

主编◎李朝东



# 精讲精练

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，筋骨之强，  
所积于学也。



学生用书

# 必修1 高中化学

鲁科版



黄河出版传媒集团  
宁夏人民出版社

宁夏六盘山高级中学专版

主编◎李朝东



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，鞣使之然也。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；  
 积水成渊，蛟龙生焉；  
 积善成德，而圣心备焉。

# 精讲精练



学生用书

必修1

高中化学

鲁科版



黄河出版传媒集团  
 宁夏人民出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

精讲精练:鲁科版:宁夏六盘山高级中学专版. 高中化学. 1: 必修 / 李朝东主编. --银川:宁夏人民教育出版社,2013.8 (2015.8 重印)  
ISBN 978-7-5544-0324-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 194612 号

精讲精练 高中化学必修 1 鲁科版 宁夏六盘山高级中学专版

李朝东 主编

责任编辑 王 慧

封面设计 杭永鸿

责任印制 殷 戈

黄河出版传媒集团 出版发行  
宁夏人民教育出版社

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 [www.yrpubm.com](http://www.yrpubm.com)

网上书店 [www.hh-book.com](http://www.hh-book.com)

电子邮箱 [jiaoyushe@yrpubm.com](mailto: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

印刷委托书号 (宁)0017727

开 本 787 mm × 1092 mm 1/16 字 数 280 千字

版 次 2013 年 8 月第 1 版 印 张 11

印 次 2015 年 8 月第 2 次印刷 印 数 4120 册

书 号 ISBN 978-7-5544-0324-2/G·2176

定 价 11.63 元

版权所有 翻印必究

## 《精讲精练》编委会

主 任 金存钰

副 主 任 邓树栋

编 审 贾永宏 王俊昌

本册编者 张 君 梅继红 王会玲

参编人员 姚晶莹 曹效琴 虎西林 柳军利 陈 燕

赵娟娟 马义荣 朱维昌

## ◎编写说明

宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》是引领、指导和规范学生学习的教学用书。《精讲精练》随着六盘山高中新课程改革的深入推进而逐步成熟、完善,是六盘山高级中学新课程改革的结晶,凝聚了新课程改革九年来六盘山高级中学教师的智慧与创造。

自2004年秋季新课程实施以来,我们成立了“六盘山高级中学课堂行动研究课题组”,致力于研究和解决新课程标准下课堂教学实践中出现的新问题,寻找理论与实践的结合点,追求教学活动的规范化、有序化和有效化,推进课堂教学改革,努力提高课堂教学质量。在不断总结实践经验的基础上,几经修改,最终形成了对学生学习行为具有引领、指导和规范作用的学习活动方案——宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》。

宁夏六盘山高级中学专版《精讲精练》的编写,在充分考虑学情和贯彻新课程理念的基础上,落实课程标准精神,注重改变学生学习方式,整体考虑知识与能力、过程与方法、情感态度与价值观的和谐发展,落实基础,强调能力,突出创新。该丛书的出版,对于进一步促进学生学习方式的转变、提高教学质量具有重要意义。

## ◎丛书体例

本丛书通过点拨具有启发性的学习技巧、提供多样化的学习材料、精心设计研讨式的探究问题,帮助学生理解课程内容,感悟学习方法,提高学习能力,培养学生的探究意识、创新精神和实践能力,提升学生的综合素质。化学分册主要设置以下几个板块:

**目标导航** 提示本章学习目标,明确学习任务和学习要求。

**学习目标** 提示本课学习目标,明确该课学习任务及要求。

**学习导读** 提供本课学习准备知识,阐释学习重点和学习难点。引导学生获取知识,夯实基础,形成能力。

**例题精讲** 针对学习重点和难点,选取符合学习目标,命制科学、规范的典型试题进行剖析,点拨解题思路,提供探究所需的方法和技巧。

**随堂精练** 根据每节课的重点和难点设置问题,引导学生运用所学知识解

# 前言

决问题,加深对所学知识的理解和认识。

**拓展延伸** 着眼于课堂知识的拓展、延伸和深化。选取典型案例引导学生实现新旧知识的整合与迁移以及认识的提升与发散。

**收获感悟** 培养学生的反思习惯,引导学生对本课学习内容总结、思考和质疑,形成学习收获、感悟及体会。

**趣味阅读** 选择与本课内容相关的学科信息与资料链接,开拓学生视野,激发学生学习兴趣。

另外,每章后附有本章能力检测试题,供学生自我检测之用。

## ◎使用建议

**自主学习** 新课程倡导积极主动的学习态度,倡导自主、合作、探究的学习方式。本丛书各板块的设置特别关注调动学生学习的积极性,发挥学生的主体作用,培养学生的学习兴趣,挖掘学生的学习潜能。希望同学们借助这些板块,在学习中主动观察、思考、表达、探究,逐步形成积极主动的学习习惯。

**循序渐进** 丛书力求遵照同步学习的客观规律,在板块设置、内容安排、方法应用、能力考查等方面都充分考虑了梯度性和渐进性,逐步从基本要求向较高要求递进。学习中要充分关注这一特点,以学习板块为顺序,由浅入深,循序渐进。这样,才能保证理想的学习效果。

**学以致用** 各板块的设置和习题的选取,充分考虑了其实用性、新颖性和探究性,选用了大量与实际生产、社会生活、中外时事和科技发展相关的问题。学习过程中要以此为契机,关注社会,关注生活,实现书本、课堂向社会、生活的延伸,将创新意识和实践能力的培养落到实处。

但愿本丛书成为同学们学习的好帮手。

受水平所限,本丛书的疏漏和错误在所难免,恳请各位读者提出宝贵意见,以使丛书的质量不断提高,日臻完善。

《精讲精练》编委会

# 目 录

## CONTENTS

### 第 1 章 认识化学科学

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 .....	006
第 1 课时 研究物质性质的基本方法(一) .....	006
第 2 课时 研究物质性质的基本方法(二) .....	010
第 3 课时 研究物质性质的基本程序(一) .....	014
第 4 课时 研究物质性质的基本程序(二) .....	018
第 3 节 化学中常用的物理量——物质的量 .....	023
第 1 课时 物质的量阿伏加德罗常数 .....	023
第 2 课时 摩尔质量 .....	026
第 3 课时 气体摩尔体积 .....	028
第 4 课时 阿伏加德罗定律及其推论 .....	032
第 5 课时 物质的量浓度 .....	035
第 6 课时 物质的量浓度的有关计算 .....	039
第 7 课时 物质的量应用于化学方程式的计算 .....	042
本章检测 .....	046

### 第 2 章 元素与物质世界

第 1 节 元素与物质的分类 .....	051
第 1 课时 元素与物质的关系 物质的分类 .....	051
第 2 课时 酸、碱、盐、氧化物之间的反应 .....	054
第 3 课时 胶体 .....	058
第 2 节 电解质 .....	061
第 1 课时 电解质及其电离 .....	061
第 2 课时 电解质在水溶液中的行为 .....	065
第 3 课时 离子方程式的正误判断 .....	068
第 4 课时 离子共存和离子检验 .....	071

第3节 氧化剂与还原剂 .....	075
第1课时 氧化还原反应(一) .....	075
第2课时 氧化还原反应(二) .....	079
第3课时 氧化还原反应的一般规律 .....	082
第4课时 探究铁及其化合物的氧化性或还原性 .....	086
本章检测 .....	090
<b>第3章 自然界中的元素</b>	
第1节 碳的多样性 .....	093
第1课时 碳的单质及其化合物 .....	093
第2课时 碳及其化合物之间的转化 .....	097
第2节 氮的循环 .....	102
第1课时 $\text{N}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 的性质 .....	102
第2课时 氨气与铵盐 .....	105
第3课时 硝酸及人类活动对氮循环和环境的影响 .....	109
第3节 硫的转化 .....	112
第1课时 硫与二氧化硫 .....	112
第2课时 浓硫酸及酸雨 .....	115
第3课时 实验室里不同价态硫元素间的转化及 $\text{SO}_2$ 的制取 .....	119
第4节 海水中的元素 .....	123
第1课时 海水中的元素 镁与海水提镁 .....	123
第2课时 溴与海水提溴 .....	126
本章检测 .....	130
<b>第4章 材料家族中的元素</b>	
第1节 硅 无机非金属材料 .....	134
第2节 铝 金属材料 复合材料 .....	138
第1课时 铝与铝合金 .....	138
第2课时 氧化铝与氢氧化铝 .....	141
第3课时 金属与金属材料 .....	146
本章检测 .....	152
<b>参考答案</b> .....	155



# 第1章

# 认识化学科学

## 目标导航

### 1. 知识目标。

- (1) 化学科学的特点、形成、发展和探索空间。
- (2) 研究物质的基本程序和方法。
- (3) 钠及其化合物性质。
- (4) 氯气的化学性质。
- (5) 物质的量的概念及其单位——摩尔,  $n$ 、 $N$ 、 $N_A$  之间的计算。
- (6) 摩尔质量的概念及其单位,  $M$ 、 $n$ 、 $m$  之间的计算, 根据化学方程式的计算。
- (7) 气体摩尔体积的概念及其单位,  $n$ 、 $V$ 、 $V_m$  之间的计算。
- (8) 有关物质的量浓度的概念、单位及其计算。

### 2. 能力目标。

- (1) 掌握化学科学的基本知识和基本技能。
- (2) 学会化学科学的研究方法和学习方法。
- (3) 关注化学科学与人类的生存和发展之间的相互作用和影响。

## 第1节 走进化学科学

## 学习目标

1. 通过对化学科学的研究领域、研究方法及实用价值的介绍, 使学生知道化学是在原子、分子层次上认识物质和制备新物质的一门科学。
2. 使学生认识化学在促进社会发展中的重要作用。

## 学习导读

### 1. 化学科学的界定。

(1) 定义: 化学科学是在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_水平上研究物质的组成、结构、性质、变化、制备和应用的自然科学。

(2)研究对象:物质的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3)研究水平:\_\_\_\_\_水平。

## 2. 化学科学的创造性和实用性。

(1)创造性的体现:\_\_\_\_\_自然界中本来就存在的物质、\_\_\_\_\_自然界不存在的具有特殊性质或功能的新物质,化学的特征就是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(2)实用性的体现:合成氨技术、新药物的研制、材料的开发、能源的开发和利用。

## 3. 化学科学的形成与发展。

### (1)化学的形成。

最早的化学实践活动是\_\_\_\_\_之后人们又学会\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_,并希望炼制出长生不老的“仙丹”或把廉价金属炼制成金。在这些实践的基础上经过几代化学家的不断努力,近代化学逐渐形成。

### (2)化学科学的发展。

近代化学发展的里程碑:1661年英国化学家、物理学家\_\_\_\_\_提出\_\_\_\_\_的概念,标志着近代化学科学的诞生;1771年法国化学家\_\_\_\_\_建立燃烧现象的\_\_\_\_\_,使近代化学取得了革命性的发展;1803年英国科学家\_\_\_\_\_提出了\_\_\_\_\_,为近代化学的发展奠定了坚实的基础;1869年俄国化学家\_\_\_\_\_发现\_\_\_\_\_,建立化学元素及其化合物统一的理论体系。

现代化学科学的发展:现代化学的重大成就有\_\_\_\_\_的发现、\_\_\_\_\_理论的建立、创造新分子\_\_\_\_\_的崛起、\_\_\_\_\_的创立、化学热力学与化学动力学的开创性研究以及化学工业的迅速发展等。

现代化学研究的重要手段:\_\_\_\_\_、原子吸收光谱、红外光谱、色谱、质谱、\_\_\_\_\_等。

## 例题精讲

例1. 在科学史上中国有许多重大的发明和发现,它们为世界的现代化奠定了基础。以下发明和发现属于化学史上中国对世界的贡献的是( )。

- ①火药 ②指南针 ③造纸 ④印刷技术 ⑤炼铜、炼铁、炼钢  
⑥合成有机高分子材料 ⑦人工合成蛋白质 ⑧提出原子—分子学说  
A. ②④⑥⑧      B. ①③⑤⑦      C. ④⑤⑦⑧      D. ②③⑤⑦

解析:选B。1965年,我国科学工作者第一次用化学方法合成出了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。指南针、印刷技术的发明不是化学史上的成就。合成有机高分子材料和提出原子—分子学说不是我国科学工作者的成就。

例2. 以下事实与化学科学的创造性无关的是( )。

- A. 国家游泳馆水立方采用的覆盖膜为先进的EFET膜,具有防火、抗老化等功能

- B. 航天英雄翟志刚穿着我国自行设计的航天服漫步太空
- C. 朝鲜核试验引发朝鲜半岛核危机
- D. 科学家研制新型药物抗击 H1N1 流感病毒

解析：选 C。化学科学的创造性体现在发现新物质和创造自然界没有的新物质方面，EFET 膜、航天服所用材料以及新型药物均属于创造性发明，核试验与此无关。

### ● 随堂精练

1. 1965 年，我国化学家首次合成具有生理活性的( )，为我国蛋白质的基础研究和实际应用开辟了广阔的前景。

- A. 牛胰岛素
- B. 猪胰岛素
- C. 羊胰岛素
- D. 酵母丙氨酸转移核糖核酸

2. 随着现代化学的发展，出现了各种分析和测试物质结构、跟踪化学反应过程的技术。下列不属于现代化学研究重要手段的是( )。

- A. X 射线
- B. 天平
- C. 质谱
- D. 核磁共振

3. 化学就是在原子、分子水平上研究物质的①组成、②结构、③性质、④变化、⑤制备、⑥应用的一门自然科学，以上说法中正确的是( )。

- A. ①②③④
- B. ②③④⑤
- C. ③④⑤⑥
- D. 全部

4. 下列科学家中，为我国的化学工业作出重大贡献的是( )。

- A. 邓稼先
- B. 李四光
- C. 华罗庚
- D. 侯德榜

5. 下列产品的使用不会对环境造成污染的是( )。

- A. 含磷洗衣粉
- B. 酒精
- C. 氟利昂
- D. 含汞电池

6. 人们把食品分为绿色食品、白色食品、蓝色食品等。绿色植物通过光合作用转化的食品叫绿色食品，海洋提供的食品叫蓝色食品，通过微生物发酵制得的食品叫白色食品。下列属于白色食品的是( )。

- A. 食醋
- B. 面粉
- C. 海带
- D. 菜油

7. 以“城市，让生活更美好”为主题的 2010 年上海世界博览会，向世人展示了“节能、环保、绿色低碳”给人类未来生活带来的经济、安全和便利。下列措施不能体现这一主题的是( )。

- A. 大力推广使用电动汽车，减少汽车尾气对环境的污染
- B. 加大推广和普及硅太阳能发电，逐渐减少燃煤发电带来的危害
- C. 不再生产和使用塑料制品，彻底解决“白色污染”问题
- D. 利用竹炭装饰材料，吸收室内装修所产生的甲醛等有害气体

8. 以节能减排为基础的低碳经济是保持社会可持续发展的战略举措。下列做法违背发展低碳经济的是( )。

- A. 发展氢能和太阳能
- B. 限制塑料制品的使用
- C. 提高原子利用率，发展绿色化学
- D. 尽量用纯液态有机物代替水作溶剂

9. 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

10. 家庭厨房实际上就是一个化学世界,柴、米、油、盐、酱、醋、糖等都属于化学物质。请回答:

(1)加碘食盐所含的碘酸钾( $KIO_3$ )中,碘元素的化合价是\_\_\_\_\_。

(2)白糖与红糖的主要成分都是蔗糖。利用活性炭的\_\_\_\_\_,可将红糖脱色变成白糖。

(3)食醋不慎滴在大理石台面上,会使其表面变得粗糙而失去光泽。这是因为食醋中的\_\_\_\_\_与大理石发生了化学反应。

(4)东部城市部分家庭厨房中的“柴”将被“西气东输”工程送来的天然气所替代,请写出天然气主要成分的化学式:\_\_\_\_\_。

### 拓展延伸

1. 古诗词是古人为我们留下的宝贵精神财富。下列诗句中只涉及物理变化的是( )。

- A. 野火烧不尽,春风吹又生
- B. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干
- C. 只要功夫深,铁杵磨成针
- D. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏

2. 保护环境是每一个公民的责任。下列做法:①推广使用无磷洗衣粉、②城市垃圾分类处理、③推广使用一次性木质筷子、④推广使用清洁能源、⑤过量使用化肥和农药、⑥推广使用无氟冰箱。其中有利于保护环境的是( )。

- A. ①②④⑤
- B. ②③④⑥
- C. ①②④⑥
- D. ③④⑤⑥

### 收获感悟

1. 化学在我们的生活中无处不在,请举例说明化学在我们“衣、食、住、行”等方面的具体应用。

2. 怎样理解“化学——21 世纪的中心科学”这句话的含义?

## 趣味阅读

## 中国化学史上的“世界第一”

1. 公元前 100 年中国发明了造纸术。公元 105 年东汉蔡伦总结并推广了造纸技术,而欧洲人还在用羊皮抄书呢!

2. 公元 700~800 年唐朝孙思邈在《丹经内伏硫磺法》中记载了黑火药的三组分(硝酸钾、硫磺和木炭)。火药于 13 世纪传入阿拉伯,14 世纪才传入欧洲。

3. 公元前 200~后 400 年中国炼丹术兴起。魏伯阳的《周易参同契》和葛洪的《抱朴子》记录了汞、铅、金、硫等元素和数十种药物的性状与配制。公元 750 年中国炼丹术传入阿拉伯。

4. 公元 800 年唐朝茅华是世界上第一位发现氧气的人。他比英国的普利斯特里和瑞典的舍勒约早 1000 年。

5. 我国是“纤维之王”——蚕丝的故乡。公元前 2000 年中国已经养蚕。公元 200 年养蚕技术传入日本。

6. 公元前 600 年中国已掌握冶铁技术,比欧洲早 1900 多年。公元前 200 年,中国炼出了球墨铸铁,比英、美领先 2000 年。

7. 公元前 8000~前 6000 年中国已制造陶器。公元 200 年中国比较成熟地掌握了制瓷技术。

8. 3000 多年前,我国已利用天然染料染色。我国是世界上最早发现漆料和制作漆器的国家,约有 7000 年的历史。

9. 公元前 4000~前 3000 年中国已会酿造酒。公元前 1000 年我国已掌握制曲技术,比欧洲的“淀粉发酵法”制造酒精早 2000 多年。

10. 3000 多年前,我们的祖先发现石油。古书载“泽中有火”即指地下流出石油溢到水面而燃烧。宋朝沈括所著《梦溪笔谈》第一次记载石油的用途,并预言:“此物后必大行于世。”

11. 1939 年,中国化工专家侯德榜提出“联合制碱法”,1939 年侯德榜完成了世界上第一部纯碱工业专著《制碱》。

12. 1965 年,我国在世界上第一个用人工的方法合成活性蛋白质——结晶牛胰岛素。

13. 70 年代,中国独创无氰电镀新工艺取代有毒的氰法电镀,是世界电镀史上的创举。

## 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(一)

#### 学习目标

1. 掌握研究物质性质的基本方法。
2. 能用研究物质性质的基本方法学习金属钠的性质。
3. 熟知金属钠的物理性质以及金属钠与水反应的实验现象。
4. 通过引导学生观察、分析实验现象,让他们初步学会运用科学、合理的观察方法。
5. 通过体验金属钠性质的探究,培养学生严肃认真的实验习惯和科学态度。

#### 学习导读

研究物质的性质,常常运用\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等基本方法。

1. 研究物质性质的基本方法:观察法。

【探究实验】 观察金属钠及金属钠与水反应的现象。

金属钠的物理性质

状态	颜色	硬度和密度的相对大小	熔点的相对高低

金属钠与水的反应

现象	分析(或结论)
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

2. 研究物质性质的基本方法:实验法。

实验法是通过实验来验证\_\_\_\_\_的方法。实验的步骤:实验前,要明确实验的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等;实验中,要仔细\_\_\_\_\_,并做好\_\_\_\_\_;实验后,要写好\_\_\_\_\_,并对实验结果进行分析。

## 【探究实验】 金属钠与氧气的实验。

实验内容	实验现象	结论
金属钠在空气中放置		
在空气中加热金属钠		

## 3. 实践探究。

【实践探究1】 金属钠与水反应的实质是钠与水电离的  $H^+$  反应,请预测:

- (1) 预测金属钠与盐酸的反应的现象;
- (2) 预测金属钠与硫酸铜溶液的反应,观察现象并分析实验的结果。

	现象	化学反应方程式
与盐酸反应		
与硫酸铜溶液反应		

【实践探究2】 钠的用途。

- (1) 钠钾合金用作原子反应堆的导热剂。
- (2) 做还原剂冶炼金属。如钾、锆、铌、钛、钽等。
- (3) 光源。高压钠灯发出的黄光能够穿透云雾常用做道路和广场的照明。钠灯还可以用于洗相片的暗室,因为这种黄光不会使底片或感光纸曝光。

## ● 例题精讲

**例1.** 已知钠不能与煤油、苯、四氯化碳等有机溶剂反应,又知钠的密度为  $0.97\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,水的密度为  $1\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,苯的密度为  $0.88\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,若在烧杯中加水 and 苯各  $50\text{ mL}$ ,发现苯在水的上层,然后将一小粒金属钠从煤油中取出,用小刀切开,投入烧杯中。看到钠在水层和苯层的中间位置,然后观察到的现象可能是\_\_\_\_\_。  
从操作过程和有关现象得出的结论是\_\_\_\_\_。

**解析:** 本题从钠的保存切题,对钠的物理性质、钠和水的反应进行了考查。要求学生有良好的观察能力、推理能力、思维能力。根据信息可知:钠保存于煤油中,说明钠的密度大于煤油的密度,且不与煤油反应;当将钠投入苯和水的混合物中,因为苯与水互不相溶,钠处于苯和水的分界位置,可知钠的密度大于苯的密度,小于水的密度,因此水在下层,苯在上层,钠处于苯与水的交界处;然后看到钠与水反应,冒出气泡,且钠在产生的氢气的作用下,向上浮起,到达液面后,氢气逸出,钠又落回到苯与水的交界处,即出现钠在苯和水的界面处上下跳动的现象。

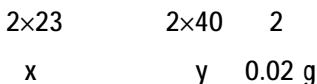
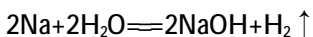
**常见错误:** 受思维定式限制,对实验应该出现的现象回答不全面,仅回答出有气泡生成,漏答“钠在苯和水的界面处上下跳动”的现象。

例 2. 一块表面已部分氧化的钠质量为 0.77 g, 放入 10 g 水中后, 得到氢气的质量是 0.02 g。计算:

(1) 钠表面的氧化钠的质量是多少?

(2) 所得溶液的溶质的质量分数是多少?

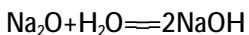
解析: 设钠块中钠的质量为  $x$  g, 生成的 NaOH 为  $y$  g



所以  $x=0.46$  g      $y=0.8$  g

金属钠表面生成的氧化钠质量是  $0.77$  g -  $0.46$  g =  $0.31$  g

设氧化钠和水的反应生成的 NaOH 为  $z$  g



所以  $z=0.4$  g 两个反应共生产氢氧化钠质量是  $0.8$  g +  $0.4$  g =  $1.2$  g

所得溶液里溶质的质量分数是  $1.2 \div (0.77 + 10 - 0.02) \times 100\% = 11.2\%$

### 随堂精练

- 由于钠的性质很活泼, 所以应将其保存在( )。
  - 干燥器皿中
  - 水中
  - 煤油中
  - 棕色瓶中
- 下列关于钠的用途叙述中, 不正确的是( )。
  - 钠可用于制造高压钠灯, 用于照明
  - 钠可用于制造过氧化钠等化合物
  - 钠和钾组成的合金可作为原子反应堆的导热剂
  - 钠可将钛、锆、铌、钽等金属从它们的盐溶液中置换出来
- 钠一旦着火, 可用来灭火的物质是( )。
  - 水
  - 煤油
  - 沙子
  - 干冰( $\text{CO}_2$ )
- 做钠与水的反应实验时, 不能用很大的钠块, 原因是( )。
  - 钠块大了会沉入水底
  - 钠不会熔化
  - 容易发生爆炸
  - 会使水沸腾
- 在烧杯中加入水和苯(苯是一种无色液体, 不溶于水, 不和钠反应, 密度为  $0.88$  g·cm<sup>-3</sup>)各 50 mL。将一小粒金属钠(密度为  $0.97$  g·cm<sup>-3</sup>)投入烧杯中。观察到的现象可能是( )。
  - 钠在水层中反应并四处游动
  - 钠在苯的液面上反应并四处游动
  - 钠停在苯层中不发生反应
  - 钠在苯与水的界面处反应并可能上下跳动



6. 取一小块钠放在玻璃燃烧匙里加热,下列实验现象正确的是( )。

①金属先熔化 ②在空气中燃烧火焰呈黄色 ③燃烧时火星四射

④燃烧后生成淡黄色固体 ⑤燃烧后生成白色固体

A. ①②③ B. ①②④ C. ①②⑤ D. ①③⑤

7. 从生活常识角度考虑,试推断钠元素在自然界中存在的主要形式是( )。

A. Na B. NaCl C. NaOH D. Na<sub>2</sub>O

8. 金属钠切开后,光亮的金属断面\_\_\_\_\_,说明常温下钠能够跟钠反应,生成\_\_\_\_\_;钠投入水中,钠\_\_\_\_\_在水面上,并四处游动,发出响声,这说明\_\_\_\_\_;熔成一个闪亮的小球,说明\_\_\_\_\_,最后向烧杯中滴加酚酞溶液,溶液变色,说明\_\_\_\_\_,反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

9. 将一小块金属钠投入到 FeCl<sub>3</sub> 溶液中,此时观察到的现象是\_\_\_\_\_,有关化学反应方程式是\_\_\_\_\_。

10. (1)用金属钠制取过氧化钠的化学方程式是\_\_\_\_\_;现象是\_\_\_\_\_。

(2)用金属钠制取 Na<sub>2</sub>O 通常采用的方法是  $2\text{NaNO}_2 + 6\text{Na} = 4\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$ ,而不采用钠在氧气中燃烧的方法。原因是\_\_\_\_\_。

### 拓展延伸

一块表面已部分氧化的钠质量为 10.8 g,放入 100 g 水中后,得到氢气的质量是 0.2 g。计算:

(1)钠表面的氧化钠的质量是多少?

(2)所得溶液的溶质的质量分数是多少?

### 收获感悟

请归纳出金属钠的性质。

(1)物理性质:颜色\_\_\_\_\_,状态\_\_\_\_\_,硬度\_\_\_\_\_,密度\_\_\_\_\_,熔点\_\_\_\_\_。

(2)化学性质:

①钠与非金属单质作用,举例说明:\_\_\_\_\_,化学方程式为\_\_\_\_\_。

②钠与水反应,化学方程式为\_\_\_\_\_。

③钠与酸反应,举例说明:\_\_\_\_\_,化学方程式为\_\_\_\_\_。

④钠与盐溶液反应,举例说明:\_\_\_\_\_,化学方程式为\_\_\_\_\_。