

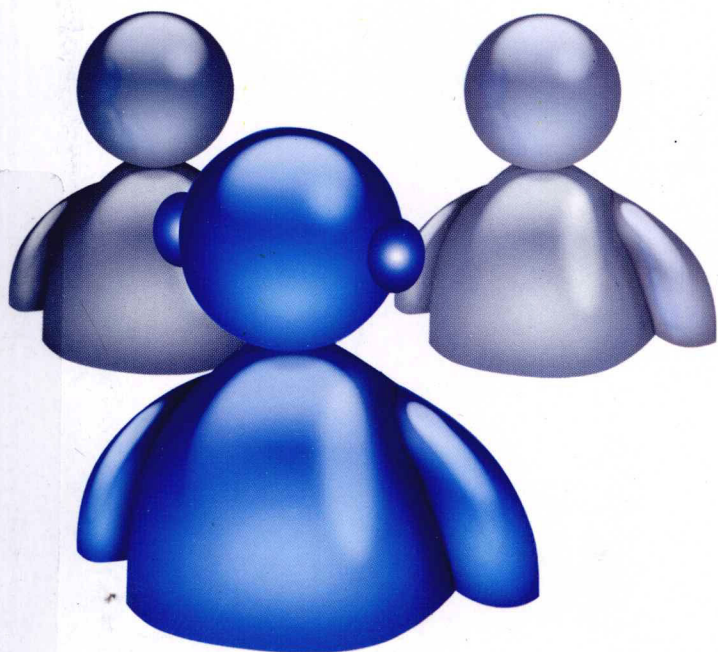
龙门新教案 丛书

龙门品牌 学子至爱

LongMen

在线课堂

随堂学案+课后作业+单元测试卷+中考第一轮同步复习



九年级化学（下）

人教版

丛书主编 周益新

本册主编 戴昌咏



龍門書局

www.longmenbooks.com

龙门品牌 学子至爱

龙门新教案丛书

LongMen

在线课堂

随堂学案+课后作业+单元测试卷+中考第一轮同步复习

九年级化学

下

(人教版)

本册主编 戴昌咏

副主编 戴福莲

撰稿

曹红高

胡鹏

漆锋

徐启平

张国民

周利明

陈玉珍

胡冬连

陶年喜

杨菊香

张建明

周享苟

戴雯

胡红清

陶喜连

余春喜

周道芳

祝华林

董英

梅和定

陶杏芝

余和平

周桂群

冯桂娥

漆蓓

翁先兰

袁细菊

周宏启

龍 門 書 局

北 京

编 委 会

丛书主编 周益新

创意策划 田 旭 周益新

编 委 蔡 伟 仓恩春 陈百林 陈 澍 陈旭东 陈志谦 董金水 杜桂珍 段永洪
范小秋 高保华 高海波 高永利 葛宇雄 郭建江 郭练兵 何 航 胡春来
黄 进 黄选桂 金宝华 李海涛 李能知 李玉霞 林德民 林 洪 刘必正
刘 坤 刘丽清 刘 姝 龙仕艳 罗 佳 罗 娟 倪加银 庞焕英 钱旭东
邵长思 宋 芳 宋 丽 孙北平 王保生 王加福 王 勤 王清霖 王亚军
王一灿 王应标 王子章 谢 严 昕 彤 徐琳珠 许天枢 薛 辉 杨剑平
杨汝新 杨栓榕 杨 哲 殷志忠 虞 苏 曾建华 张景元 张书彬 张铁志
张志明 赵建辉 赵 军 赵文存 周剑波 朱庆云 邹惠颖

执行编委 杨帅英

版权所有,侵权必究

举报电话:010—64030229;010—64034315;13501151303

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

龙门新教案.在线课堂.九年级化学.下:人教版/周益新丛书
主编;戴昌咏本册主编. —北京:龙门书局,2009

ISBN 978-7-80191-943-4

I. 龙… II. ①周… ②戴… 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 096934 号

责任编辑:杨帅英 梁 莉 / 封面设计:耕者设计室

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京龙兴印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2004年11月第 一 版 开本:880×1230 大16开

2009年9月第五次修订版 印张:10

2009年9月第十一次印刷 字数:315 000

定 价: 20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

我有一个梦想

我有一个梦想

要所有的孩子能
共享同一片阳光
在九月的微风中
吟颂先贤的华章

我有一个梦想

身后苍老的身影
不再迷茫地守望
远方的青青子衿
有开天地的力量

我有一个梦想

用微微莞尔遮去
双眸那黯然神伤
桃园的累累春色
也满溢我的芬芳

我有一个梦想

能指点盛世江山
金色不灭的辉煌
擎起那一抹鲜红
永远让世界景仰

于学海两两相忘

碧波中灯塔明亮

于书山开疆辟壤

巅峰上振翅高翔

梦想的光芒

把前路探亮

与诗人同唱

与舵手同航

与我们同闯



读者反馈表

亲爱的读者朋友：

您好！首先非常感谢您阅读《人教版·九年级化学(下)》。几年来，时常能够收到热心读者的来信。信中的指正褒扬亦或激励鞭策，时刻让我感到你们的重托和身上的责任。所以，我亲爱的读者朋友，麻烦你花费短暂的几分钟，告诉我你的所思所想。请在最下面的表格里填入相应的选项。

姓名：	性别：	学校：
年级：	电话：	邮编：
职业：	学生 ☐	教师 ☐
联系地址：		

- 何处了解本书()
 - 教师推荐
 - 同学介绍
 - 媒体广告
 - 卖场宣传
 - 偶然看到
 - 批发市场
- 何处购买本书()
 - 新华书店
 - 学校附近书店
 - 批发市场
 - 网上书店
 - 邮购
- 本书的价格()
 - 偏高
 - 偏低
 - 恰好
 - 无所谓
- 喜欢的开本()
 - A4
 - 16开
 - A5
 - 32开
 - 无所谓
- 何时使用本书()
 - 课前
 - 课堂
 - 课后
- 本书的差错()
 - 无差错
 - 有差错，尚能忍受
 - 差错太多，崩溃了
- 本书以下栏目中，你最关注的是()，最无所谓的是()
 - 课时目标
 - 重点语段译文
 - 课堂小结
 - 主干知识梳理
- 对本书以下几个方面你最满意的是()，最不满意的是()
 - 知识清单
 - 重点讲解
 - 例题讲解
 - 当堂检测
 - 课后作业
 - 单元测试卷
- 当前教辅类图书存在的主要问题是()，本书存在的问题是()
 - 题目不典型
 - 讲解不深入
 - 错误过多
 - 内容陈旧
 - 与教学脱节
- 有话要说：

再次感谢你对我的支持！来信请寄：北京市东黄城根北街16号龙门书局杨帅英收，邮编100717。

1	2	3	4	5	6	7	8	9

龙门书局

目 录

在线课堂

(人教版)九年级化学(下)

第八单元

金属和金属材料

课题1 金属材料	(1)
课题2 金属的化学性质	(4)
课题3 金属资源的利用和保护	(7)
第一课时 金属资源的利用	(7)
第二课时 金属资源的保护	(10)
中考试题链接	(13)
第八单元综合测试题	(115)

第九单元

溶 液

课题1 溶液的形成	(14)
课题2 溶解度	(17)
第一课时 饱和溶液与不饱和溶液	(17)
第二课时 溶解度	(19)
课题3 溶质的质量分数	(22)
第一课时 溶质的质量分数	(22)
第二课时 有关溶质质量分数的计算	(25)
中考试题链接	(28)
第九单元综合测试题	(119)

第十单元

酸 和 碱

课题1 常见的酸和碱	(29)
第一课时 常见的酸	(29)
第二课时 酸的化学性质	(32)
第三课时 常见的碱及其化学性质	(35)
课题2 酸和碱之间会发生什么反应	(38)
中考试题链接	(42)
第十单元综合测试题	(123)

第十一单元

盐 化 肥

课题1 生活中常见的盐	(43)
第一课时 生活中常见的盐	(43)
第二课时 盐的化学性质	(47)
课题2 化学肥料	(50)
中考试题链接	(53)
第十一单元综合测试题	(127)

课题1 人类重要的营养物质	(54)
课题2 化学元素与人体健康	(57)
课题3 有机合成材料	(59)
中考试题链接	(62)
第十二单元综合测试题	(131)

第一轮同步复习

第一课时 走进化学世界	(63)
第二课时 空气的组成、污染与防治	(66)
第三课时 氧气的制取、性质与用途	(68)
第四课时 水的组成、净化与保护	(71)
第五课时 分子 原子 离子	(75)
第六课时 元素 化合价与化学式	(78)
第七课时 有关化学式的计算	(81)
第八课时 质量守恒定律与化学方程式	(83)
第九课时 有关化学方程式的计算	(85)
第十课时 金刚石、石墨、 C_{60} 和 CO	(87)
第十一课时 CO_2 的制取、性质与用途	(90)
第十二课时 燃料及其利用	(93)
第十三课时 金属和金属材料	(96)
第十四课时 溶液的形成与溶解度	(99)
第十五课时 溶液的配制与溶质的质量分数	(101)
第十六课时 常见的酸及其性质	(103)
第十七课时 常见的碱	(106)
第十八课时 常见盐的溶解性及其化学性质	(109)
第十九课时 化学与生活	(112)
参考答案	(135)

第八单元 金属和金属材料

课题1 金属材料

知识清单

1. 金属的物理性质(重点、考点)

金属具有很多共同的物理性质:常温下它们都是固体(汞除外),有金属光泽,大多数为电和热的优良导体,有延展性,硬度较大,熔点较高。

2. 影响物质用途的因素(重点、考点)

物质的性质在很大程度上决定了物质的用途,但这不是唯一的决定因素。在考虑物质的用途时,还需考虑价格、资源、是否美观,使用是否便利,以及废料是否易于回收和对环境的影响等多种因素。

3. 合金(难点、考点)

合金是一种金属跟其他金属(或非金属)熔合而形成的具有金属特性的物质。

4. 金属材料(考点)

金属材料包括纯金属和合金。

随堂学案

(温馨提示:例题解答见参考答案 P135)

知识点1 金属的物理性质

(1)金属除具有一些共同的物理性质外,还具有各自的特性,不同种金属的颜色、硬度、密度、熔点、导电性、导热性等物理性质差别较大。

(2)铁块、铝、银、铂、镁等金属呈银白色,铜却呈紫红色,金呈黄色。

(3)常温下,铁、铝、铜等大多数金属是固体,但体温计中的汞(俗称水银)却是液体。

(4)导电性最好的金属是银,较好的有铜、金、铝。

(5)密度较大的金属有金、铅,密度较小的金属有铝、镁等。

(6)熔点最高的金属是钨,熔点较低的金属有锡,熔点最低金属是汞。

(7)硬度最大的金属是铬,硬度较小的金属有铅(Pb)。

(8)有的金属能被磁铁吸引,如铁。

(9)铁块为银白色,铁粉为黑色。

[例1] 金属材料在人类活动中已得到越来越广泛的应用,下列属于金属共性的是 ()

- A. 很高的熔点 B. 很大的硬度
C. 良好的导电性 D. 银白色的光泽

[思路导引] 本题主要考查对金属不同物理性质的理解。

关键要知道金属大多数为电和热的良导体,有延展性,但不同的金属,它们的熔点、硬度及光泽的颜色差异较大。

[答案]

[方法规律] 要正确理解和区分金属的共性和个性;共性是大多数金属都具有的性质,个性是某种金属具有但其他金属可能不具备的性质。

[例2] (课本改编题)下列生活中的金属制品主要是利用了金属的什么物理性质?

- ①铜导线 ②铂金项链 ③灯泡中的钨丝 ④自行车的钢圈上镀铬

[思路导引] 金属的物理性质既有相似性,又有差异性,人们正是利用金属某种特殊的性质来为人类服务的。如利用某些金属的特殊金属光泽、熔点、硬度、导电导热性、延展性等。

[答案]

知识点2 影响物质用途的因素

(1)地壳中含量最高的金属元素是铝,其次是铁。

(2)人体中含量最高的金属元素是钙。

(3)银的导电性比铜好,但电线一般用铜制而不用银制,原因是银的价格昂贵,资源稀少。

(4)在制造菜刀、锤子、镰刀、车轮、铁轨等工具时,通常要选用铬、铁等硬度较大的金属。

(5)在制造保险丝时,则要选用熔点较低的金属。

(6)在制造硬币时,要选用光泽好、耐磨、耐腐蚀、易加工的金属。

[例3] 为了应对国际金融危机,国家出台了4万亿的经济刺激方案,重点是加大基础设施建设。马钢生产的锰钢广泛应用于基建所需的钢轨、挖掘机的铲斗等方面。这主要是利用了锰钢的 ()

- A. 光泽好 B. 易加工
C. 硬度大 D. 导热性好

[思路导引] 制备钢轨、挖掘机铲斗的材料要求硬度大、抗压能力强。与金属的光泽、导热性能关系不大。

[答案]

[方法规律] 物质的用途一般由它的某些优良性能来决定。

[例4] 根据你的生活经验和课本表8-1所提供的信息,分析下列问题:

(1)铝是地壳中含量最多的金属元素,它在生产生活中有广泛的应用。近年来,科学家通过研究发现,摄入过多的铝元素对人体的健康有害,你认为下列不宜用铝做用途的有_____。

①铝合金门窗 ②导线 ③炊具 ④包装香烟、糖果的铝箔 ⑤含铝药品 ⑥食用添加剂

(2)为了增加水龙头的美观,小丽提出在其表面镀上一层金,但小涛提出了下列不同看法,你认为正确的是_____。

①成本太高并影响销售量 ②金的硬度小,不耐磨 ③金对环境产生污染

(3)考虑价格、是否美观、耐用等因素,你认为在水龙头上最合适镀上的金属是_____。

①铜 ②铬 ③银

[思路导引] 物质的用途受多种因素的影响,因铝对人体有害,所以不能应用于食品、药品等方面,要最大限度减少人体对铝的摄入;金有耀眼夺目的金属光泽,但价格高,硬度小,镀在水龙头上不耐磨损,且价格高影响人们的购买,而镀上硬度最大的一种金属铬能弥补金的不足,且又能具备有金属光泽、美观的特点。

[答案]

知识点3 合金

(1)合金是混合物,如钢;纯金属是纯净物,如铜、铁等。

(2)合金的强度和硬度一般比组成它们的纯金属更高,抗腐蚀性能等更好;有些合金的熔点比纯金属更低。

(3)目前使用的金属材料,大量使用的常常不是纯金属,而是它们的合金。

(4)铁的合金有生铁、钢;生铁含碳量为2%~4.3%;钢的含碳量为0.03%~2%;不锈钢中含有铬、镍等金属。

(5)钛及钛的合金有很多优良的性能:熔点高、密度小、可塑性好、易于加工,与人体具有很好的“相容性”,机械性能好,抗腐蚀性能非常好,被认为是21世纪的重要金属材料。

[例5] 2008年北京奥运会使用的“祥云”火炬是由铝合金制作而成,这是因为铝合金 ()

①质地坚硬 ②密度较小 ③铝材资源丰富 ④抗腐蚀性能好

A. ①②

B. ②③

C. ①③④

D. ①②③④

[思路导引] 合金与纯金属相比有更多优越的性能:铝合金比纯铝的硬度大、抗腐蚀性能更好;铝是一种密度较小的金属,是地壳中含量最多的金属元素,用于火炬制作材料充足、质量轻。

[答案]

[方法规律] 在考虑纯金属性质对其用途的影响时,也要

考虑合金特性对物质用途的影响。

[例6] 工业生产中将两种金属放在同一容器中加热使其熔化,冷凝后得到具有金属特性的熔融物——合金。试根据下表所列金属的熔点和沸点的数据(其他条件均已满足),判断不能制得合金的是 ()

金属	Na	K	Al	Cu	Fe
熔点/℃	97.8	63.6	660	1083	1535
沸点/℃	883	774	2200	2595	2750

A. K-Na 合金

B. K-Fe 合金

C. Na-Al 合金

D. Fe-Cu 合金

[思路导引] 两种金属要能熔化在一起成为合金,必须要求一种金属的熔点要低于另一种金属的沸点。如果甲金属的熔点高于乙金属的沸点,则当甲熔化时,乙会成为气体,因而无法融合在一起。Fe的熔点为1535℃,高于K的沸点774℃,当铁熔化时,钾成为气体。

[答案]

[方法规律] 知道合金的形成对熔、沸点的要求:在一定温度范围内都同时熔化成为液体。

知识点4 金属材料

(1)人类从石器时代进入青铜器时代,继而进入铁器时代,100多年前开始使用铝。

(2)铁、铝、铜及它们的合金是人类使用最多的金属材料,世界上年产量最多的金属是铁,其次是铝。

[例7] 下列物品由金属材料制成的是 ()

A. 热水瓶胆外的银白色涂层

B. 金刚石

C. 钢化玻璃

D. 塑钢

[思路导引] 本题主要考查金属材料的识别,关键在于掌握金属材料的概念及识别金属材料的方法。金属材料包括金属及合金,而金属由金属元素组成。因此,由金属元素组成的金属单质或由金属与其他金属(或非金属)形成的合金才是金属材料。如果材料的组成中没有金属元素,则一定不是金属材料。金刚石是碳元素形成的单质,塑钢是一种有机合成材料,钢化玻璃不是金属或合金,而瓶胆外的银白色涂层是金属银。

[答案]

[方法规律] 由金属元素形成的单质或由金属与其他金属(或非金属)形成的合金才是金属材料。

当堂检测

(5~8分钟)

[针对知识点1]

1. (北京中考题)食品包装中经常用到铝箔,铝能制成铝箔是因为铝具有良好的 ()

- A. 导电性
B. 延展性
C. 导热性
D. 抗腐蚀性

[针对知识点 2]

2. 金属—金属材料的性质在很大程度上决定了它的用途, 下列说法中不正确的是 ()

- A. 铝合金轻而坚韧, 可用作汽车、飞机、火箭的材料
B. 铁具有良好的导热性, 可用于制造炊具
C. 为了美观, 可在铁制品的水龙头上镀上一层黄金
D. 锡的熔点很低, 可用作制保险丝的材料

[针对知识点 3]

3. 钛和钛的合金是 21 世纪的重要金属材料。它们具有优良的性质, 如熔点高、密度小、可塑性好、机械性能好、抗腐蚀能力强, 钛合金与人体有很好的“相容性”。根据它们的性能, 下列不合实际的用途是 ()

- A. 用于核潜艇设备的制造
B. 用于制造航天设备
C. 可用来制造人造骨
D. 用来作保险丝

[针对知识点 4]

4. (四川达州中考题) 2008 年奥运会主体育场“鸟巢”使用了大量的钢铁, “钢”属于化学材料中的 ()

- A. 金属材料
B. 木质材料
C. 非金属材料
D. 复合材料

课后作业

[基础巩固]

1. (知识点 4) (浙江嘉兴中考题) 高压输电网中的铁架与导线之间必须用绝缘材料连接, 由于长期暴露在室外, 要求这种材料的性质相当稳定。下列最适合用作这种材料的是 ()

- A. 铝合金
B. 橡胶
C. 干木材
D. 陶瓷

2. (知识点 3) (四川雅安中考题) 下列有关钢的说法中, 错误的是 ()

- A. 钢是含有少量碳及其他金属的铁
B. 钢是金属材料
C. 钢的性能优于生铁
D. 钢不可能生锈

3. (知识点 3) 你认为用于铸造硬币的合金必备的性质是 ()

- ①光泽好 ②易加工 ③耐磨 ④耐腐蚀 ⑤导电性强

- A. ①②
B. ③④
C. ①②③④
D. ①②③④⑤

4. (知识点 4) 我国古代工艺品中是以金属材料为主要原料的是 ()

- A. 青铜器
B. 西安兵马俑
C. 紫砂壶
D. 宋代瓷器

5. (知识点 3) 下列观点你不赞同的是 ()

- A. 生铁和钢都是铁的合金
B. 合金是混合物
C. 合金的强度和硬度一般比组成它们的纯金属更高
D. 合金不会被腐蚀

6. (知识点 1) 某新型“防盗玻璃”为多层结构, 每层中间嵌有极细的金属线, 当玻璃被击碎时, 与金属线相连的警报系统就会立刻报警, “防盗玻璃”能报警这是利用了金属的 ()

- A. 导电性
B. 延展性
C. 弹性
D. 导热性

7. (知识点 2) 铝的下列用途主要是利用它的哪些性质?

- (1) 能作导线 _____。
(2) 能作炊具 _____。
(3) 铝合金作建筑用门窗框架 _____。
(4) 包装用铝箔 _____。

[综合探究]

8. (知识点 1) (1) 家用的铁锅铲上常装一木柄或塑料柄, 说明铁具有 _____ 的性质。

- (2) 油罐车辆常有一条拖地铁链, 在高层建筑的顶端都装有铁制的避雷针, 这是应用了铁能 _____ 的性质。

- (3) 铁块能压成很薄的铁片, 这说明铁具有 _____ 性, 铁块可拉成很细很长的铁丝, 这说明铁具有 _____ 性。

- (4) 现有两包黑色的粉末, 分别是铁和石墨粉, 区别它们的物理方法是 _____。

9. (知识点 1、2) 举世瞩目的 2008 年北京奥运会开幕式在国家体育场——“鸟巢”举行(如图所示)。它是以钢为线编织成外形像鸟巢的巨型建筑物, 凝聚了现代智慧。在“鸟巢”局部受力大的部位采用了名为 Q460E235 的钢材, 它是一种新型钢合金, 你认为这种钢应具有哪些特点?



课题2 金属的化学性质

知识清单

1. 金属的化学性质(重点、考点)

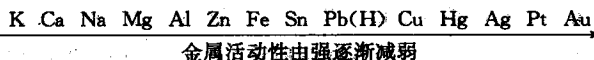
金属的化学性质	实例
(1)金属能与氧气反应	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$
(2)金属能与稀盐酸、稀硫酸反应	$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
(3)金属能与某些化合物的溶液反应	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

2. 置换反应(重点、考点、难点)

由一种单质与一种化合物反应,生成另一种单质和另一种化合物的反应叫置换反应。

3. 金属活动性顺序(重点、难点、考点)

从金属与 O_2 反应的难易、金属能否与酸反应及反应的剧烈程度,可分析得出金属的活动性顺序如下:



随堂学索

(温馨提示:例题解答见参考答案 P135)

知识点1 金属的化学性质

(1)金属能与 O_2 反应:

①大多数金属都能与 O_2 反应,但反应的难易和剧烈程度不同。 Mg 、 Al 等在常温下就能和氧气反应;铁、铜等在常温下几乎不与氧气反应,但在高温时能反应; Au 在高温时也不与氧气反应。

②铝具有很好的抗腐蚀性能,原因是铝在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的氧化铝(Al_2O_3)薄膜,能阻止铝被进一步氧化。

(2)金属能与酸反应(酸一般指稀盐酸和稀硫酸):

有些金属的化学活动性比氢强,如 Mg 、 Al 、 Zn 、 Fe 等,它们都能与盐酸、稀硫酸反应放出氢气;但有些金属比氢的活动性弱,它们不能与酸反应,如 Cu 、 Ag 等。当铁与酸发生置换反应时,生成物中铁元素一般显+2价,而不是显+3价。

(3)金属能与某些化合物的溶液反应:

只有活动性强的金属,才能把活动性弱的金属从它们的化合物的溶液里置换出来,反之则不能。

(4) MgO 、 Al_2O_3 为白色固体, Fe_3O_4 、 CuO 为黑色固体。

(5) ZnSO_4 、 AgNO_3 、 HCl 、 H_2SO_4 的溶液均为无色, FeCl_2 、 FeSO_4 的溶液为浅绿色; CuSO_4 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuCl_2 的溶液为

蓝色。

[例1] (原创题) (1)铝是一种化学性质比较活泼的金属,但通常铝制品却很耐腐蚀,是因为_____。

(2)实验室的废酸液不能直接倒入铁制的下水道,其原因是_____。

(3)工人师傅在切割钢板时,常用硫酸铜溶液画线,是因为(用化学方程式表示)_____。

(4)要除去铜粉中混有的少量铁粉,常用的物理方法是_____,其原理是_____;可用的化学方法是_____,其原理是_____。

[思路导引] 本题主要考查金属的三点化学性质和除杂的常用方法。铝在常温下就能与空气中的氧气发生氧化反应,生成致密的氧化铝薄膜;酸能与铁发生化学反应,会将其腐蚀;铁能把铜从它的化合物溶液中置换出来,由于铜显红色,使画线处有明显的痕迹;铁粉能被磁铁吸引,是物理方法;铜不能与酸反应,而铁能与酸反应而被除去,是化学方法。

[答案]

[方法规律] 需熟练掌握和运用金属的三点化学性质,除杂的方法可分为物理方法和化学方法。物理方法一般包括溶解、蒸发、过滤、磁铁吸引等;化学方法是通过化学反应,将杂质转化为要保留的物质或者将杂质通过发生化学反应后转化为沉淀、气体或溶液而除去。

知识点2 置换反应

置换反应可用数学表达式表示为 $\text{A} + \text{BC} \longrightarrow \text{AC} + \text{B}$ 。

[例2] 氢气、木炭、一氧化碳都具有还原性,在一定条件下,都能将黑色的氧化铜粉末还原成铜。

(1)写出它们发生反应的化学方程式:_____。

(2)上述反应_____(填“一定是”、“一定不是”或“不一定是”)置换反应,原因是_____。

(3)下列关于基本反应类型的叙述中,正确的是 ()

- A. 置换反应一定有金属单质生成
- B. 化合反应一定是氧化反应
- C. 有氧气参加的反应都是化合反应
- D. 分解反应一定只有一种反应物

(4)观察任何一个置换反应中某些元素的化合价,发现有相同的规律:有一种元素的化合价在反应后要_____,同时有一种元素的化合价在反应后要_____(填“升高”、“降低”或“不变”)。

[思路导引] 本题主要考查化学方程式的书写和化学反应类型的判断。木炭和氧化铜反应需“高温”,其余为“加热”;置换反应的判断方法是看反应物和生成物都应是一种单质和一种化合物;置换反应的反应物和生成物中的单质不一定是金属,也可为非金属。化合反应的特征是“多变一”,分解反应的特征是“一变多”;有氧气参加的反应若生成物是一种才能为

化合反应;置换反应发生前后都有单质出现,所以元素的化合价必定有的升高,有的降低。

[答案]

[方法规律] 判断化学反应的类型是否为置换反应时,一定要同时看反应物和生成物的类别是否都是一种单质和一种化合物。

知识点3 金属活动性顺序

(1)金属活动性顺序可采用“五元素一句”的方法记忆,即“钾钙钠镁铝,锌铁锡铅氢,铜汞银铂金”。

(2)金属活动性顺序的应用:

①判断金属活动性的强弱

在金属活动性顺序里,金属的位置越靠前,它的活动性就越强。

②判断金属与酸的置换反应能否发生

在金属活动性顺序里,位于氢前的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢。

③判断金属与化合物溶液的置换反应能否发生

在金属活动性顺序里,位于前面的金属能把位于后面的金属从它们化合物的溶液里置换出来。

(3)金属与化合物的溶液发生置换反应应具备的条件:

①不能用 K、Ca、Na 与化合物的溶液反应,因为它们太活泼,能与溶液中的水反应。

②化合物必须溶于水,金属与化合物的固体不能发生置换反应。

③金属的活动性必须排在化合物中金属的前面,

如 Fe 能与 CuSO_4 溶液发生置换反应,而 Cu 不能与 FeSO_4 溶液发生反应。

[例3] (黄冈中考题)初中化学课学完以后,化学学习兴趣小组对“金属活动性顺序”从内容、规律及应用等方面进行了总结,请你认真填写下面的空白:

(1)金属活动性顺序表:K、Ca、Na、____、Al、Zn____、Sn、Pb、(H)Cu、____、Ag、Pt、Au。

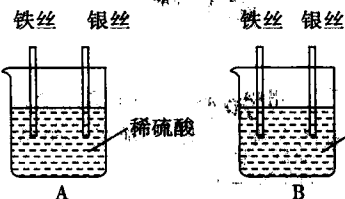
(2)金属与酸反应的规律是____,试举出应用的实例(用化学方程式表示)_____。

(3)金属与化合物发生置换反应,必须符合三点:①K、Ca、Na 三种金属非常活泼,不能把金属直接从其化合物溶液中置换出来;②____;③____。试举出应用实例(用化学方程式表示)_____。

[思路导引] 本题考查了金属活动性顺序的内容、规律和应用。第(1)问中考查常见金属活动性顺序的识记。第(2)问要求掌握金属与酸反应的规律。第(3)问要求掌握金属与化合物反应要具备的另外两个条件。

[答案]

[例4] 小琴同学设计如图所示的A、B两个实验。



(1)实验时,她为了除去铁丝和银丝表面的氧化物或污物,其操作是_____。

(2)A 实验的目的是_____,实验时,将铁丝和银丝同时插入稀硫酸中,可观察到的现象是_____,所发生反应的化学方程式为_____。

(3)B 实验中,当烧杯内盛有_____溶液时,可验证 Fe、____、Ag 三种金属的活动性强弱。

[思路导引] 本题主要考查金属活动性顺序的应用。A 实验是探究 Fe、H、Ag 的活动性顺序,B 实验是通过 Fe、Ag 分别与某些化合物溶液反应的不同现象来探究三种金属的活动性顺序。即 A 实验探究金属与酸反应,B 实验探究金属与化合物溶液反应。

[答案]

[方法规律] 掌握金属与酸、金属与化合物溶液反应时的规律,即:只有排在氢前面的金属才能置换出酸中的氢;只有排在前面的金属才能把排在后面的金属从它的化合物溶液中置换出来。

当堂检测

(5~8 分钟)

[针对知识点1]

1. 下列叙述中,属于金属的化学性质的是 ()
 A. 纯铁片是银白色固体 B. 铜容易传热导电
 C. 钨有很高的熔点 D. 铝在空气中易生成致密的氧化膜

[针对知识点2]

2. 下列不属于置换反应的是 ()
 A. $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
 B. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 C. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
 D. $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$

[针对知识点3]

3. 下列事实中,能说明铁的金属活动性比铜强的是 ()
 A. 铁的年产量比铜高
 B. 铁的硬度比铜大
 C. 铁桶不能盛放 CuSO_4 溶液
 D. 生活中的铁制品比铜制品多

[针对知识点1]

4. 铝制品表面常形成一层致密的_____,可阻止铝进一步氧化,因此日常生活中,_____(填“宜用”或“不宜用”)硬物擦洗铝制品的表面。

课后作业

[基础巩固]

1. (知识点 3)(江苏苏州中考题)下列金属按金属活动性由强至弱的顺序及元素的名称、符号均正确的一组是 ()

A. 钾 K > 钙 Ca > 钠 Na > 镁 Mg
B. 铝 Al > 锌 Zn > 铁 Fe > 锡 Sn
C. 铅 Pb > 铜 Cu > 汞 Hg
D. 金 Au > 银 Ag > 铂 Pt

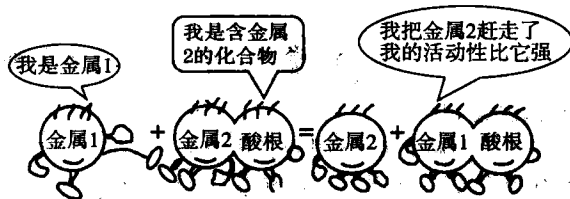
2. (知识点 3)(四川南充中考题)有 X、Y、Z 三种金属,如果把 X 和 Y 分别放入稀硫酸中,X 溶解并产生氢气,而 Y 不反应;如果把 Y 和 Z 分别放入硝酸银溶液中,过一会儿,在 Y 表面有银析出,而 Z 没有变化。根据以上实验事实,判断 X、Y 和 Z 的金属活动性顺序,正确的是 ()

A. $X > Y > Z$ B. $X > Z > Y$
C. $Z > Y > X$ D. $Z > X > Y$

3. (知识点 3)(重庆中考题)往 AgNO_3 和 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入一定量的铁粉,充分反应后,有金属析出,过滤、洗涤后往滤渣中加入稀盐酸,有无色气体放出,则滤液中的溶质是 ()

A. AgNO_3 和 $\text{Cu(NO}_3)_2$
B. $\text{Cu(NO}_3)_2$ 和 $\text{Fe(NO}_3)_2$
C. AgNO_3 和 $\text{Fe(NO}_3)_2$
D. $\text{Fe(NO}_3)_2$

4. (知识点 2)下列四个反应中,符合下图中漫画情景的是 ()

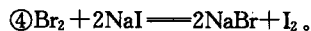


A. $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 = \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$
B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
C. $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
D. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

5. (知识点 1)过量的铝片与硫酸铜溶液充分反应,反应现象为 _____,反应后过滤,滤纸上有 _____、_____,佛山是有色金属之乡,其中铝合金材料的产量约占全国的一半,铝合金材料属于 _____(填“纯净物”、“混合物”或“单质”)。铝是活泼金属,生活中使用的铝锅有较强的抗腐蚀性能,原因是 _____(用化学方程式表示)。

6. (知识点 3)比较、分析、归纳是学习化学的有效方法。

现有反应:① $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 = \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$;
② $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$;



(1)通过比较、分析,可以发现上述四个反应有相似之处:均属于四种基本反应类型中的 _____ 反应。再分析这四个反应前后各元素的化合价,我们还会发现一个相似之处:_____。

(2)分析反应①和②,可以得到:Zn、Cu、Ag 三种金属的活动性由强到弱的顺序是 _____。用相似的思维方法类推到反应③和④中,我们还可以得到: Cl_2 、 Br_2 、 I_2 三种非金属的活泼性由强到弱的顺序为 _____。

7. (知识点 3)(武汉调考题)为了探究铝、铁和铜三种金属的活动性,某同学利用铜丝、铁丝、铝丝和稀盐酸四种试剂,只用一支试管,取一次盐酸实验,就得出了正确的结论。

(1)请根据上述信息,填写下表中的空格。

实验步骤	观察到的现象	结论
I. 在试管中加入适量盐酸,插入①_____,充分作用	②_____	金属活动性 $\text{Al} > \text{Fe} > \text{Cu}$
II. 在 I 所得溶液中,插入③_____,充分作用	无明显现象	
III. 在 II 所得溶液中,插入④_____,充分作用	金属表面有黑色物质析出,溶液呈无色	

(2)写出该实验中有关反应的化学方程式

I. _____
III. _____

8. (知识点 1)小新拿出一片黄色的金属向同学们炫耀说他捡到了黄金。小宝说他曾在网上看到过有一种铜锌合金外观和黄金相似,常被误以为是黄金,于是他与小新开始探究。

[提出问题] 这块黄色的金属是黄金还是铜锌合金?

[猜想] (1)小新认为是黄金。(2)小宝认为是铜锌合金。

[查阅资料] 合金中的金属保持各自的化学性质,金在高温下不与氧气反应,锌在高温下与氧气反应生成白色固体。

[设计实验] (1)小新设计的实验是:截取一小片黄色的金属放在石棉网上用酒精灯加热。

(2)小宝设计的实验是:截取一小片黄色的金属放在硝酸银溶液中。

[现象与结论] (1)小新在实验中观察到黄色的金属变黑,则他的猜想是 _____ 的(填“正确”或“错误”),黑色物质是 _____。

(2)小宝在实验中观察到的现象是 _____,写出反应的化学方程式 _____(只写一个)。

[反思与应用] (1)假如你的猜想和小宝的猜想相同,你还可以设计一个实验是:截取一小片黄色的金属放入 _____ 溶液中。

(2)你设计的实验中能观察到的现象是 _____。

课题3 金属资源的利用和保护

第一课时 金属资源的利用

知识清单

1. 金属元素在自然界的存在方式(重点、考点)

地球上的金属资源广泛地存在于地壳和海洋中,除少数很不活泼的金属如Au、Ag等以单质形式存在以外,其余都以化合物形式存在。

工业上把能用来提炼金属的矿物叫矿石。

2. 铁的冶炼(重点、考点)

工业上冶炼铁的原料、主要反应原理及主要设备见下表。

原料	铁矿石、焦炭、石灰石、空气等
主要反应原理	在高温条件下,利用焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石里还原出来; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
主要设备	高炉
产品	生铁

3. 含杂质物质的化学方程式的计算(难点、考点)

化学方程式表示各种反应物和生成物。这些纯物质之间的质量关系,在实际生产时,所用的原料或产物一般都含有杂质,在根据化学方程式计算用料或产量时,对于含杂质的物质(不管是反应物,还是生成物),必须换算成纯净物的质量,才能利用化学方程式进行计算。

随堂学案

(温馨提示:例题解答见参考答案 P135)

知识点1 金属元素在自然界的存在方式

(1) 金属元素在地壳中的存在形式:

单质:极少数金属,如Au、Ag等
化合物:其余的大多数金属

(2) 金属元素在地壳中的含量:

地壳中含量最多的金属元素是Al,其次是Fe,还含有Ca、Na、K、Mg、Zn、Cu、Ag、Au等。

几种常见铁矿石的名称及主要成分:

赤铁矿(Fe_2O_3)、磁铁矿(Fe_3O_4)、菱铁矿(FeCO_3)

[例1] 金、银等少数金属以单质的形式存在于自然界中,其主要原因是 ()

- A. 密度较大 B. 熔点较高
C. 化学性质不活泼 D. 有耀眼的金属光泽

[思路导引] 金属元素在自然界中的存在方式是由它的金属活动性决定的,活泼的金属易与其他元素化合,因此以化合物的形式存在;而不活泼的金属难与其他元素发生反应,只能以单质形式存在。

[答案]

[例2] 炼铁选用的矿石不仅要选含铁量高的,还要选“有害元素”少的。常见的铁矿石有:磁铁矿(主要成分是 Fe_3O_4)、赤铁矿(主要成分是 Fe_2O_3)、褐铁矿(主要成分是 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)、菱铁矿(主要成分是 FeCO_3)、黄铁矿(主要成分是 FeS_2),你认为比较适宜炼铁的矿石是_____,理由是_____。

[思路导引] 本题是一道对有关炼铁原料进行评价的题目;进行评价时要从以下几个方面考虑:①有效成分的质量分数的高低;②对环境的影响;③反应条件;④成本的高低。“有害元素”主要是指这种元素在冶炼过程中转化为气体或其他物质且对环境能产生污染,因此,黄铁矿不符合题意,比较其他几种矿石中铁元素的质量分数,褐铁矿和菱铁矿中铁元素的质量分数较低,也不符合要求。

[答案]

[方法规律] 判断铁矿石中铁元素质量分数的高低,可用铁原子与氧原子的个数比来判断,Fe与O的原子个数比值越大,含铁量越高。

知识点2 铁的冶炼

(1) 炼铁的原理是利用一氧化碳与氧化铁反应。

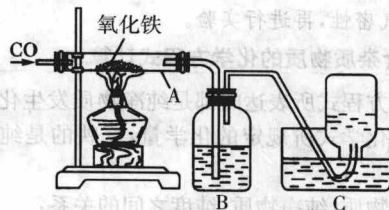
(2) 观察到的实验现象:玻璃管中红色的粉末逐渐变黑,同时生成能使澄清石灰水变浑浊的气体。

(3) 该反应的化学方程式: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

(4) 操作时应注意的事项:

- ① 实验前应检查装置的气密性。
② 在加热前应先排尽装置内的空气,以免点燃不纯净的CO而发生爆炸。
③ 玻璃管中全部变为黑色粉末后还要继续通入气体冷却,以免高温下的铁粉又被氧化。
④ 由于CO有毒,实验时要对尾气进行处理,如收集起来、烧掉等。

[例3] 某学校改进一氧化碳还原氧化铁的实验装置。(如图所示)



(1) 若先给氧化铁加热,再通入CO,可能会产生的后果及原因是_____。

(2) 写出A中发生反应的化学方程式:_____。

(3) 装置B中产生的现象可判断反应是否开始发生,则B中的试剂是_____ (填名称)。

(4) 装置C的作用是_____。

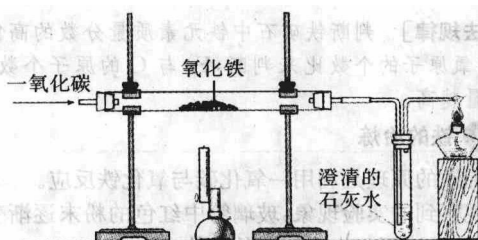
(5) 装置C的收集方法叫做_____。C装置集气瓶里的气体应如何处理?

[思路导引] 本题主要考查生铁冶炼的操作步骤、反应原理和处理尾气的方法等知识。用CO还原 Fe_2O_3 与以前学过的用CO还原CuO的实验操作相似,都要先通气体排尽试管内的空气,并对尾气进行处理。

[答案]

[方法规律] 用有毒气体进行化学实验时都要对尾气进行处理。

[例4] 下图为实验室用一氧化碳还原氧化铁的实验装置图,两位同学在老师的指导下进行了如下操作:①装药品;②固定实验装置;③检查装置的气密性;④按图连接实验装置,正确的操作顺序应为_____。但就下面实验操作顺序的问题出现了分歧。小菊同学认为先通一段时间一氧化碳排净空气,然后再点燃酒精灯和酒精喷灯,小亮同学认为这样做不好,他的理由是_____。小亮同学认为先点燃酒精灯和酒精喷灯,然后再通一氧化碳,小菊同学又提出反对,她的理由是_____,老师认为他们的反对意见都有道理。请你帮助这两位同学解决他们的困难,你的办法是_____。



[思路导引] 本题主要考查实验装置的连接顺序,实验操作的顺序及原因。解决实验中存在问题的能力等知识,需要注意的是装置连接好并检查完气密性后才能加入药品进行实验;因为CO有可燃性,点燃不纯净的CO会发生爆炸;CO又有毒性,对环境有污染,还需在反应完成后冷却高温时的铁,因此实验时要综合考虑这三个方面的因素。

[答案]

[方法规律] 有气体参与的反应,在连接好实验装置后要检查装置的气密性,再进行实验。

知识点3 含杂质物质的化学方程式计算

(1)化学方程式所表达的都是纯净物发生化学变化时的相互关系,各化学式所规定的化学量,反映的是纯净物之间的数量关系。

(2)不纯物质、纯净物质、纯度之间的关系:

$$\text{不纯物质的质量} \times \frac{\text{纯度}}{100\%} = \text{纯净物质的质量}$$

[例5] (课本改编题)用含氧化铁80%的赤铁矿石100t,可炼出含杂质4%的生铁多少吨?

[思路导引] 赤铁矿是混合物,它的主要成分 Fe_2O_3 才是纯净物,解本题的关键在于分清不纯物质和纯净物质,并能把不纯物质的质量转化为纯净物质的质量。 Fe_2O_3 的质量为 $100\text{t} \times 80\% = 80\text{t}$,设生铁的质量为 x ,则纯铁的质量为 $x \times (1 - 4\%)$ 。

[答案]

[方法规律] 先分清不纯物质和纯物质,再把不纯物质的质量转化为纯物质的质量后代入化学方程式进行计算。

当堂检测

(5~8分钟)

[针对知识点1]

1. 下列金属在自然界常以单质形式存在的有 ()

①铁 ②铜 ③银 ④金 ⑤铝

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ④⑤

[针对知识点2]

2. 高炉炼铁和实验室炼铁不同的是 ()

A. 反应的原理不同

B. 炼铁的原料不同

C. 前者有气体生成,后者无气体生成

D. 完全反应后,前者得到的铁是混合物,后者得到的铁为纯净物

[针对知识点3]

3. 某石灰厂煅烧石灰石生产生石灰,若生产1008t生石灰,需要含碳酸钙90%的石灰石质量为 ()

A. 1620t B. 1800t C. 1900t D. 2000t

课后作业

[基础巩固]

1. (知识点1)下列有关说法中正确的是 ()

A. 人类从大自然中提取量最大的金属是铝

B. 地壳中含量最多的元素是铁

C. 各种矿石中的金属元素都是以化合物的形式存在

D. 炼铁的矿石是混合物

2. (知识点1)(山东省中考题)人类在利用化学方法改造物质的过程中,总是用一系列的观念作为指导,以铁的冶炼为例,请把左列中解决生产问题的措施与右列中对应的科学观念用直线连接起来。

措施

科学观念

在自然界中寻找含铁元素的矿物作为生产原料。

加强环境保护,发展循环经济的绿色化学观念。

对废水、废气、废渣加以净化处理或开发利用。

元素守恒的观念。

制定安全保障措施,对员工进行安全生产教育。

科学技术是第一生产力的观念。

革新技术,以提高生产效率,降低生产成本。

把人的生命安全放在第一位的人本主义观念。

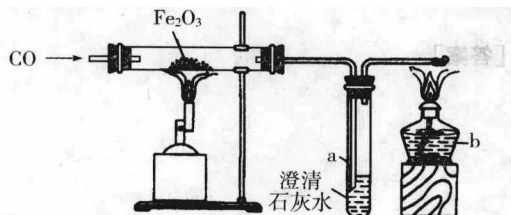
3. (知识点2)炼铁高炉发生的主要反应有:① $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}}$



根据以上反应推断:炼铁的主要原料有_____,_____,_____,还原铁矿石的反应是(填序号)_____,造渣

的反应是_____, 热量来源的反应是_____。

4. (知识点 2) 根据下图回答问题。



(1) 写出标有序号的仪器名称: a _____, b _____。

(2) CO 和 Fe_2O_3 均属于(填序号)_____。

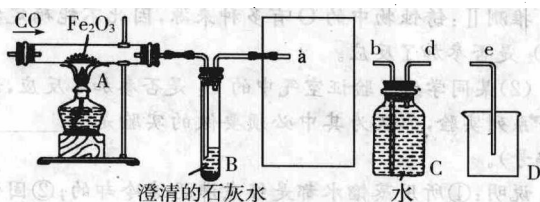
①单质 ②氧化物 ③混合物

(3) 澄清石灰水中可观察到的现象是_____。

(4) 点燃 b 的目的是_____。

(5) 高温条件下此反应的化学方程式为_____。

5. (知识点 2) 化学兴趣小组用如图所示装置探究炼铁的原理。



(1) 加热 Fe_2O_3 之前要先通一会儿 CO, 目的是_____。

(2) 方框中连接的是 C 和 D, 导管接口的连接顺序为()

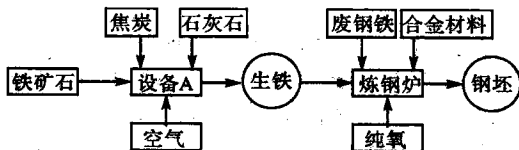
→()→()→(), 如果导管连接错误, 后果是_____。

(3) 玻璃管 A 中发生反应的实验现象为_____。

_____; B 管中反应的化学方程式为_____。

_____ , 实验现象为_____。

6. (知识点 2) (江苏常州中考题) 联合钢铁工业的基本生产流程示意图如下:



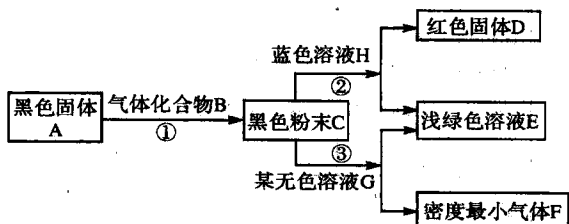
请回答下列问题。

(1) 写出设备 A 的名称:_____。

(2) 写出以赤铁矿为原料在高温下与一氧化碳反应制取铁的化学方程式:_____。

(3) 应用化学原理分析, 工业炼钢时用纯氧而不用空气的原因是_____。

7. (知识点 2) 根据下图所示关系回答下列问题。



(1) 写出有关物质的化学式

A _____ B _____ C _____

H _____ E _____ G _____

(2) 写出有关反应的化学方程式

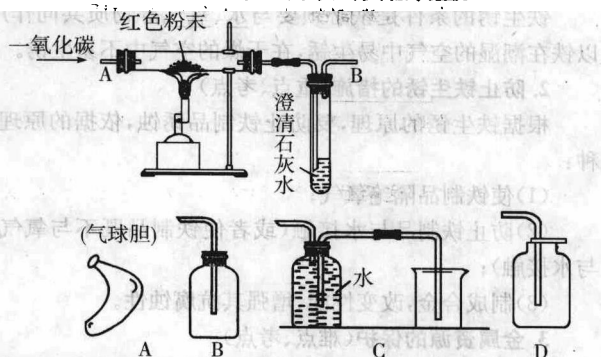
① _____

② _____

③ _____

[实验探究]

8. (知识点 2) 下图是课堂中模拟炼铁的实验装置。



(1) 实验过程中, 先要进行的是_____ (填“Ⅰ”或“Ⅱ”)。

Ⅰ. 加热 Ⅱ. 通一氧化碳

(2) A 中反应的化学方程式是_____。

B 中反应的化学方程式是_____。

(3) 该装置的不足之处是_____。

(4) 芳芳同学认为可将尾气先收集后处理, 图中可供收集气体的装置有_____ (填序号), 如果要知道最后收集到尾气的

体积, 只需将_____ (填序号) 装置中的_____ 换成_____ 就行。

9. (知识点 3) 冶炼 4000t 含杂质 3% 的生铁, 需要含 Fe_3O_4 90% 的

磁铁矿石的质量是多少?

第二课时 金属资源的保护

知识清单

1. 铁锈蚀的条件(重点、考点)

铁生锈的条件是铁必须与水、氧气等物质共同作用,所以铁在潮湿的空气中易生锈,在干燥的空气中不易生锈。

2. 防止铁生锈的措施(重点、考点)

根据铁生锈的原理,要防止铁制品锈蚀,依据的原理有三种:

- (1)使铁制品隔绝氧气;
- (2)防止铁制品与水接触(或者使铁制品既不与氧气也不与水接触);
- (3)制成合金,改变性能,增强其抗腐蚀性。

3. 金属资源的保护(难点、考点)

保护金属资源的有效途径有:防止金属的腐蚀;回收利用废旧金属;合理开采矿物;寻找金属的替代品等。

随堂学家

(温馨提示:例题解答见参考答案 P136)

知识点1 铁生锈的条件

(1)铁锈的主要成分是氧化铁(Fe_2O_3);铁锈很疏松,不能阻止里层的铁继续与氧气、水等反应,因此铁制品可以全部被锈蚀。

(2)铁生锈条件的实验探究

分别使洁净的铁钉只与干燥的空气接触,只与水接触,既与空气又与水接触,一段时间后,发现铁钉只有同时与空气和水接触才能生锈。

(3)铁生锈的反应中有氧气参加,进程缓慢,没有发光现象,放热不易觉察,所以铁生锈是缓慢氧化。

(4)铁锈是一种红褐色且不溶于水的固体,但铁锈易吸水,使铁制品表面更潮湿而易生锈。

【例1】(湖南常德中考题)钢铁是人类生活和生产中非常重要的材料,但全世界每年都有约 $\frac{1}{4}$ 的钢铁因生锈而

损失。某化学探究活动小组,对钢铁制品锈蚀的条件进行

探究,设计如图所示的实验,据此回答下列有关问题:

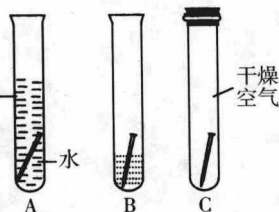
探究,设计如图所示的实验,据此回答下列有关问题:

(1)一周后,观察到编号为_____试管中的铁钉锈蚀严重。

(2)常温下,铁生锈的条件是铁跟_____和_____等物质相互作用的结果。铁锈的主要成分是_____ (用化学式表示)。

(3)做编号为C的实验时,他们在刚洗涤的试管里进行实验,这样做_____ (填“可行”或“不可行”);若不可行,你认为改进的方法是_____。

【思路导引】 本题主要考查铁生锈的条件和探究铁生锈条件操作时的正确方法。首先要明确不同编号的实验目的:A是探究铁与水接触是否生锈,B是探究铁与水与氧气同时接触是否生锈,C是探究铁只与氧气接触是否生锈。进行编号C的操作时,如果用刚洗过的试管,那么铁就同时与水、氧气接触。



【答案】

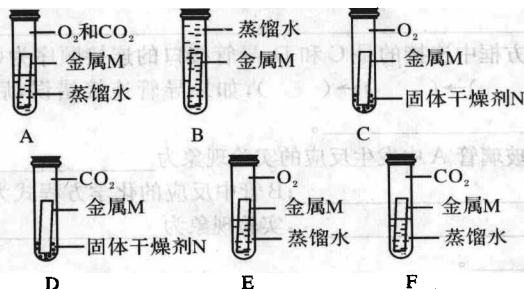
【例2】(1)长期露置于空气中的金属M表面会被锈蚀。经检测,锈蚀物中除含有M外,还含有C、H、O三种元素。根据质量守恒定律,推测与金属M发生反应生成锈蚀物的物质。

推测I:锈蚀物中的H来自空气中的_____, (填化学式,下同),C来自空气中的_____,因此这两种物质肯定参加了反应。

推测II:锈蚀物中的O有多种来源,因此不能确定空气中的 O_2 是否参加了反应。

(2)某同学为了验证空气中的 O_2 是否参加了反应,设计了如下系列实验,你认为其中必须要做的实验是_____ (填实验编号)。

说明:①所用蒸馏水都是经煮沸迅速冷却的;②固体干燥剂N只吸收水分,不吸收 CO_2 和 O_2 。



(3)假如要进行实验D,检验 CO_2 是否充满的操作方法是_____。

【思路导引】 质量守恒定律可理解为反应前后元素的种类和质量不改变;M的锈蚀物中因含有C、H、O三种元素,要推断氧气是否参与,必须将M放在 O_2 、 H_2O 、 CO_2 和 H_2O 、 CO_2 中进行生锈实验的对照。

【答案】

知识点2 防止铁生锈的措施

(1)防止铁锈的具体措施如下:

采取措施		实例	相应原理
保持铁制品表面干燥和洁净		用过的菜刀要擦净	不与水接触
在铁制品表面涂一层保护膜	刷油漆	汽车表面刷油漆	既隔绝氧气又隔绝水
	涂油	自行车架	
	电镀	零件表面	
	烤蓝	锯条、枪支表面	
改变铁的组织结构,制成合金		不锈钢、白铁	制成合金,改变性能