

第5章 金属的冶炼与利用

第1节 金属的性质和利用（第1课时）

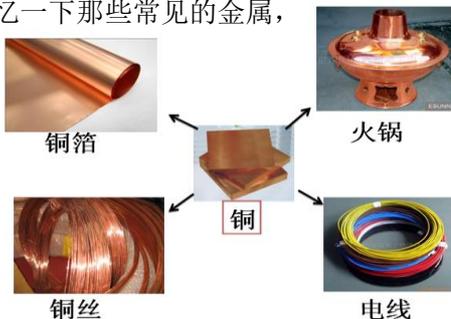
九（____）班 姓名_____

课堂学习任务一：金属的物理性质

金属是我们生活中重要的材料之一。请大家回忆一下那些常见的金属，想想它们的用途，是什么物理性质决定的用途？

请归纳出5点金属的主要物理性质。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____



【注：金属大多数为_____色_____体。但，铜Cu为_____色，汞常温下为_____体。】

【思考与讨论】P115 联想与启示

【当堂训练】 1、下列关于铁的物理性质叙述错误的是 ()

- A、铁是热和电的导体 B、纯铁是银白色的固体
C、纯铁硬度很大 D、铁有良好的延性和展性

2、盛放在油罐车内的石油产品，震荡时可产生静电，容易引起火灾，所以油罐车尾部有一条拖地的铁链，这是利用铁的 ()

- A、延展性 B、导电性 C、硬度小 D、熔点高

3、下列都属于金属物理性质的是 ()

- ①导电性 ②熔点低 ③延展性 ④有光泽 ⑤不易导电 ⑥导热性

- A、①②④⑤ B、①③④⑤ C、①③④⑥ D、②③⑤⑥

课堂学习任务二：常见金属的化学性质

1、金属与氧气反应

请同学们回顾以前学过的化学反应，说一说哪些金属能与氧气发生反应，并写出这些反应的化学方程式，并说出这些反应的现象，完成表格：

	与氧气反应（化学方程式）	现象
镁		
铁		
铜		
铝		

2、活泼金属与稀硫酸或稀盐酸反应

- (1) 观察老师的演示实验，记录现象；
 (2) 思考，产生的气体是什么气体？依据是什么？还需补充什么实验？请小组讨论

(3) 看老师板演一个方程式，然后自己尝试写一个方程式，组内互助，完成所有的方程式书写。

	实验现象	化学反应方程式	
		与稀盐酸(HCl)反应	与稀硫酸(H ₂ SO ₄)反应
镁		$Mg + 2HCl == MgCl_2 + H_2\uparrow$	$Mg + H_2SO_4 == MgSO_4 + H_2\uparrow$
铝			
锌			
铁			
铜			

【小结】能与稀硫酸或稀盐酸反应生成氢气的金属比较活泼，相同颗粒大小的不同金属与同浓度同体积的稀硫酸或稀盐酸反应，反应现象越剧烈，金属的活泼性越_____。

这5种金属的活泼性依次是：_____ > _____ > _____ > _____ > _____

3、金属与金属化合物溶液反应

【演示实验】在一只试管中加入少量的硫酸铜溶液，把1枚无锈铁钉浸入硫酸铜溶液中，观察现象？（注意观察铁钉表面的变化，以及溶液颜色的变化）

- (1) 现象①_____ ②_____
 (2) 化学方程式_____（_____反应）

注：置换反应中，铁的化合价_____

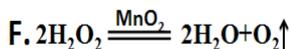
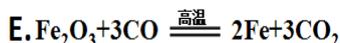
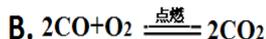
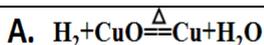
【小结】此反应说明铁与铜的活泼性：_____ > _____

课堂学习任务三：置换反应——基本反应类型之一

置换反应概念：_____

【当堂训练】下列反应中哪些属于置换反应

()



【本课小结】

判断金属活泼性强弱的方法：

【巩固练习】

- 1、下列叙述不属于铁的物理性质的是 ()

A 铁能被磁铁吸引	B 铁能抽成细丝
C 铁质地较软，能传热导电	D 铁丝能在氧气中燃烧
- 2、下列关于铁、铝、铜的说法正确的是 ()

A、都是银白色金属	B、都能与氧气反应
C、都能与稀硫酸反应	D 都能被磁铁吸引
- 3、下列反应属于置换反应的是 ()

A、 $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$	B、 $3Fe+2O_2 \xrightarrow{\text{加热}} Fe_3O_4$
C、 $Zn+H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4+H_2 \uparrow$	D、 $CaCO_3+2HCl \longrightarrow CaCl_2+H_2O+CO_2 \uparrow$
- 4、收藏家收藏的清末铝制艺术品，至今保存完好，该艺术品未被锈蚀的主要原因是 ()

A. 铝不易被氧化	B. 铝的氧化物容易发生还原反应
C. 铝不易发生化学反应	D. 铝表面的氧化铝具有保护作用
- 5、回答下列有关金属性质的问题
 - (1) 油罐车的尾部经常有一条铁链拖到地面上，这是利用了铁的_____性。
 - (2) 铁和铝都可以用来制作炊具，这是利用了铁和铝的_____性。
 - (3) 用金属钨铸白炽灯的灯丝，这是利用了钨的_____。
 - (4) 铝能制成很薄的铝箔，这是利用了铝的_____性。
- 6、铁粉与稀硫酸反应，化学方程式为_____，现象是产生_____，溶液由_____色变为_____色。反应后，固体质量_____（填不变、变大、变小），溶液质量_____。所得溶液中，金属阳离子的化学符号为_____。
- 7、将铁粉和铜粉一起放入足量的稀盐酸中，充分反应后，剩余的固体是_____。将铁粉放入一定量的硫酸铜中，充分反应后，剩余的固体中一定有_____。
- 8、生活中我们经常碰到用了不久的新铝制品表面失去光泽，变暗，若用铁丝球刷又恢复了本来面貌，但不久又变暗。经过这样反复几次，铝制品使用寿命变短，试解释为什么？

9、有一天，小刚回家后，母亲高兴的告诉他：“我在一个小贩那买了一只便宜的金戒指”。小刚做了实验发现是假的，是黄铜合金（Cu、Zn 的混合物）。你知道小刚做的实验吗？

10、一定质量的铁粉和铜粉的混合物，将其分为两等份，一份与足量的稀盐酸充分反应，产生氢气 0.4 g；另一份与足量的硫酸铜充分反应，经过滤、烘干，得固体 25.6 g。

求：①每一份中铁粉的质量 ②混合物中铁的质量分数（H-1, Cl-35.5, Fe-56, Cu-64）

【拓展提升】（相对原子质量：Mg-24, Al-27, Fe-56, Zn-65）

- 1、等质量的金属 Al、Mg、Fe、Zn 与足量的稀盐酸反应，产生氢气质量（ ）
 A. 一样多 B. Al 最多 C. Zn 最多 D. 无法判断
- 2、要生成等质量的氢气，则消耗的金属 Al、Mg、Fe、Zn 的质量（ ）
 A. 一样多 B. Al 最多 C. Zn 最多 D. 无法判断
- 3、足量的金属 Al、Mg、Fe、Zn 与等质量等浓度的稀盐酸反应，产生氢气质量（ ）
 A. 一样多 B. Al 最多 C. Zn 最多 D. 无法判断
- 4、现有一含杂质的镁条样品 4.8g，与足量的稀硫酸完全反应后得到氢气 0.42g，则镁条中的杂质可能是（ ）
 A. Zn B. Fe C. Al D. Cu
- 5、实验室有一包混有铁粉的铜粉，请你用两种方法除去铜粉中的铁粉(简述操作过程)。
 (1)物理方法：_____
- (2)化学方法：_____

第5章 第1节 金属的性质和利用（第2课时）

九（__）班 姓名_____

课堂学习任务一：合金

【阅读】 P117-118 并填空：

- 合金是_____跟_____（或_____）熔合形成的具有金属特性的物质。
是_____（填纯净物、混合物）。
- 人类历史上最早使用的合金是_____，是由_____等元素形成的合金。
- 世界上最常见、应用很广的合金是_____，都主要含_____等元素。
- 你知道生铁和钢的区别吗？ 含碳量：_____更低； 性能：_____更好。
- 通常所说的“金属材料”，即包括_____，也包括_____。

【阅读】 P119 并归纳：合金具有许多良好的_____、_____和_____性能。

- 合金的性质：**
- 1、合金的硬度一般比各成分金属_____；
 - 2、多数合金的熔点_____组成它的成分金属。

课堂学习任务二：实验室制取氢气

【思考】 我们已经学过多少种可以生成氢气的化学反应？是不是都可以用于实验室制取氢气呢？要从哪些方面考虑？（提示：可以参照实验室制取氧气或者二氧化碳的原理）

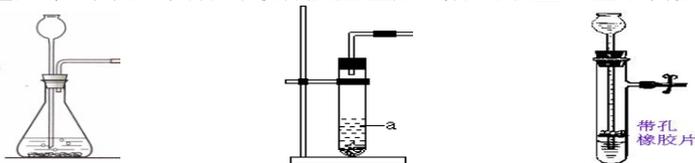
- 1、**反应原理：**用_____金属(如 Zn、Fe、Mg、Al 等)与_____或_____发生置换反应制得，其中**最适宜**的药品是 Zn 跟稀硫酸。



【讨论】： 稀盐酸没有稀硫酸实验效果好，主要是什么原因？_____



- 2、**发生装置：**（如下图）固体与液体反应生成气体的装置，且不需要加热。谨



- 3、**收集方法：**（如图）

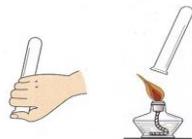


- 4、**操作步骤：**_____

- 5、**验纯方法：** 如图

不纯的 H₂ 点燃时易发生爆炸，H₂ 的爆炸极限：4%~75%。

点燃 H₂ 前一定要 **验纯**：尖锐爆鸣声——不纯，声音很小——较纯。



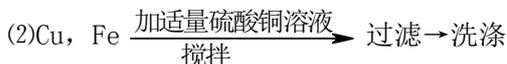
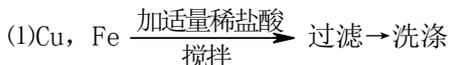
- 6、**注意事项：**

①_____ ②_____ ③_____

【问题】 怎样检验某气体是氢气？

【巩固练习】

- 下列物质中不属于合金的是 ()
 A. 黄铜 B. 焊锡 C. 钢 D. 三氧化二铁
- 下列有关金属和金属材料的说法不正确的是 ()
 A. 铁有良好的导热性，常用来制作炊具
 B. 铜的化学性质不活泼，在潮湿的空气中不会生锈
 C. 废旧电池中汞的回收可减少环境的污染
 D. 铝表面易形成致密的氧化膜可阻止铝进一步被氧化
- 下列各组物质中，可用于实验室制取氢气的是 ()
 A. 稀盐酸与锌粒 B. 硝酸与铁片 C. 钠和稀盐酸 D. 电解水
- 下列实验室制 H₂ 的操作中，正确顺序是 ()
 ①连接试管 ②检查气密性 ③加入稀 H₂SO₄ ④加入锌粒 ⑤用排水法收集 H₂ 蕊
 A、②①④③⑤ B、④③①②⑤
 C、①②④③⑤ D、①②③④⑤蕊
- 下列说法正确的是 ()
 A. 合金也是金属材料 B. 合金没有金属光泽
 C. 合金不能导电传热 D. 合金没有延展性
- 用实验装置制取氢气下列叙述错误的是 ()
 A、盛放药品前要检验气密性
 B、锌和稀硫酸的反应属置换反应蕊
 C、实验前不能让收集氢气所用试管内部水面上留有气泡蕊
 D、从水槽中取出集气瓶应盖上玻璃片正放在桌上蕊
- 实验室中要除去铜粉中的少量铁粉。某学生设计了两个实验方案：



上述两个方案中较好的是_____ (填序号)，理由是_____。

8. 某兴趣小组对“氢气在空气中的爆炸极限”进行探究，记录的现象和数据如下表所示：

H ₂ 体积分数 (%)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
空气体积分数 (%)	95	90	80	70	60	50	40	30	20	10
点燃时现象	不燃不爆	弱爆炸	强爆炸	强爆炸	强爆炸	强爆炸	强爆炸	弱爆炸	安静燃烧	安静燃烧

- 根据上述实验事实，你可以得出的结论是：_____
- 教材“单元探究活动”中提到：用排水法收集一小试管氢气，点燃，如果发出“噗”的声音，表明收集的氢气已纯净。根据上述实验事实，分析“氢气已纯净”的真实含义是什么？_____
- 近年来煤矿瓦斯(主要是 CH₄ 甲烷气体)爆炸事故频发，请写出其完全燃烧的方程式_____。你认为采取哪些措施可以预防瓦斯爆炸事故?①_____ ②_____。(答出两条即可)

第5章 第2节 金属矿物 铁的冶炼

九（__）班 姓名_____

大家说说生活中最常见的金属材料是什么？都有哪些具体用途？_____

课堂学习任务一：常见的金属矿物

【交流与讨论】认真阅读课本 P123，并完成下列填空：

- 金属在自然界的存在形式：大多数金属以_____形式存在，
极少数不活泼金属（如铂、金、银等）以_____形式存在。
- 铁的矿物主要有赤铁矿（_____）、磁铁矿（_____）、菱铁矿和黄铁矿等。
- 铜的矿物主要有黄铜矿、孔雀石（_____）、斑铜矿、赤铜矿等。
- 铝的矿物主要有铝土矿和明矾石等。
- 金属的冶炼：_____

课堂学习任务二：铁的冶炼 —— 工业炼铁

请认真观看课件，获得以下知识：

- 工业炼铁的设备：_____
 - 工业炼铁的原料有_____、_____、_____等。
其中，石灰石的作用是除去矿石中的脉石的作用 即**除杂**作用。
- 焦炭的作用是（写出对应的两个化学方程式）_____

- 工业炼铁的主要反应原理（用化学方程式表示）：

若用赤铁矿炼铁：_____

若用磁铁矿炼铁：_____

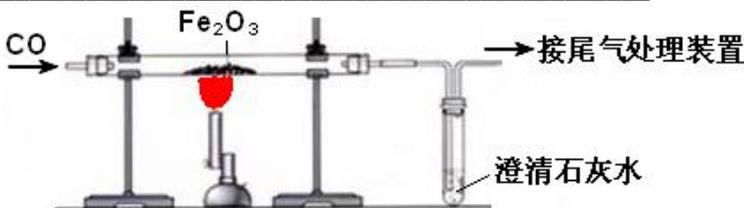
- 工业炼铁的产物：_____

【思考题】：赤铁矿、磁铁矿、黄铁矿（主要成分 FeS_2 ）中，最不适宜用来炼铁的是_____，因为_____

课堂学习任务三：铁的冶炼 —— 实验室模拟炼铁 一氧化碳与氧化铁的反应

【观察与思考】书 P124 探究炼铁的化学原理。

- 实验原理：_____
- 实验装置：_____



- 实验步骤：实验开始时先_____后_____；
实验结束时先_____后_____。

- 实验现象：①固体由_____色变为_____色
②澄清石灰水变_____

- 产物验证：_____

- 尾气处理：(1) 目的：_____
(2) 方法：_____

【思考题】 1、实验开始时为什么要先通入 CO，后点燃酒精灯？

2、实验结束时为什么要先熄灭酒精灯，后停止通入 CO？

【拓展视野】 金属的冶炼方法(书 P125)

1、还原法（三种常见还原剂_____）

介绍：金属_____生成金属氧化物的过程叫金属的氧化，金属氧化物跟焦炭、氢气和一氧化碳等物质反应，_____转化为金属的过程叫金属氧化物的还原。

2、电解法 如电解氧化铝制铝：_____

【巩固练习】

1、工业炼铁过程中，不需要用到的原料是 ()

- A. 焦炭 B. 空气 C. 石灰石 D. 二氧化硅

2、在一氧化碳还原氧化铁的实验中，下列说法不正确的是 ()

- A. 反应中 Fe_2O_3 失去氧元素
 B. 盛石灰水的试管中出现浑浊说明反应中生成 CO_2
 C. 点燃气体的出口处的酒精灯是防止尾气污染空气
 D. 实验时先点燃酒精灯再通 CO

3、某炼铁厂高炉炼铁的主要原料是焦炭、赤铁矿(主要成分是 Fe_2O_3)、空气等，主要反应过程如下所示：

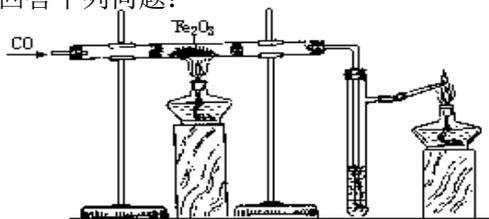


(1) 请写出上面方括号中反应后生成物的化学式：A _____ B _____

(2) 写出①、②、③两步反应的化学方程式：① _____
 ② _____ ③ _____

4、下图是实验室用一氧化碳还原氧化铁的装置图，回答下列问题：

- (1) 当试管中的固体全部由_____色变为_____色时结束实验，应先_____后_____。
- (2) 另一试管中盛放的液体是_____，反应过程中的现象是_____，其作用是_____。
- (3) 最后点燃尾气的目的是_____
- (4) 请再设计一种处理尾气的合理方案：_____



用一氧化碳还原氧化铁的装置

5、实验室用一氧化碳与氧化铁反应，若得到 5.6g 铁，则实际消耗的一氧化碳质量是 ()

- A、 4.2g B、 大于 4.2g C、 小于 4.2g D、 无法判断

6、现有含杂质 20%的赤铁矿 2000t，可炼出含杂质 4 %的生铁多少吨？(Fe-56, O-16)

第5章 第3节 金属防护和废金属回收

九（____）班 姓名_____

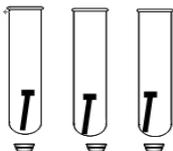
课堂学习任务一：铁生锈的条件探究

【查阅资料】铁生锈是非常复杂的过程，铁锈的主要成分是红褐色的氧化铁（ Fe_2O_3 ），还含有少量的 $Fe(OH)_3$ 与 $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ 。

【提出问题】铁生锈需要哪些条件呢？

【猜想与假设】 _____

【设计实验】请根据你的猜想探究铁钉生锈的条件，实验以“图”的形式画在下列空白中：



	所处环境分析	现象	结论
试管 I	有_____, 无_____		铁生锈是铁跟 _____和 _____ 共同作用的结果。
试管 II			
试管 III		生锈	

【交流讨论】①怎样能保持铁钉干燥？ _____

②怎样操作能使铁钉处于有水无氧气的环境中？ _____

③酸溶液和氯化钠溶液对铁钉的锈蚀起了什么作用？你认为影响铁生锈的因素有哪些？

【得出结论】

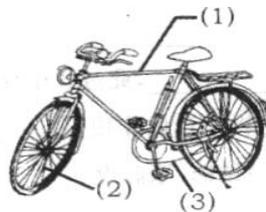
1. 铁生锈的条件：铁与 _____ 和 _____ 共同作用；
2. _____ 和 _____ 能加快铁生锈的速度。
3. 铁锈（主要成分是_____）是_____的，_____（能、不能）保护里层金属。

课堂学习任务二：钢铁的防护

1. 防止钢铁制品生锈的原理：_____、_____。

【讨论】：自行车各部件防止生锈的方法。请为下图中标示的自行车部件各设计一种不同的、合理的防锈方法。

- (1) 三角架 _____；
- (2) 辐条 _____；
- (3) 链条 _____。



2. **总结：**防止钢铁制品生锈的方法

- 1、_____
- 2、_____
- 3、_____
- 4、_____
- 5、_____
- 6、_____

课堂学习任务三：废金属的回收利用

【阅读课本】完成以下问题

1. 废金属是指_____。
2. 废金属危害有_____，应怎样处理？_____。
3. 废金属的回收利用的意义有哪些？_____。
4. 面对有限的**金属资源**，我们应_____。

【巩固练习】

1. 下面是某同学对铁部分知识学习的过程。对铁制品生锈的情况调查：

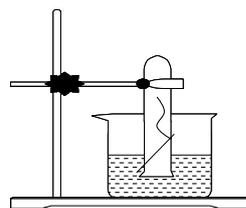
调查内容	掉漆的自行车	裸露在混凝土以外的钢筋	涂油的无锈铁钉	镀铬铁质剪刀
铁制品锈蚀的现象	风吹雨淋，时间长了，掉漆的部分会生锈	时间长了钢筋表面出现锈层	铁钉较长时间仍不生锈	剪刀较长时间不生锈

①从调查中可知铁制品生锈的主要条件是_____。

②提出下列保护铁资源的建议，其中正确的是_____。（填字母）

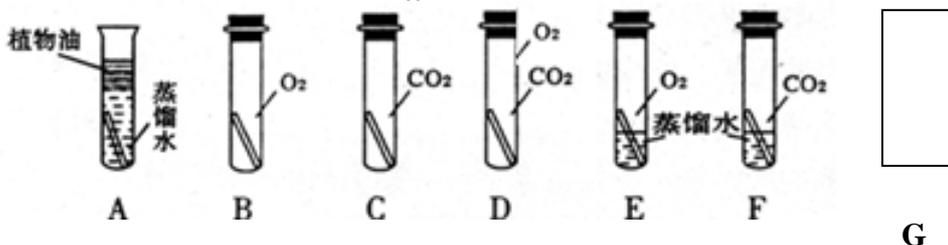
- A. 防止铁制品腐蚀 B. 回收利用废旧铁制品 C. 任意开采铁矿石

2. 如图所示，大试管中是螺旋状的光亮的铁丝，把试管倒插入水中，放置一段时间（约一周）后，观察到铁丝表面有_____生成，试管内水面将_____，产生以上现象的原因是_____。



3. 在潮湿的空气中，铜也是要氧化生锈产生铜绿 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ，根据铜绿成分推测，铜的锈蚀是铜与_____、_____、_____共同作用的结果。

某化学兴趣小组同学借鉴“铁钉锈蚀条件的探究”实验，设计了“铜片锈蚀条件的探究”实验，设计了6组实验如下图所示(所用铜片均为洁净、光亮的)



(1) 小明认为这6组实验的设计还不够完善，要得出正确结论，还要补充一组实验，你赞同小明的观点吗？如果赞同，请你帮小明补充这个实验（把图画在方框里）

(2) 实验放置较长时间后，发现_____试管中铜片生锈了。

(3) 小林认为，此实验只需要其中的4组进行对比即可，你的看法如何？

(4) 你能提出一种防止铜生锈的方法吗？_____。

(5) 小明发现有一铜器表面产生了一层绿色物质，你如何帮助小明将铜器上的锈除去？