

你缺少的不是机会，而是发现机会

首席教师

专题小课本

- 小方法大智慧
- 小技巧大成效
- 小单元大提升
- 小课本大讲坛

高中化学 元素与化合物

总主编/钟山



中国出版集团 现代教育出版社

海阔凭鱼跃



方法赢得速度 选择决定未来

FANGFAYINGDESUDU XUANZEJUEDINGWEILAI

高中数学

1. 函数 2. 几何初步 3. 三角函数与三角恒等变换 4. 平面向量 5. 数列 6. 不等式 7. 圆锥曲线与方程 8. 导数及其应用 9. 空间向量与立体几何 10. 常用逻辑、推理与证明 11. 统计与概率 12. 算法、框图与复数 13. 数学思想与方法

高中物理

1. 力和直线运动 2. 曲线运动与机械能 3. 热运动与能量守恒 4. 波动与相对论 5. 电磁学(上) 6. 电磁学(下) 7. 动量守恒与微观粒子 8. 物理实验与探究 9. 物理思想与方法

高中化学

1. 电解质溶液 2. 化学反应与能量 3. 元素周期律与化学键 4. 化学反应速率与化学平衡 5. 元素与化合物 6. 物质结构与性质 7. 有机化学基础 8. 化学实验基础 9. 化学计算

大鱼吃小鱼

据说一位科学家做了一项特别实验, 他将一个很大的鱼缸用一块玻璃隔成了两半, 首先在鱼缸的一半放进了一条大鱼, 连续几天没有给它喂食, 之后, 在另一半鱼缸里放进了很多条小鱼。当大鱼看到了小鱼后, 就径直地朝着小鱼游去, 但它没有想到中间有一层玻璃隔着, 所以被玻璃顶了回来。第二次, 它使出了浑身的力气朝小鱼冲去, 但结果还是一样, 这次使得它鼻青眼肿, 疼痛难忍, 于是它放弃了眼前的美食, 不再徒劳了。

第二天, 科学家将鱼缸中间的玻璃抽掉了, 小鱼们悠闲地游到了大鱼的面前, 而此时的大鱼再也没有吃掉小鱼的欲望了, 眼睁睁地看着小鱼在自己面前游来游去。

很多人心灵中也有无形的“玻璃”, 让他们不敢大胆地表明自己的观点, 或者在挫折面前也采取“一朝被蛇咬, 十年怕井绳”的态度。一个人要走向成功, 就要不断地打碎心中的这块“玻璃”!

ISBN 978-7-80196-637-7



9 787801 966377 >

定价: 15.80 元

责任编辑: 韩小改

责任校对: 李秀英

封面设计: 书友传媒

图书在版编目(CIP)数据

首席教师专题小课本. 高中化学. 元素与化合物 / 钟山主编. —北京: 现代教育出版社, 2008. 4

ISBN 978-7-80196-637-7

I. 首… II. 钟… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038481 号

书 名: 首席教师专题小课本·高中化学—元素与化合物

出版发行: 现代教育出版社

地 址: 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座

邮政编码: 100011

印 刷: 北京市梦宇印务有限公司印刷

发行热线: 010-61743009

开 本: 890×1240 1/32

印 张: 9

字 数: 380 千字

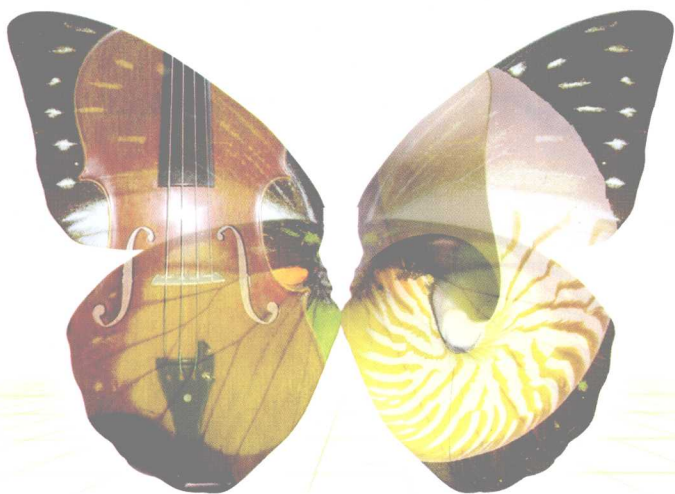
印 次: 2008 年 5 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80196-637-7

定 价: 15.80 元

您需要的不是机会

NINXUYAODEBUSHIJIHUI



而是变换支点

小单元——知识·方法·能力·命题的交汇处

小单元——高效学习·成功备考的新支点

小单元学习法

首席教师的成功经验，优秀学生的学习秘诀

小单元是指在充分研究考纲和课标，透析教材知识结构，按照知识、方法、能力与高考命题的内在联系和系统结构，把教材内容分成若干个相对完整和独立的内容组块。几个小单元又构成相当于教材单元（或章）的内容板块，教材的几个单元又构成了大专题。

课时的基础性学习与单元的提升性学习

各类统考、高考试题命制的立足点、密集区在小单元，其能力要求、难度、综合性、深刻性、创新性往往与课时学习、教材内容严重脱节。在一节教材或一个课时中，对问题、原理及规律往往不能完全清楚认识，也不可能深化拓展，其实这只是基础性学习阶段。真正发展能力和提升成绩的支点是小单元，小单元学习是更高层次的提升性学习，是真正深化、拓展、发展能力的重要阶段，也是行之有效的螺旋式滚动提升的科学学习方法。

主动变换发力点

实际教学中由于课时紧张，大多数学生致力于同步教材的课时学习，习惯于一个个概念孤立记忆，一道道题去解析，往往事倍功半，这也是很多学生平时学习很努力，但考试成绩不理想的重要原因之一。这就要求我们转变观念，在同步学习及备考复习的过程中适时、适度的插入小单元、大单元及专题学习，主动完成提升性学习，对所学内容分级整合深化、各个击破，分级提升学生的知识整合能力、综合运用能力和问题解决能力。

单元学习五大关键

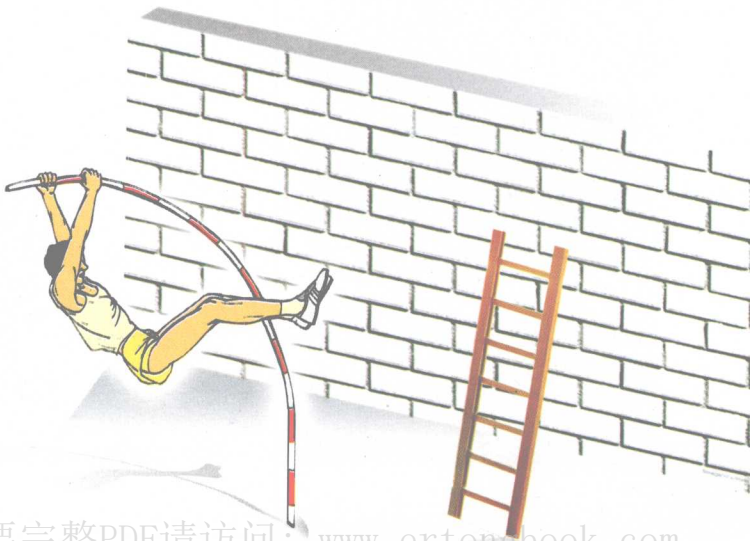
整合深化
形成知识模块

归纳拓展
活化解题方法

系统分层
培养高考能力

居高临下
形成应试策略

题组检测
优化训练方法



首席教师 专题小课本

高中化学

元素与化合物

总 主 编:钟 山
本册主编:秦炳和
副 主 编:李华群
编 委:冯宪萍
扬德照

本丛书成立答疑解惑工作委员会,如有疑难问题可通过以下方式与我们联系:

企业网站:

<http://www.bjixsy.com>

产品网站:

<http://www.swtnet.net>

服务电话:010-61743009

010-61767818

电子邮箱:

book@bjixsy.com

service@swtnet.net

通信地址:北京市天通苑邮局 6503 号信箱

邮政编码:102218

专题三
半命题

知识网络梳理
ZHISHIWANGLUOSHULI

综合专题突破
ZONGHEZHUANTITUPU

大单元提升

知识清单精解
ZHISHIQUANJINGJIE
方法技巧突破
FANGFAJIAOJIATUPO

高考能力培养
GAOKAONENGLIPEIYANG

命题规律点津
MINTIGUILVDIANJIIN

题组优化训练
TIZHUYOUHUAJIAOXUN

小单元提升



专题提升

思维方法攻略

SIWEIFANGFAGONGLUE

高考热点突破

GAOKAOREDIANTUPO

专题速记图解

ZHUANTISUJITUJIE

知识清单精解

单元内知识、方法、公式等学习要点清单化，运用整合、深化、对比、综合、发散等精细化学习方法及口诀、图表、顺口溜等学习技巧，精讲透析，简明快捷，易看、易记、易懂。

方法技巧突破

精心归纳问题及类型，找到最佳解决思想方法、解题技巧，透析方法运用要点，实现有效迁移，举一反三。例题讲解中进一步对疑难点的深化拓展，真正解决知识学习与解题运用的脱节问题。

高考能力培养

透析考纲对单元内容的能力要求，精析高考对知识内容的具体要求，配以典型考例透视能力层次，科学把握学习的难度和综合性，做到有的放矢，达到事半功倍的学习效果。

命题规律点津

从高考要求、命题规律、应试策略三个维度详实讲解单元的高考现状与发展趋势，具体把握应试策略与技巧，真正实现高考备考同步化，科学阐释了零距离高考新概念。

题组优化训练

从误区突破、综合创新两个维度分题组选题，精选高考真题，热点模拟题、创新题、原创题，针对训练，集中突破。同时答案详解，配以题组规律总结，更利于练后反馈，达到训练效益最大化。

知识网络梳理

细致梳理概括大单元或章的知识与方法，达到网络化、图式化、结构化和形象化，利于快捷地由小单元升华到大单元，进一步扩充知识架构。

综合专题突破

在小单元讲练的基础上，整理出综合性、创新性、能力性更强的问题、方法、题型，以小专题形式专项讲解、拓展突破。

高考热点导航

GAOKAOREDIANDAOHANG

高考零距离检测

GAOKAOLINGJULIJIANCE

前言 Q IANYAN

发现
依靠眼光
行动决定
收获

近年来,我国的基础教育改革的素质教育进程已进入深化实施阶段,中学教材已呈现出“一标多本”的多元化格局,高考更是呈现出“一纲多卷”的地方化特色。为了更好地适应教学考的新趋势、新特色,我们集各省名校的学科首席教师、一线特高级教师和有经验的教育考试专家的聪明智慧和科研成果,精心构思,编写打造了本套丛书。

本套丛书的鲜明特色和深度魅力,主要体现在以下四个方面:

1. 核心单元,提升成绩的真正支点

小单元学习与同步课时学习相比,是更高层次的提升性学习,是真正深化拓展、发展能力、成功应试的重要步骤,也是行之有效的螺旋式滚动提升的科学学习方法。本套丛书以小单元为讲练基点,弥补了同步教学的缺失和薄弱环节,单元内由“知识、方法、能力、应试与训练”五要素构成了最优化学习程序,层次鲜明,通过对重难点、能力点、方法点和考点的精心讲练,有效的为学生最大限度提升成绩,建起了知识、方法和能力提升的新支点。

2. 螺旋提升,提供三级发展平台

专题编写遵循“小单元提升、大单元提升、本专题提升”三个梯度,再加上平时的课时学习,讲练结合、循序渐进、螺旋提升,构成了学科学习、思维发展与能力培养的有机整体。

3. 突出方法,多维度培养能力

无论是疑难讲解,问题解决,还是应试与训练,均以方法归纳、提炼与运用为突破口,力求做到集“学习法、解题法、应试法、训练法”于一身,帮助学生高效构建知识体系和方法体系,使读者在运用本书高效学习的同时收获更多的有效方法,发掘自己的最大学习潜能。

4. 汲取各版本精华,真正的专题教材

在编写过程中,充分汲取各版本教材的特色与精华,选取其中典型素材、典题典例、方法技巧,以师生完成同步教材的课时学习为基础,通过整合、深化、发散、分级,达到高考要求,既是学生完成提升性学习的专题教材,更是教师各类单元、专题教学的必备参考。

阿基米德说,给我一个支点,
我将撬起地球,本套丛书必将成为
您成功的新支点,发展的新平台。



目 录

首席寄语	(1)
------------	-------

单元提升篇	(3)
-------------	-------

第一章 金属及其化合物	(3)
-------------------	-------

第一单元 钠及其化合物	(4)
-------------------	-------

方法·技巧·突破

Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的比较 (7) / 碱金属性质的差异性和递变性 (7) / 焰色反应 (8) / 钠的性质的迁移应用 (9) / 过氧化钠的性质及应用 (9) / CO_2 与 NaOH 溶液反应产物的判断 (10) / Na_2CO_3 、 NaHCO_3 与盐酸反应的讨论 (12) / 碱金属元素性质的相似性和递变性应用 (14) / 焰色反应的迁移应用 (14) / Na_2O_2 与某些氧化物反应的规律与特例 (19) / 碳酸钠和碳酸氢钠与酸的反应规律 (21) / 碱金属元素及其单质的性质规律 (22)

第二单元 镁、铝及其化合物	(30)
---------------------	--------

方法·技巧·突破

镁、铝性质和用途的迁移应用 (37) / 铝及其化合物的两性的应用 (37) / 镁、铝氢氧化物沉淀量的图像分析和应用 (39) / 铝与酸、碱的反应规律 (46) / 氢氧化铝沉淀量计算规律 (46) / “铝三角”及其应用规律 (47)

第三单元 铁、铜及其化合物	(56)
---------------------	--------

方法·技巧·突破

Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的转化关系的应用 (61) / 铁及其氧化物的计算 (62) / 有关 Fe 及其化合物的氧化性、还原性强弱的判断 (62) / Fe 与硝酸反应的有关计算 (63) / 铜及其化合物性质的迁移应用 (64) / Fe 及其化合物的氧化性、还原性强弱规律 (71) / 铁及其化合物的实际应用 (75)

第四单元 金属的通性及其冶炼	(80)
----------------------	--------

方法·技巧·突破

金属活动性顺序的理解和应用 (88) / 关于金属回收与污水处理的综合应用 (88) / 电化学知识的应用 (90) / 金属晶体与离子晶体的应用 (90) / 判断金属活动性的规律 (94) / 金属与酸反应的规律 (94) / 金属的冶炼规律及应用 (95) / 金属资源的开发和综合应用 (97)

章末综合提升	(104)
--------------	---------

方法·技巧·突破

利用 CO_2 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 之间的反应和转化关系的化学计算 (106) / 守恒法在解题中的应用 (107)



第二章 非金属及其化合物..... (128)

第一单元 碳及其化合物..... (129)

方法·技巧·突破

CO、CO₂ 性质的迁移应用(135)/碳及其化合物的相互转化(136)/硅及其化合物性质的迁移应用(137)/碳及其化合物的规律小结(142)/二氧化硅与干冰的比较(143)/碳、硅的“反常现象”(143)/硅及其化合物的结构分析(144)/与 CO₂ 相关的实验题剖析(151)

第二单元 氮及其化合物..... (153)

方法·技巧·突破

氮的固定(158)/NH₃ 的性质、铵盐及 NH₃ 的制法(158)/氮的氧化物和硝酸的性质(159)/氮及其化合物的相互转化(159)/氮的氧化物溶于水的计算规律(164)/硝酸与金属反应的有关计算(166)/喷泉实验(166)/2NO₂ $\rightleftharpoons$ N₂O₄ 关系及 $\Delta H < 0$ 的应用(168)

第三单元 硫及其化合物..... (174)

方法·技巧·突破

SO₂ 的性质及与 CO₂ 的比较(175)/环保与绿色化学(180)/关于硫元素的价态变化规律(185)/硫酸的性质和作用的归纳(186)/具有漂白性的物质归纳(187)/硫酸工业中的有关计算——关系式法(188)

第四单元 氯及其化合物..... (193)

方法·技巧·突破

氯气的性质、制法、用途(193)/HCl 的制法(195)/卤族元素的原子结构及元素性质的变化规律(196)/卤族元素离子的检验(198)/卤素性质的迁移应用——卤素互化物和拟卤素(200)/海水提溴(200)/氯水成分的复杂性和性质的多样性(204)/系统归纳“非金属”(210)

章末综合提升..... (212)

方法·技巧·突破

有关非金属及其化合物的综合计算(218)/非金属与综合推断(219)/非金属与化工(220)/非金属与环境保护(221)/酸的易感点(227)

第三章 无机推断..... (229)

方法·技巧·突破

关于物质或离子的颜色(230)/关于具有特征性质的气体(230)/关于特殊的实验现象(231)/关于以下“可能”或“一定”(231)/解无机框图推断题的思路与技巧(234)/根据题目中的“题眼”做推断题(239)/解推断题的几种思维方法(247)

专题提升篇..... (248)

第一单元 专题思维方法..... (248)

方法·技巧·突破

元素及其化合物相互转化思想(248)/化学计算中常用的数学方法(250)/化学中常见的守恒思想(253)/金属性强弱判断的常用方法(254)/常见离子的检验技巧和方法(255)

第二单元 专题高考热点..... (262)



首席寄语

■专题导引

化学是以实验为基础的自然科学,化学的基本单位就是元素。它包括的内容很广泛,包含的门类主要有无机化学、有机化学、物理化学、生物化学、化学工艺、结构化学等,这在将来大学中要接触到。高中阶段元素化合物部分的主干知识主要包括钠、镁、铝、铁、铜、锌、钙等金属及其化合物;卤素、碳、硅、氧、硫、氮、磷等非金属及其化合物;无机化学工业与环境保护;无机框图和无机推断共五部分。它是整个化学的核心内容,化学原理、化学计算、化学实验等都是以元素化合物知识为载体的,所以要学好化学必须把元素化合物部分掌握扎实,并做到活学活用。

■高考命题规律

通过分析近几年全国以及各省市的高考化学以及理综命题规律,我们不难发现对元素化合物知识的考查主要有以下特点:(1)立足对重点知识和基础知识的考查。(2)注重对能力的考查。(3)对元素化合物知识的考查,与化学概念、化学理论、化学实验、化学计算等进行有机结合,注重了学科内知识的考查。(4)考查形式灵活多变,元素化合物知识可渗透在选择题、填空题、简答题、推断题、实验题、计算题等各种题型中,以识记、理解、综合应用、探究等各种能力层次出现,以应用为主,中等难度的题目较多。(5)试题不断创新、试题形式呈现多样化。对元素化合物主干知识的考查,除了以往传统的题型外,还有可能通过图表、信息、新情境等题型呈现,“计算+推断”型推断题和“元素+理论”型试题可能是今年命题的一个亮点。对实验的考查仍是今年命题的热点,实验题仍会追求实验能力考查方式的多元化。实验题既能考查学生在自然科学方面研究的潜质,又能考查学生在化学研究方面的特质,因此实验题代表了高考命题的主导方向。2008年实验题在往年的基础上,加大试题实验化,试题形式会不断推陈出新,极有可能在今年推出新题型:开放型、实验设计型、故障分析型、实验报告分析型、思维分析型、科学方法考查型等。(6)研究2008年考纲,关心与化学相关的社会热点,在复习中特别是二轮复习中要仔细研究2008年考试说明,明确2008年考纲与往年有哪些变化,考试要求是识记、理解、还是应用,防止只顾大量训练而走了弯路,研究考试要求很有必要,有必要按考试说明对照课本看哪些会了,哪些漏了。另外要在研究2007年高考题的基础上了解今年的命题焦点或热点,学以致用是命题的动向,联系社会实际比如:化学工艺方面、环保方面、社科方面、人文生活等,这类题目与实验题仍会成为高考命题主导方向。这类题目一般信息量大,具有很强的开放性。主要考查学生对信息的整合加工、知识迁移应用、活学活用教材、独立分析和解决问题的能力,一般分值较高。所以在二轮复习中在继续加强基础知识复

习的基础上很有必要加强这类题目的训练,以适应高考的需要。

学习应试策略

1. 抓点带面 串线联网

在复习中要抓住重点,以点带面,带动一般,从而全面而有重点地掌握元素化合物知识。(1)在元素周期表的各族和各周期中,第ⅠA、ⅡA主族与第三周期是命题的重点,通过两族一周期可复习元素化合物性质的相似性、递变性和周期性,掌握有关的规律。(2)在众多的元素中要抓重点元素复习,在非金属元素中氯、氧、硫、氮、碳是重点。其中氯的性质典型,硫和氮的变价情况复杂,涉及的知识面广,因而显得更重要。在金属元素钠、镁、铝、铁中,由于铝的氧化物和氢氧化物为两性化合物,铁具有可变化合价,以及两者的性质复杂、用途广泛,使之成为金属元素的重点。因此要灵活掌握以氯、硫、氮为代表的非金属元素及其化合物和以铝、铁为代表的金属元素及其化合物的性质。(3)在同一族元素中代表元素及其化合物是重点。(4)在某一元素及其化合物中常考、热考知识点为重点。(5)对物质的结构、性质、存在、保存、制法、检验、用途七个方面,用途是学习的目的,性质是复习的重点,而结构则是掌握性质的关键。(6)物质的性质有物理性质和化学性质,其中化学性质是重点。对物理性质主要记特殊的,如特殊气味、溶解性、升华、毒性等。对于化学性质,单质要抓住两点:氧化还原性、金属性非金属性;化合物应抓住酸碱性、氧化还原性和热稳定性等。因此在全面复习时,应抓住重要的元素与化合物进行复习。

2. 抓住关键 注重理论与实际相联系

复习元素与化合物知识的一般思路是:根据元素周期表推断原子结构,据原子结构理解元素化合物的结构,进而理解元素化合物的性质,再联系它们的存在、类别、制法、用途、检验等。复习时必须用化学理论去理解和掌握元素化合物知识。根据物质结构理论,可以判断元素化合物的通性;应用主族元素或同周期元素性质的递变规律,可以推断其他元素的性质。

3. 专题复习 重视实验

对于历年高考中命题的重点、热点问题,可以用归纳、对比、整合三种复习策略,以小专题形式逐个解决。对每个小专题要进行专题小结、归纳、形成表格、画关系图等,如:有关过氧化钠问题,氢氧化钠吸收二氧化碳问题,碳酸钠与碳酸氢钠混合物的问题,氯水问题,一氧化氮、二氧化氮、氧气的混合气体被水吸收问题,氧化还原反应规律,铝三角、铁三角问题,溶液混合后浓度问题,元素化合物的特殊性,物质的颜色,元素之最,常见酸的性质,物质推断等。在复习中要紧密结合化学实验的内容。实验除基本操作外,试剂保存、仪器洗涤、物质的制备、分离和提纯、检验、定量实验特别是性质实验无不与元素化合物有关。利用一系列实验来复习物质的性质、制法和检验是一种很好的方法。由于近几年的高考实验题大多是从课本原始实验延伸出来的,希望同学们对课本实验要复习透。

[单元提升篇]

第一章 金属及其化合物



本章概念图示



课程标准要求

根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究,了解钠、镁、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质,能列举合金材料的重要应用。

第一单元**钠及其化合物**

知识清单精解
 ZHISHIQINGDANJINGJIE
考点 1 钠的性质和用途**1. 钠的物理性质**

钠是一种质软、银白色、有金属光泽的金属,具有良好的导电、导热性,密度比水小,比煤油大,熔点较低。

学法指导

要了解钠的物理性质可根据 Na 与 H₂O 反应的操作和实验现象来记,如:能用小刀切;质软、银白色;放于水中浮在水面上并很快熔成小球;密度小,熔点低。

2. 钠的化学性质**(1) 与非金属反应:****(2) 与水反应的化学方程式及离子方程式分别是:**

现象及解释:①浮在水面上,因为密度比水小;②熔化成小球,因为钠的熔点低,反应放热;③四处游动,因为生成气体;④酚酞变红,因为生成碱。



钠不足,直接与酸反应;钠过量,先与酸反应,再与水反应(钠与水 and 酸反应的本质都是钠与 H⁺ 反应)。

(4) 与盐溶液反应

钠与盐溶液反应,先考虑 Na 与水反应生成 NaOH,再考虑 NaOH 是否与盐反应。因为 Na 即使与盐的离子反应,其反应也远不如 H_2O 电离出的 H^+ 与 Na 的反应快。

①投入 NaCl 溶液中,只有 H_2 放出。



②投入饱和 NaCl 溶液中,既有 H_2 放出,又有 NaCl 晶体析出(温度不变)。

③投入 NH_4Cl 溶液中,有 H_2 和 NH_3 逸出。



④投入 CuSO_4 溶液中,有气体放出,有蓝色沉淀生成。



(5) 与有机物反应

①与醇反应



②与酚反应



③与羧酸反应



学法指导

Na 的化学性质很活泼,能与很多物质发生化学反应,注意 Na 与其他物质的反应本质,不能生套一些反应规律,如 Na 与 CuSO_4 溶液反应并不能置换出 Cu,而是生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀。

3. 钠的保存、制取和用途

(1) 保存:由于金属钠的化学性质非常活泼,易与空气中的 O_2 和 H_2O 等反应,所以金属钠要保存在煤油中。

(2) 实验室中钠块的取用

用镊子从试剂瓶中取出钠块,用滤纸擦净表面上的煤油,在玻璃片上用小刀切去表面的氧化层,再切下一小粒备用,余下的钠全部放回原试剂瓶中。

(3) 制取: $2\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。

(4) 用途:①工业上用 Na 作强还原剂,用于冶炼金属,如: $4\text{Na} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Ti} + 4\text{NaCl}$;

②Na-K 合金(液态)用作原子反应堆的导热剂;③在电光源上,用钠制造高压钠灯。

学法指导

物质的用途和制取、保存是由性质来决定的,反过来用途也反映了物质的性质。即:性质 $\xrightarrow[\text{体现}]{\text{决定}}$ 用途。

考点 2 钠的氧化物

名称	氧化钠	过氧化钠
化学式	Na_2O	Na_2O_2
氧元素的化合价	-2	-1
电子式	$\text{Na}^+ [\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}]^{2-} \text{Na}^+$	$\text{Na}^+ [\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}]^{2-} \text{Na}^+$
化合物类型	离子化合物	离子化合物
颜色状态	白色固体	淡黄色固体
物质类别	碱性氧化物	过氧化物
生成条件	常温下	点燃或加热金属钠
转化关系	$2\text{Na}_2\text{O}(\text{不稳定}) + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{稳定})$	
某些化学性质	与水反应	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
	与 CO_2 反应	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
	与盐酸反应	$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 4\text{HCl} = 4\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
用途	制 NaOH , 用途较少	氧化剂、供氧剂、漂白剂、杀菌剂等
保存	隔绝空气, 密封保存	隔绝空气, 远离易燃物, 密封保存

学法指导

Na_2O_2 的性质主要表现为 -1 的氧元素, 即 O_2^{2-} (过氧根离子) 具有较强的氧化性, Na_2O_2 在与 H_2O 、 CO_2 反应时有一半氧变为 -2 价, 一半氧变为 0 价即生成氧气, 故 Na_2O_2 与生成 O_2 的物质的量之比为 2:1, 另外, 因为 O_2^{2-} 具有较强的氧化性, 故可用来杀菌、消毒、漂白等。特别注意 O_2^{2-} 不能写成 2 个 O^- , 它是一个整体, 不可拆。

考点3 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的比较

化学式		Na_2CO_3	NaHCO_3
主要性质	俗名	纯碱或苏打	小苏打
	颜色状态	白色粉末 ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 为晶体)	白色细小晶体
	溶解性	易溶于水	易溶于水(比 Na_2CO_3 的溶解度小)
	热稳定性	稳定	受热易分解: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
	与酸反应	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
	与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等碱反应	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$	$\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (碱足量) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (碱不足)
	与盐反应	CaCl_2 : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$	不反应 $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
相互转化		$\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightleftharpoons[\text{①固(加热)、②碱液}(\text{OH}^-)]{\text{①}\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}, \text{②少量}\text{H}^+} \text{NaHCO}_3$	
用途		用于玻璃、造纸工业	食品发酵、灭火器等

学法指导

HCO_3^- 具有双重性质,既可与酸反应又可与碱反应,是因为 HCO_3^- 存在:

$$\text{CO}_3^{2-} \xrightleftharpoons{\text{OH}^-} \text{HCO}_3^- \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{CO}_2$$

考点4 碱金属性质的差异性和递变性

1. 物理性质

- (1)随着核电荷数的递增,熔、沸点逐渐降低。
- (2)随着核电荷数的递增,密度逐渐增大。

2. 化学性质

随着核电荷数的递增,原子核对电子的吸引力减弱,金属性增强。

3. 碱金属的特殊性

(1) Na 、 K 需保存于煤油中,但 Li 的密度比煤油小,所以 Li 必须保存在密度更小的石蜡中。

(2)碱金属中,从 $\text{Li} \rightarrow \text{Cs}$,密度呈增大的趋势,但 $\rho(\text{K}) = 0.862 \text{ g/cm}^3 < \rho(\text{Na}) =$