



新教材

① XINJIAOCAI WANQUANJIEDU ②

完全解读

新课标·江苏

与最新教材完全同步
重点难点详尽解读

高中（必修1）

主 编：赵 红 赵玉晶 张永宏

吉林人民出版社





新教材

XINJIAOCAI WANQUAN JIEDU

完全解读

化学

新课标·江苏
高中(必修1)

主 编: 赵 红 赵玉晶 张永宏
副 主 编: 孙慧南
编 者: 包少坤 李叶青 张 宇 付云峰
王学明 宋雪鹏 许 琳 王晓辉

吉林人民出版社



策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室
执行策划:王婕妤 杜春梅

新教材完全解读·高中化学必修1 新课标(江苏)

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街7548号 邮政编码:130022)

网址:www.zigengguoji.com 电话:0431-85202911

主 编 赵 红 赵玉晶 张永宏

责任编辑 张长平 王胜利 封面设计 魏 晋 薛雯丹

责任校对 孙胜男 周广辉 版式设计 邢 程

印刷:北京市梓耕印刷有限公司

开本:880×1230 1/32

印张:40 字数:1200千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 206 - 04422 - 9

2010年4月第6版 2010年4月第1次印刷

全套定价:71.20元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。联系电话:(010)89579201
图书质量反馈电话:(0431)85202911 售书热线:(010)85710890

新教材·完全解读

亮点展示

《新教材完全解读》自出版以来,就深受广大师生的好评,一直畅销全国。今年在保持总体风格不变的前提下,对图书品质进行了精心的打造和全面的提升,使其真正达到更新、更准、更细、更实用。修订后的化学学科具有七大亮点——

亮点1 完全与教材同步,核心知识深入解读。

完全与教材同步,以每个知识点为讲解元素,结合【知识拓展】、【释疑解难】、【演示(探究)实验】、【化学与生活】、【规律方法小结】等栏目设计,突破重点,化解难点,诠释疑点,核心解读,精、准、全、透。

教材解读

精华要义

解读教材知识点

知识点1 氯气的生产原理

海水中的元素

教材分析

原理 把海水引入盐田,利用日光、风力蒸发浓缩海水,使盐达……

· 探究实验3-1

【实验名称】 电解饱和食盐水

【知识链接】 设计时从氯气性质及电解产物的可能组成和性质,分析……

【现象与结论】 ①由于电极材料、电解质浓度和电压等因素,因而在描述实验现象时……

深化知识的内涵和外延

解释疑点、难点

②

Cl_2 能置换出 Br_2 、 I_2 , 氯水起氧化作用, 表现出氧化性。

【化学与生活】 利用电解原理进行氯气的生产(如 Cl_2 、 H_2 的联合生产)……

精讲实验, 深入探究

提炼规律, 总结方法

开拓视野, 拓展思维

亮点2 例题归类全面精准, 规律方法及时总结。

紧扣教材知识, 按照考查点
准确归类, 精准解读典型例题,
透彻分析解题思路, 适时总结规
律方法, 优化解题思维, 培养创
新意识, 提升实践能力。

典例剖析

题型突破

考查点1 氯气的生产原理

【例1】 海水占地球总储水量的97.2%, 若把海水淡化和化工生产结合起来……

【分析】 蒸馏是利用沸点不同进行分离的方法, 是物理变化, 电解食盐水可得……

【释疑解难】 本题主要考查的是实验操作, 应熟练地掌握实验室安全……

【规律方法】 净化原则: ①净化剂不能跟被净化的气体反应; ②不能引入新杂质……

亮点3 化解疑难易错, 警示思维误区。

全面解析学习过程中的易错
点、疑难点, 明确思路转折点,
释疑解惑, 纠错反思, 弥补疏漏,
使学习效果日臻完善。

易错疑难辨析

纠错释疑

易错点 实验室制氯气时 HCl 浓度的变化

【易错点描述】 实验室制 Cl_2 用的浓 HCl 随着反应的进行浓度会减小, 稀 HCl 与 MnO_2 不反应。

【例2】 将 8.7 g MnO_2 与 40 g 质量分数为 36.5% 的盐酸混合加热, 可以制得 Cl_2 的物质的量为

A. 0.1 mol B. 0.2 mol C. 小于 0.1 mol D. 大于 0.2 mol

【分析】 根据化学方程式, $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 得出 MnO_2 和 HCl 的物质的量的比值为 1:4, 又因为……故选 C。

亮点 4

把握高考命题动向,体现地域化考试特点。

明确高考重点、难点、热点问题,科学预测命题趋势,配合各版本教材的不同特点,精选各地高考名题,突显区域化的考试特点,并进行细致入微的讲解和点评,运筹帷幄,决胜千里,提高应试能力。

高考解读

点面高考

高考命题总结与展望

本节知识中,高考考查的重点是氯气的制取方法、性质、溴、碘及……

高考真题解读与预测

例1 氯化铝广泛应用于电子、陶瓷等工业领域。在一定条件下,

AlN可通过反应 $Al_2O_3 + N_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2AlN + 3CO \uparrow$ 合成……

亮点 5

教材课后习题,答案全解全析。

与教材同步,跟教学配合,全面解读教材习题,讲析结合,详略得当,启发多角度思维,精准点拨解题思路,具有很强的针对性、实用性。

习题全解

课本习题

练习

1. (1) 氯水中存在 HCl 和 $HClO$, 将氯水滴入紫色石蕊溶液中, 由于溶液呈酸性, 故…… (2) 氯水中存在 HCl , 能与 $AgNO_3$ 反应生成 $AgCl$ 白色沉淀。 (3) 氯水中存在 HCl , 能与 Na_2CO_3 反应生成 CO_2 二氧化碳气体。

亮点 6

系统整合知识,突破热点专题。

在细致讲练的基础上,归纳、总结出综合性、创新性、能力性更强的问题、方法、题型,以专题的形式专项讲解,拓展突破。

专题总结及应用

一、知识性专题

专题1 实验室制备气体的分析方法

【专题解读】 实验室制备气体时需要考虑以下几点: 分析反应原理; 反应试剂的选择; 反应条件的选择; 反应装置的选择(包括气体发生装置的选择、除杂净化……)

例1 实验室可用氯气与金属铁反应制备无水三氯化铁, 该化合物为棕红色, 易潮解, $100^\circ C$ 左右时升华……

亮点 7

体现资料性、趣味性,开拓视野。

每节内容均采用了集知识性和趣味性于一体的材料揭示主题,提出问题,使知识形象化,促进理解,引起思考,配合【趣味化学】栏目的设置,使学习更有趣、更主动、更轻松。

趣味化学

普通灯泡是如何发光的

灯泡之所以能够发光, 是因为电流经过钨丝产生高热所致。我们之所以选用钨丝, 是因为它是熔点最高的金属 ($3422^\circ C$), 在一千多摄氏度的环境下仍旧保持不变。而其他金属在这种环境中早就熔化了。



梓耕品质 用成绩体现

《尖子生学案》

教你如何成为尖子生

★本书是讲解类辅导书，对教材知识体系高度整合，多维解读。对教材中基础知识、重难点、易错易混点，结合典型题、中(高)考原题、改编题、探究题、原创题等题型进行精准解读。对教材中的小资料、数据、图片、提示等小栏目内容进行隐性知识的挖掘，使学生全面完整地吃透教材。

★本书含有教材课后习题解答，并设有随堂练习和单元测评，便于学生课后检测，是学习的好帮手。

★本书对于中等生、一般学生，都能在学习中通过自主探究→储备基础；研读教材→掌握知识；高效解题→提升能力；巧做笔记→学会技巧；学法突破→总结规律；思维拓展→开阔视野，实现学习技能、方法、习惯的全面完善，使其成为尖子生。



《点对点·讲与练双向激活》

一点一讲一练 练就考试成绩
一题一解一点 点拨成功智慧

✓本书按课堂反馈、课后提高、自主探究三个层次设置习题，同步到每课(节)，细化到课时，是一本非常适合进课堂的辅导书。

✓本书以练为主，双栏对照，点对点讲解，在练习过程中全面落实知识点、能力点，解决了学生只知道概念、公式、定理，而不会做题的问题。

✓本书紧扣课标，以开放性、探究性为突破口，选取了典型题、创新题、实践应用题、时事热点题等鲜活题型，让您练有所得，习有所成。

✓本书为优等生、中等生、一般生的学习提供了差异化的训练方案。答案单独装订，全解全析，便于老师统一指导及家长课后辅导。



《零失误》

中学教材·全面讲解

中学教材·分层训练

刷新学习概念，升级思维方式
零失误学习，最低成本的超越之道

讲练：教材重点、知识盲点、中(高)考热点、
解题弱点、解题速度、解题准确率

点拨：疑难点、易错点、易混点、规律方法

考评：基础题全做对、中档题不丢分、拔高
题多得分、易错题少丢分、考试得满分



目 录

CONTENTS

专题 1 化学家眼中的物质世界

专题视点	1
第 1 单元 丰富多彩的化学物质	
新课导读	3
教材解读	3
典例剖析	18
易错疑难辨析	26
高考解读	27
课堂小结	28
习题全解	29
自我评价	30
第 2 单元 研究物质的实验方法	
新课导读	32
教材解读	33
典例剖析	47
易错疑难辨析	53
高考解读	54
课堂小结	56
习题全解	56
自我评价	57
第 3 单元 人类对原子结构的认识	
新课导读	60
教材解读	60
典例剖析	66
易错疑难辨析	69
高考解读	70
课堂小结	71
习题全解	71
自我评价	73
专题总结	75
专题综合评价	80

专题 2 从海水中获得的化学物质

专题视点	86
第 1 单元 氯、溴、碘及其化合物	
新课导读	87

教材解读	87
典例剖析	102
易错疑难辨析	108
高考解读	109
课堂小结	112
习题全解	112
自我评价	113
第 2 单元 钠、镁及其化合物	
新课导读	117
教材解读	117
典例剖析	131
易错疑难辨析	139
高考解读	140
课堂小结	142
习题全解	143
自我评价	144
专题总结	148
专题综合评价	153

专题 3 从矿物到基础材料

专题视点	159
第 1 单元 从铝土矿到铝合金	
新课导读	161
教材解读	161
典例剖析	167
易错疑难辨析	171
高考解读	172
课堂小结	174
习题全解	174
自我评价	175
第 2 单元 铁、铜的获取及应用	
新课导读	177
教材解读	178
典例剖析	186
易错疑难辨析	189
高考解读	191

课堂小结	195
习题全解	195
自我评价	196

第3单元 含硅矿物与信息材料

新课导读	198
教材解读	199
典例剖析	205
易错疑难辨析	208
高考解读	209
课堂小结	210
习题全解	211
自我评价	212
专题总结	214
专题综合评价	219

专题4 硫、氮和可持续发展

专题视点	225
------	-----

第1单元 含硫化合物的性质和应用

新课导读	227
教材解读	227

典例剖析	240
易错疑难辨析	247
高考解读	248
课堂小结	250
习题全解	251
自我评价	251

第2单元 生产生活中的含氮化合物

新课导读	254
教材解读	255
典例剖析	267
易错疑难辨析	275
高考解读	276
课堂小结	280
习题全解	281
自我评价	282
专题总结	286
专题综合评价	294

期中学习评价	301
期末学习评价	307

专题
1

化学家眼中的物质世界

专题视点



视点1 专题概述

本专题由3个单元组成,分别为“丰富多彩的化学物质”“研究物质的实验方法”和“人类对原子结构的认识”。从本专题三个单元的编写顺序看,首先,引导我们用化学的眼光去认识客观世界中丰富多彩的物质,然后学习研究物质的常见实验方法,最后从人们对构成物质的基本微粒——原子的认识过程,让学生形成从宏观到微观、从现象到本质的思维习惯,知道科学是不断发展进步的。通过本专题的学习,能够体验和感受化学家研究和认识物质的科学方法,了解化学学科研究的主要内容和基本方法。

本专题既是初中化学学习的总结和概括,又为高中化学的学习打下新的基础。在本专题的学习中,我们将接触到有关物质的分类和转化规律、氧化还原反应、物质的量和物质的量浓度、分散系、原子结构等重要概念,将要学习过滤、萃取等物质的分离阶段,这些都是以后化学学习的基础。所以本专题的学习将为后阶段的化学学习和高中阶段其他科目的学习及科学素质的提高,打下必要的基础。

本专题涉及到多个重要概念的实际应用,即酸性氧化物、碱性氧化物、氧化反应、还原反应、氧化还原反应、物质的量、阿伏加德罗常数、摩尔质量、气体摩尔体积、分散系、分散质、分散剂、电解质、非电解质、电离、电离方程式和萃取、分液、蒸馏、焰色反应、物质的量浓度等。



视点2 专题学习重难点

【专题重点】 充分发挥学生的自主性,养成自主、合作的科学学习方式。物质的量及其单位、摩尔质量等概念的理解和应用,能从不同角度对物质进行分类,单质、氧化物、酸、碱、盐等物质间的相互转化关系,分离和提纯的常用方法、原理及其操作,一定物质的量浓度溶液的配制,掌握原子结构的初步知识。

【专题难点】 物质的量的含义及相关计算,一定物质的量浓度溶液的配制,氧化还原反应,构成原子结构的粒子间的关系,知道化学是在原子、分子层次上研究物质的,提高实验操作能力,在实验中学习物质的性质,再运用性质解决实际问题,达到把所学知识应用到生活实际的目的。

【学习本专题应注意的问题】

1. 回忆旧知识,学习新知识。

对比初中有关原子结构的学习,进一步认识原子结构。对比质量、密度等物理量



的学习,挖掘物质间通过物质的量所建立起来的关系,更好地分析物质间的联系.在初中化学实验的基础上,学习物质的分离、提纯等常见实验操作及常见物质的检验方法.

2. 积极思考,注重探究、对比、联系.

本专题的三个单元各有特点,注意加以区别.原子结构的研究应从微观入手,而物质的分类、转化及实验方法应从宏观上加以学习,积极思考、不断探究,抓住原子结构与元素性质的联系,物质的组成与物质分类的关系,物质的量、气体摩尔体积、物质的量浓度的内在联系等,解决有关问题.

3. 在实验和实践的基础上,联系生活和生产实际,指导自我学习.

通过生活中常见物质的应用,联系物质的类别及性质进行探究实验,通过教师介绍和查阅资料等方式形成自我探究、合作探究的学习方式,激发学习热情.

4. 掌握原子的结构特点,理解物质的性质与结构的联系.

5. 掌握常见物质分离提纯的方法和原理,学习利用物质的特征来检验常见物质的方法.



视点3 高考透视

本专题内容是高中化学的基础,也是高考考查的重点之一,在历年的高考中,有关本专题知识的考查从未间断过,大致分值在10分左右.

涉及本专题考点的考题,在高考卷中重现率极高,尤其是物质的量、氧化还原反应、电解质的电离等考题连年出现,其题型一般为选择、填空、实验、计算等类型,估计上述题型的命题特点基本保持不变.

涉及研究物质的实验方法的考题常以实验基本操作为载体,考查物质的检验、分离、提纯及一定物质的量浓度溶液的配制等基本操作和注意事项,其题型一般为选择题、填空题、实验题、计算题等,化学是一门以实验为基础的科学,故对实验方面的考查始终是高考的热点,应给以重视.



第

1

单元 丰富多彩的化学物质

新课导读

情境引入

【生活链接】如果你注意观察豆腐坊里做豆腐的情形,就会发现,人们总是先用水把黄豆浸泡,磨成豆浆、煮沸,然后进行点卤——往豆浆里加入盐卤,就有许多白花花的东西析出来,过滤后,就制成了豆腐。盐卤对皮肤、黏膜有很强的刺激作用,对中枢神经有抑制作用,误服可中毒致死。

【问题探究】盐卤既然喝不得,为什么做豆腐却要用盐卤呢?

【点拨】原来,黄豆最主要的化学成分是蛋白质。蛋白质是由氨基酸组成的高分子化合物,蛋白质的表面上带有羧基和氨基。由于这些基团的作用,蛋白质颗粒形成了表面带有一层相同电荷的胶体物质,使颗粒相互隔离,不会因碰撞而黏结下沉。



教材解读

精华要义

知识点1 物质的分类及转化 重点:理解

☑ 物质的分类

(1) 依据物质属性对物质进行分类。

物质 { 根据存在状态,分为气体、液体和固体
根据导电性能,分为导体、半导体和绝缘体
根据盐的溶解性,分为可溶性盐和难溶性盐
根据物质的组成,分为单质和化合物

(2) 根据物质的组成,对物质进行分类。

教材栏目

【交流与讨论】在我们的日常生活中,常常会接触到下列物质:

空气 乙醇(C_2H_5OH) 水 硫酸铵 铜 碘酒 碘(I_2) 氧气 石墨 食盐水

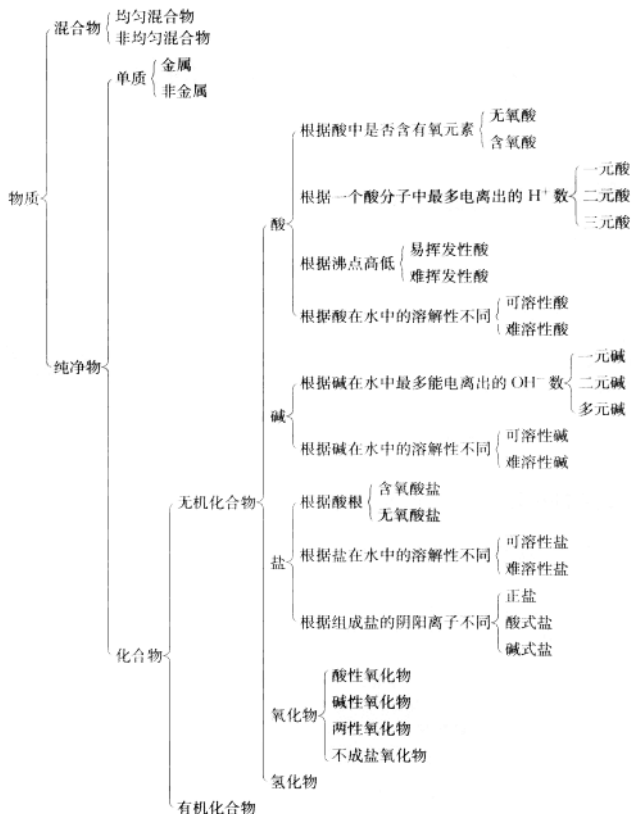
请你将上述物质进行分类,并说明分类的依据。将你的分类结果与同学交流讨论。

【点拨】①从物质的状态分类:空气、氧气是气态物质;乙醇、水、碘酒、食盐水是液态物质;硫酸铵、铜、碘和石墨是固态物质。

②从物质的导电性分类:可将物质分成导体和绝缘体,如空气、乙醇、氧气、碘等是绝缘体;石墨、铜是良好的导体,食盐水、碘酒也能导电,硫酸铵的晶体不导电,硫酸铵的水溶液能导电。纯水是不导电的。

③从物质组成分类:空气、食盐水、碘酒为混合物;铜为金属单质;碘、氧气、石墨为非金属单质;水为化合物;硫酸铵为化合物中的盐;乙醇是有机物。





教材栏目

【问题解决】实验室有下列物质,请根据物质的组成对它们进行分类。

钠(Na) 氯气(Cl_2) 氯化铁($FeCl_3$)溶液 硫酸(H_2SO_4) 碳酸钙($CaCO_3$) 氧化钙(CaO) 氢氧化钠($NaOH$) 葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)

点拨 钠为金属单质, Cl_2 为非金属单质,氯化铁($FeCl_3$)溶液为混合物,其余为化合物; $CaCO_3$ 为盐, CaO 为氧化物, $NaOH$ 为碱, H_2SO_4 为酸,葡萄糖为有机物。



☑ 物质的转化

(1) 物质发生转化往往需要一定的条件, 以下为复分解反应和置换反应发生的条件。

① 复分解反应发生的条件: 有气体(挥发性物质)、沉淀(难溶物质)或水(难电离物质)生成。

复分解反应发生的条件

规 律	发生的条件
酸 + 碱 $\rightarrow$ 盐 + 水	酸、碱中至少有一种可溶, 生成物中有水
酸 + 盐 $\rightarrow$ 另一种盐 + 另一种酸	酸可溶, 生成物中有沉淀、水或气体
碱 + 盐 $\rightarrow$ 另一种盐 + 另一种碱	碱和盐都溶于水, 生成物中有沉淀
盐 + 盐 $\rightarrow$ 两种新盐	盐均溶于水, 生成物中有沉淀

② 置换反应发生的条件。

置换反应发生的条件

规 律	发生的条件
$H_2(C) + \text{金属氧化物} \rightarrow \text{金属} + \text{水}(CO_2 \text{ 或 } CO)$	加热或高温
金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + $H_2 \uparrow$	① 酸为非氧化性酸, 不可以是浓 H_2SO_4 、浓 HNO_3 ② 金属活动性顺序中排在 H 前面的金属
金属 + 盐 $\rightarrow$ 新盐 + 新金属	① 盐可溶于水 ② 金属活动性顺序中排在前面的金属能置换排在后面的金属 ③ K、Ca、Na 与盐溶液反应时先与水反应, 不能置换金属

教材栏目

【问题解决】① SO_2 属于酸性氧化物, 请写出 SO_2 与足量 KOH 溶液反应的化学方程式。

② MgO 属于碱性氧化物, 请写出 MgO 与硫酸反应的化学方程式。

点拨 ① $SO_2 + 2KOH = K_2SO_3 + H_2O$ 。

② $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$ 。



知识拓展

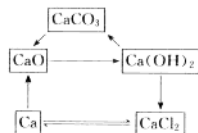
当 KOH 不足而氧化物过量时,生成相应的酸式盐,如: $\text{KOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{KHSO}_3$.

(2) 物质的转化类型.

教材栏目

【交流与讨论】①在初中阶段,我们已经学习了一些物质转化的知识,请举例说明下表中所列物质的转化类型,并将你知道的其他转化类型补充到表中.

②电解熔融的氯化钙可以得到金属钙和氯气,钙在氯气中燃烧又能生成氯化钙.请你根据已有知识,按如图 1-1 所示箭头所表示的物质间可能发生的转化,写出相应的化学方程式,并指出有元素化合价发生改变的反应.



钙及其化合物间的相互转化

图 1-1

点拨 ①见下表.

物质的转化反应	实例(化学方程式)
单质 $\longrightarrow$ 化合物	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
碱性氧化物 $\longrightarrow$ 碱	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
酸性氧化物 $\longrightarrow$ 酸	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
酸 $\longrightarrow$ 盐	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
碱 $\longrightarrow$ 盐	$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
化合物 $\longrightarrow$ 单质	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
单质 $\longrightarrow$ 单质	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$

其他答案,合理即可.②Ca、CaO、Ca(OH)₂、CaCO₃、CaCl₂ 等含钙元素的物质,它们之间的转化反应有很多,具体转化如下表所示.

物质的转化	化学方程式	元素化合价改变
$\text{Ca} \rightarrow \text{CaCl}_2$	$\text{Ca} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CaCl}_2$	有
$\text{Ca} \rightarrow \text{CaO}$	$2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$	有
$\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}$	$\text{CaCl}_2 (\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Ca} + \text{Cl}_2 \uparrow$	有
$\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$	无
$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	无
$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$	无
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO}$	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$	无

(3) 化学反应的基本类型.

根据物质在转化过程中表现出的特点,将化学反应分成几种不同的类型.

化学反应的几种类型

	反应类型	实 例
$\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$	化合反应	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{C} \rightarrow \text{A} + \text{B}$	分解反应	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
$\text{AB} + \text{C} \rightarrow \text{A} + \text{CB}$	置换反应	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
$\text{AB} + \text{CD} \rightarrow \text{AD} + \text{CB}$	复分解反应	$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

(4) 氧化还原反应.

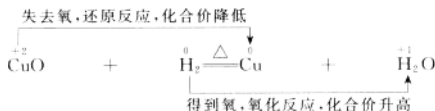
①人们常常根据化学反应过程中元素的化合价是否发生变化而将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应,其中有元素化合价发生变化的反应称为氧化还原反应,反之称为非氧化还原反应.

②氧化还原反应与化合价的关系.

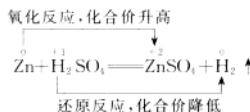
例如:氧化还原反应 $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.

其氧化还原反应与元素化合价升降的关系如下:





氧化还原反应 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 中变化如下:



【规律方法小结】 ①以上每个氧化还原反应中都有元素化合价的升降, 元素的化合价降低, 含该元素的物质发生还原反应; 元素的化合价升高, 含该元素的物质发生氧化反应。

②物质所含元素化合价升高的反应是氧化反应, 物质所含元素化合价降低的反应是还原反应。凡有元素化合价发生变化的化学反应都是氧化还原反应。

③氧化还原反应的特征: 化合价的变化。

④判断氧化还原反应的依据: 看反应前后元素化合价是否有变化。

知识点2 物质的量 重点、难点: 理解

☑ 物质的量

物质的量表示含有一定数目粒子的集合体, 是国际上规定的七个基本物理量之一, 如质量、长度、时间等。

【知识拓展】 ①物质的量是专门用于计算微观粒子数目的物理量。

②物质的量是一个专有名词, 是一个固有的概念, 不能拆开使用。

③物质的量是有单位的, 它的单位是摩尔, 简称摩, 符号为 mol。

④不适合表示宏观概念。

☑ 摩尔

表示物质的量的单位, 简称摩, 符号为 mol。

【知识拓展】 ①物质的量和摩尔是两个既有密切联系又有不同内涵的概念, 物质的量属于物理量, 摩尔是物质的量的单位。

②每种基本物理量的单位都有它的标准, 如质量单位——千克的标准是国际千克原器, 即国际千克原器的质量就是 1 千克。“摩尔”的标准是: 如果在一定量的粒子集体中含有的粒子数与 $0.012 \text{ kg } ^{12}\text{C}$ 中含有的碳原子数相同, 这些粒子的物质的量就是 1 mol。由摩尔的标准可知, 1 mol 任何粒子的粒子数与 $0.012 \text{ kg } ^{12}\text{C}$ 中含有的碳原子数相等。

③摩尔具有大、小、广的特点, 认识了这些特点, 才能更深刻地把握“摩尔”。

大: 1 摩尔物质中含有的微粒数目大——约是 6.02×10^{23} 个, 假想把 1 摩尔分子 (分子直径为 $2 \times 10^{-10} \text{ m}$) 一个挨一个地摆在地球赤道 (周长约为 4 万千米) 上, 可以绕地球赤道 300 万周! 地球很大, 而 1 摩尔水分子 (质量只有 18 g) 并排后可以绕地球赤道 300 万周, 多么大的分子数目啊! 所以摩尔是计量数目庞大的微粒的一种单位。

小: 摩尔计量的对象是微观世界的粒子, 直径只有 10^{-10} m , 1 滴水在我们看来微



不足道,却含有17万亿亿个水分子!因此只能讲“1摩尔分子”“1摩尔原子”“1摩尔离子”等,而不能讲“1摩尔铅笔”“1摩尔排球”等。

广:摩尔这个单位的应用极广,它是联系微粒个体、微粒集体及参与化学反应的微粒与可称量的物质之间的桥梁。

④物质的量这个物理量只适用于微观粒子,使用摩尔为单位表示物质的量时,应该用化学式指明粒子的种类。请注意下列说法的正、误分析。

a. “0.5 mol O”,正确,“O”是氧原子的化学式,原子属于微粒。

b. “1 mol H₂”,正确,“H₂”是氢分子的化学式,分子属于微粒。

c. “2 mol Na⁺”,正确,“Na⁺”是钠离子的化学式,离子属于微粒。

d. “0.5 mol 氧原子”“1 mol 氢分子”“2 mol 钠离子”等,都是错误的,原因是未用化学式表示微粒种类。

☑ 阿伏加德罗常数

(1)定义:1 mol 任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数。

知识拓展 在“粒子的粒子数”中“粒子”二字连续出现了两次,它们所指的是同种微粒,如1 mol H₂的H₂数、1 mol OH⁻的OH⁻数等,都是阿伏加德罗常数,但1 mol H₂中的H数、1 mol O中的e⁻数等,就不是阿伏加德罗常数。

(2)符号:N_A。

(3)数值:综合摩尔的标准和阿伏加德罗常数的定义可得:阿伏加德罗常数、1 mol 任何粒子的粒子数和0.012 kg ¹²C中所含有的碳原子数,这三者之间存在着数值相等的关系,它们的不同点是,阿伏加德罗常数的单位是mol⁻¹,其他两个数值的单位是个,有时也不使用单位。

知识拓展 在理论上,阿伏加德罗常数是一个客观、准确的数,其符号为N_A。在实验上,阿伏加德罗常数的准确值不难测出,最新测定值为6.021367×10²³ mol⁻¹,通常使用6.02×10²³ mol⁻¹这个近似值。

(4)物质的量(n)、阿伏加德罗常数(N_A)与粒子数(N)三者之间的关系: $n = \frac{N}{N_A}$ 。

知识拓展 n、N与N_A三者之间的函数关系式,常用于n、N_A、N之间的换算。

①N的单位是个,有时也不用单位;n的单位是mol;N_A的单位是mol⁻¹。

②由于微粒的种类多、组成复杂,所以在进行有关n和N之间转换的计算时,要注意微粒中还有微粒,弄清与计算相关的是哪种微粒,如:1 mol CO₃²⁻中约含有6.02×10²³个CO₃²⁻,约含有6.02×10²³个C,约含有3×6.02×10²³个O;2 mol H₂SO₄中约含有4×6.02×10²³个H,2×50×6.02×10²³个e⁻。

教材栏目

【问题解决】 计算下列物质的微粒数或物质的量。

①0.5 mol H₂中的氢分子数 _____。

②1 mol NaCl中的氯离子数 _____。

③1 mol H₂SO₄中的氧原子数 _____。

④1.204×10²⁴个水分子的物质的量 _____。

⑤9.03×10²³个铁原子的物质的量 _____。

点拨

根据N、N_A、n三者之间的关系即可求得答案:①0.5N_A;②N_A;③4N_A;④2 mol;⑤1.5 mol。

