

教材 动态全解

主编 / 刘汉旭

· 人教版新课标 ·

九年级化学

● 上册 ●

东北师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

教材动态全解. 九年级化学上. 人教版/刘汉旭主编.
长春: 东北师范大学出版社, 2004. 5
ISBN 978 - 7 - 5602 - 3741 - 1

I. 教... II. 刘... III. 化学课—初中—教学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 023793 号

☐ 责任编辑: 宋 丽 毕冬微 ☐ 封面设计: 宋 超
☐ 责任校对: 姜 超 万英瑞 ☐ 责任印制: 栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)
销售热线: 0431—85695744 85688470
传真: 0431—85695734
网址: <http://www.nenup.com>
电子函件: sdcbbs@mail.jl.cn
编辑信箱: dongshiwuhuasheng@yahoo.cn
广告经营许可证号: 2200006000161
东北师范大学出版社激光照排中心制版

2009 年 4 月第 3 版 2009 年 4 月第 3 版第 1 次印刷
幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 9.75 字数: 350 千

定价: 18.00 元
如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

目 录

CONTENTS

第一单元 走进化学世界 ... 1

课题 1 物质的变化和性质 ... 1

学习导引 1

教材知识详解 1

知识点 1 化学变化和物理变化/1

知识点 2 化学性质和物理性质/2

综合例题讲解 4

中考热点链接 5

即时巩固训练 5

标答与点拨 7

课题 2 化学是一门以实验为基础的科学的科学 8

学习导引 8

教材知识详解 8

知识点 1 科学探究/8

知识点 2 对蜡烛及其燃烧的探究/9

知识点 3 对人体吸入的空气和

呼出的气体的探究/12

综合例题讲解 14

中考热点链接 16

即时巩固训练 16

标答与点拨 18

课题 3 走进化学实验室 19

学习导引 19

教材知识详解 19

知识点 1 实验室常用仪器的用途和
使用规则/19

知识点 2 药品的取用/21

知识点 3 托盘天平的使用/24

知识点 4 物质的加热/25

知识点 5 洗涤仪器/27

综合例题讲解 27

中考热点链接 29

即时巩固训练 30

标答与点拨 31

单元总结 33

知识网络 33

专题总结 33

专题 1 物质的性质和变化/33

专题 2 化学实验的基本操作/34

专题 3 实验探究题/35

中考试题演练 36

标答与点拨 38

第二单元 我们周围的空气 39

课题 1 空气 39

学习导引 39

教材知识详解 39

知识点 1 空气是由什么组成的/39

知识点 2 混合物和纯净物/42

知识点 3 空气是一种宝贵的资源/42

知识点 4 保护空气/44

综合例题讲解 46

中考热点链接 48

即时巩固训练 49

标答与点拨 51

课题 2 氧气 52

学习导引 52

教材知识详解 52

知识点 1 氧气的性质/52

知识点 2 化合反应和氧化反应/55

综合例题讲解 56

中考热点链接 58

即时巩固训练 59

标答与点拨 61

课题 3 制取氧气 62

学习导引 62

教材知识详解 62

知识点 1 氧气的实验室制法/62

知识点 2 催化剂和催化作用/67

知识点 3 分解反应/68

知识点 4 氧气的工业制法/68

综合例题讲解 69

中考热点链接	70	中考热点链接	109
即时巩固训练	71	即时巩固训练	110
标答与点拨	74	标答与点拨	111
单元总结	76	课题4 爱护水资源	112
知识网络	76	学习导引	112
专题总结	77	教材知识详解	112
专题1 测定空气中氧气含量 实验的探究/77		知识点1 人类拥有的水资源/112	
专题2 实验室制取气体的方法小结/78		知识点2 爱护水资源/113	
专题3 催化剂确定方法的实验探究/81		综合例题讲解	115
中考试题演练	82	中考热点链接	116
标答与点拨	85	即时巩固训练	117
第三单元 自然界的水	86	标答与点拨	118
课题1 水的组成	86	单元总结	119
学习导引	86	知识网络	119
教材知识详解	86	专题总结	119
知识点1 水的组成/86		专题1 分子和原子/119	
知识点2 氢气的性质/88		专题2 水资源与人类的关系/120	
知识点3 单质、化合物、氧化物/89		中考试题演练	121
综合例题讲解	90	标答与点拨	123
中考热点链接	91	第四单元 物质构成的 奥秘	124
即时巩固训练	92	课题1 原子的构成	124
标答与点拨	92	学习导引	124
课题2 分子和原子	93	教材知识详解	124
学习导引	93	知识点1 原子的构成/124	
教材知识详解	94	知识点2 相对原子质量/125	
知识点1 分子/94		综合例题讲解	127
知识点2 原子/95		中考热点链接	129
知识点3 用分子、原子的观点解释/96		即时巩固训练	129
综合例题讲解	98	标答与点拨	130
中考热点链接	99	课题2 元素	132
即时巩固训练	100	学习导引	132
标答与点拨	101	教材知识详解	132
课题3 水的净化	102	知识点1 元素/132	
学习导引	102	知识点2 元素符号/133	
教材知识详解	103	知识点3 元素周期表简介/135	
知识点1 水的净化/103		综合例题讲解	136
知识点2 过滤/104		中考热点链接	137
知识点3 硬水和软水/105		即时巩固训练	138
知识点4 蒸馏/106		标答与点拨	139
综合例题讲解	108		

课题 3 离 子	140	标答与点拨	180
学习导引	140	课题 2 如何正确书写化学 方程式	182
教材知识详解	141	学习导引	182
知识点 1 核外电子排布/141		教材知识详解	182
知识点 2 原子结构与元素性质 的关系/142		知识点 1 化学方程式的书写原则/182	
知识点 3 离 子/143		知识点 2 化学方程式的书写步骤/182	
知识点 4 物质与构成粒子之间 的关系/145		知识点 3 化学方程式的配平方法/184	
综合例题讲解	146	综合例题讲解	186
中考热点链接	148	中考热点链接	186
即时巩固训练	149	即时巩固训练	187
标答与点拨	151	标答与点拨	189
课题 4 化学式与化合价 ..	152	课题 3 利用化学方程式的 简单计算	190
学习导引	152	学习导引	190
教材知识详解	153	教材知识详解	190
知识点 1 化学式/153		知识点 1 化学方程式计算的依据/190	
知识点 2 化合价/155		知识点 2 根据化学方程式计算的 一般步骤/191	
知识点 3 有关相对分子质量的计算/157		知识点 3 根据化学方程式计算的 类型/193	
综合例题讲解	158	综合例题讲解	194
中考热点链接	159	中考热点链接	195
即时巩固训练	160	即时巩固训练	196
标答与点拨	162	标答与点拨	197
单元总结	164	单元总结	200
知识网络	164	知识网络	200
专题总结	165	专题总结	200
专题 1 物质的组成与结构/165		专题 1 质量守恒定律的应用/200	
专题 2 化学用语/166		专题 2 有关化学方程式计算的 常见题型及解法/202	
专题 3 有关化学式的计算/168		中考试题演练	203
中考试题演练	169	标答与点拨	205
标答与点拨	171	第六单元 碳和碳的氧 化物	207
第五单元 化学方程式	172	课题 1 金刚石、石墨和 C_{60} ..	207
课题 1 质量守恒定律	172	学习导引	207
学习导引	172	教材知识详解	207
教材知识详解	172	知识点 1 碳单质/207	
知识点 1 质量守恒定律/172		知识点 2 碳的化学性质/209	
知识点 2 质量守恒定律的实质/173		综合例题讲解	211
知识点 3 化学方程式/174			
综合例题讲解	176		
中考热点链接	178		
即时巩固训练	179		

中考热点链接	213	教材知识详解	253
即时巩固训练	214	知识点1 燃烧的条件/253	
标答与点拨	216	知识点2 灭火的原理和方法/254	
课题2 二氧化碳制取的		知识点3 易燃物和易爆物的安全	
研究	217	知识/255	
学习导引	217	综合例题讲解	257
教材知识详解	217	中考热点链接	259
知识点1 实验室制取二氧化碳的		即时巩固训练	260
反应原理/217		标答与点拨	262
知识点2 实验室制取二氧化碳的		课题2 燃料和热量	263
研究与实践/218		学习导引	263
综合例题讲解	222	教材知识详解	263
中考热点链接	224	知识点1 化石燃料/263	
即时巩固训练	225	知识点2 化学变化中的能量变化/265	
标答与点拨	227	知识点3 燃料的充分燃烧/266	
课题3 二氧化碳和一氧		综合例题讲解	267
化碳	229	中考热点链接	269
学习导引	229	即时巩固训练	270
教材知识详解	230	标答与点拨	271
知识点1 二氧化碳的物理性质/230		课题3 使用燃料对环境的	
知识点2 二氧化碳的化学性质/230		影响	273
知识点3 二氧化碳对生活和		学习导引	273
环境的影响/232		教材知识详解	273
知识点4 一氧化碳的性质和用途/234		知识点1 燃料燃烧对环境的影响/273	
综合例题讲解	237	知识点2 使用和开发新的	
中考热点链接	238	燃料及能源/275	
即时巩固训练	240	综合例题讲解	276
标答与点拨	242	中考热点链接	278
单元总结	244	即时巩固训练	279
知识网络	244	标答与点拨	280
专题总结	245	单元总结	282
专题1 C、H ₂ 、CO的化学性质/245		知识网络	282
专题2 CO和CO ₂ 的性质比较/246		专题总结	283
专题3 实验室气体的制备/247		专题1 燃烧和灭火/283	
中考试题演练	248	专题2 能源与环境/283	
标答与点拨	251	中考试题演练	285
第七单元 燃料及其利用	253	标答与点拨	288
课题1 燃烧和灭火	253	教材习题解答	289
学习导引	253		

第一单元 走进化学世界

课题 1 物质的变化和性质



学习导引

你知道五光十色、变幻莫测的烟花是怎么产生的吗？你知道黑乎乎的煤和石油是如何变成琳琅满目的纺织品和塑料制品的吗？这都要归功于物质发生的化学变化！物质的变化包括哪几种？各种物质又有哪些性质呢？



教材知识详解

● 知识点 1 化学变化和物理变化

1. 物理变化

- (1) 概念：没有生成其他物质的变化，叫做物理变化。
- (2) 举例：木条折断或木材制桌椅（形状发生变化）、水变成水蒸气或水结成冰（状态发生变化）、灯泡通电发光、铁变成磁铁等。

2. 化学变化

- (1) 概念：生成其他物质的变化叫做化学变化。
- (2) 特征：有新物质生成。
- (3) 举例：物质的燃烧、金属生锈、食物变质、不稳定物质的分解等。
- (4) 伴随现象：颜色改变、产生气体、生成沉淀、能量变化（常以发光、放热或吸热等形式表现出来）。

方法技巧 (1) 判断一个变化是物理变化还是化学变化，关键看变化后有无新物质生成。化学变化过程中伴随发生的现象（如发光、放热、变色、产生气体或生成沉淀）可以帮助我们判断一个变化是否为化学变化，但不能作为判断化学变化的根本依据。如电灯通电时虽发光、发热，但这一变化过程中无新物质生成（停止通电后，灯丝并没有变化），此变化是物理变化。(2) 物理变化与化学变化的联系：物理变化与化学变化常常同时发生，化学变化过程中一定同时伴随有物理变化发生（如纸张燃烧过程中伴有纸张形状的变化），而物理变化过程中不一定同时伴随化学变化发生。

典例剖析

例 1 如图 1-1-1 所示变化属于化学变化的是()。



A. 对玻璃片呼气



B. 蜡烛燃烧



C. 湿衣晾干



D. 灯泡通电发光

图 1-1-1

解析 对着玻璃片呼气,呼出的气体中水蒸气会冷凝成水,属于物理变化;蜡烛燃烧是蜡烛与氧气反应,生成了水和二氧化碳,有新物质生成,属于化学变化;湿衣晾干是水变成水蒸气的过程,是物理变化;灯泡通电发光前后灯丝没有变化,是物理变化。

答案 B

应用体验

1. 下列变化中属于化学变化的是()。

A. 榨取果汁

B. 粉碎废纸

C. 切割玻璃

D. 燃放烟花

2. 合适的答案序号填在括号中。

①物理变化 ②化学变化

(1)酒精受热变成了酒精蒸气。()

(2)酒精燃烧生成二氧化碳和水。()

(3)木棍折断。()

(4)纸张燃烧。()

知识点 2 化学性质和物理性质

1. 物理性质

(1)概念:物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。

(2)内容:物质的颜色、状态、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性、延展性、吸附性、导电性、导热性等都属于物理性质。

2. 化学性质

(1)概念:物质在化学变化中表现出来的性质。

(2)内容:可燃性、助燃性、氧化性、还原性、稳定性、活泼性、腐蚀性、毒性等。

3. 几种物理性质的定义

熔点:物质从固态变成液态叫做熔化,物质的熔化温度叫做熔点。

沸点:液体沸腾时的温度叫做沸点。

密度:某种物质单位体积内的质量,叫做这种物质的密度。

4. 物质的性质与用途的关系

物质的性质决定了它们在实际生活中和生产中的用途,同样物质的用途在一定程度上也体现了物质的性质。

比较辨析 物质性质和变化的辨析:物质的性质是物质固有的属性,而物质的变化是物质运动的形式,是一个运动过程。物质的性质决定变化,而变化又表现出性质,二者是不同的概念。在进行判断时要注意语句中的一些关键词,如“可以、能、会、易”等一般指物质的性质,比如酒精能燃烧描述的是酒精的性质,而酒精燃烧是指一个过程,是化学变化。

典例剖析

例2 下列性质中属于物质的化学性质的是()。

- ①导电性 ②挥发性 ③可燃性 ④溶解性 ⑤毒性 ⑥氧化性 ⑦硬度
A. ①③⑤⑥ B. ①②④⑦ C. ③⑤⑥ D. ③④⑦⑤

解析 物质的化学性质是需要经过化学变化才能体现出来的性质,可燃性、毒性、氧化性都属于化学性质。

答案 C

例3 下列物质的用途中,利用了物质的化学性质的是()。

- A. 用冰来冷藏食品 B. 酒精用做酒精灯燃料
C. 铁铸成锅 D. 用粉笔写字

解析 要判断物质的用途是否体现了物质的化学性质,主要看变化中有没有新物质生成。用冰来冷藏食品、铁铸成锅、用粉笔写字都没有新物质生成;而酒精作为燃料体现的是酒精的可燃性,是化学性质。故正确答案为B。

答案 B

应用体验

3. 下列是对氢气性质的描述,其中属于化学性质的是()。

- A. 密度比空气小 B. 无色无味
C. 能跟氧气反应 D. 难溶于水

4. 下列对氯气性质的描述中,属于物理性质的是(),属于化学性质的是()。

- ①黄绿色 ②有刺激性气味 ③气体 ④能与水反应 ⑤能与金属钠反应

5. 仿照示例,填写物质的性质或用途。

- (1)铜具有优良的导电性,可以做电线。
(2)天然气具有_____,可以用做生活中的气体燃料。
(3)氧气具有_____,可以用来做高能火箭的助燃剂。
(4)铁具有导热性,可以用来做_____。



综合例题讲解

综合应用题

例 4 下列关于酒精的描述:a. 酒精是一种无色透明,具有特殊气味的液体;b. 易挥发;c. 能与水以任意比例互溶;d. 酒精易燃烧;e. 常用做燃料,是一种绿色能源;f. 点燃酒精生成二氧化碳和水。a~f 中描述酒精物理性质的是_____,描述酒精化学性质的是_____,描述酒精发生化学变化的是_____,描述酒精用途的是_____。

解析 a,b,c,d 描述的是酒精的固有属性,而 f 描述的是一种变化,e 描述的是酒精的用途。

答案 a,b,c d f e

方法总结 在对物质的描述中,不要混淆物质的性质和变化。性质是物质本身的一种属性,通常用“易、会、能”等词语来描述;而变化是物质的一种运动形式,用途则是对物质性质的具体应用,物质的性质决定物质的用途。

例 5 写出区别下列物质所利用的性质。

- (1)铜片和铝片_____;(2)水和酒精_____;(3)铁块和铝块_____;
(4)蔗糖和食盐_____;(5)水银和银_____。

解析 (1)铜片是紫红色的,铝片是银白色的,可利用颜色来区分。(2)水是无色无味液体,酒精虽然无色但有特殊气味,可以利用气味区分;酒精还具有可燃性,利用可燃性也能鉴别。(3)铁的密度比铝的密度大,体积相同的铁块和铝块,质量较小的是铝,质量较大的是铁。(4)蔗糖和食盐的味道不同,可利用尝味道的方法鉴别。(5)水银的化学名称为汞,是常温下唯一的液态金属,可以利用状态不同与银区分开。

答案 (1)颜色 (2)气味 (3)密度 (4)味道 (5)状态

实验探究题

例 6 把某种金属用小刀轻轻切下一小块,用镊子夹取放入盛有水的小烧杯中,可看到金属与水发生了剧烈的反应并放出大量的热,而本身熔成银白色的小球浮在水面上。试根据以上叙述,推测该金属的(1)物理性质:①硬度_____,②密度比水_____,③熔点_____,④状态_____,⑤颜色_____。

(2)化学性质_____。

解析 作为金属能够用刀切说明硬度较小,能熔化说明熔点低,银白色是它的颜色,浮在水面说明密度比水小,以上均是该金属的物理性质;而与水剧烈反应,则是它的化学性质。

答案 (1)小 小 低 固态 银白色 (2)能与水反应



中考热点链接

中考命题方向

物理变化和化学变化的判断,属于基础题,在中考中所占分值不多,但历年各地中考题中均有考查,属于高频题,一般以选择题的形式出现。物理性质和化学性质的判断、根据物质的性质推测物质的用途在中考中出现较多,一般以选择题、填空题或信息题的形式出现。

中考试题解析

例 7 (昆明市)下列叙述属于化学性质的是()。

- A. 金刚石是天然存在的最硬的物质
- B. 铜具有良好的导电性、导热性、延展性
- C. 生铁制品放在潮湿的空气中容易生锈
- D. 活性炭具有吸附性

解析 化学性质是物质在化学变化中表现出来的性质,铁与水 and 氧气等反应生成铁锈是化学变化,铁在潮湿的空气中生锈属于化学性质;物质不需要发生化学变化即可表现出来的性质是物理性质,如硬度、导电性、导热性、延展性、吸附性等。

答案 C

例 8 (永州市)我国有着丰富灿烂民族文化,古诗句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. 千锤万凿出深山,烈火焚身若等闲
- C. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏
- D. 只要工夫深,铁杵磨成针

解析 此题结合古诗词考查学生对物理变化和化学变化的理解。A 涉及草木燃烧,B 涉及焚烧石灰石,C 涉及爆竹燃烧、爆炸,这些变化都生成了其他物质,是化学变化;只有 D 发生的是形状变化,没有其他新物质生成,是物理变化。

答案 D



即时巩固训练

- 下列变化属于化学变化的是()。
 - A. 木材做成桌椅
 - B. 水结成冰
 - C. 燃放焰火
 - D. 砂纸除去铁钉表面的铁锈
- 下列工艺制作过程中包含了化学变化的是()。

- A. 红纸剪成窗花 B. 泥土烧成瓷器
C. 冰块制成冰雕 D. 木板制成飞机模型
3. 下列四种变化中有一种变化与其他三种变化有着本质的区别,这种变化是()。
- A. 点燃酒精加热火锅 B. 榨取果汁
C. 海水经过晾晒得到食盐 D. 自行车胎爆炸
4. 下列成语或俗语涉及化学变化的是()。
- A. 滴水成冰 B. 积沙成塔
C. 铁杵磨成针 D. 蜡炬成灰泪始干
5. 下列物质表现的性质属于化学性质的是()。
- A. 氧气无色、无味 B. 碳在常温下性质稳定
C. 铁块可以打成铁片 D. 4℃时水的密度最大
6. 如图 1-1-2 所示是同学们经常使用的某品牌修正液包装标签。小明仔细阅读后,结合自己的生活经验和所学知识得出了该修正液的某些性质。小明的推测中不合理的是()。
- A. 修正液是一种胶体,均一、透明
B. 修正液中含有的化学物质有毒
C. 修正液的成分对纸张不具有腐蚀性
D. 修正液的溶剂易挥发、易燃
7. 在下列短文中的括号里填上适当序号。
- A. 物理变化 B. 化学变化
C. 物理性质 D. 化学性质

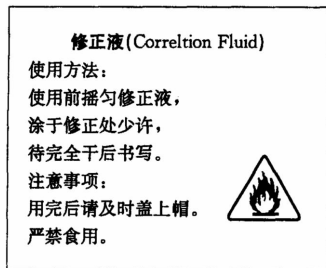


图 1-1-2

- 硫是一种淡黄色的固体(),把块状硫粉碎()放入燃烧匙中,将燃烧匙内的硫粉加热,硫粉熔化(),继续加热,硫的蒸气被点燃,发出淡蓝色的火焰,生成一种无色有刺激性气味的气体(),这说明硫具有可燃性()。
8. 下列有关氧气的叙述:①氧气在通常状况下是一种无色、无味的气体;②氧气的密度比空气大;③氧气能与许多物质发生化学反应;④氧气不能燃烧,但支持燃烧。其中属于氧气化学性质的是 _____ (填序号,下同),属于物理性质的是 _____。
9. 电灯可以照明,但在停电的时候,我们可以点燃蜡烛照明,请你就这两种照明方法,从你所学过的化学知识,找出二者三个方面的差异。
- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。



标 答 与 点 拨

应用体验

1. D
2. (1)① (2)② (3)① (4)② 点拨:(1)酒精由液体变成气体,状态发生了改变,没有生成其他物质,故是物理变化。(2)酒精燃烧生成了二氧化碳和水,说明酒精已发生质的变化,由酒精变成别的物质,故是化学变化。(3)木棍折断只是形状发生了改变,没有变成别的物质,故是物理变化。(4)纸张燃烧后不再是能写字的纸了,变成了别的物质(即二氧化碳、水和灰烬),故是化学变化。
3. C 点拨:A,B,D项中分别描述了氢气的密度、颜色、气味及其在水中的溶解性,这些都属于氢气的物理性质。C项中“能跟氧气反应”是氢气与氧气反应的过程中表现出的性质,属于氢气的化学性质。
4. ①②③ ④⑤ 点拨:颜色、状态、气味等都属于物理性质,所以①②③,都属于氯气的物理性质;而④⑤说明氯气与水 and 金属钠发生化学变化而表现出它能与水反应,与金属钠反应的性质。
5. (2)可燃性 (3)支持燃烧的性质 (4)铁锅、暖气片等
点拨:天然气是生活中常用的气体燃料,主要因为它具有可燃性,燃烧放出大量的热;氧气可以用做燃料的助燃剂,说明氧气具有支持燃烧的性质;铁具有导热性,利用这一性质可以用铁做炊具、暖气片等散热器材。

即时巩固训练

1. C 点拨:生成新物质的变化是化学变化。木材做成桌椅只是形状改变,没有生成新物质;水结成冰是水由液态变为固态,没有生成新物质;燃放焰火,火药发生化学变化;打磨除去铁钉表面的锈,铁锈的成分没有发生变化。
2. B 点拨:A,C,D项只是物质的形状发生了改变,没有生成新物质;泥土烧成瓷器的过程中泥土变化了,生成了与原来不同的新物质,发生了化学变化。
3. A 点拨:酒精燃烧生成水和二氧化碳,发生的是化学变化;榨取果汁和海水晾晒得到食盐只是提取出了一些物质,并没有生成新物质;自行车轮胎爆炸是由于气体膨胀使车胎破裂,也没有生成新物质,因此B,C,D项发生的是物理变化,与A项有本质区别。
4. D 点拨:A,B,C项都没有生成新物质,所以是物理变化;而D项中蜡烛燃烧生成二氧化碳和水是化学变化。
5. B 点拨:碳在常温下性质稳定是指碳不易与其他物质发生化学反应,属于化学性质。
6. A

7. C A A B D 点拨:块状硫被粉碎的过程、硫粉受热熔化和汽化的过程,为形状和状态的变化,是物理变化。硫的燃烧是化学变化,因为硫燃烧后生成了不同于硫的新物质——具有刺激性气味的无色气体。硫具有可燃性是硫的一种属性,是硫在燃烧过程中表现出来的,属于硫的化学性质。

8. ③④ ①②

9. (1)电灯照明是物理变化,点燃蜡烛是化学变化(反应) (2)电灯照明时无新物质生成,点燃蜡烛时生成了新的物质 (3)电灯照明是电能转变为光能(或热能),点燃蜡烛是化学能转变为光能(或热能)

点拨:化学变化过程中同时伴随着发光、放热、颜色的改变、气体的放出、沉淀的析出等现象,但有这些现象未必发生化学变化。这些现象的发生可以帮助判断是否发生化学变化,但不是依据,判断的依据是是否有新物质产生。电灯照明是物理变化,而蜡烛照明是化学变化,尽管两种照明都有光能、热能的产生,但本质不同。

课题 2 化学是一门以实验为基础的科学



学习导引

实验是检验真理的唯一标准,离开了实验,就没有化学学科的发展。通过实验以及对实验现象的观察、记录、分析等,可以发现和验证化学原理,理解化学概念,更重要的是形成了化学思想方法,提高了解决问题的能力。



教材知识详解

● 知识点 1 科学探究

化学的产生和发展离不开实验,化学的许多重大发现和研究成果都是通过实验得到的。通过实验以及对实验现象的观察、记录和分析等,可以验证化学原理,学习科学探究的方法并获得化学知识。科学探究是研究化学问题的常见方法。

科学探究的一般过程(即要素)是:提出问题、猜想和假设、制定计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等。通过亲身经历和科学探究活动,学习科学探究方法,初步形成科学探究的能力。

地观察。实验前注意对其物理性质(如颜色、状态、气味、密度、硬度、溶解性等)仔细观察和记录;实验时应注意它所发生的物理变化和化学变化,以及变化过程中伴随的发光、放热、生成气体等现象;实验后关注生成物的性质,如颜色、状态、气味等。

(2)石蜡燃烧的化学变化过程的文字表达式为石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水+二氧化碳,即石蜡和氧气在点燃的条件下反应生成水和二氧化碳。文字表达式左边表示反应物,右边表示生成物,中间的箭头是“生成”的意思,箭头上方标明反应条件,“+”表示“和”的意思。

(3)检验某种物质燃烧后是否有水生成的实验操作方法是:在火焰上方罩一个干而冷的烧杯,通过烧杯内壁的水雾证明有水生成。

(4)蜡烛燃烧时产生的“黑烟”是不充分燃烧的碳单质——炭黑;而熄灭后产生的“白烟”主要是石蜡蒸气冷凝的固体,具有可燃性,能够被点燃。

规律总结 通过探究活动,感悟学习化学时需掌握以下要点:(可概括为“一性、二变、三现象”)

(1)关注物质的性质,如颜色、状态、硬度、密度、熔点、沸点,以及能否燃烧、能否产生可使澄清石灰水变浑浊的气体等。

(2)关注物质的变化及变化时伴随的一些现象,如放热、发光、变色、生成气体、产生沉淀等。

(3)关注物质的变化过程及现象,对物质在变化前、变化中及变化后的现象进行细致的观察和描述,并进行比较和分析,以得出可靠的结论。

方法总结 观察和描述实验现象是实验探究中重要的一步,实验的结论是由现象分析、推理得到的。

观察和描述实验现象主要从以下几个方面分析:

(1)观察化学实验的基本方法

- ① 变化前:记录物质的名称,观察并记录物质的形态、外观等;
- ② 变化中:观察并记录物质的形态、外观、能量变化及其他现象;
- ③ 变化后:记录生成物的名称,观察并记录物质的形态、外观等。

(2)化学变化中的现象,一般从以下几方面讨论

① 形态:包括物质的状态(气态、液态、固态)、分层、溶解、沉淀的析出、气泡、气味等;

② 外观:包括物质的颜色、烟、雾、浑浊、喷泉等;

③ 能量:包括物质变化中发生的光、电、热、声、爆炸等。

典例剖析

例 1 观察酒精灯燃烧时,小明描述的实验现象错误的是()。

A. 火焰分三层,外层最亮

- B. 罩在火焰上方的烧杯内壁出现水珠
 C. 将内壁用澄清石灰水湿润的烧杯罩在火焰上方, 石灰水变浑浊
 D. 生成二氧化碳和水

解析 实验现象是通过人的感觉器官直接观察到的, 如发光、放热、变色、沉淀、气泡等都可以通过观察获得结论, 故 A, B, C 选项是正确的。而生成物是经过分析、推理得到的结论, 故 D 选项错。

答案 D

点评 要注意“现象”和“结论”的区别: 现象是人直接观察到的结果, 而结论是由现象经过分析、推理得出的。

例 2 蜡烛刚熄灭时产生的白烟是什么?

[提出问题] 蜡烛刚熄灭时, 总会有一缕白烟冒出, 它的成分是什么?

[提出假设] A. 白烟是燃烧生成的二氧化碳; B. 白烟是燃烧生成的水蒸气;
 C. 白烟是石蜡蒸气凝成的石蜡固体。

[实验探究]

(1) 吹灭蜡烛, 立即用一个沾有澄清石灰水的烧杯罩住白烟, 其目的是为验证假设_____ (填序号), 但这样做并不能得出正确的结论。原因_____。

(2) 吹灭蜡烛, 立即用一块干而冷的玻璃片放在白烟上, 玻璃片上没有出现水雾, 说明白烟不是_____。

(3) 吹灭蜡烛, 立即用燃着的木条去点白烟 (注意不要接触烛芯), 发现蜡烛重新被点燃, 说明白烟具有可燃性, 这为假设_____ 提供了证据。同时可排除假设_____, 因为_____。

(提示: 二氧化碳既不燃烧, 也不支持燃烧, 可使澄清石灰水变浑浊)

解析 (1) 澄清石灰水是用来检验二氧化碳的存在, 即验证假设 A, 但空气中含有二氧化碳且刚刚吹灭的蜡烛尚有残余的二氧化碳存在, 所以无法得出正确结论。(2) 玻璃片上没有出现水雾, 说明白烟不是水蒸气。(3) 蜡烛重新被点燃, 说明白烟具有可燃性, 说明白烟是石蜡蒸气凝成的石蜡固体, 而不可能是二氧化碳或水。

答案 (1) A ①刚刚吹灭的蜡烛尚有残余的二氧化碳存在; ②空气中含有二氧化碳 (2) 水蒸气 (3) C A, B 二氧化碳和水均不能燃烧

应用体验

2. 某同学对蜡烛 (主要成分是石蜡) 及其燃烧进行了如下探究。填写下列空格。

(1) 取一支蜡烛, 用小刀切下一小块, 把它放入水中, 蜡烛浮在水面上。结论: 石蜡的密度比水的密度_____。

(2) 点燃蜡烛, 观察到蜡烛火焰分为外焰、内焰、焰心三层。把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中 (如图 1-2-1) 约 2 s 后取出, 可以看到火柴梗的_____处最先炭