中通直流电后,在电源的两个极上分别产生氢气和氧气.其实质是,通电后水_____分解成氢_____和氧_____.氢_____和氧_____不能单独存在,每两个氢_____结合成一个氢_____;每两个氧_____结合成一个氧_____.因此该反应可以表示为水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气.

5. 在下列各式的括号内填上物质的名称,每种物质名称的下面填上相应的化学符号,并指明有关反应是化合反应还是分解反应.

(1) 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ () + ()
_____ 反应

(2) 水 + 氧化钙 $\longrightarrow$ ()
_____ 反应

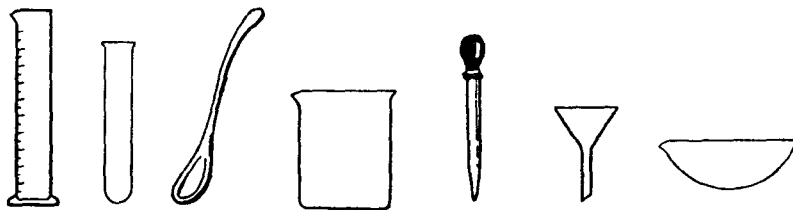
(3) 碱式碳酸铜 $\xrightarrow{\text{加热}}$ () + () + ()
_____ 反应

三、实验题

从以下仪器图回答下列问题

(1) 取用少量粉末状试剂,必须用到_____.

(2) 取用一定体积的液体,必须用到_____._____.



(3) 进行过滤时,必须用到的仪器是____、____。

(4) 进行蒸发时,必须用到的仪器是____,还要用到的仪器是____、____和____。

四、简答题

阅读下列短文,回答下列问题

通常状况下,二氧化硫是没有颜色的气体,有刺激性气味。二氧化硫能溶于水。将二氧化硫通入紫色石蕊试液中,溶液变红色,这是因为二氧化硫跟水反应生成亚硫酸的缘故。加热时,亚硫酸又生成二氧化硫和水。一定条件下,二氧化硫跟氧气反应生成三氧化硫。

(1) 二氧化硫的物理性质. 颜色____, 状态____, 气味____, 溶解性____。

(2) 二氧化硫的化学性质(用文字式表示化学反应)

(3) 有两瓶气体,它们是二氧化硫和二氧化碳,你用什么方法加以鉴别?

五、写出下列各反应的化学反应式,并指出化学反应的类型(化合反应或分解反应)

1. 碳在氧气中燃烧,生成二氧化碳

_____ 反应类型:

2. 氧化汞受热后,分解成汞和氧气。

_____ 反应类型:

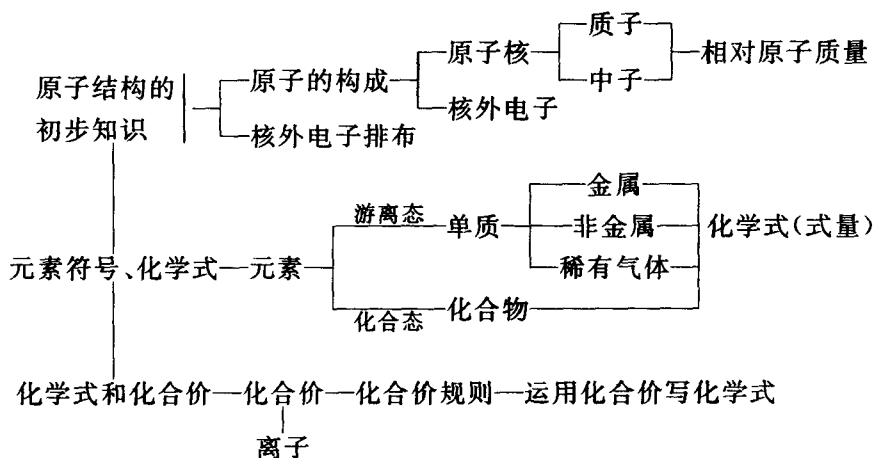
3. 二氧化碳通入澄清石灰水,生成碳酸钙和水。

4. 水在通电条件下,生成氢气和氧气。

_____ 反应类型。

第二章 化学符号

【知识网络】



【知识要点】

1. 相对原子质量和原子的质量

相对原子质量是指这种原子的质量跟一种碳原子质量的 $\frac{1}{12}$ 的比值,所以它没有单位. 氧的相对原子质量约等于 16. 而一个氧原子的质量是 2.657×10^{-26} 千克.

2. 元素和原子

元素是具有相同核电荷数的一类原子的总称,是一个宏观概念. 如水是由氢元素和氧元素组成的. 原子是化学变化中最小的微粒,是微观概念. 如一个水分子由两个氢原子和一个氧原子构成的. 元素只讲种类,不讲个数. 原子既讲种类,又讲个数.

3. 单质和化合物

单质和化合物都属于纯净物. 单质由同种元素组成,化合物由不同种元素组成. 单质的化学式中只有一种元素符号,如 Mg 、 C 、 He 、 O_2 、 N_2 等. 化合物的化学式中有两种或两种以上的元素符号,如 CO_2 、 NaCl 、 H_2CO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等. 单质可以化合生成化合物,如 镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁. 化合物在一定条件下可分解成单质,如 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气.

4. 游离态和化合态

游离态和化合态是元素存在的两种不同的形态. 游离态是指元素以单质形态存在,化合态是指元素以化合物形态存在.

5. 离子和原子

通常把带电的原子(或原子团)叫做离子. 原子不显电性,而离子是带电的微粒. 离子和原子的性质不同,如 Mg 在氧气中燃烧生成氧化镁,而 Mg^{2+} 不能跟氧气发生反应. 原子和离子可以通过得失电子相互转变,如 $\text{Na} \xrightleftharpoons[+e]{-e} \text{Na}^+$.

6. 化学式和分子式

化学式表示一种物质,无论该物质是由原子直接构成,还是由分子构成,或者由离子构成,如 Ne 、 O_2 、 NaCl . 如果该物质由分子构成,则它的化学式就是分子式. 可见化学式的概念包含分子式,可以说分子式是化学式中的一种,但化学式并不就是分子式.

7. 化合价和离子所带的电荷数

化合价通常表示在元素符号的正上方,用 $+n$ 或 $-n$ 表示,如 Mg^{+2} . 离子所带的电荷数表示在元素符号的右上角,用 $n+$ 或 $n-$ 表示,如 Mg^{2+} . 表示化合价时“1”不可省略;表示离子电荷数时,“1”要省略. 例 Na^{+1} , Na^+ .

8. 原子结构

(1) 重要的关系式

质子数 = 核电荷数

原子: 质子数 = 核外电子数(不带电)

阳离子: 质子数 > 核外电子数(带正电)

阴离子: 质子数 < 核外电子数(带负电)

(2) 核外电子排布规律

a. 核外电子按能量的高低,由里向外分层排布.

b. 各电子层最多容纳的电子数目是 $2n^2$ 个(n 为电子层数,1 或 2).

c. 次外层电子数 ≤ 18 ;最外层电子数 ≤ 8 (第1层为最外层时 ≤ 2)

要求:掌握1~18号元素的原子核外电子排布.

(3) 原子结构与元素性质的关系

a. 最外层电子数主要决定元素的化学性质(金属性、非金属性、稀有气体).

b. 核内质子数决定元素的种类.

c. 最外层电子数决定元素的最高正化合价和负化合价.

最高正化合价=最外层电子数

负价=8-最外层电子数=8-最高正化合价(金属元素没有负价).

9. 式量的计算

式量的计算是化学计算的基础.将化学式中各原子的相对原子质量相加,得到的总和就是式量.

10. 化学式和化合价的相互推算

某些元素的化合价是可变的,但可以根据化学式和化合物中各元素正负化合价代数和为零的原则进行推算.如 Fe_2O_3 中已知氧的化合价为-2,可推知铁的化合价为+3.还可以根据化合价书写化学式或判断化学式书写得是否正确.

11. 根据化学式的计算

根据化学式除了可以计算式量外,还可以计算化合物中某一元素的百分含量,进而计算一定量化合物中所含某元素的质量.计算式如下:

$$\text{化合物中某元素的百分含量} = \frac{\text{化学式中该元素的原子个数} \times \text{该元素的相对原子质量}}{\text{式量}} \times 100\%$$

一定量化合物中所含某元素的质量 = 化合物的质量 $\times$ 化合物中该元素的百分含量

根据化学式还可以计算化合物中各元素的质量比.并要尽量把结果化成最简整数比.

12. 元素在地壳、人体中的含量

要求记住在地壳中含量最多的元素是氧,含量最多的金属元素是铝.在人体中含量最多的元素是氧,含量最多的金属元素是钙.

【典型例题】

例1 下列几种说法中,正确的是 ()

(A) 1个水分子是由1个氢分子和1个氧原子构成的

(B) 1个水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成的

(C) 水是由2个氢元素和1个氧元素组成的

(D) 水是由2个氢原子和1个氧原子构成的

评析 (C)、(D)两种说法都是错误的.元素和原子是两个不同的概念,在讨论物质的组成时,应该用元素这个概念,例如水是由氢元素和氧元素组成的.元素只讲种类,不讲个数.在讨论物质的构成时,应该用分子和原子来说明,例如1个水分子由2个氢原子和1个氧原子构成,原子既要讲种类,又要讲个数,所以(B)是正确的.分子应由原子构成,不可能由其他分子构成.(A)的错误在于水分子中没有氢分子,两个氢原子不能看做是一个氢分子.

例2 比钠原子多一个质子,少一个电子的微粒是 ()