

经人民教育出版社授权

配人教版®

总主编◎李朝东



精讲精练

修订版

君子曰：学不可以已。青，取之于蓝而青于蓝；冰，水为之而寒于水。木直中绳，揉以为轮，其曲中规；虽有槁暴，不复挺者，揉使之然也。故木受绳则直，金就砺则利，君子博学而日参省乎己，则知明而行无过矣。
吾尝终日而思矣，不如须臾之所学也；吾尝跂而望矣，不如登高之博见也。登高而招，臂非加长也，而见者远；顺风而呼，声非加疾也，而闻者彰。假舆马者，非利足也，而致千里；假舟楫者，非能水也，而绝江河。君子生非异也，善假于物也。

积土成山，风雨兴焉；

小流，无以成江海。

牙之利，筋骨之



本册主编：于海莹

学生用书

必修2

高中化学

宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

精讲精练:高中化学.1:必修 / 李朝东主编. — 银川:
宁夏人民教育出版社, 2009.03(2013.4再版)

ISBN 978-7-80764-109-4

I. ①精… II. ①李… III. ①化学课—高中—教学
参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第043162号

精讲精练——化学 必修1

李朝东 主编

责任编辑 孙莹 向红伟

封面设计 杭永鸿

责任印制 殷戈



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社 出版发行

地址 银川市北京东路139号出版大厦(750001)

网址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏雅昌彩色印务有限公司

开本 890mm×1240mm 1/16 印张 12 字数 180千

印刷委托书号 (宁)0011705 印数 4275册

版次 2013年4月第2版 印次 2013年8月第2次印刷

书号 ISBN 978-7-80764-109-4/G·1048

定价 14.14元

版权所有 翻印必究

目 录

CONTENTS

第 1 章 认识化学科学	001
第 1 节 走进化学科学	001
第 2 节 研究物质性质的方法和程序	005
第 1 课时 研究物质性质的基本方法	005
第 2 课时 研究物质性质的基本程序	010
第 3 节 化学中常用的物理量——物质的量	015
第 1 课时 物质的量和摩尔质量	015
第 2 课时 气体摩尔体积	018
第 3 课时 物质的量浓度	022
章末总结	029
第 2 章 元素与物质世界	032
第 1 节 元素与物质的分类	032
第 1 课时 元素与物质的关系、物质的分类	032
第 2 课时 一种重要的混合物——胶体	035
第 2 节 电解质	037
第 1 课时 电解质及其电离	037
第 2 课时 电解质在水溶液中的反应	039
第 3 节 氧化剂和还原剂	042
第 1 课时 氧化还原反应、氧化剂、还原剂	042
第 2 课时 探究铁及其化合物的氧化性或还原性	045
章末总结	049

目 录

CONTENTS

第 3 章 自然界中的元素	051
第 1 节 碳的多样性	051
第 1 课时 多种多样的碳单质 广泛存在的含碳化合物	051
第 2 课时 碳及其化合物间的转化	055
第 2 节 氮的循环	059
第 1 课时 自然界中氮的循环 氮气 一氧化氮和二氧化氮	059
第 2 课时 氮与铵态氮肥	062
第 3 课时 硝酸 人类活动对氮循环和环境的影响	069
第 3 节 硫的转化	073
第 1 课时 自然界中的硫	073
第 2 课时 不同价态硫元素间的转化 酸雨及其防治	075
第 4 节 海水中的元素	081
章末总结	088
第 4 章 材料家族中的元素	092
第 1 节 硅 无机非金属材料	092
第 2 节 铝 金属材料	097
第 1 课时 铝与铝合金	097
第 2 课时 金属与金属材料	102
第 3 节 复合材料	108
章末总结	111
巩固训练、单元测试卷(单独成册)	
答案解析(单独成册)	

第 1 章

认识化学科学

第 1 节 走进化学科学

课标导学

课标要求

1. 知道化学是在原子、分子层次上认识物质和制备物质的一门科学。
2. 了解 20 世纪化学发展的基本特征和 21 世纪化学的发展趋势,明确现代化学在科学技术中的地位。
3. 认识化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展所起的重要作用。

重难点提示

1. 化学科学的特点。
2. 化学科学的形成和发展过程。
3. 化学科学的重要作用。

基础梳理

一、化学科学的创建性和实用性

1. 化学科学的含义:化学科学是在_____、_____
_____水平上研究物质的_____
_____,变化、制备和应用的重要的自然
科学。
2. 化学科学的特征:_____和_____,是一
门具有_____的科学。
3. 化学科学的实用性:_____技术的
应用,解决了饥饿对人类的威胁;_____
的研制,使人的寿命大大提高;芯片和_____
的合成,引导人们进入信息时代;食品添加
剂、化妆品、塑料、橡胶、纤维的合成,
使我们的生活丰富多彩。

二、化学科学的形成和发展

1. 古代化学的实践和应用:烧制陶瓷、冶炼金属、酿造酒类等。
2. 近代化学发展的里程碑:

年代	科学家	重大发现或成就	作用
1661 年	波义耳	提出_____的概念	标志着近代化学科学的诞生
1771 年	拉瓦锡	建立_____的氧化学说	使近代化学取得了革命性的进展
1803 年	道尔顿	提出_____学说	奠定了近代化学发展的基础
1869 年	门捷列夫	发现了_____	把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系

3. 现代化学的重大成就:发现了_____元素;建立了_____理论;崛起了合成化学;创立了高分子化学;热力学和动力学化学也取得了开创性的研究;化学工业迅速发展。
4. 我国化学家的重大成就:1965年世界上第一个人工合成具有生理活性的蛋白质——_____ ; 1981年人工合成的_____,是世界上首次人工合成的核糖核酸等。

三、化学科学的探索空间

1. 化学家可以在微观层面上操纵_____ ,

组装分子材料、分子器件和分子机器等。

2. 化学科学家将在_____的合理开发、安全应用方面大显身手。
3. 化学科学将继续推动_____科学的发展。
4. 化学科学将为_____问题的解决提供有力保障。
5. 化学科学可以让研究人员在分子水平上了解疾病的病理,寻求有效的防治措施,促进人类的身心健康。

重难点突破

一、认识化学科学

1. 化学科学的研究范畴

化学研究的对象是原子和分子;化学研究的内容是物质的组成、结构、性质、变化、制备和应用。

2. 物质的性质与变化

(1) 物质的性质

	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
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) 物质的变化

	物理变化	化学变化
概念	无新物质生成的变化	有新物质生成的变化
本质特征	宏观:没有其他物质生成 微观:构成物质的微粒结构不变,微粒间隔可能改变	宏观:有其他物质生成 微观:构成物质的微粒结构变化,变成了其他物质的结构
现象	形状、状态等变化	常伴有发光、发热、变色,产生气体、沉淀等
本质区别	构成物质的微观粒子结构有没有发生变化,即是否生成新物质	
联系	物质发生化学变化时一定伴有物理变化,而物质发生物理变化时不一定发生化学变化	

特别提示 在化学变化中原子的种类和数目不变,原子弹、氢弹等核爆炸不属于化学反应,因为这些反应中构成物质的原子的原子核发生了变化(即元素种类发生了改变)。

典例 1 下列变化一定属于化学变化的是 ()

- ①导电 ②爆炸 ③缓慢氧化 ④工业制 O_2
⑤铁生锈
A. ②③④ B. ③⑤ C. ②③ D. ④⑤

思路点拨 判断一个反应是化学变化还是物理变化,就看是否有新物质生成。

听课记录

变式训练 1 下列描述中,错误的是 ()

- A. 化学科学的特征就是认识分子和制造分子,它是一门具有创造性和实用性的科学
B. 人们可以利用化学变化制造出新的原子和新的分子
C. 制陶、冶金及酿酒过程中肯定发生了化学变化
D. 化学家可以利用化学变化制造出自然界中不存在的物质,制造出“第二自然界”

二、化学科学产生、发展历程图

	古代实用技术	近代化学	现代化学
主要成就	冶金、火药、造纸	原子、分子学说	现代物质结构理论
实践	烧制陶器;铜、铁合金冶炼;酿酒等	化石燃料的开采利用;药物化学的兴起;冶金化学的探究等	微观粒子的研究;物质的合成;化学与其他学科的渗透等
理论	未有科学理论作指导	原子、分子学说建立;元素周期律的发现等	现代物质结构理论
特点	用其物不知其理	用其物知其理	知其理造其物

典例 2 在科学史上,中国有许多重大的发明和发现,为现代物质文明奠定了基础。以下发明或发现属于化学史上中国对世界做出重大贡献的是 ()

- ①造纸 ②印刷技术 ③火药 ④指南针 ⑤炼铜、炼铁、炼钢 ⑥合成有机高分子材料 ⑦人工合成牛胰岛素 ⑧提出原子—分子学说
A. ①②③④⑧ B. ①③⑤⑦
C. ②④⑥ D. ⑤⑥⑦⑧

思路点拨 化学是一门具有创造性、实用性的科学,我们的衣、食、住、行都离不开化学。在化学发展史上,中国有许多发明和发现,如远在春秋战国时期,我们就掌握炼铁的技术了。指南针、造纸术不属于化学范畴。

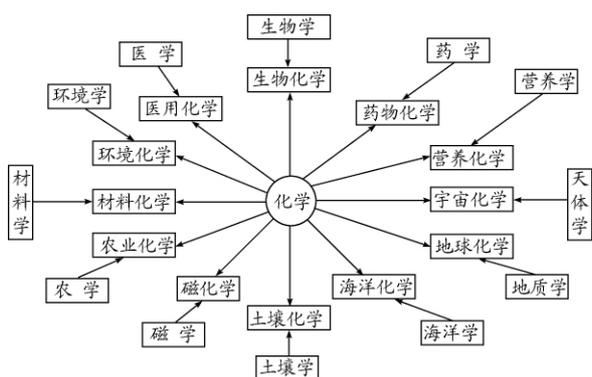
听课记录

变式训练 2 下列叙述中,不符合化学史事实的是

- ()
A. 人类开始化学实践活动是从使用火开始的
B. 法国化学家拉瓦锡建立燃烧现象的氧化学说使近代化学取得了革命性进展
C. 英国科学家在世界上首次合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素
D. 以硅及其化合物为原料制成的芯片和光导纤维引领我们进入了信息时代

三、化学科学与其他学科的关系

进入 21 世纪,由于化学科学的基础性、实用性和创造性,使得化学同其他各学科的联系愈加密切,相互渗透融合,形成了许多交叉学科、边缘学科(如下图所示)。这使化学的研究领域取得了极大的拓展,也使化学成为名副其实的“中心科学”。



典例 3 化学与能源开发、环境保护、生产生活等密切相关。下列说法正确的是 ()

- A. 开发利用可燃冰是缓解能源紧缺的唯一途径
- B. 将废电池深埋,可以避免其中的重金属污染
- C. 从海带中提取碘单质的过程涉及化学变化
- D. 生物质能、风能、太阳能等属不可再生资源

思路点拨 人类要想获取充足的能源和资源并且处理好能源和资源的开发利用与生态环境保护之间的关系,都离不开化学科学的发展。

听课记录

变式训练 3 化学在人类社会发展中起着重要的作用,展望未来,化学科学具有十分广阔的探索空间。请你分析下列四个选项中现代化学不涉及的研究领域是 ()

- A. 开发新的能源
- B. 合成新的物质
- C. 合成新元素
- D. 防治环境污染

随堂演练

- 1** 下列说法正确的是 ()
- A. 化学是科学研究的内容,与普通百姓的生活没有多大关系
 - B. 化学研究只能认识分子,不能创造分子
 - C. 化学家可以制造出自然界中不存在的物质
 - D. 化学研究只会造成严重的环境污染,最终人类将毁灭在化学物质中

- 2** 下列著名科学家的名字、国籍及主要贡献的对应关系中,正确的是 ()
- A. 波义耳—美国—提出化学元素的概念
 - B. 道尔顿—英国—提出分子学说
 - C. 拉瓦锡—意大利—提出带核的原子结构模型
 - D. 门捷列夫—俄国—发现元素周期律

3 下列变化不体现物质化学性质的是 ()

- A. 洒落出来的汽油消失
- B. NH_4HCO_3 受热分解
- C. CuSO_4 白色粉末吸水变蓝色
- D. 蜡烛燃烧

4 下列由事实得出的结论错误的是 ()

- A. 维勒用无机物合成了尿素, 突破了无机物与有机物的界限
- B. 门捷列夫在前人工作的基础上发现了元素周期律, 表明科学研究既要继承又要创新
- C. C_{60} 是英国和美国化学家共同发现的, 体现了国际科技合作的重要性
- D. 科恩和波普尔因理论化学方面的贡献获诺贝尔化学奖, 意味着化学已成为以理论研究为主的学科

5 当前, 从全球范围来看, 人类所面临的挑战有健康问题、能源问题、粮食问题、环境问题等。化学家

们希望从化学角度, 通过化学方法解决这些问题, 为人类的发展与进步做出更大的贡献; 化学界所研究的课题很多, 其中有:

①消除汽车尾气中的有害物质; ②开发新型制冷剂取代氟利昂; ③在无毒、无害条件下进行化学反应; ④研制植物营养液进行无土栽培; ⑤研制开发超导材料; ⑥合成人造皮肤和血管; ⑦研制快速降解塑料; ⑧开发新型、高效药品; ⑨寻找高效催化剂在低能耗条件下分解水得到氢气和氧气; ⑩合成高效化肥。

把有助于解决上述问题的课题序号填在相应的横线上。

- (1) 健康问题 _____。
- (2) 能源问题 _____。
- (3) 粮食问题 _____。
- (4) 环境问题 _____。

第2节 研究物质性质的方法和程序

第1课时 研究物质性质的基本方法

课标导学

课标要求

1. 了解金属钠的物理性质及主要化学性质(跟水、非金属单质的反应), 认识钠是一种活泼的金属。
2. 体会实验方法在化学研究中的作用, 并认识到实验过程中控制实验条件的重要性。
3. 体验实验、比较、分类等科学方法对化学研究的作用。

重难点提示

1. 钠与氧气、水的反应。
2. 过氧化钠的性质。

基础梳理

一、研究物质性质的基本方法

- 研究物质的性质,通常运用_____、_____、_____、_____等方法。
- 观察是一种有计划、有目的地用_____考察研究对象的方法。
- 在研究物质性质的过程中,可以通过_____的方法来验证对物质性质的预测或探究未知物质的性质;运用_____的方法,分门别类地对物质及其变化进行研究,可以总结出各类物质的通性和特性;运用_____的方法,可以找出物质间的异同,认识物质间的内在联系。

二、钠的性质与用途

1. 物理性质

状态	颜色	硬度	密度	熔点
固态	_____色	较_____	_____水	较低

2. 化学性质

(1) 钠与水反应的化学方程式为_____。

(2) 钠与氧气的反应

条件	常温	加热
实验现象	切面很快变暗	钠受热熔化为小球后剧烈燃烧,发出黄色火焰,生成淡黄色固体
化学方程式	$4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$	$2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Na}_2\text{O}_2$

3. 钠的存在与保存

- 钠的化学性质很活泼,在自然界里无游离态,只有化合态。
- 因为常温下金属钠能跟空气中的氧气反应,还能跟水蒸气反应,所以金属钠保存在_____中,主要是为了隔绝_____。

三、对比法认识钠与铁性质的异同

相同点:银白色、有金属光泽、易导热、导电。都能与氧气、氯气、盐酸反应。

不同点:

项目	钠	铁
密度、硬度	较_____	较_____
熔点	较_____	较_____
与氧气反应	常温即可反应,加热或点燃条件下剧烈反应,且条件不同,产物不同	常温不易反应,加热可以与空气中的氧气反应,但不燃烧
与水反应	_____反应	通常_____反应
与盐酸反应	剧烈反应,甚至燃烧	较迅速反应
与硫酸铜溶液反应	先与_____反应,再与_____反应	直接置换出金属

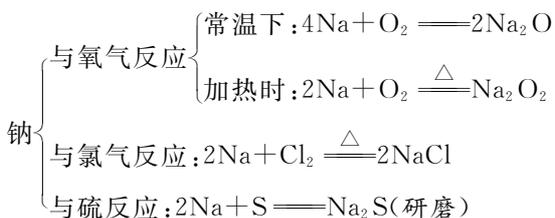
结论:钠是一种比金属铁更_____的金属。

重难点突破

一、钠的重要化学性质

1. 钠与非金属的反应

钠不仅能与氧气发生反应,还能与氯气、硫等非金属发生反应。



2. 钠与水的反应

实验现象	结论或原因
浮(浮在水面上)	钠的密度小于水
熔(熔化成小球)	反应放热,钠的熔点低
游(四处游动)	产生的氢气不均匀,推动小球移动
响(发出嘶嘶的响声)	产生的氢气冒出时发出声音
红(滴入酚酞,溶液变红)	产生了碱性物质

反应原理: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。

反应实质: Na 与 H_2O 电离出的 H^+ 反应生成 H_2 。

3. 钠与溶液的反应

(1) 钠与酸溶液的反应

钠是很活泼的金属,与酸电离出的 H^+ 剧烈反应生成氢气,同时会放出大量的热。钠投入酸中时,钠先与酸中的 H^+ 反应,当酸反应完时,再与水反应,即“先酸后水”。如钠与盐酸的反应: $2\text{Na} + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2 \uparrow$ 。钠与酸的反应比钠与水的反应更剧烈,因为酸中的 H^+ 浓度大。

(2) 钠与碱溶液的反应

钠与碱溶液反应的实质是钠与水反应。

(3) 钠与盐溶液的反应

当钠加到盐的水溶液时,首先是钠与水反应,如果生成的 NaOH 能够和盐反应,则反应继续进行,即“先水后盐”。如把钠投入 CuSO_4 溶液中,则依次发生的反应为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$, $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 。总反应为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

(4) 钠与熔融盐的反应

钠的性质很活泼,可以和熔融状态下的某些盐反应,置换熔融盐中的金属。如工业上用钠和 TiCl_4 反应制取金属钛:

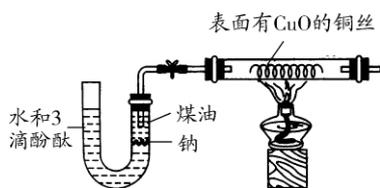


特别提示 ① 钠的化学性质活泼,实验剩余的钠不能随意乱扔,要放回原试剂瓶。

② 钠能够与水剧烈反应,所以不能用手直接取钠,钠着火时也不能用水灭火,应用沙土盖灭。

③ 因为钠能够与水剧烈反应,所以钠不能从盐溶液中置换出不活泼的金属。

典例 1 某课外活动小组为了检验钠与水反应的产物,设计如图装置(夹持装置省略)。首先在 U 形管内加入少量煤油和几粒钠块,再从 U 形管高端加入水(含有酚酞),赶出空气,一会儿加热铜丝。根据反应中观察到的现象,回答下列问题:



(1) 金属钠的变化现象: _____。

(2) U 形管中溶液的颜色: _____。

说明钠与水反应有_____生成。

(3)铜丝的变化现象:_____,说明钠与水反应有_____生成。

(4)若 a g 钠与 b mL 水完全反应,则该溶液的溶质的质量分数是_____。

思路点拨 解答本题要注意以下三点:①水、煤油、钠的密度相对大小。②钠与水反应的有关计算。③ H_2 的化学性质。

听课记录

变式训练 1 下列关于钠的叙述中,正确的是

()

- A. 钠单质可将铜从其盐溶液中置换出来
- B. 钠投入水中立即熔化成小球,说明钠的熔点低,且与水反应放热
- C. 钠在空气中露置会立刻被空气氧化成过氧化钠
- D. 钠着火时可以用水扑灭

二、氧化钠与过氧化钠

名称	氧化钠	过氧化钠
化学式	Na_2O	Na_2O_2
色态	白色固体	淡黄色固体
氧元素化合价	-2	-1
属性	碱性氧化物	过氧化物
生成条件	在空气中缓慢氧化	燃烧单质或加热氧化物

名称	氧化钠	过氧化钠
稳定性	不稳定,易转化成 Na_2O_2	较稳定
与 H_2O 反应	$Na_2O + H_2O \rightleftharpoons 2NaOH$	$2Na_2O_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4NaOH + O_2 \uparrow$
与 CO_2 反应	$Na_2O + CO_2 \rightleftharpoons Na_2CO_3$	$2Na_2O_2 + 2CO_2 \rightleftharpoons 2Na_2CO_3 + O_2$
与盐酸反应	$Na_2O + 2HCl \rightleftharpoons 2NaCl + H_2O$	$2Na_2O_2 + 4HCl \rightleftharpoons 4NaCl + 2H_2O + O_2 \uparrow$
主要用途	制备氢氧化钠	作强氧化剂、漂白剂、供氧剂

特别提示 1. 过氧化钠具有漂白性,将其投入滴有酚酞的水中,水溶液先变红后退色。

2. 过氧化钠中阳离子与阴离子的个数比为 2:1。

典例 2 关于 Na_2O 和 Na_2O_2 的叙述,正确的是

()

- A. 都属于碱性氧化物
- B. 溶于水后,所得水溶液的成分相同
- C. 都能和水发生化合反应
- D. 分别和 CO_2 反应都只生成同种盐

思路点拨 Na_2O 属于碱性氧化物,可以与酸、酸性氧化物、水反应。如 $Na_2O + H_2O \rightleftharpoons 2NaOH$; Na_2O_2 属于过氧化物,也可以与酸、酸性氧化物、水等物质反应,所不同的是,在这些反应中一般有氧气生成:



听课记录

随堂演练

1 在研究某种气体的性质时,发现有刺激性气味,得出这一结论所用方法属于下列中的 ()

- A. 实验法 B. 观察法
C. 分类法 D. 比较法

2 取一小块金属钠,放在燃烧匙里加热,下列实验现象中,正确的描述是 ()

- ①钠先熔化 ②在空气中燃烧,放出黄色火花
③燃烧后得到白色固体 ④燃烧时火焰为黄色
⑤燃烧后生成淡黄色固体物质。

- A. ①② B. ①②③
C. ①④⑤ D. ④⑤

3 下列关于钠的叙述错误的是 ()

- A. 钠易与非金属 S、Cl₂ 等反应
B. 金属钠可以保存在少量水中
C. 钠燃烧时发出黄色的火焰
D. 钠的密度比水小,熔点低于 100 °C

4 将钠投入滴有石蕊试液的水中,下列有关现象的叙述中,错误的是 ()

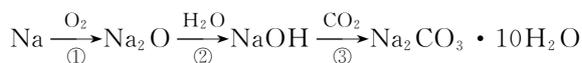
- A. 钠浮在水面上

B. 钠熔化成小球并在水面上游动

C. 有无色无味的气体产生

D. 溶液中出现红色沉淀

5 已知钠放置于空气中可发生如下变化:



根据此变化回答以下问题:

(1) 请写出①②步转化的化学方程式:

- ① _____;
② _____。

(2) 已知钠在空气中燃烧可生成一种淡黄色物质,该物质可与 CO₂、H₂O 发生反应,根据以上叙述回答:

- ① 该淡黄色物质的化学式为 _____。
② 该淡黄色物质与 CO₂、H₂O 反应的化学方程式为 _____

_____。

第 2 课时 研究物质性质的基本程序

课标导学

课标要求

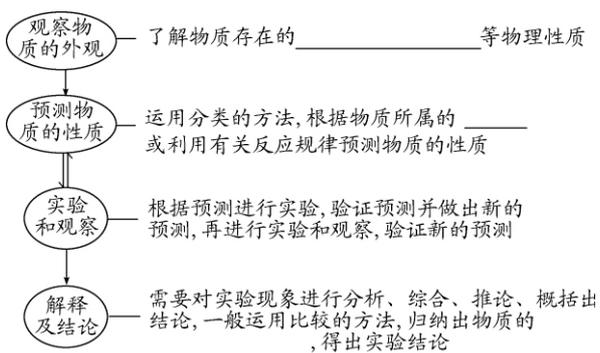
1. 熟悉研究某物质性质的一般程序。
2. 掌握氯气的物理性质和主要化学性质,如氯气跟金属单质、非金属单质及水的反应等。
3. 通过实验,探究氯水成分及性质的复杂性和多样性。

重难点提示

1. 氯气与金属、水、碱的反应。
2. 氯水的成分及性质。

基础梳理

一、研究物质性质的基本程序



二、氯气的性质

1. 物理性质

颜色	气味	密度	水溶性	毒性
_____色	_____气味	比空气_____	能溶	_____毒

2. 化学性质

(1) 与金属反应

①与钠反应: _____ (生成白烟)。

②与铜反应: _____ (棕黄色烟, 加少量水溶液显绿色, 冲稀后变蓝色)。

③与铁反应: _____ (棕红色烟, 加少量水溶液显棕黄色)。

(2) 与非金属反应

纯净的 H_2 可以在 Cl_2 中安静燃烧, 产生_____色火焰, 瓶口有白雾。

反应的化学方程式: _____。

光照条件下, H_2 和 Cl_2 混合后会发生爆炸。

(3) 与水反应

氯气的水溶液称为氯水, 氯气不仅能溶于水, 还能与水反应, 生成盐酸、次氯酸, 化学方程式为_____。

(4) 与碱反应

与氢氧化钠溶液的反应: _____ (该反应可用于 Cl_2 的尾气处理); 工业上用 Cl_2 与石灰乳作用制漂白粉: _____。

(5) 与盐溶液的置换反应



(该反应常用作 Cl_2 的检验)



特别提示 ①变价金属与 Cl_2 反应时一般显高价。

②燃烧: 任何发光、发热的剧烈化学反应都可以叫燃烧。

三、物质结构的研究方法

1. 假说

以已有事实材料和科学理论为依据, 面对未知事实或规律所提出的一种推测性说明。假说提出后需得到实践的证实, 才能成为科学理论。

2. 模型

以_____为依据建立起来的, 对事物及其变化的简化模拟, 一般分为_____模型和思维模型两大类。

重难点突破

一、氯水的成分和性质

1. 液氯、新制氯水、久置氯水的比较

	液氯	新制氯水	久置氯水
类别	纯净物	混合物	混合物
成分	Cl ₂	三分子: H ₂ O、Cl ₂ 、HClO 四离子: ClO ⁻ 、Cl ⁻ 、H ⁺ 、OH ⁻	稀盐酸 (H ₂ O、Cl ⁻ 、 H ⁺ 、OH ⁻)
颜色	黄绿色	黄绿色	无色
性质	氧化性	酸性、氧化性	酸性

2. 新制氯水的性质

参与反应的微粒	所加试剂	实验现象	化学方程式或解释
HCl	AgNO ₃ 溶液	白色沉淀	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
	Na ₂ CO ₃ 固体	有无色无味的气体产生	$2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$
HClO	有色布条	布条颜色褪去	HClO 具有漂白性
	光照	氯水中产生气泡	HClO 具有不稳定性: $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$
Cl ₂	FeCl ₂ 溶液	溶液由浅绿色变为棕黄色	Cl ₂ 具有氧化性: $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
	NaOH 溶液	溶液的黄绿色退去	$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
HClO、HCl	石蕊试液	先变红后褪色	酸性和漂白性

典例 1 下列有关说法正确的是 ()

- A. 氯水是纯净物
- B. 氯气、氯水、液氯是同一种物质,只是状态不同
- C. 新制氯水与久置的氯水都能与 AgNO₃ 溶液反应生成白色沉淀
- D. 氯水不能与锌粉反应

思路点拨 液氯与氯水的成分是不同的,液氯为纯净物,而氯水是混合物,不能误认为液氯就是氯水,液氯没有漂白性,而氯水具有漂白性。

听课记录

变式训练 1 (1)氯气可溶于水,常温下,1 体积水中溶解 2 体积的氯气,溶于水的氯气一部分与水反应,该反应的化学方程式是_____。

(2)为探究氯水中含有的部分微粒及某些微粒的性质,某化学兴趣小组做了如下实验:

①观察氯水颜色,发现氯水呈黄绿色,说明氯水中含有的微粒是_____;

②向氯水中滴入碳酸钠溶液,有气体生成,说明氯水中含有的微粒是_____;

③往氯水中滴入硝酸银溶液,产生白色沉淀,起作用的微粒是_____。

二、含氯化合物的漂白与消毒作用

1. 次氯酸

(1)酸性:酸性比碳酸弱,具有酸的通性。

(2)不稳定性: $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$,见光易分解,不利于储存和运输。

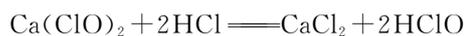
(3)漂白性:能破坏物质中的有机色素使其退色,能杀菌消毒。

2. 次氯酸盐

(1)漂白粉

①制取:工业上通常用石灰乳和氯气反应来制备漂白粉: $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,制备的漂白粉的主要成分为 CaCl_2 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$,其有效成分为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 。

②漂白原理:漂白粉与稀盐酸或空气中的水和二氧化碳反应,生成 HClO 。



$\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$,该反应也说明了碳酸($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)的酸性强于次氯酸,反应原理是强酸制取弱酸。

③失效原因: $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 在空气中与 CO_2 和 H_2O 反应生成 HClO 和 CaCO_3 , HClO 不稳定,见光易分解,因此,漂白粉放置久了易变质失效,故漂白粉应密封且置于避光干燥处保存。

(2)“84”消毒液

“84”消毒液的有效成分是 NaClO ,制取方法: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (该反应可用于 Cl_2 的尾气处理)。

模传染性疾疾病暴发的有效方法之一。在抗震救灾中要用大量漂白粉杀菌消毒。回答下列有关问题:

(1)下列说法正确的是_____。

A. 漂白粉在空气中容易失效的原因是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 不稳定、易分解

B. 漂白粉的有效成分是 CaCl_2 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

C. $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 中含有氯离子

D. 漂白粉与“84”消毒液的消毒原理相似

(2)工业上将氯气通入石灰乳 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] 制取漂白粉的化学反应方程式为_____;
将 Cl_2 制成漂白粉的主要目的是_____。

(3)漂白粉溶于水后,受空气中的 CO_2 作用,即产生有漂白、杀菌作用的次氯酸,反应的化学方程式为_____。

思路点拨 漂白粉的有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$,在空气中长时间放置后,会发生下列一系列反应: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$, $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$,因此最终会变成 CaCl_2 ,失去漂白作用。

听课记录

典例 2 洪灾过后,饮用水的消毒杀菌成为抑制大规