



◎ 新课标·高中总复习·鼎尖学案（个性化学案）

鼎尖教案

化学

上

延边教育出版社

苏教版

◎ 新课标·高中总复习·鼎尖教案（通用型教案）

丛书主编/严治理
姜山峰

黄俊葵
刘芳芳

责任编辑:王 巍

法律顾问:北京陈鹰律师事务所(010-64970501)

图书在版编目(CIP)数据

高中新课标总复习:苏教版. 化学/孙福利主编.

—延吉:延边教育出版社,2008.3

(鼎尖教案)

ISBN 978-7-5437-7067-6

I. 高… II. 孙… III. 化学课—高中—升学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第023186号

《鼎尖教案》化学总复习 苏教版

出版发行:延边教育出版社

地 址:吉林省延吉市友谊路363号(133000)

北京市海淀区苏州街18号院长远天地4号楼A1座1003(100080)

网 址:<http://www.topedu.net.cn>

电 话:0433-2913975 010-82608550

传 真:0433-2913971 010-82608856

排 版:北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷:保定市中画美凯印刷有限公司

开 本:890×1240 16开本

印 张:26.5

字 数:848千字

版 次:2008年4月第1版

印 次:2008年4月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5437-7067-6

定 价:58.00元

如印装质量有问题,本社负责调换

以首创“复式教学案例”的模式 引领中国教辅出版的新标准

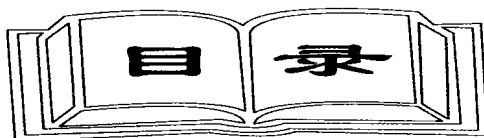
为适应新课改区高考总复习的需要,本着求同存异、通用多用的原则,针对目前教材版本多样化、考试题型和考试范围多样化、学生基础和能力差异化的现状,特组织新课改区一线优秀教师编写了这套《高中总复习鼎尖教案》。该套丛书从学生的时间分配上,从教案的内容结构上,从教师的教学思路上三方面优化设计,肯定会给当前沉闷的教辅出版行业带来一股清新之气。

首先从**学生的时间分配**上考虑,将每“讲”内容分为[课前夯实基础]、[课堂讲练互动]、[课后巩固提高]三个环环相扣的教学环节,并突出以“课堂[课堂讲练互动]”为中心,兼顾“课前[课前夯实基础]”和“课后[课后巩固提高]”。将高考复习时间的分配和内容的分布有机结合在一起,对于高三一轮复习具有极强的可操作性。真正实现了时间作为第一要素在高考复习中的关键作用。

其次从**教案的内容结构**上着想,打破了传统教辅单一的授课模式,将解决问题的两种普遍(各个击破和整体突破)方式引用到教学中来,首创总复习课堂教学的“复式案例”模式。**案例一**:将每“讲”的内容按考点划分,化整为零,各个击破。**案例二**:从知识的整体解决出发,由浅到深,逐级提升。教师可以根据自己的教学实际选择适合自己的教学案例。这两种教学案例在栏目地位上对等,它们之间不是从属关系,而是并列关系;在栏目功能上相同,它们中间任何一个都能独立完成教学任务,实现教学目标;在授课方式上又具有相对的独立性,它们中间任何一个都自成科学而实用的备考体系。在高考题型设计上,该套丛书为体现通用型原则,自始至终在题型设置上全面跟进新课改区的高考真题,全面展现不同新课改区高考新题型,真正解决了同一版本不同区域使用的出版难题。

最后从**教师的教学思路**上考虑,在“教无定法”的理论指导下,教师可以根据学生的特点和自己喜好的教学方式,从《鼎尖教案》中选出适合自己学生的学案。虽然在附录部分只给您提供了2-3种学案模式,但我们相信您会从中发现更多种学案模式的存在。为您开发属于您自己的《校本教材》提供了丰富的教学资源。从这种意义上说,作为通用型教案的《鼎尖教案》的出版,为个性化学案《鼎尖学案》的出版提供了最完善的解决方案。

该套丛书的出版,融入了一大批对教育事业拥有神圣情怀和远大使命的中青年教师的心血。在付梓之际,仍怀着忐忑不安的心情等待着读者的检阅。最后借用古人的一句诗,来总结所有出版人在出版过程中的心路历程:为书消得人憔悴,衣带渐宽终不悔。



专题一 化学家眼中的物质世界	(1)	教学案例(二)——知能整体提升		(52)
第一单元 丰富多彩的化学物质	(2)	课后巩固提高		(56)
课前夯实基础	(2)	高考创新预测		(59)
课堂讲练互动	(5)	第二单元 钠、镁及其化合物	(59)	
教学案例(一)——考点各个击破	(5)	课前夯实基础	(59)	
教学案例(二)——知能整体提升	(10)	课堂讲练互动	(62)	
课后巩固提高	(13)	教学案例(一)——考点各个击破	(62)	
高考创新预测	(15)	教学案例(二)——知能整体提升	(66)	
第二单元 研究物质的实验方法	(15)	课后巩固提高	(71)	
课前夯实基础	(15)	高考创新预测	(74)	
课堂讲练互动	(18)	知识网络梳理	(74)	
教学案例(一)——考点各个击破	(18)	专题质量评估	(74)	
教学案例(二)——知能整体提升	(22)	专题三 从矿物到基础材料	(79)	
课后巩固提高	(26)	第一单元 从铝土到铝合金	(79)	
高考创新预测	(29)	课前夯实基础	(79)	
第三单元 人类对原子结构的认识	(29)	课堂讲练互动	(82)	
课前夯实基础	(29)	教学案例(一)——考点各个击破	(82)	
课堂讲练互动	(31)	教学案例(二)——知能整体提升	(84)	
教学案例(一)——考点各个击破	(31)	课后巩固提高	(87)	
教学案例(二)——知能整体提升	(33)	高考创新预测	(90)	
课后巩固提高	(36)	第二单元 铁、铜的获取及应用	(90)	
高考创新预测	(39)	课前夯实基础	(90)	
知识网络梳理	(39)	课堂讲练互动	(93)	
专题质量评估	(40)	教学案例(一)——考点各个击破	(93)	
专题二 从海水中获得的化学物质	(44)	教学案例(二)——知能整体提升	(96)	
第一单元 氯、溴、碘及其化合物	(44)	课后巩固提高	(101)	
课前夯实基础	(44)	高考创新预测	(104)	
课堂讲练互动	(47)	第三单元 含硅矿物与信息材料	(104)	
教学案例(一)——考点各个击破	(47)	课前夯实基础	(104)	

课堂讲练互动	(106)
教学案例(一)——考点各个击破	(106)
教学案例(二)——知能整体提升	(108)
课后巩固提高	(111)
高考创新预测	(113)
知识网络梳理	(114)
专题质量评估	(115)
专题四 硫、氮和可持续发展	(118)
第一单元 含硫化合物的性质和应用	(118)
课前夯实基础	(118)
课堂讲练互动	(121)
教学案例(一)——考点各个击破	(121)
教学案例(二)——知能整体提升	(124)
课后巩固提高	(129)
高考创新预测	(132)
第二单元 生产生活中的含氮化合物	(133)
课前夯实基础	(133)
课堂讲练互动	(136)
教学案例(一)——考点各个击破	(136)
教学案例(二)——知能整体提升	(140)
课后巩固提高	(146)
高考创新预测	(150)
知识网络梳理	(150)
专题质量评估	(151)
专题五 微观结构与物质的多样性	(155)
第一单元 核外电子排布与周期律	(155)
课前夯实基础	(155)
课堂讲练互动	(158)
教学案例(一)——考点各个击破	(158)
教学案例(二)——知能整体提升	(162)
课后巩固提高	(168)
高考创新预测	(171)
第二单元 微粒之间的相互作用力	(172)
课前夯实基础	(172)
课堂讲练互动	(175)
教学案例(一)——考点各个击破	(175)
教学案例(二)——知能整体提升	(178)
课后巩固提高	(182)

高考创新预测	(185)
第三单元 从微观结构看物质的多样性	(186)
课前夯实基础	(186)
课堂讲练互动	(188)
教学案例(一)——考点各个击破	(188)
教学案例(二)——知能整体提升	(191)
课后巩固提高	(194)
高考创新预测	(197)
知识网络梳理	(198)
专题质量评估	(199)
专题六 化学反应与能量变化	(203)
第一单元 化学反应中的热效应	(203)
课前夯实基础	(203)
课堂讲练互动	(206)
教学案例(一)——考点各个击破	(206)
教学案例(二)——知能整体提升	(209)
课后巩固提高	(212)
高考创新预测	(216)
第二单元 化学能与电能的转化	(217)
课前夯实基础	(217)
课堂讲练互动	(220)
教学案例(一)——考点各个击破	(220)
教学案例(二)——知能整体提升	(224)
课后巩固提高	(230)
高考创新预测	(233)
知识网络梳理	(234)
专题质量评估	(235)
专题七 化学反应速率与化学平衡	(240)
第一单元 化学反应速率	(240)
课前夯实基础	(240)
课堂讲练互动	(243)
教学案例(一)——考点各个击破	(243)
教学案例(二)——知能整体提升	(244)
课后巩固提高	(249)
高考创新预测	(251)
第二单元 化学平衡	(252)
课前夯实基础	(252)
课堂讲练互动	(255)

教学案例(一)——考点各个击破	(255)	教学案例(一)——考点各个击破	(317)
教学案例(二)——知能整体提升	(257)	教学案例(二)——知能整体提升	(324)
课后巩固提高	(264)	课后巩固提高	(330)
高考创新预测	(268)	高考创新预测	(333)
知识网络梳理	(269)	第二单元 食品中的有机化合物	(335)
专题质量评估	(269)	课前夯实基础	(335)
专题八 溶液中的离子反应	(274)	课堂讲练互动	(338)
第一单元 弱电解质的电离平衡与溶液的酸性·····	(274)	教学案例(一)——考点各个击破	(338)
课前夯实基础	(274)	教学案例(二)——知能整体提升	(347)
课堂讲练互动	(277)	课后巩固提高	(353)
教学案例(一)——考点各个击破	(277)	高考创新预测	(356)
教学案例(二)——知能整体提升	(283)	第三单元 人工合成有机化合物	(358)
课后巩固提高	(288)	课前夯实基础	(358)
高考创新预测	(292)	课堂讲练互动	(361)
第二单元 盐类的水解 沉淀溶解平衡	(293)	教学案例(一)——考点各个击破	(361)
课前夯实基础	(293)	教学案例(二)——知能整体提升	(365)
课堂讲练互动	(296)	课后巩固提高	(370)
教学案例(一)——考点各个击破	(296)	高考创新预测	(374)
教学案例(二)——知能整体提升	(300)	知识网络梳理	(375)
课后巩固提高	(304)	专题质量评估	(376)
高考创新预测	(308)	专题十 化学科学与人类文明	(380)
知识网络梳理	(309)	课前夯实基础	(380)
专题质量评估	(309)	课堂讲练互动	(383)
专题九 有机化合物的获得与应用	(314)	教学案例(一)——考点各个击破	(383)
第一单元 化石燃料与有机化合物	(314)	教学案例(二)——知能整体提升	(384)
课前夯实基础	(314)	高考创新预测	(386)
课堂讲练互动	(317)	知识网络梳理	(387)
		专题质量评估	(388)

附录：个性化学案的三种模式

个性化学案一	(393)
个性化学案二	(404)
个性化学案三	(411)

专题一

化学家眼中的物质世界

高考目标聚焦

	课标解读	考点盘点	命题预测
第一单元 丰富多彩的 化学物质	1. 理解摩尔(mol)是物质的量的基本单位,可用于进行简单的化学计算。 2. 了解摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数等的含义。 3. 了解胶体是一种常见的分散系。 4. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。	1. 物质的分类及转化。 2. 胶体的性质及应用。 3. 胶体的制备。 4. 物质的量、摩尔质量及其计算。	1. 微粒数、物质的量、气体体积(标准状况)之间的关系及计算。 2. 阿伏加德罗常数的含义及应用。 3. 胶体的制备及应用。
第二单元 研究物质的 实验方法	1. 了解定量研究的方法是化学发展为一门科学的重要标志。 2. 了解溶液的含义,了解溶解度、饱和溶液的概念。 3. 了解溶液的组成,理解溶液中溶质质量分数的概念,并能进行有关计算。 4. 了解配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法。 5. 了解化学实验是科学探究过程中的一种重要方法。 6. 能对常见的物质进行检验、分离和提纯,能根据要求配制溶液。 7. 能根据实验试题设计、评价或改进实验方案。	1. 混合物的分离及常用方法。 2. 物质的检验。 3. 基本实验操作。	1. 物质的量、物质的量浓度的概念以及有关的化学计算及应用。 2. 溶液的配制(一定质量分数、物质的量浓度)所用仪器、步骤、误差分析等。 3. 溶解度、溶质质量分数、物质的量浓度之间的关系及计算。 4. 分离、提纯、检验的步骤和方法。 5. 常见气体的检验方法;常见阴离子、阳离子的检验方法。 6. 有关物质检验、分离、提纯的实验设计、评价及改进方法。
第三单元 人类对原子 结构的认识	1. 了解化学的主要特点是在原子、分子水平上认识物质,了解化学可以识别、改变和创造分子。 2. 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号,了解原子结构示意图的表示方法。 3. 了解相对原子质量、相对分子质量的定义,并能进行有关计算。 4. 了解元素、核素、同位素的含义。 5. 了解原子构成,了解原子序数、核电荷数、质子数、中子数、核外电子数以及它们之间的相互关系,了解核外电子排布。	1. 原子的基本结构。 2. 元素、核素、同位素的比较及相互关系。 3. 元素相对原子质量,相对分子质量。 4. 化学发展史。 5. 各基本粒子之间量的关系。 6. 各基本粒子之间的电性关系。	1. 原子构成的含义及构成原子的基本微粒之间的关系。 2. 元素、核素、同位素的区别及联系。 3. 核电荷数、质子数、原子序数、中子数、核外电子数之间的关系。 4. 原子结构示意图含义及1~18号元素的原子结构示意图。 5. 相对原子质量、相对分子质量的含义及其计算。 6. 1~18号元素的名称、元素符号、离子符号的熟练书写。



第一单元 丰富多彩的化学物质



基础巩固

1. 物质的分类

(1) 根据物质的组成成分可将物质分为_____和_____。

(2) 根据物质的组成元素, 可将纯净物分为_____和_____。

① 单质一般分为_____和_____。

② 一般根据化合物中是否含_____, 而将其分为无机化合物和有机化合物。

③ 无机化合物根据组成和性质, 又可分为_____, _____、氧化物等。

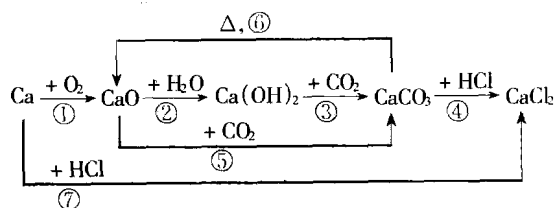
2. 化学反应的分类

(1) 根据反应物和生成物的类别以及反应前后物质种类的多少, 化学反应分为_____、_____、_____。

(2) 依元素化合价是否变化分为_____和_____。

3. 物质之间的转化

以钙及其化合物之间的转化为例



有关反应的化学方程式分别为

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____
- ⑥ _____
- ⑦ _____

其中属于化合反应的是_____, 属于分解反应的是_____, 属于置换反应的是_____, 属于复分解反应的是_____, 属于氧化还原反应的是_____。

4. 物质的量

(1) 含义: 表示一定_____的集合体的物理量, 符号_____。

(2) 单位: _____, 简称_____, 符号_____。

5. 摩尔质量

(1) 概念: _____的物质所具有的质

量, 符号_____。

(2) 单位: _____或_____, 摩尔质量以_____作单位时, 在数值上等于该物质的相对分子质量或相对原子质量。

(3) 物质的量(n)、物质的质量(m)和摩尔质量(M)之间的关系是: _____。

6. 阿伏加德罗常数

(1) 概念: _____中所含有的原子数, 符号_____。

(2) 单位: _____。

(3) 近似值: _____。

(4) 物质的量(n)、阿伏加德罗常数(N_A)与微粒数之间的关系: _____。

7. 物质的聚集状态

(1) 物质以其微粒的_____, 微粒之间的_____不同而分为_____、_____、_____。

(2) 同一物质在不同的温度和压强下, 聚集状态可能_____。不同的物质在同一温度及压强下, 聚集状态也可能_____。

(3) 聚集状态体现物质的_____性质的不同。

8. 气体摩尔体积

(1) 概念: 在一定_____和_____下, 单位物质的量的任何气体应占有_____的体积, 符号: _____。

(2) 单位: _____或_____。

(3) 标准状况下(273 K, 1.01×10^5 Pa), 气体的摩尔体积约为_____。(4) 气体摩尔体积(V_m)与气体体积(V)、气体的物质的量(n)之间的关系: _____。

9. 分散系

(1) 概念

分散系是_____以粒子形式分散到_____中形成的混合物。

(2) 组成

① 分散质: 分散系中_____的物质。

② 分散剂: 分散系中_____的物质。

(3) 分类

① 溶液: 分散质粒子的直径_____。

② 胶体: 分散质粒子直径在_____。

③ 浊液: 分散质粒子直径_____。

10. 溶液

(1) 概念: 一种或几种物质分散到另一种物质形成的_____的混合物。

(2) 组成: 溶液由_____和_____组成。

(3) 特征: _____的混合物。

11. 胶体

(1)概念:分散质粒子的直径介于_____之间的分散系。

(2)分类:

依分散剂状态不同可分为

①_____,如烟水晶、有色玻璃等。

②_____,如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 AgI 胶体等。

③_____,如烟、云、雾等。

(3)胶体的性质

①有_____现象,可以鉴别胶体和溶液。

②布朗运动。

③在外加电场作用下,胶粒发生_____现象,工厂利用此性质除尘。

(4)胶体制备

制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体是向沸水中滴加饱和 FeCl_3 溶液,得到红褐色 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,化学方程式为:

12. 电解质与非电解质

(1)概念

①电解质

在_____或_____时能导电的_____,又分为_____、_____。酸、碱、盐都是电解质。

②非电解质

在_____和_____。

(2)电解质的电离

①概念:电解质_____或_____时,离解成能够自由移动的_____的过程。

②条件:_____或_____。

③电离方程式

H_2SO_4 :

NaHCO_3 :

CH_3COOH :

【提示】

1. (1)纯净物 混合物

(2)单质 化合物 ①金属 非金属 ②碳元素 ③酸碱 盐

2. (1)化合反应 分解反应 置换反应 复分解反应

(2)氧化还原反应 非氧化还原反应

3. ① $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{CaO}$

② $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2$

③ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

④ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

⑤ $\text{CaO} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow$

⑥ $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

⑦ $\text{Ca} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

①②⑤,⑥,⑦,③④,①⑦

4. (1)数目微粒 n

(2)摩尔 摩 mol

5. (1)单位物质的量 M

(2) g/mol kg/mol 克

(3) $n = \frac{m}{M}$

6. (1)12g C-12 N_A

(2) mol^{-1}

(3) 6.02×10^{23}

(4) $n = \frac{N}{N_A}$

7. (1)运动方式 距离 气体 液体 固体

(2)不同 相同

(3)物理

8. (1)温度 压强 相同 V_m

(2) L/mol m^3/mol

(3) 22.4 L/mol

(4) $n = \frac{V}{V_m}$

9. (1)一种或几种物质 另一种物质

(2)①被分散 ②分散其他物质

(3)①小于 10^{-9} m

② $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{ m}$ 之间

③大于 10^{-7} m

10. (1)均一、稳定

(2)溶质、溶剂

(3)均一 稳定

11. (1) $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{ m}$

(2)①固溶胶 ②液溶胶 ③气溶胶

(3)①丁达尔 ③电泳

(4) $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{煮沸}} \text{Fe}(\text{OH})_3 (\text{胶体}) + 3\text{HCl}$

12. (1)①水溶液 熔融 化合物 强电解质 弱电解质

②水溶液 熔融状态都不能导电的化合物

(2)①溶解 熔化 离子 ②水溶液 高温熔化

③ $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

$\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$

$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$

课前提身体练习

1. 在两个容积相等的容器中,一个盛有 HCl 气体,另一个盛有 H_2 和 Cl_2 的混合气体。在同温同压下,两容器内的气体一定具有相同的 ()

A. 原子数

B. 密度

C. 质量

D. 质子数

【解析】此题考查阿伏加德罗定律,两个容积相等的容器在相同状况下,说明它们的体积或物质的量相等。对第二个容器来讲,盛的是混合气体,虽然气体总的物质的量确定,但是各自的量不确定,所以它们的质量不确定,故两容器内气体的密度、质量均无法确定,质子数也不能确定,只有 A 正确。

【答案】A

2. 下列两种气体的分子数一定相等的是 ()

A. 质量相等、密度不等的 N_2 和 C_2H_4

B. 等体积等密度的 CO 和 C_2H_4

C. 等温等体积的 O_2 和 N_2

D. 等压等体积的 N_2 和 CO_2

【解析】A 选项 N_2 和 C_2H_4 的摩尔质量均为 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,故质量相等的 N_2 和 C_2H_4 的物质的量相等,分子数也相等, A 对。B 选项中, CO 和 C_2H_4 的摩尔质量均为 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,等体积等密



度的 CO 和 C_2H_4 的质量相等,则物质的量相等,分子数也一定相等,B 对。C 选项中等温等体积的 O_2 和 N_2 ,因压强不一定相等,故其分子数不一定相等,C 错。D 选项中,温度不一定相等,故等压等体积的 N_2 和 CO_2 的分子数不一定相等,D 不正确。

【答案】AB

3. (2005·全国) N_A 代表阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()

- A. 在同温同压下,相同体积的任何气体单质所含的原子数相等
- B. 2g 氢气所含原子数为 N_A
- C. 在常温常压下,11.2 L 氮气所含的原子数为 N_A
- D. 17g 氨气所含电子数为 $10N_A$

【解析】A 项错,气体单质分子所含原子数可能不同,如 O_2 、 O_3 等。B 项错,2g H_2 所含原子数为 $2N_A$ 。C 项错,在标准状况下,11.2 L N_2 含 N_A 个原子。

【答案】D

4. (2005·全国) 等物质的量的主族金属 A、B、C 分别与足量的稀盐酸反应,所得氢气的体积依次为 V_A 、 V_B 、 V_C ,已知 $V_B = 2V_C$,且 $V_A = V_B + V_C$,则在 C 的生成物中,该金属元素的化合价为 ()

- A. +1
- B. +2
- C. +3
- D. +4

【解析】依题意可知 $A_{\text{化合价}} = B_{\text{化合价}} + C_{\text{化合价}}$,又因为 $V_B = 2V_C$,金属的最高化合价为 +4 价,得氯化物中 B 元素的化合价为 +2 价,C 为 +1 价,故选 A。

【答案】A

5. 20℃ 时,饱和 KCl 溶液的密度为 $1.174 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,物质的量浓度为 $4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则下列说法中不正确的是 ()

- A. 25℃ 时,饱和 KCl 溶液的浓度大于 $4.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. 此溶液中 KCl 的质量分数为 $\frac{74.5 \times 4.0}{1.174 \times 1000} \times 100\%$
- C. 20℃ 时,密度小于 $1.174 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的 KCl 溶液是不饱和溶液
- D. 将此溶液蒸发部分水再恢复到 20℃ 时,溶液的密度一定大于 $1.174 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

【解析】本题考查的是溶液密度与浓度的关系、物质的量浓度与溶液质量分数的求算、饱和溶液与不饱和溶液等知识。对于 KCl 来讲,溶解度随温度升高而增大,由此知其高温饱和溶液的浓度应大于低温饱和溶液的浓度,A 对。经计算 B 也对。因为 KCl 溶液的浓度越大,密度也越大,所以 20℃ 时,密度小于 $1.174 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的 KCl 溶液一定是不饱和溶液,即 C 对。由此可推出 D 一定错,故答案选 D。

【答案】D

6. (2005·上海) 某 500 mL 溶液中含 0.1 mol Fe^{2+} 、 0.2 mol Fe^{3+} ,加入 0.2 mol 铁粉,待 Fe^{3+} 完全还原后,溶液中 Fe^{2+} 的物质的量浓度(假设反应前后体积不变)为 ()

- A. $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

【解析】由 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ 知,有 2 mol Fe^{3+} 参加反应,则有 3 mol Fe^{2+} 生成。现有 0.2 mol Fe^{3+} 参加反应,则有 0.3 mol Fe^{2+} 生成,加上原溶液含有 0.1 mol Fe^{2+} 所以反应后溶液中共含 $\text{Fe}^{2+} 0.4$

mol 。故 Fe^{2+} 的物质的量浓度为 $\frac{0.4 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,故选 C。

【答案】C

7. 氢氧化铁胶体能够稳定存在的主要原因是 ()

- A. 胶粒直径小于 1 nm
- B. 胶粒做布朗运动
- C. 胶粒带正电荷
- D. 胶粒不能透过半透膜

【解析】胶体的本质特征是分散质粒子直径在 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 之间,A 不正确;氢氧化铁胶体中胶粒带正电荷,相互间有静电斥力,这是胶体稳定的主要原因,布朗运动是胶体稳定的次要因素,故 B 不正确,C 正确,胶粒不能透过半透膜,不能说明胶体是否能稳定存在,D 不正确。

【答案】C

8. 对下列物质分类全部正确的是 ()

- ①纯碱 ②食盐水 ③石灰水 ④NaOH ⑤液态氧
- ⑥ KClO_3
- A. 碱—①④
- B. 纯净物—③④⑤
- C. 盐—①⑥
- D. 混合物—②⑤

【解析】①纯碱是 Na_2CO_3 ,是盐类,属纯净物;②食盐水是 NaCl 的水溶液,属混合物;③石灰水是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的水溶液,属混合物;④NaOH 是碱类,属纯净物;⑤液态氧是单质,属纯净物;⑥ KClO_3 是盐类,属纯净物。

【答案】C

9. (2007·聊城) 分类方法在化学学科的发展中起到了非常重要的作用。下列分类的标准合理的是 ()

- ①根据酸分子中含有的氢原子个数将酸分为一元酸、二元酸等
- ②根据反应中是否有电子转移将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应
- ③根据分散系是否具有丁达尔现象将分散系分为溶液、胶体和浊液
- ④根据反应中的热效应将化学反应分为放热反应和吸热反应
- ⑤根据氧化物的组成将所有氧化物分为碱性、两性和酸性氧化物

- A. ①③
- B. ②④
- C. ①②④
- D. ②③④⑤

【解析】本题解答时首先应明确各项中分类标准的含义,然后从基本概念的本质出发,通过列举反例法来判断题目叙述的正误。

①~⑥各项的分析判断如下:

- ① CH_3COOH 分子中含 4 个氢原子,但它是一元酸,不合理;
- ② 氧化还原反应的实质即电子的转移,分类标准合理;
- ③ 分散系分为溶液、胶体和浊液的标准是分散质微粒直径的大小;

④ 任何化学反应都有热效应,非吸热反应即放热反应,分类标准合理;

⑤ 氧化物分为碱性、两性和酸性氧化物的标准应为氧化物和酸或碱反应的性质,不合理。

【答案】B



教学案例(一)

考点各个击破

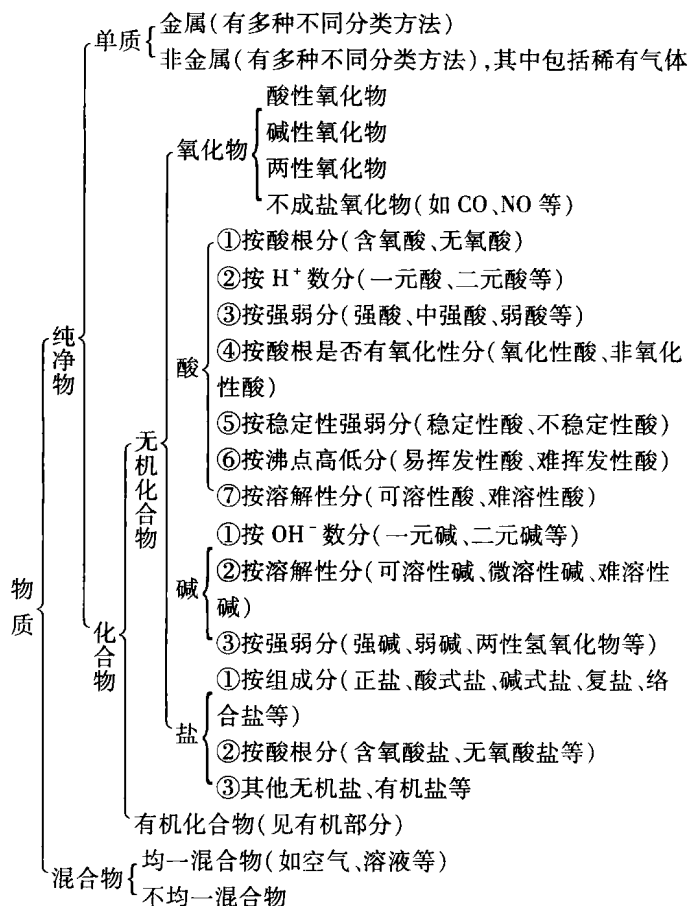
考点1

物质的分类及转化

考点归纳

1. 物质的分类方法

(1) 物质的分类方法有很多种, 根据研究的需要, 可以从多种角度对物质进行分类, 并得到不同的分类结果。其常见分类方法可表示为:



(2) 除上面这种分类方法外, 还有一些方法, 如:

①根据在水溶液中或熔融状态下能否导电

化合物

- 电解质
- 非电解质

②根据在化学反应中电子得失情况

反应物

- 氧化剂
- 还原剂

③根据分散质的颗粒大小

混合物

- 溶液
- 浊液
- 胶体

④根据导电性

- 导体
- 半导体
- 绝缘体

⑤根据物质状态分为气态物质、液态物质和固态物质。

⑥根据物质在水中的溶解性分为易溶物和微溶物、难溶物。

2. 物质的相互转化

一定条件下, 不同类别的物质可以相互转化, 物质的转化类型很多:

物质的转化类型	实例
单质→化合物	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$
化合物→单质	$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
酸→盐	$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
金属氧化物→氢氧化物	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
盐→氧化物	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
盐→碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
无机物→有机物	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光照}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

3. 化学反应类型

根据物质转化的类型, 可以将化学反应分为四种不同的基本反应类型:

反应类型	举例	表示式
化合反应	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2$	$\text{A} + \text{B} = \text{AB}$
分解反应	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$	$\text{AB} = \text{A} + \text{B}$
置换反应	$\text{C} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO} \uparrow$	$\text{A} + \text{BC} = \text{AC} + \text{B}$
复分解反应	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$	$\text{AB} + \text{CD} = \text{AD} + \text{CB}$

考点探究

【例1】下列各组物质的分类中, 前者从属于后者的一组是 ()

- A. 纯净物、混合物
B. 氧化物、化合物
C. 盐、正盐
D. 金属氧化物、碱性氧化物

【解析】此题关键是对物质的分类要清晰, A、D 是并列关系, C 是后者从属于前者。只有 B 项前者氧化物从属于后者化合物。

【答案】B

【点拨】准确把握题目所涉及的概念及含义,明确各类物质的范围。

【例2】石油没有固定的沸点,加热石油使不同沸点的组分分别汽化、冷凝,分离后能得到汽油、煤油、柴油等产品,由此可以判断石油属于 ()

- A. 化合物 B. 混合物
C. 单质 D. 纯净物

【解析】汽化、冷凝都是物理变化,也就是说石油中本来就含有多种物质,是混合物。

【答案】B

【点拨】纯净物有固定的熔沸点;混合物是由两种或两种以上纯净物组成的,没有固定的熔沸点。

【例3】下列物质中肯定为纯净物的是 ()

- A. 只由一种元素组成的物质
B. 只由一种原子构成的物质
C. 只由一种分子构成的物质
D. 只由一种元素的阳离子与另一种元素的阴离子构成的物质

【解析】纯净物的特征是由一种物质构成,所给的选项中,只有C选项符合。选项A、B可能是同素异形体,如红磷与白磷、 O_2 与 O_3 ;对于选项D来说,阳离子可能有变价离子,如 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ,则能与阴离子构成混合物。

【答案】C

【例4】下列物质间的转化可由一步反应完成的是 ()

- A. $SiO_2 \rightarrow H_2SiO_3$
B. $Cu(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3$
C. $CaCO_3 \rightarrow Na_2CO_3$
D. $Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2$

【解析】A项酸性氧化物转化为酸,应按酸性氧化物+水 $\rightarrow$ 酸的反应形式直接转化,但 SiO_2 与水不反应,故 SiO_2 不能由一步反应变为 H_2SiO_3 ;B项碱变为其他碱,应按碱+盐 $\rightarrow$ 新碱+新盐的反应形式直接转化。 $Cu(OH)_2$ 不溶于水,不能与盐反应生成其他碱,故 $Cu(OH)_2$ 不能由一步反应转化为 $Fe(OH)_3$;C项盐变为其他盐,可能的反应形式为盐+碱 $\rightarrow$ 新盐+新碱,盐+酸 $\rightarrow$ 新盐+新酸,盐+盐 $\rightarrow$ 新盐+新盐,盐+金属 $\rightarrow$ 新盐+新金属,由于 $CaCO_3$ 难溶于水,故难与其他物质反应转变为易溶于水的 Na_2CO_3 ;D项金属变为盐,可能的反应形式为金属+酸 $\rightarrow$ 盐+ H_2 (强氧化性酸反应产生其他气体),金属+盐 $\rightarrow$ 新金属+新盐,铜可与 $AgNO_3$ 溶液反应直接产生 $Cu(NO_3)_2$,也可与硝酸反应直接产生 $Cu(NO_3)_2$ 。

【答案】D

考点应用

1. 经分析,某物质只含有一种元素,则此物质 ()

- A. 一定是一种单质
B. 一定是纯净物
C. 一定是混合物
D. 可能是纯净物,也可能是混合物

【解析】只含一种元素,则一定是单质,不可能是化合物。如果单质只有一种,如 H_2 ,则此物质为纯净物;如果单质不是一种,如 O_2 和 O_3 、金刚石和石墨,虽然是由同种元素组成,但属于不同的单质,是混合物。

【答案】D

【点拨】注意混合物与纯净物的本质区别是组成的物质是一种分子还是多种分子,而不是一种元素还是多种元素。

2. 关于物质分类的正确组合是 ()

分类组合	碱	酸	盐	碱性氧化物	酸性氧化物
A	Na_2CO_3	H_2SO_4	$NaHCO_3$	SO_2	CO_2
B	$NaOH$	HCl	$NaCl$	Na_2O	CO
C	$NaOH$	CH_3COOH	$MgCl_2$	Na_2O_2	SO_2
D	KOH	HNO_3	$CaCO_3$	CaO	SO_3

【解析】酸性氧化物、碱性氧化物、酸、碱、盐是中学化学重要的化合物,对其组成和性质应熟练掌握。A组中 Na_2CO_3 不是碱, SO_2 不是碱性氧化物;B组中 CO 不是酸性氧化物;C组中 Na_2O_2 不是碱性氧化物;D组分类正确。

【答案】D

3. 下列每组物质中均有一种与其他物质在分类上不同。试分析每组物质的组成规律,将这种不同于其他物质的物质找出来。

- (1) CO_2 、 SO_2 、 $H_2O(g)$ 、 CaO
(2) H_3PO_4 、 H_2SiO_3 (硅酸)、 HCl 、 H_2SO_4
(3) 空气、 N_2 、 HCl 气体、 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
(4) $HClO_3$ 、 $KClO_3$ 、 Cl_2 、 $NaClO_3$

【解析】先仔细分析每组物质中组成元素的化合价及状态等方面的特点,找出其相似性,即可找出不同的一种物质。(1)只有 CaO 是固体,其他均为气体;(2)只有 HCl 是无氧酸;(3)只有空气属混合物,其他均为纯净物;(4)只有 Cl_2 为单质,其它均为化合物。

【答案】(1) CaO (2) HCl (3)空气 (4) Cl_2

考点② 胶体的性质及应用

考点归纳

1. 分散系

按照分散质粒子的直径大小,可以把分散系分为溶液、胶体和浊液。

2. 溶液、胶体、浊液比较

分散系	溶液	胶体	浊液
分散质微粒粒度大小	$< 1nm(10^{-9}m)$	$1nm \sim 100nm$	$> 100nm$
分散质微粒成分	离子或小分子	分子或离子的集合体、高分子	大量分子或离子的集合体
外观特征	均一透明	均一透明或半透明	浑浊、不均一、不透明
稳定性	稳定,静置无沉淀	较稳定	不稳定,静置有沉淀
分散质能否透过滤纸	能	能	不能

续表

分散系	溶液	胶体	浊液
分散质能否通过半透膜	能	不能	不能
分类	饱和溶液、不饱和溶液	固溶胶、液溶胶、气溶胶	悬浊液、乳浊液
实例	食盐水、蔗糖溶液、碘酒	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、果冻、豆浆、肥皂水、淀粉溶液	泥水

3. 胶体的性质

(1) 丁达尔现象

当可见光束透过胶体时,在入射光侧面可观察到明亮的光区,这种现象称为丁达尔现象。

丁达尔现象是胶体中分散质微粒对可见光散射而形成的。

丁达尔现象在实验室里可用于胶体与溶液的鉴别。

(2) 电泳

在外加电场的作用下,胶体微粒向直流电源的正极(或负极)移动的现象称为电泳。

一般地金属氧化物、金属氢氧化物的胶体微粒带正电荷,金属硫化物、非金属氧化物的胶体微粒带负电荷。

电泳电镀是电泳在工业上的应用之一。

(3) 聚沉

在一定条件下,使胶体形成沉淀析出的现象称为胶体的聚沉。

加电解质、加热和搅拌、加胶粒带相反电荷的胶体都可以使胶体发生聚沉。

胶体发生聚沉作用一般情况下都生成沉淀,但有些胶体聚沉后,胶体粒子和分散剂聚在一起,成为不流动的冻状物,这类物质叫凝胶。

一般来说,在加入电解质时,高价离子比低价离子使胶体凝聚的效率大。如: $\text{Fe}^{3+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+$, $\text{PO}_4^{3-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ 。

根据胶体的性质可以解释胶体的稳定性:同种胶粒带同种电荷,互相排斥。但当胶体稳定的因素被破坏时,就会“聚沉”。胶体这一部分简答题较多,在解答问题时,要根据胶体的性质结合其他化学知识,要有针对性,符合科学性,文字表达要准确简洁,化学名词、定义、概念的运用要分清条件和使用范围。

4. 胶体的应用

(1) 常见的胶体

① $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体;因 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 而形成的。

② 淀粉溶液、蛋白质溶液。

③ 肥皂水,由 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ 形成。

④ 有色玻璃等。

⑤ 烟、云、雾。

⑥ 江河之水。自然界中除海水、地下水不是胶体外,多为胶体。江河入海口处,因河水与海水相遇时,发生聚沉而形成三角洲。

(2) 应用

① 制豆腐的化学原理。

② 土壤的保肥作用。

③ 江河入海口处形成三角洲。④ 工业静电、高压除尘。

⑤ 明矾净水原理。

⑥ 血型不同的人不能相互输血。

⑦ 工业制肥皂的盐析。

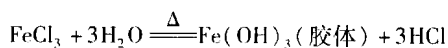
⑧ 不同的墨水不能混用。

⑨ 在医学上越来越多地利用高度分散的胶体来检查和治疗疾病。

⑩ 国防工业所需要的火药、炸药、塑料橡胶、冶金工业的选矿等都会利用胶体的知识作为开发和研究的基础,如开发新型的纳米材料等。

5. 胶体的制备

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备原理:



注意:a. 不能过度加热,以免 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体发生凝聚;

b. 不能用自来水,应用蒸馏水,自来水的电解质能使胶体发生凝聚。

考点探究

【例5】“纳米材料”是当今材料科学研究的前沿,其研究成果广泛应用于催化及军事科学中。所谓“纳米材料”是指研究、开发出的直径从几纳米至几十纳米的材料,如将纳米材料分散到分散剂中,所得混合物可能具有的性质是 ()

- A. 所得物质为溶液
- B. 有丁达尔效应
- C. 所得液体呈凝胶状
- D. 所得物质一定是悬浊液

【解析】本题是胶体与高科技相关的题目,关键抓住胶体的本质特征:胶粒直径为 $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ 。纳米材料直径为几纳米至几十纳米,符合胶体分散质粒子直径范围 $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$,所以纳米材料分散到分散剂中形成的分散系属于胶体,应具有胶体的性质,能发生丁达尔效应。

【答案】B

【点拨】解答胶体的有关试题,关键在于要了解胶体的概念及其重要性质和应用。根据胶粒的结构特征(分散质粒子直径在 $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ 之间)来区分胶体与其他分散系的本质差异;根据丁达尔效应来鉴别胶体与溶液;根据胶体的电泳现象来判断电极名称和胶粒的电性;运用胶体的性质解释生活中有关胶体的问题:如“三角洲”的形成、明矾净水、卤水点豆腐、高压电……

【例6】下列事实与胶体知识无关的是 ()

- A. 明矾净水
- B. 不同品牌的墨水不能混用
- C. 冶金工业电泳除尘
- D. 粗盐潮解变湿

【解析】自然界的许多物质和现象与胶体知识有关,应了解胶体在生产、生活及科学领域的应用。粗盐潮解是由于 NaCl 中含有易吸水的 CaCl_2 、 MgCl_2 的缘故,与胶体的知识无关。而 A、B、C 三项是与胶体的性质有关。

【答案】D

【点拨】胶体的稳定性是相对的,当条件发生改变时,胶体会遭到破坏,发生聚沉,而中和胶体粒子的电性是常用的胶体聚沉的方法之一。

【例7】用饱和的氯化铁溶液制取氢氧化铁胶体,正确的操作是 ()

- A. 将 FeCl_3 溶液滴入蒸馏水中即可
- B. 将氯化铁溶液滴入热水中,生成棕黄色液体即可
- C. 将 FeCl_3 溶液滴入沸水中,并继续煮沸至生成红褐色液体

即可

D. 将 FeCl_3 溶液滴入沸水中,并继续煮沸,至生成红褐色沉淀即可

【解析】此题可用排除法,因为氢氧化铁的颜色不是棕黄色,排除掉 B。氢氧化铁胶体不是沉淀,排除掉 D。将 FeCl_3 溶液滴入蒸馏水中得到的是 FeCl_3 稀溶液,排除掉 A。

【答案】C

【点拨】制取氢氧化铁胶体的关键是水温 and 加热时间,水温要达到 100°C ,加热时间要短,当 FeCl_3 溶液滴入沸水中,生成红褐色液体时即可。如果加热时间一长,氢氧化铁胶体会凝聚成氢氧化铁红褐色沉淀。加热时间需要学生一次次实验探究。

考点应用

4. (2007·天津)为达到预期的实验目的,下列操作正确的是

- ()
- A. 欲配制质量分数为 10% 的 ZnSO_4 溶液,将 $10\text{g ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶解在 92g 水中
- B. 欲制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,向盛有沸水的烧杯中滴加 FeCl_3 饱和溶液并长时间煮沸
- C. 为鉴别 KCl 、 AlCl_3 和 MgCl_2 溶液,分别向三种溶液中滴加 NaOH 溶液至过量
- D. 为减小中和滴定误差,锥形瓶必须洗净并烘干后才能使用

【解析】A 选项中溶液为 100g,溶质质量为 $10\text{g} \times \frac{161}{287} = 5.6\text{g} < 10\text{g}$,所得溶液质量分数小于 10%,故 A 错误。B 选项中的长时间煮沸会使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体发生聚沉,故 B 错误。C 选项中当向 KCl 、 AlCl_3 、 MgCl_2 三种溶液中分别滴加过量的 NaOH 溶液时,会产生三种不同的实验现象而使鉴别成功:①不产生明显变化的是 KCl 溶液,②产生白色沉淀又消失的是 AlCl_3 溶液,③产生白色沉淀不消失的是 MgCl_2 溶液。D 选项中滴定时锥形瓶中有少量水时对测定结果没有影响的,当待测液过浓时尚需加入少量水,便于终点的判断,故 D 不正确。

【答案】C

5. (2006·全国 II)下列叙述正确的是

- ()
- A. 直径介于 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 之间的微粒称为胶体
- B. 电泳现象可以证明胶体属于电解质溶液
- C. 利用丁达尔效应,可以区别溶液和胶体
- D. 胶体的粒子很小,可以透过半透膜

【解析】A 项中以直径 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 微粒为分散质的分散系才是胶体,故错误。B 项中胶体与电解质溶液不属于同类分散系,故错误。D 项中,胶体微粒不能透过半透膜,故错误。

【答案】C

6. 下列关于胶体的叙述,不正确的是

- ()
- A. 胶体和溶液的本质区别是分散质微粒粒度不同
- B. 光线透过胶体时,胶体产生丁达尔现象
- C. 胶体微粒具有较大的表面积,能吸附阳离子或阴离子,故在电场作用下会产生电泳现象
- D. 将两种带相反电荷的胶体混合,也能发生聚沉

【解析】胶体和溶液的本质区别是分散质微粒粒度不同,胶体微粒粒度在 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 之间,溶液中溶质微粒粒度小于 1nm ;丁达尔现象和电泳现象都是胶体所具有的重要性质;应该是胶体微粒带电荷,所以 D 项错误。

【答案】D

<http://www.topedu.org>

考点 3

物质的量及其计算

考点归纳

1. 物质的量(这是重难点)

物质的量是一种物理量,是国际单位制中的七个基本物理量之一,它是从微观的角度,即物质所含微粒的多少这个角度来描述物质的组成,物质的量的符号为 n 。

摩尔是计量原子、离子、分子等微观粒子的物质的量的单位,摩尔简称摩,符号是 mol 。

(1)摩尔只适用于微粒,这里的“微粒”是指构成物质的“基本单元”,这个基本单元可以是原子、分子、离子、电子、中子、质子等单一微粒,也可以是这些微粒的特定组合,而不适用于宏观,如:不能说 1mol 铁钉、 1mol 汽车等。

(2)使用摩尔时必须指明物质微粒的名称或符号或化学式的特定组合,如 1mol O 表示 1 摩尔氧原子, 1mol O_2 表示 1 摩尔氧分子, 1mol H^+ 表示 1 摩尔氢离子。但如果说“1 摩尔氧”就违反了使用准则,因为“氧”是元素名称,不是微粒名称,也不是微粒的符号或化学式,不符合上述要求。

(3)物质的量相同的任何物质所含微粒数也相同,反之,含微粒数目相同的各物质的物质的量亦相同。

2. 摩尔基准的确定及阿伏加德罗常数(这是重点)

(1)摩尔基准的确定:国际上统一规定,如果在一定量的粒子集体中所含有的微粒数与 $0.012\text{kg}^{12}\text{C}$ 所含有的碳原子数相同,我们就说它是 1mol 。 $0.012\text{kg}^{12}\text{C}$ 所含有的碳原子数约为 6.02×10^{23} 个。

(2)阿伏加德罗常数: 1mol 任何微粒的个数都约为 6.02×10^{23} 个,这个近似值($6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$)叫做阿伏加德罗常数,符号为 N_A 。

3. 物质的量(n)、阿伏加德罗常数与微粒数(符号为 N)之间的关系(这是重点也是难点)

物质的量 = $\frac{\text{微粒数(个)}}{6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}}$ ($n = \frac{N}{N_A}$ 或 $N = n \cdot N_A$ 或 $N_A = \frac{N}{n}$)。由 $N_A = \frac{N}{n}$ 可知,阿伏加德罗常数也是一个物理量,其单位是 mol^{-1} , $1N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 。

4. 摩尔质量(这是重点)

1mol 任何物质所具有的质量,或单位物质的量的物质所具有的质量叫做摩尔质量,即物质的质量与该物质的物质的量之比。

摩尔质量的符号为 M ,常用的单位为 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。摩尔质量以 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 为单位时,数值上等于该粒子的相对原子质量或相对分子质量。

例如水的摩尔质量为 $18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$,在数值上等于水的相对分子质量(18); OH^- 的摩尔质量为 $17\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$,在数值上等于 OH^- 的相对分子质量(17)。

O_2 的摩尔质量为 $32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; NaCl 的摩尔质量为 $58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; SO_4^{2-} 的摩尔质量为 $96\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; NH_4^+ 的摩尔质量为 $18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

5. 气体摩尔体积(这是重点)

(1) 1mol 不同物质的体积

①实验测得, 1mol 固体或液体的体积不相同;在相同的温度和压强下, 1mol 任何气体所占的体积在数值上近似相等。

②理论推导

决定物质体积大小的因素有:粒子数目、粒子的大小、粒子

间的距离。

a. 固体、液体:1 mol 不同的固体或液体,虽然具有相同的粒子数目,但粒子的大小是不同的,由于固体或液体粒子之间的距离很小,所以固体或液体的体积主要决定于粒子数目和粒子的大小。而不同物质的粒子的大小不同,故 1 mol 不同的固体或液体的体积不同。

b. 气体:一般来说,气体分子间的平均距离约是分子直径的 10 倍,因此当分子数目相同时,气体体积的大小主要决定于粒子之间的距离,而不是粒子的大小。而分子间的平均距离主要受温度和压强的影响。若温度一定,压强增大,气体分子间的平均距离变小,气体体积变小;压强减少,气体分子间的平均距离增大,则气体体积增大;若压强一定,温度升高,气体分子间的平均距离增大,气体体积变大;温度降低,气体分子间的平均距离变小,气体的体积变小。在同温同压下,不同气体分子间的平均距离几乎相等。故在相同的温度和压强下,1 mol 不同气体的体积近似相等。

(2) 气体摩尔体积

一定温度和压强下,单位物质的量的气体所占的体积叫做气体摩尔体积。气体摩尔体积的符号为 V_m ,常用的单位是 $L \cdot mol^{-1}$ 或 $m^3 \cdot mol^{-1}$ 。

(3) 标准状况下的气体摩尔体积

在标准状况下,气体的摩尔体积约为 $22.4 L \cdot mol^{-1}$,这个体积是在特定条件下的气体摩尔体积。

6. 阿伏加德罗定律及其推论(这是重难点)

阿伏加德罗定律及其推论是高考的重点和难点,也是计算气体体积时应用较广泛的定律,较难理解,尤其适用于有气体参加或有气体生成的化学反应的计算。

(1) 阿伏加德罗定律

在同温同压下,分子之间的平均距离基本相等。因此,在相同温度和相同压强下,所含分子数目相同的任何气体的体积也相同。同理可得:在同温同压下,相同体积的任何气体都含有相同数目的分子,这个规律叫做阿伏加德罗定律。

(2) 阿伏加德罗定律及其重要推论

条件	推论	
	公式	语言叙述
T, p 相同	$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$	在同温同压下,气体的体积与物质的量成正比
T, V 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$	温度与体积相同,气体的压强与物质的量成正比
n, p 相同	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	物质的量与压强相同的气体,其体积与热力学温度成正比
n, T 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$	物质的量与温度相同的气体,其压强与体积成反比

考点探究

【例 8】(2005·江苏)在一定条件下,1 体积气体 A_2 和 3 体积气体 B_2 完全反应生成了 2 体积气体 X(体积在相同条件下测定),则 X 的化学式是 ()

- A. AB B. A_2B_2 C. AB_2 D. AB_3

【解析】由题意和阿伏加德罗定律可知 A_2 和 B_2 发生了如下反应 $A_2 + 3B_2 \rightleftharpoons 2X$,根据质量守恒定律知,X 中含有 1 个 A 和 3 个 B,故化学式为 AB_3 。

【答案】D

【例 9】用 N_A 表示阿伏加德罗常数,下列叙述中正确的是 ()

- A. $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 稀硫酸 100mL 中含有硫酸根个数为 $0.1 N_A$
 B. $1 mol CH_3^+$ (碳正离子)中含有的电子数为 $10 N_A$
 C. 2.4g 金属镁与足量的盐酸反应,转移电子数为 $2 N_A$
 D. 12.4g 白磷中含有磷原子数为 $0.4 N_A$

【解析】100mL $0.1 mol/L$ 稀 H_2SO_4 中含 SO_4^{2-} 的物质的量为: $0.1 mol/L \times 0.1 L = 0.01 mol$, SO_4^{2-} 数目为: $0.01 N_A$ 。

每摩尔 CH_3^+ 中含电子的物质的量为 8mol,所以 $1 mol CH_3^+$ 中含电子数为 $8 N_A$ 。

1mol Mg 与足量盐酸反应时转移电子数目为 $2 N_A$,所以 2.4g Mg($0.1 mol$)与足量盐酸反应时转移电子数为 $0.2 N_A$ 。

12.4g 白磷(P_4)中所含 P 原子数为:

$$\frac{12.4 g}{31 g \cdot mol^{-1}} \times 4 N_A = 0.4 N_A$$

【答案】D

考点应用

7. (2006·上海) N_A 代表阿伏加德罗常数,下列说法正确的是 ()

- A. 9g D_2O 中含有的电子数为 $5 N_A$
 B. 1mol $MgCl_2$ 中含有的离子数为 $2 N_A$
 C. 1mol CH_4 分子中共价键总数为 $4 N_A$
 D. 7.1g Cl_2 与足量 NaOH 溶液反应转移的电子数为 $0.2 N_A$

【解析】A 项 9g D_2O 含有的电子数应为: $\frac{9 g}{20 g \cdot mol^{-1}} \times 10 \times N_A / mol = 4.5 N_A$ 。B 项 1mol $MgCl_2$ 中含有的离子数为 $3 N_A$ 。D 项 1mol Cl_2 与 NaOH 溶液反应应转移电子 1mol。7.1g Cl_2 为 0.1mol,转移电子 0.1mol。

【答案】C

8. (2006·广东)下列条件下,两瓶气体所含原子数一定相等的是 ()

- A. 同质量、不同密度的 N_2 和 CO
 B. 同温度、同体积的 H_2 和 N_2
 C. 同体积、同密度的 C_2H_4 和 C_3H_6
 D. 同压强、同体积的 N_2O 和 CO_2

【解析】A 项 N_2 和 CO 摩尔质量相同,质量相同时,物质的量相同,分子数相同,所含原子数也相同。B 项同温、同体积而压强不同时 H_2 和 N_2 物质的量不同,原子数也不同。C 项 C_2H_4 和 C_3H_6 的碳氢个数比相同,当密度、体积相同时质量相同,原子的总物质的量也相同。D 项与 B 项相似,当温度不同时,原子数不相同。

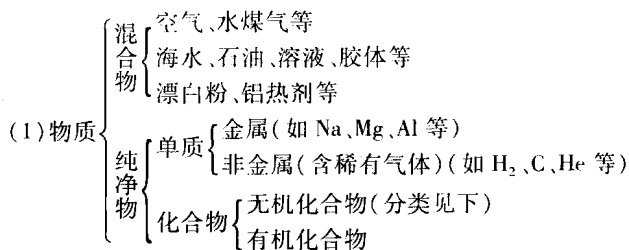
【答案】AC



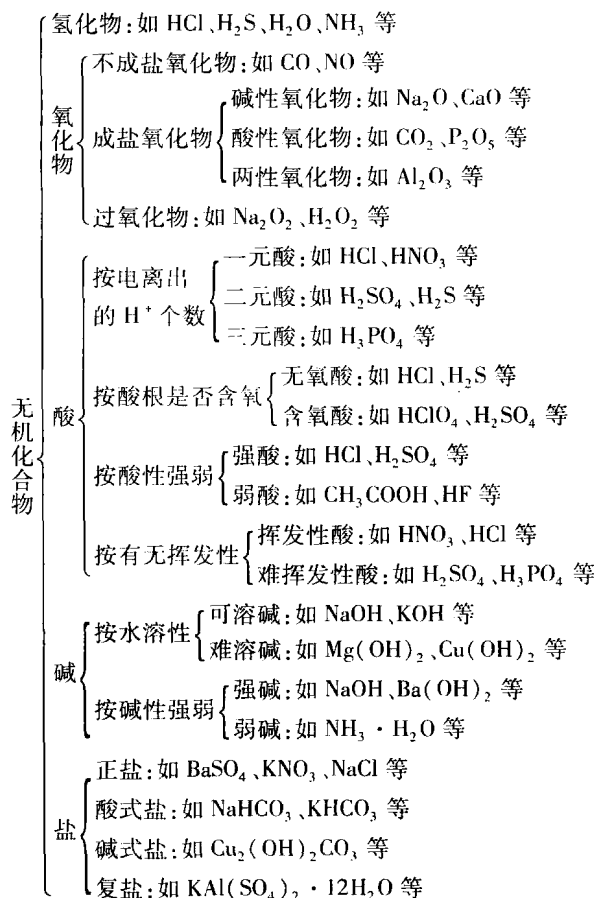
重点难点突破

一、物质的分类及转化

1. 物质的分类

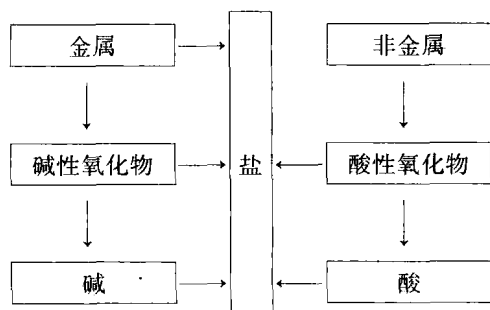


(2) 无机化合物



2. 单质、酸、碱、盐、氧化物的转化关系

(1) 单质、氧化物、酸、碱、盐之间的转化关系可用简图表示如下:

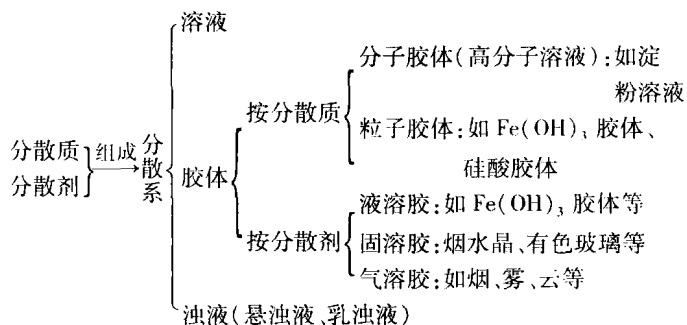


(2) 判断氧化物所属类别时, 一定要注意: ①酸性氧化物不一定是非金属氧化物, 如 Mn₂O₇; 非金属氧化物也不一定是酸性氧化物, 如 CO、NO; ②碱性氧化物一定是金属氧化物, 但金属氧化物不一定是碱性氧化物, 如 Mn₂O₇ 是酸性氧化物; Al₂O₃ 是两性氧化物。

二、胶体的性质及其应用

1. 分散系

(1) 分类



(2) 溶液、浊液、胶体的比较

溶液、胶体和悬(乳)浊液之间, 最本质的区别在于分散质微粒的大小不同, 从而导致某些性质的差异。

分散系	溶液	浊液	胶体
分散质的直径	< 1 nm	> 100 nm	1 ~ 100 nm
分散质粒子	单个小分子或离子	巨大数目分子集合体	许多分子集合体或高分子
实例	酒精、氯化钠溶液	石灰乳、泥水	Fe(OH) ₃ 胶体
性质	外观	不均一、不透明	均一、透明
	稳定性	不稳定	较稳定
	能否透过滤纸	不能	能
	鉴别	无丁达尔效应	有丁达尔效应

2. 胶体的性质、制备方法、聚沉

	内容
制备	水解法: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$
	复分解法: $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI}(\text{胶体})$ $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_4\text{SiO}_4(\text{胶体})$

续表

性质	丁达尔效应	一束光通过胶体时产生一条“光路”
	电泳	胶粒在外加电场作用下做定向移动[胶粒带电:例如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒带正电, H_2SiO_3 胶粒带负电]
	聚沉	聚沉方法有:加热、加入电解质、加入胶粒带相反电荷的胶体
聚沉方法	加热	加速胶粒运动,使之易于结合成大颗粒
	加入电解质	中和胶粒所带电荷,使之聚结成大大颗粒
	加入胶粒带相反电荷的胶体	互相中和电性,减小同种电性的相互排斥而使之聚成大颗粒

三、物质的量及其计算

1. 物质的量

“物质的量”是国际单位制中7个基本物理量之一,在理解概念时,不能按字面理解成物质的质量或物质的数量是多少,它是一个专用名词,实际上表示含有一定数目粒子的集体,符号为 n 。

2. 摩尔

摩尔是物质的量的单位,摩尔简称摩,符号为 mol 。如果在一定量的粒子集体中所含有的粒子数与 0.012 kg C-12 中所含的碳原子数相同,我们就说它为1摩尔。

3. 阿伏加德罗常数

1 mol 任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数。符号为 N_A 。通常使用 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 这个近似值。

4. 摩尔质量

单位物质的量的物质所具有的质量叫做摩尔质量。符号为 M , 常用单位为 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。摩尔质量如果以 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 为单位,在数值上等于该微粒的相对原子质量或相对分子质量。

5. 气体摩尔体积

单位物质的量的气体所占的体积叫做气体摩尔体积,符号为 V_m , 即 $V_m = \frac{V}{n}$, 常用单位为 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

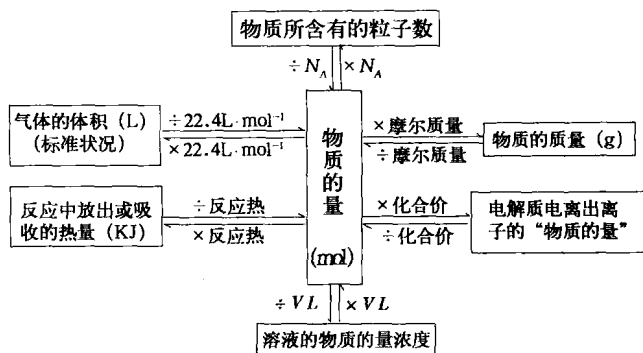
在标准状况 (0°C , 101kPa) 下,气体的摩尔体积为 $22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

注:(1)物质的体积决定于三个因素:粒子的数目、大小以及粒子间的距离。当粒子数目一定时,气体体积主要决定于分子间的平均距离,而温度和压强是影响这个距离的主要因素。对于固体和液体而言,由于它们的体积主要是决定于分子的大小(分子紧密堆积)而与温度、压强无多大关系。

(2)物质的量及其单位摩尔,只适用于表示微观粒子(分子、原子、离子、电子、中子、质子等微粒及这些微粒的某些特定组合)。如1 mol NaCl 中含有1 mol Na^+ 和1 mol Cl^- , 其质量为58.5 g等,而不适合于表示宏观概念,如1 mol 大米,2 mol 氧元素等。

(3)使用摩尔表示物质的量时,需用化学式指明粒子的种类,而不使用该粒子的中文名称。如1 mol O , 1 mol H_2 , 1 mol Na^+ , 1 mol e^- 等。

四、以物质的量为中心各化学量的相互关系



考点题型探究

题型一 有关“物质的分类”的考查

【例1】下列有关物质分类的正确组合是 ()

分类组合	碱	酸	盐	碱性氧化物	酸性氧化物
A	纯碱	盐酸	重晶石	氧化铝	二氧化碳
B	烧碱	硫酸	食盐	氧化镁	一氧化碳
C	苛性钾	硝酸	小苏打	过氧化钠	二氧化硫
D	苛性钠	醋酸	苏打	氧化钠	三氧化硫

【解析】

选项	内容指向·联系分析	结论
A	纯碱指 Na_2CO_3 , 是盐; 氧化铝是两性氧化物	错误
B	CO 不是酸性氧化物, 应为不成盐氧化物	错误
C	Na_2O_2 不是碱性氧化物, 属复杂的过氧化物	错误
D	醋酸属于有机酸, Na_2CO_3 的俗名是苏打	正确

【答案】D

【点拨】题目中给出了几种常见化合物的名称, 要求对其分类, 解题时应首先明确酸、碱、盐等基本概念, 然后进行分类。

【变式训练】

1. 现有①氧气; ②空气; ③碱式碳酸铜; ④氯酸钾; ⑤硫; ⑥水; ⑦氧化镁; ⑧氯化钠等物质, 其中属于单质的有(填序号) _____; 属于化合物的有 _____; 其中 _____ 属于含氧化合物, _____ 属于氧化物; 属于混合物的有 _____。

【解析】解题的关键是正确掌握物质分类的依据, 对已知物质要能按混合物和纯净物、单质和化合物、含氧化合物和氧化物逐一进行判断分类。比较困难的是对氯酸钾和碱式碳酸铜中所含元素种类的判断, 这可以根据物质在化学反应前后元素种类不变的原则来确定。如根据氯酸钾在分解反应中生成氯化钾和氧气, 判断氯酸钾应含有氯、钾、氧三种元素。

【答案】①⑤; ③、④、⑥、⑦、⑧; ③、④、⑥、⑦; ⑥、⑦、②

题型二 有关“胶体的性质”的考查

【例2】下列事实与胶体性质无关的是 ()

- A. 在豆浆里加入盐卤做豆腐
B. 河流入海处易形成沙洲