

2015

考试学习创新巨献
黄冈名师扛鼎之作

突破高考

高考备考
超值参考
用书

高考化学 核心考点解读

主 编◎王后雄 陈国庆
副主编◎巩厚安

精心选编

明确方向

解读高考

提炼升华

拓宽思路

大胆预测

清华大学出版社



【一本解读解题规律\方法\技巧的备考兵法】

突破高考

高考化学核心考点解读

主 编 王后雄 陈国庆

副主编 巩厚安



清华大学出版社
北 京

【志具卷前由己封 / 半式 / 事賦題額封額本一】

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

突破高考. 高考化学核心考点解读 / 王后雄, 陈国庆主编. — 北京: 清华大学出版社, 2014

ISBN 978-7-302-36429-0

ISBN 978-7-302-36429-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 096354 号

环湖出 差 大 修 修

本书编委会

主 编 王后雄 陈国庆

副主编 巩厚安

编 委	王 卉	丁胜飞	李 伦	卢全州
	袁 清	王利平	陈细刚	曾祥红
	汤立明	王 转	殷永红	赵 郡
	吴 龙	宋春雨	陈 海	陈 毅
	郭 玲	王海田	郭娇娇	郑 重
	吴彩平	余 利	刘 杰	许宏安
	余 琴	易 勇	郭玉深	

前言

随着社会的发展,人们的认知水平在不断地提高,高考也在发生不断的变化,新知识、新题型在不停地更新。巩固基础知识,把握核心考点,预知未来热门考点,突破考试瓶颈,已经成为广大考生学习的重点。非常高兴《突破高考——高考化学核心考点解读》这本书与你们见面了。本书根据我国高考化学的特点,有针对性地对高中化学知识点进行了分类梳理。

为了帮助大家用好此书,我们特作以下说明。

一、本书特别适合参加高考的学生在第一轮复习时研读使用。全书共分为七大版块,对教材知识分七个版块讲解,使学生能够按照新课程理念和教材目标要求科学、高效地进行学习。全书每个章节在学科层次上都力求讲深、讲透知识,并力求讲出特色。同时,本书注重典型案例的学习,突出鲜活、典型和示范的特点,并力求精准预测命题,提供科学的备考指导。

二、全书七个版块的介绍如下。

(1)高考精选:精心选编涵盖本章节知识和能力要求的最新高考真题,梯度合理,层次分明。与同步考试接轨,强化训练考点。既有利于学生掌握高考题型,又有利于针对考点进行同步自我测评,查缺补漏,全面提高考生的学习效率。

(2)2015 高考考情分析:明确高考方向,全面分析考情,解读高考考查角度及教材学习要求,体现目标控制的学习规则,为学生提供权威、准确的高考信息及学习要点。

(3)基础知识整合:从知识、方法、思路三个方向诠释教材知识点,理清解题思路,巩固知识方法,强化解题能力,夯实基础,提示考点实质和内涵。

(4)核心考点解读:针对每章节考点、重点难点及考试能力达标设计试题,并提供详细的思路方法、解题步骤,同时变式迁移,帮助学生养成良好、规范的答题习惯。明晰考点,肢解难点,让学生能知其然,并且知其所以然。

(5)考点失分警示:揭示考点易错点及考点盲点、误区、形成对知识点的二次提炼与升华,激发考生的学习兴趣,全面提高学习效率。

(6)热点题型探究:为了提高学生的答题水平,同时避免学生陷入题海之

中,我们精心筛选最能代表各章节内容的典型题目,让学生训练并给出详细的思路分析及方法点拨,使学生对高考热点一目了然,大大提高解题速度,拓宽解题思路。

(7)2015 热点预测:紧扣每章高考考点,对高考易考题型进行大胆预测,为学生高考指明方向,使学生见多识广,从容应考。

三、在版面形式上,采用双栏设计,增大版芯,提高空间利用率,使全书内容更丰富;采用双色印刷,重难点突出显示,一目了然;参考答案单独成册,易于学生独立思考,同时也有助于教师在教学中灵活使用。

本书由王后雄、陈国庆担任主编,由巩厚安担任副主编,本书的顺利出版还要感谢奋战在一线的优秀教师的参与及编写,他们是:王卉、丁胜飞、李伦、卢全州、袁清、王利平、陈细刚、曾祥红、汤立明、王转、殷永红、赵郡、吴龙、宋春雨、陈海、陈毅、郭玲、王海田、郭娇娇、郑重、吴彩平、余利、刘杰、许宏安、余琴、易勇、郭玉深。

感谢清华大学出版社编辑对本书的筹划及卓有成效的工作。要感谢排版室对本书的认真排版。最后感谢廖锬老师为本书的最终出版做了印刷前环节三分之一稿件内容的技术性抽检工作。尽管本书的出版团队倾心倾力,数易其稿,但疏漏之处在所难免,欢迎广大读者与同行批评指正,在此一并表示感谢!

最后,祝愿本书陪伴莘莘学子步入理想的大学!

编者

致读者

亲爱的读者朋友们：

你们好！

非常感谢您在繁忙的学习过程中选购本书，该书历经清华大学出版社与黄冈地区专家团队近两年的策划以及众多一线优秀教师近一年的呕心编写，终于跟大家见面了。“梅花香自苦寒来”，为了更加深入地反映当前国家高考的最新动态，更加符合各位读者的学习需要，使读者能准确、高效地把握各类题型的算法、解法，本书参编的各位老师及出版社编辑老师都付出了相当多的汗水与努力。相信这本倾注了我们诸多心血及众多高考学子复习心得和实战体会的书籍一定会如初升朝阳，充满生命力。

清华大学出版社是我国著名的出版机构，拥有丰富的出版资源以及良好的出版平台，在国内教育领域处于领先地位；我们黄冈的名师团队则以王后雄老师、陈国庆老师为主编，以众多长年奋战在高中教学一线的优秀老师为班底，他们在多年的教学、写作过程中积累了相当多的教学和出版经验，曾出版过多套考试用书。特别是他们对当前教辅图书的特点、高考动向、考生的实际需求有着准确的把握，对高效学习方法的运用有着非常宝贵的经验。因此，我们希望此次的强强联合能为读者朋友带来精品图书，助大家考试一臂之力。

我们的参编老师为本书出版提供了内容材料，在对各类题目的甄别中都采取了“优中选优”的策略，力求把好题、新题、拿分题和盘托出，供读者朋友们学习所用；我们还为该书的每一道题进行了精心的演算，力求保证题目的正确，参考答案的解析步骤准确无误；出版社严把质量关，力求稿件在版式设计、装帧质量、章节设置、体例设计、图文质量等相关问题上不出现错误。同时我们也非常期待本书能得到读者朋友们的认可。

尽管我们在各个环节都竭尽所能，发挥了最大的能力，但可能由于疏漏或各方认知偏差，存在一些不妥之处，恳请广大读者朋友们批评指正。我们的作者团队会及时为您解决书稿内容方面的问题，为此，您可以通过添加QQ274213982来与我们取得联系；如果您购得的图书发现有盗版现象或者正版图书存在质量问题，也欢迎您通过本书版权页的联系方式，联系出版社，及时进行沟通处理。

愿本书能伴您实现梦想、走向成功！

目录索引

第一部分 基本概念

专题一 物质的组成与分类	(1)
高考精选	(1)
2015高考考情分析	(1)
基础知识整合	(1)
一、物质的组成	(1)
二、物质的性质和变化	(1)
三、物质的分类	(2)
四、溶液	(3)
五、分散系及胶体	(3)
核心考点解读	(4)
考点一 物质的分类	(4)
考点二 分散系	(5)
考点失分警示	(6)
热点题型探究	(6)
2015热点预测	(8)
专题二 化学用语及常用计量	(10)
高考精选	(10)
2015高考考情分析	(10)
基础知识整合	(10)
一、化学用语	(10)
二、物质的量	(11)
三、一定物质的量浓度溶液的配制	(11)
核心考点解读	(11)
考点一 化学用语	(11)
考点二 物质的量与阿伏加德罗常数	(12)
考点三 物质的量浓度	(14)
考点失分警示	(16)
热点题型探究	(17)
2015热点预测	(19)
专题三 离子反应	(22)
高考精选	(22)
2015高考考情分析	(22)
基础知识整合	(22)
一、强电解质和弱电解质	(22)
二、离子反应、离子方程式	(23)
核心考点解读	(23)
考点一 电解质、电离等基本概念	(23)
考点二 离子共存与离子反应	(24)
考点三 突破离子反应三大题型	(25)
考点失分警示	(29)
热点题型探究	(31)
2015热点预测	(32)

专题四 氧化还原反应	(33)
高考精选	(33)
2015高考考情分析	(33)
基础知识整合	(33)
一、基本概念	(33)
二、氧化性、还原性	(34)
三、中学中常见的氧化剂和还原剂	(34)
核心考点解读	(34)
考点一 氧化还原反应概念	(34)
考点二 氧化还原反应配平与计算	(35)
考点三 氧化还原反应规律	(36)
考点失分警示	(38)
热点题型探究	(39)
2015热点预测	(40)
专题五 化学反应与能量	(42)
高考精选	(42)
2015高考考情分析	(42)
基础知识整合	(43)
一、化学反应的反应热	(43)
二、燃烧热和中和热	(43)
三、热化学方程式	(43)
四、盖斯定律	(44)
五、能源及其分类	(44)
核心考点解读	(44)
考点一 反应热的计算方法	(44)
考点二 热化学方程式书写	(46)
考点三 中和热测定	(47)
考点失分警示	(48)
热点题型探究	(49)
2015热点预测	(50)

第二部分 基本理论

专题六 原子结构 化学键	(52)
高考精选	(52)
2015高考考情分析	(52)
基础知识整合	(52)
一、原子结构	(52)
二、元素、核素、同位素	(52)
三、原子核外电子排布	(53)
四、化学键	(53)
五、分子间作用力和氢键	(53)
核心考点解读	(54)
考点一 原子的结构与性质	(54)
考点二 化学键	(56)

三、硫及其化合物性质	(146)
四、氯及其化合物性质	(147)
核心考点解读	(147)
考点一 碳硅及其化合物的性质	(147)
考点二 氯及化合物性质	(149)
考点三 硫及其化合物性质	(152)
考点四 氮及其化合物性质	(155)
考点失分警示	(159)
热点题型探究	(161)
2015热点预测	(163)
专题十四 化学与可持续发展	(165)
高考精选	(165)
2015高考考情分析	(165)
基础知识整合	(165)
一、环境保护与绿色化学	(165)
二、金属矿物的开发利用	(165)
三、海水资源的开发和利用	(165)
四、煤、石油、天然气的综合利用	(166)
核心考点解读	(166)
考点一 绿色化学和环境保护	(166)
考点二 自然资源的综合开发利用	(167)
考点失分警示	(170)
热点题型探究	(171)
2015热点预测	(172)
第四部分 常见的有机化合物	
专题十五 简单的烃 同分异构体	(174)
高考精选	(174)
2015高考考情分析	(174)
基础知识整合	(174)
一、甲烷的组成、结构和性质	(174)
二、乙烯的组成、结构与性质	(175)
三、苯的组成、结构与性质	(175)
四、同系物	(175)
五、同分异构现象	(176)
核心考点解读	(176)
考点一 简单的烃	(176)
考点二 同系物 同分异构体	(178)
考点失分警示	(178)
热点题型探究	(179)
2015热点预测	(181)
专题十六 乙醇 乙酸	(183)
高考精选	(183)
2015高考考情分析	(183)
基础知识整合	(183)
一、乙醇	(183)
二、乙酸	(183)
核心考点解读	(184)
考点一 乙醇	(184)
考点二 乙酸	(184)
考点失分警示	(186)
热点题型探究	(186)
2015热点预测	(188)

专题十七 基本营养物质 合成材料	(190)
高考精选	(190)
2015高考考情分析	(190)
基础知识整合	(190)
一、糖类	(190)
二、油脂	(190)
三、蛋白质	(191)
四、高分子材料的合成及应用	(191)
核心考点解读	(191)
考点一 基本营养物质	(191)
考点二 合成有机高分子材料	(192)
考点失分警示	(193)
热点题型探究	(194)
2015热点预测	(194)

第五部分 化学实验

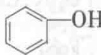
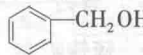
专题十八 基本仪器和基本操作	(196)
高考精选	(196)
2015高考考情分析	(196)
基础知识整合	(196)
一、常见化学实验仪器的用途、使用方法和注意事项	(196)
二、化学实验基本操作	(198)
核心考点解读	(199)
考点一 仪器的使用与药品的存放与实验安全	(199)
考点二 化学实验中的基本操作	(200)
考点失分警示	(202)
热点题型探究	(203)
2015热点预测	(204)
专题十九 物质的检验、分离与提纯	(206)
高考精选	(206)
2015高考考情分析	(207)
基础知识整合	(207)
一、物质的检验、分离与提纯	(207)
二、物质的鉴别	(207)
三、常见物质或离子的检验	(207)
核心考点解读	(209)
考点一 物质的检验	(209)
考点二 物质的分离与提纯	(210)
考点失分警示	(212)
热点题型探究	(212)
2015热点预测	(214)
专题二十 制备实验	(216)
高考精选	(216)
2015高考考情分析	(218)
基础知识整合	(218)
一、气体的制取	(218)
二、几种重要非气态物质的制备	(219)
核心考点解读	(219)
考点一 气体的抽取	(219)
考点二 非气体制备	(221)
考点失分警示	(223)
热点题型探究	(223)

2015热点预测	(226)	2015高考考情分析	(255)
专题二十一 化学实验方案设计与评价	(228)	基础知识整合	(255)
高考精选	(228)	一、原子结构与性质	(255)
2015高考考情分析	(230)	二、化学键、分子结构与性质	(257)
基础知识整合	(230)	三、晶体结构和性质	(258)
一、化学实验方案的设计	(230)	核心考点解读	(259)
二、实验方案的评价	(231)	考点一 原子结构与性质	(259)
核心考点解读	(231)	考点二 分子结构与性质	(261)
考点 实验设计与评价	(231)	考点三 晶体结构与性质	(263)
考点失分警示	(235)	考点失分警示	(265)
热点题型探究	(235)	热点题型探究	(266)
2015热点预测	(237)	2015热点预测	(267)
第六部分 选考模块		专题二十四 有机化学基础	(269)
专题二十二 化学与技术	(240)	高考精选	(269)
高考精选	(240)	2015高考考情分析	(272)
2015高考考情分析	(242)	基础知识整合	(272)
基础知识整合	(242)	一、有机化合物的分类	(272)
一、水处理技术	(242)	二、卤代烃	(273)
二、化学与资源开发利用	(242)	三、醇	(273)
三、化学与工农业生产	(243)	四、苯酚	(273)
四、常见化肥的特点和使用注意事项	(243)	五、醛	(274)
五、农药	(243)	六、羧酸	(274)
六、化学与材料的发展	(244)	七、酯	(274)
核心考点解读	(244)	核心考点解读	(274)
考点一 化学与工农业生产	(244)	考点一 有机化合物结构特点与研究方法	(274)
考点二 化学与资源开发利用工农业生产	(247)	考点二 有机反应类型	(278)
考点三 化学与材料制造	(248)	考点三 重要的有机实验	(280)
考点失分警示	(250)	考点四 有机合成与推断	(283)
热点题型探究	(251)	考点失分警示	(286)
2015热点预测	(253)	热点题型探究	(288)
专题二十三 物质结构与性质	(254)	2015热点预测	(291)
高考精选	(254)		

第一部分 基本概念

专题一 物质的组成与分类

1 高考精选

- (2014 海南模拟)重水(D_2O)是重要的核工业原料,下列说法错误的是 ()
 A. 氘(D)原子核外有 1 个电子
 B. 1H 与 D 互称同位素
 C. H_2O 与 D_2O 互称同素异形体
 D. $^1H_2^{18}O$ 与 $D_2^{16}O$ 的相对分子质量相同
- (2013 天津卷)运用有关概念判断,下列叙述中正确的是 ()
 A. 1 mol H_2 燃烧释放出的热量为 H_2 的燃烧热
 B. Na_2SO_3 和 H_2O_2 的反应为氧化还原反应
 C.  和  互为同系物
 D. $BaSO_4$ 的水溶液不导电,故 $BaSO_4$ 是弱电解质
- (2013 四川卷)下列物质分类正确的是 ()
 A. SO_2 、 SiO_2 、CO 均为酸性氧化物
 B. 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体
 C. 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质
 D. 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物

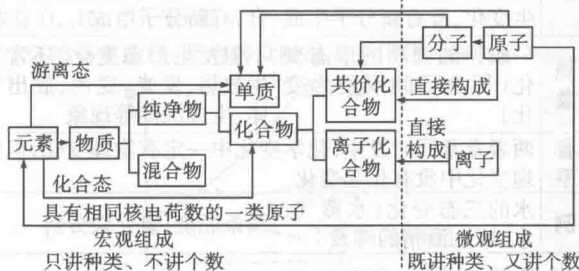
2 2015 高考考情分析

考点	考纲解读	命题规律
1. 物质的组成、性质和分类	(1)了解分子、原子、离子等概念的含义,了解原子团的定义; (2)理解物理变化与化学变化的区别与联系; (3)理解混合物和纯净物、单质与化合物、金属和非金属的概念;	本专题是化学基础,经常以 STSE 题型、判断辨析型选择题面貌出现。常常以重大科技成果和普遍社会问题为切入点,以将物质组成、分类方法、化学用语正确运用,与化学理论知识关联的概念正确辨析为主
2. 三大分散系	(4)理解酸、碱、盐、氧化物的概念及相互联系; (5)了解胶体是一种常见的分散系	

3 基础知识整合

一、物质的组成

1. 物质的组成关系



说明:(1)游离态和化合态是元素在自然界中的两种存在形态,以单质形式存在的称为元素的游离态,以化合物形式存在的称为元素的化合态。(2)质子、中子、电子是构成原子的三种基本粒子,原子、分子、离子是构成物质的三种基本粒子。(3)从宏观角度考虑,物质是由元素组成的;从微观角度考虑,物质是由分子、原子、离子构成的。

2. 分子、原子、离子的比较

微粒	概念	构成物质类别及部分代表物
原子	化学变化的最小微粒	少数非金属单质:金刚石、晶体硅;某些非金属化合物: SiO_2 等
分子	保持物质化学性质的一种微粒	非金属单质: O_2 、 H_2 等;非金属氢化物、含氧酸、有机物等
离子	原子失去或得到电子后的带电微粒	金属氧化物、强碱、大多数盐

3. 离子与基团的比较

	离子	基团
定义	带电的原子或原子团	化学中对原子团和基的总称
区别	带有正电荷或负电荷	不带电,为缺电子物质,呈电中性
联系	两者通过得失电子可以相互转化	
实例	OH^- NO_2^- Cl^- CH_3^+	$-OH$ $-NO_2$ $-Cl$ $-CH_3$

二、物质的性质和变化

物质的性质由组成物质的粒子及粒子之间的相互作用力决定。

1. 物理性质和化学性质

	物理性质	化学性质
概念	物质不经化学变化就能表现出来的性质	物质在发生化学变化时表现出来的性质
实质	物质的分子组成和结构没有发生改变时呈现的性质	物质的分子组成和结构发生改变时呈现的性质

	物理性质	化学性质
性质表现	颜色、状态、气味、密度、熔点、沸点、溶解性、硬度、导电性、导热性、金属光泽等	金属性、非金属性、氧化性、还原性、酸性、碱性、热稳定性、可燃性等

2. 物理变化和化学变化

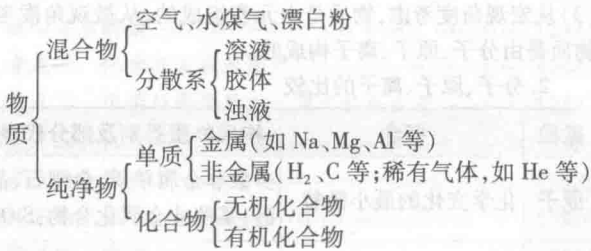
	物理变化	化学变化
特征	没有新物质生成的变化	有新物质生成的变化
实质	物质分子间隔发生变化, 物质的组成、结构没有发生变化, 没有新分子生成	物质的组成、结构发生变化, 分子中的原子重新分解和化合, 有新分子生成
伴随现象	一般伴随物质的形态变化(即分子间隔发生变化)	不但发生形态变化, 还常发生放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等现象
两者关系	两者常常同时发生, 化学变化中一定有物理变化, 但物理变化中没有化学变化	
实例	水的三态变化(水蒸气、水、冰), 酒精的挥发	镁条燃烧, 氯化铵分解

三、物质的分类

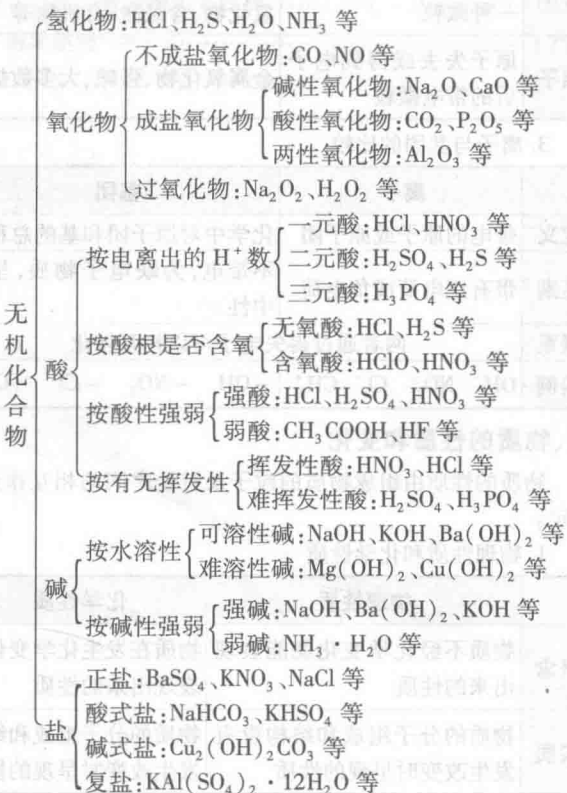
1. 分类

根据物质的组成, 可以从不同层次和不同角度对物质进行分类。

(1) 物质的分类



2. 无机化合物



3. 混合物与纯净物的比较

	混合物	纯净物
宏观概念	由不同物质组成(几种物质)	由同种物质组成(一种物质)
微观构成	由不同种分子构成(两种或两种以上分子)	由同种分子构成(一种分子)
特性	不具有固定的组成, 不具有固定的性质	具有固定的组成, 具有固定的性质
实例	空气(O ₂ 、N ₂ 等组成)、水煤气(CO 和 H ₂ 组成)、溶液、胶体	氢气(H ₂)、硫酸(H ₂ SO ₄)、乙醇(C ₂ H ₅ OH)、氦气(He)

4. 常见的混合物

名称	主要成分的化学式	名称	主要成分的化学式
黑火药	S、KNO ₃ 、C	铁锈	Fe ₂ O ₃ · nH ₂ O
工业盐酸	HCl(FeCl ₃)、H ₂ O	金刚砂	SiC
漂白粉	Ca(ClO) ₂ 、CaCl ₂	硅胶	SiO ₂ · H ₂ O
碱石灰	CaO、NaOH(替代物)	泡花碱	Na ₂ SiO ₃
草木灰	K ₂ CO ₃	玻璃	Na ₂ SiO ₃ 、CaSiO ₃ 、SiO ₂
石英	SiO ₂	普钙	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ · CaSO ₄
石英砂	SiO ₂	硫铁矿	FeS ₂
脉石	SiO ₂	菱镁矿	MgCO ₃
硅石	SiO ₂	黄铜矿	CuFeS ₂
大理石	CaCO ₃	磁铁矿	Fe ₃ O ₄
硝石	KNO ₃	褐铁矿	2Fe ₂ O ₃ · 3H ₂ O
方解石	CaCO ₃	方铅矿	PbS
钟乳石	CaCO ₃	锡石矿	SnO ₂
磷矿石	Ca ₃ (PO ₄) ₂	焊锡	Sn、Pb
萤石	CaF ₂	无定形碳	焦炭、炭黑、活性炭
重晶石	BaSO ₄	铝热剂	Al + 某些金属氧化物
冰晶石	Na ₃ AlF ₆	铜绿	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃
光卤石	KCl · MgCl ₂ · 6H ₂ O	盐酸	HCl、H ₂ O
白铁	Zn、Fe(Zn 作镀层)	马口铁	Sn、Fe(Sn 作镀层)
铝矾土	Al ₂ O ₃ · H ₂ O、Al ₂ O ₃ · 3H ₂ O、Fe ₂ O ₃ 、SiO ₂		
水泥	2CaO · SiO ₂ 、3CaO · SiO ₂ 、3CaO · Al ₂ O ₃		

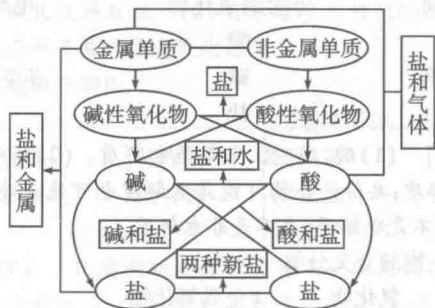
5. 常见的纯净物

俗称	化学式	俗称	化学式
面碱、洗涤碱	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	泻盐	MgSO ₄ · 7H ₂ O
纯碱	Na ₂ CO ₃	液氨	NH ₃
烧(火)碱	NaOH	重钙	Ca(H ₂ PO ₄) ₂
硫黄	S	蓝(胆)矾	CuSO ₄ · 5H ₂ O
小苏打(面起子)	NaHCO ₃	绿矾	FeSO ₄ · 7H ₂ O

俗称	化学式	俗称	化学式
大苏打(海波)	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	明(白)矾	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
生石灰	CaO	皓矾	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
消石灰(熟石灰)	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	金刚石	C
石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	石墨	C
熟石膏	$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	水银	Hg
干冰	CO_2	水晶	SiO_2
铁红	Fe_2O_3	芒硝	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
磁性氧化铁	Fe_3O_4	尿素	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
碳铵	NH_4HCO_3	碳酐	CO_2
硫铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	硫酐	SO_3
硝铵	NH_4NO_3	硝酐	N_2O_5

6. 单质、氧化物、酸、碱和盐的转化关系

单质、氧化物、酸、碱和盐之间有一定的对应关系而且可以相互转化。其可能的转化关系如下图所示。



四、溶液

1. 概念

一种或几种物质溶解于另一种物质里形成的均一、稳定的混合物叫溶液。被溶解的物质叫溶质,能溶解其他物质的物质叫溶剂。

2. 溶解过程

溶质分散到溶剂里形成溶液的过程叫溶解。物质溶解时,经常伴随着能量变化。如浓硫酸稀释,溶液温度升高; NH_4NO_3 溶于水,溶液温度降低。

3. 溶解平衡

在一定条件下的溶液,未溶解的溶质 $\xrightleftharpoons[\text{结晶速率 } v_2]{\text{溶解速率 } v_1}$ 已溶解的溶质,当 $v_1 = v_2$ 时,达到溶解平衡,此时的溶液为饱和溶液,浓度保持不变,可表示为:

$\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶液的质量}} = \text{定值}$ (即溶质的质量分数一定,物质的量浓度也一定),或 $\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶剂的质量}} = \text{定值}$

改变条件 $\begin{cases} \text{升高温度} [\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ 等除外}] \text{ 或增加溶剂,} \\ v_1 > v_2, \text{ 为不饱和溶液,可继续溶解溶质。} \\ \text{降低温度} [\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ 等除外}] \text{ 或减少溶剂,} \\ v_1 < v_2, \text{ 为过饱和溶液,溶质从溶液中结晶析出。} \end{cases}$

4. 溶解度

在一定温度下,在 100 g 溶剂里形成饱和溶液时,某固体

物质所能溶解的最多质量(g),可表示为溶解度:

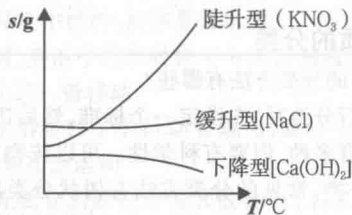
$$\text{溶解度}(s) = \frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶剂的质量}} \times 100 (\text{g})$$

注意:(1)固体物质的溶解度一般随温度升高而增大。个别物质反常,如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

(2)气体物质的溶解度,通常用一定温度、一定压强下,1 体积水里所能溶解的气体的最大体积数来表示。一般随温度升高而减小,随压强增大而增大。

常见气体的溶解度(常温、常压时体积数): NH_3 (700), HCl (0℃时 500), SO_2 (40), Cl_2 (2), H_2S (2.6), CO_2 (1)。难溶气体有 O_2 、 H_2 、 CO 、 NO 等。

(3)溶解度曲线:是溶解度随温度变化的一种表示方法。



溶解度曲线可表示:

- ①同一物质在不同温度时的不同溶解度。
- ②不同物质在同一温度时的不同溶解度。
- ③物质溶解度受温度变化影响的大小。
- ④比较不同物质的溶解度大小。
- (4)溶质质量分数($w\%$)。

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质的质量/g}}{\text{溶液的质量/g}} \times 100\%$$

五、分散系及胶体

1. 分散系

把一种(或多种)物质分散在另一种(或多种)物质中所得到的体系叫做分散系。前者属于被分散的物质,称为分散质;后者起容纳分散质的作用,称为分散剂。

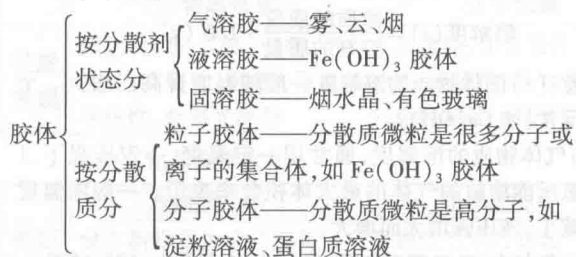
2. 分散系的分类

当分散剂是水或其他液体时,按照分散质粒子的大小来分类,可把分散系分为溶液、胶体、浊液。分散质粒子的直径小于 1 nm 的分散系叫溶液,分散质粒子的直径大于 100 nm 的分散系叫浊液,在 1~100 nm 的叫胶体。

3. 三种分散系的对比

分散系	溶液	胶体	浊液	
			悬浊液	乳浊液
比较项目				
分散质粒子直径大小	<1 nm	1~100 nm	>100 nm	
分散质粒子的构成	分子、离子	许多分子的集合体或高分子	巨大数目分子集合体	
特点	均一、透明、稳定	多数均一、透明、较稳定	不均一、不透明、不稳定	
能否透过滤纸	能	能	不能	
鉴别	无丁达尔效应	有丁达尔效应	静置沉淀	静置分层
实例	食盐水、乙醇溶液	氢氧化铁胶体、淀粉胶体	泥浆水	油水
分离方法	蒸发、结晶	渗析、盐析	过滤	分液

4. 胶体的分类



4 核心考点解读

考点一 物质的分类

问题:物质的分类方法有哪些?

对物质进行分类时,先设定一个标准,然后进行分类。物质的分类标准有多种,但要有科学性。可以按物质的组成、结构、性质等来分类,常见的分类方法有树状分类法、交叉分类法等。

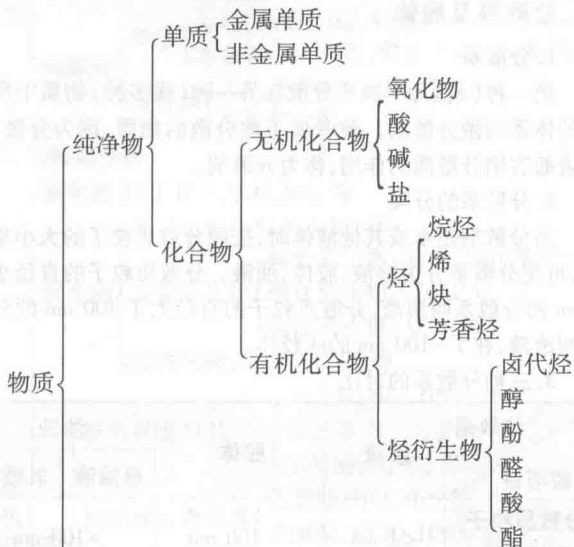
(1)树状分类法:是根据分类对象的整体与分出的类型间的关系进行分类,有利于我们掌握整体及从属关系。

(2)交叉分类法:是对同一整体根据不同依据分出不同类型,有利于我们对同一事物的不同属性的认识。

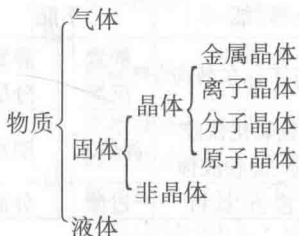
【学习技能】 物质分类的细节辨析

一、运用树状分类掌握物质从属关系

1. 从物质的组成性质分类

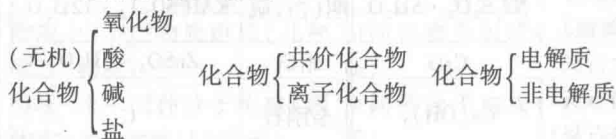


2. 从物质的结构性质分类



二、运用交叉分类辨析概念

1. 化合物的交叉分类

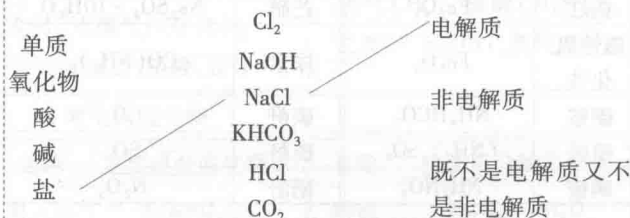


跟踪训练

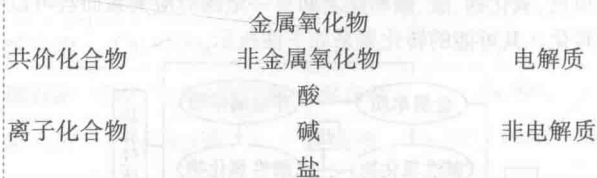
学会了

1. 连线表明物质归属关系

(1) 连线指明中间 6 种物质分属左、右两列哪类物质。



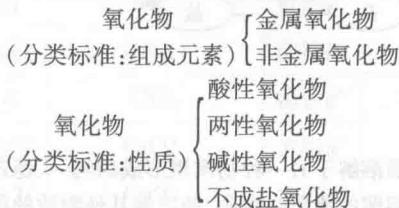
(2) 连线表明化合物三种分类之间的关系。



【规律】 (1) 酸、碱、盐、水都是电解质。(2) 离子化合物肯定是电解质,共价化合物可能是电解质也可能是非电解质。

(3) 单质既不是电解质,也不是非电解质。

2. 氧化物的交叉分类



例 1 (2014 武汉检测) 下列判断正确的是 ()

- A. 酸酐一定是氧化物
B. 晶体中一定存在化学键
C. 碱性氧化物一定是金属氧化物
D. 正四面体分子中键角一定是 $109^\circ 28'$

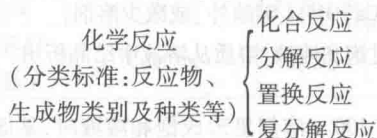
【解析】 选 C。酸酐中大多数是氧化物,但是醋酸酐($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$)不是氧化物,A 错;惰性气体都是单原子分子,其晶体中只存在分子间作用力,不存在化学键,B 错;正四面体分子中,白磷分子的键角是 60° ,D 错。

【规律】 (1) 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 Mn_2O_7 为酸性氧化物, Al_2O_3 为两性氧化物, Na_2O_2 为过氧化物)。

(2) 酸性氧化物不一定是非金属氧化物(如 Mn_2O_7),非金属氧化物也不一定是酸性氧化物(如 CO 、 NO)。

(3) 酸性氧化物、碱性氧化物不一定都能与水反应生成相应的酸、碱(如 SiO_2 、 MgO)。

3. 化学反应的交叉分类



化学反应 { 氧化还原反应
(分类标准:反应中是否有电子转移) 非氧化还原反应

化学反应 { 离子反应
(分类标准:反应是否有离子参加) 非离子反应

化学反应 { 吸热反应
(分类标准:热效应) 放热反应

跟踪训练

学会了 ☐

2. 画出氧化还原反应范围,并指出氧化还原反应与其他分类之间的关系。



【规律】(1)置换反应肯定是氧化还原反应,复分解反应肯定不是氧化还原反应。(2)有单质参加的化合反应或有单质生成的分解反应肯定是氧化还原反应。

4. 其他概念辨析

{ 物理变化 { 纯净物 { 同素异形体
{ 化学变化 { 混合物 { 同位素
{ 同系物
{ 同分异构体

【规律】(1)有新物质生成的并不一定是化学变化。核变化中也有新物质,但其既不是物理变化,也不是化学变化。(2)化学变化的本质是旧键断裂和新键生成,但旧键断裂或新键生成并不都是化学变化。如 NaCl 溶于水,会破坏 NaCl 晶体的离子键;而 NaCl 晶体从水溶液中析出时,会形成离子键。(3) H_2 、 D_2 、HD 不是同素异形体,它们是同种物质的不同分子。如同 H、D、T,是同种元素、不同核素、不同原子。因此 H_2 、 D_2 、HD 是同种物质。

跟踪训练

学会了 ☐

3. (2008 广东,7)某合作学习小组讨论辨析以下说法:

①粗盐和酸雨都是混合物;②沼气和天然气都是可再生能源;③冰和干冰既是纯净物又是化合物;④不锈钢和目前流通的硬币都是合金;⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸;⑥纯碱和熟石灰都是碱;⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是 ()

A. ①②③④ B. ①②⑤⑥ C. ③⑤⑥⑦ D. ①③④⑦

考点二 分散系

问题:胶体就是果冻状物质吗?

胶体的本质是 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 大小的分散质颗粒均匀分散在分散剂(如水、空气等)中。它可以是液体,如牛奶;也可以是气体状,如烟、雾;还可以是固体状,如烟水晶。因此,胶体不是果冻状的。

注意,有些常说的“溶液”其实是胶体,如蛋白质溶液、淀粉溶液。

【学习技能】胶体的性质和运用

(1)胶体的介稳性。胶体的稳定性介于溶液和浊液之间,

在一定条件下能稳定存在,属于介稳体系,其原因是:

- ①胶体粒子所带电荷相同,相互排斥。
- ②胶体粒子的布朗运动。

(2)电泳现象。在电场作用下,胶体粒子在分散剂中做定向移动的现象称为电泳,如带正电荷的 $Fe(OH)_3$ 胶体粒子向阴极移动。原因是胶粒带有电荷,接通直流电后,胶粒会定向移动。

(3)丁达尔现象。常用于鉴别溶液和胶体。

(4)聚沉现象。胶体被加热、加入电解质或相反电荷,会转变成沉淀。

【例 2】(2009 全国 II)下列关于溶液和胶体的叙述中,正确的是 ()

- A. 溶液是电中性的,胶体是带电的
- B. 通电时,溶液中的溶质粒子分别向两极移动,胶体中的分散质粒子向某一极移动
- C. 溶液中溶质粒子的运动有规律,胶体中分散质粒子的运动无规律,即布朗运动
- D. 一束光线分别通过溶液和胶体时,后者会出现明显的光带,前者则没有

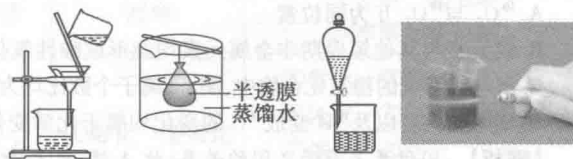
【解析】选 D。胶体本身不带电,只是其表面积较大,吸附了溶液中的离子而带了电荷,故 A 项错;溶液中的溶质要看能否电离,若溶质是非电解质,则溶液不导电,溶质粒子也不会移动,B 项错;溶液中溶质粒子的运动没有规律,C 项错;丁达尔效应可以用来区分溶液和胶体,D 项正确。

跟踪训练

学会了 ☐

4. (2014 黄冈联考)2008 年冬天,包括湖北在内的全国多个地区发生持续大雾天气,“PM 2.5”数据监测纳入公众视野。“PM 2.5”是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的细小颗粒物,也称为可入肺颗粒物。下列有关说法中,错误的是 ()

- A. 雾属于胶体,能产生丁达尔效应
 - B. 持续大雾天气给农业生产、交通运输等带来很大的影响
 - C. 大雾的形成与汽车的尾气排放没有关系
 - D. 空气中悬浮的细小颗粒物严重危害人体健康
5. 下列实验装置或操作中,与粒子的大小无直接关系的是 ()



A. 过滤 B. 渗析 C. 萃取 D. 丁达尔效应

6. (2014 湖南检测)某胶体遇氯化镁溶液或石膏水易发生聚沉,而遇食盐水或 Na_2SO_4 溶液不易发生聚沉,下列有关说法正确的是 ()

- A. 该胶体遇氯化钡溶液或 $Fe(OH)_3$ 胶体不可能发生聚沉
- B. 该胶体分散质微粒带正电荷
- C. Na^+ 使此胶体凝聚的效果不如 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}
- D. 该胶体的微粒直径为 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{ cm}$

5 考点失分警示

一、解答物质分类、组成、结构、性质、用途等问题时容易出现的错误

- (1) 对物质的类别、反应类型等分类方法不清楚。
- (2) 对物质组成、结构中的特殊点认识不充分。
- (3) 对物质性质、用途中的特殊点认识不充分。
- (4) 对物质的俗称与其主要成分的对应关系把握不准。
- (5) 相近概念、物质区别不清。

例1 (2014 海南模拟) 下列说法正确的是 ()

- 食用白糖的主要成分是蔗糖
- 小苏打的主要成分是碳酸钠
- 煤气的主要成分是丁烷
- 植物油的主要成分是高级脂肪酸

【解析】 小苏打的主要成分是 NaHCO_3 ; 煤气的主要成分是 CO 与 H_2 ; 植物油的主要成分是高级脂肪酸与甘油形成的脂。

【答案】 A

【错因分析】 易错选 B 的原因是将小苏打与苏打的主要成分混淆; 易错选 C 的原因是将日常生活燃烧用的煤气和天然气的成分混淆。

例2 (2014 山东模拟) 下列与化学概念有关的说法中正确的是 ()

- 化合反应均为氧化还原反应
- 金属氧化物均为碱性氧化物
- 催化剂能改变可逆反应达到平衡的时间
- 石油是混合物, 其分馏产品汽油为纯净物

【解析】 A 项, CaO 与 H_2O 的反应虽为化合反应, 但不是氧化还原反应; B 项, Al_2O_3 为两性氧化物, Mn_2O_7 为酸性氧化物; D 项, 汽油属于混合物, 它的主要成分是含 5~11 个碳原子的烃。

【答案】 C

【错因分析】 错选 A 的原因是不能准确理解化合反应和氧化还原反应是交叉关系而不是从属关系; 错选 B 的原因是不能准确掌握金属氧化物中既有碱性氧化物, 又有酸性氧化物, 还有两性氧化物; 错选 D 的原因是没有掌握汽油的组成成分。

例3 (2014 山东济南一模) 氧元素是地壳中含量最多的元素。下列说法中正确的是 ()

- $^{16}\text{O}_2$ 与 $^{18}\text{O}_3$ 互为同位素
- 氧元素与其他短周期非金属元素均能形成酸性氧化物
- 氧与钠形成的稳定化合物中, 阴、阳离子个数比均为 1:2
- O_2 变成 O_3 以及 ^{16}O 变成 ^{18}O 的变化均属于化学变化

【解析】 同位素是原子之间的关系, 故 A 错; 氧元素与氢元素形成的 H_2O 、 H_2O_2 均不是酸性氧化物, 故 B 错; Na_2O 和 Na_2O_2 (其阴离子为 O_2^{2-}) 中, 阴、阳离子个数比均为 1:2, 故 C 正确; ^{16}O 变成 ^{18}O 不属于化学变化, 故 D 错。

【答案】 C

【错因分析】 错选 A 的原因是不理解同位素的概念, 把同位素与同素异形体混在了一起; 错选 B 的原因是忽视了非金属氧化物中的特殊点, 如 H_2O 不是酸性氧化物, NO 、 CO 是不成盐氧化物, 也不是酸性氧化物; 错选 D 的原因是对化学变化的概念掌握不充分, ^{16}O 变成 ^{18}O 是核反应, 而不是化学变化。

二、应用化学规律进行解题时常忽视规律中的特殊性

任何规律都有一定的适用范围, 同一类物质、同一族元素组成的物质有其相似性, 也有其差异性, 对这些内容掌握得不全面, 忽视规律中的某些特殊点, 就会产生错误的判断。

例4 逻辑推理是化学学习中常用的一种思维方法, 下列推理正确的是 ()

- 化合物都是由不同元素组成的, 不同元素组成的物质一定是化合物
- 金属镁排在金属活动性顺序表中氢的前面, 所以其与硝酸反应一定能放出氢气
- 中和反应都有盐和水生成, 有盐和水生成的反应都属于中和反应
- 氧化物中都含有氧元素, 含有氧元素的化合物不一定是氧化物

【解析】 A 项, 不同元素组成的物质有可能是混合物; B 项, 金属与硝酸反应时, 不生成氢气; C 项, 有盐和水生成的反应有可能是碱性氧化物和酸的反应。

【答案】 D

【错因分析】 错选 A 的原因是思维定势造成的; 错选 B 的原因是只记住酸可以与金属活动顺序表中 H 前的金属发生反应生成 H_2 , 忽视硝酸的强氧化性; 错选 C 的原因是对能够生成盐和水的反应不能整体把握。

6 热点题型探究

培养物质组成和分类意识

化学基本概念是高考化学的重要组成部分, 其隐形考查在化学总分中占有极大比例, 许多化学成绩不好的同学其实就是在化学概念上模糊不清、不成体系, 对物质的组成和分类没有形成化学学科意识, 停留在知识表面, 没有系统化、细节化知识的内涵和外延造成的。

一、研究高中化学概念的考查要求

1. 了解组成物质的分子、原子、离子、元素等概念的含义; 初步了解原子团的定义。
2. 理解物理变化与化学变化的区别与联系。
3. 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。
4. 了解同素异形体的概念, 了解物质分类方法及其重要作用。
5. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。
6. 知道胶体是一种常见的分散系, 了解丁达尔效应。

本考点的高考主要题型为选择题, 多为概念辨析类正误判断, 考查层次为了解、理解。

二、梳理物质组成知识, 辨析相似相对概念

