

第二十三讲 化学与材料的制造、应用

Part 1 考纲要求

1. 了解社会发展和科技进步对材料的要求。知道化学对材料科学发展的促进作用。
2. 了解金属材料、无机非金属材料、高分子合成材料、复合材料和其他新材料的特点。
3. 了解用化学方法进行金属材料表面处理的原理。
4. 知道我国现代材料研究和材料工业的发展情况。知道新材料的发展方向。

Part 2 考点梳理

一、材料的开发与利用

1. 新型金属与非金属材料

(1) 新型金属材料

金属材料是使用最广泛的材料。主要有特殊性能和结构特性的合金材料、稀土金属材料、纳米金属材料等。如：用于航天制造业的重要材料：Mg—Al合金、现代建筑的门窗框架硬铝成分是：Al—Cu—Mg—Mn—Si合金。具有特殊性能的陶瓷材料：硒化锌、磁性材料： $\text{Co}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_{4+x}$ 等。

(2) 高温结构陶瓷：一般有_____大、耐
、耐 _____、化学性质稳定的特点。 ■

①碳化硅（**SiC**）陶瓷：用作研磨介质、航天器的涂层材料等。

②氮化硅（**Si₃N₄**）陶瓷：用于制造轴承、汽轮机叶片、发动机受热面等。 ■

(3)光导纤维材料：主要成分为_____，应用于通信、医疗、信息处理等。

(4)高纯单晶硅半导体材料：应用于信息技术领域，也是制造太阳能电池的核心材料。

(5)纳米碳材料：纳米石墨材料、足球烯分子(**C₆₀**、**C₉₀**、**C₁₂₀**)材料、碳纤维材料。

1. (2) 硬度 高温 腐蚀 (3) SiO₂

教学ppt

2. 新型复合材料

(1)复合材料：一种材料作为_____，另外一种材料作为增强剂。

(2)玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)：_____纤维和合成树脂组成的复合材料。具有较好的强度，并且仍保持着合成树脂较高的耐化学腐蚀性、电绝缘性和易加工性能。

(3)塑钢材料：主要是以_____为基体，以碳酸钙为填充料制成。

2. (1)基体 (2)玻璃 (3)聚氯乙烯

(4)玻璃垃圾的处理：玻璃在自然条件下很难被消耗，玻璃摔破后既污染环境(会伤人、扎伤轮胎等)，又浪费资源，玻璃可以再生产，分装投放垃圾有利于玻璃的再生利用，保护环境。

2. 水泥

(1)水泥原料——_____、_____。



(3)水泥主要成分：_____ ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)、硅酸二钙(_____)、铝酸三钙(_____)

(4)对环境的污染：主要是_____和烧煤产生的_____。

2. (1)石灰石 黏土 (3)硅酸三钙 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (4)粉尘 SiO_2 教学ppt

3. 陶瓷

(1)原料和工艺：陶瓷是以_____、长石(钾、钠和钙的铝硅酸盐)、石英为主要原料经过粉碎、成型、煅烧等加工过程的制成品。陶生产工艺比瓷生产工艺简单，陶的结构没有瓷的结构_____。

(2)对环境的污染：主要污染物是_____和烧煤产生的_____对大气污染。陶瓷材料可能造成的污染还有_____氦气等。

4. 硅酸盐常用表示方法：一般用氧化物形式表示：如：高岭土： $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ ： $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

3. (1)黏土 致密 (2)粉尘 SiO_2 放射性

三、金属材料的防护

1. 金属保护中常用对其_____进行处理以防止腐蚀。金属在接触使用环境之前，先用钝化剂或成膜剂(铬酸盐、磷酸盐、碱、硝酸盐和亚硝酸盐混合液等)处理，表面生成稳定密实的_____，抗腐蚀性大大增加。

(1)铝经过氧化处理，表面可以生成比在大气中生成的更为致密的膜，这类膜在温和的腐蚀环境(大气和水)中有优良的抗腐蚀能力。

(2)钢铁部件表面_____ (生成磁性氧化铁的化学转化膜)处理。

2. 涂层：用有机涂料(油漆、富锌漆)保护大气中的金属结构是应用最广的传统防腐手段。

1. 表面 氧化膜 (2)发蓝

教学ppt

3. 牺牲阳极的阴极保护法

(1)牺牲阳极法，在被保护的金属附近加装更_____的金属，使被保护的金属变成_____。例如：钢铁设备连接一块Zn、Mg或Al合金，使它们在形成的原电池中作为阳极而被腐蚀，而使金属设备作为阴极受到保护，被牺牲的阳极须定时更换。

(2)外加电流法，是在体系中连接一块电极(石墨、铂或镀钉、钛、高硅铁、废钢等)作_____，向被保护金属通电而使其成为_____，使局部阴极电流与局部阳极电流相等、方向相反而相互抵消时，金属腐蚀停止，达到保护设备的目的。阴极保护广泛用于管道、电缆、海船、港湾码头设施、钻井平台、水库闸门、油气井等。

4. 合金化：在基体金属中加入一定比例的金属能改变合金成分，便于得到耐蚀性优良的材料。

3. (1)活泼 正极 (2)阳极 阴极

考点一

新材料

例 1 “纳米技术”广泛地应用于催化及军事科学中，“纳米材料”是指粒子直径在几纳米到几十纳米的材料。如：将“纳米材料”分散到液体分散剂中，所得混合物具有的性质是()

- A. 能全部透过半透膜
- B. 有丁达尔现象
- C. 所得液体一定能导电
- D. 所得物质一定为悬浊液或乳浊液

解析：“纳米材料”的粒子大小在1~100 nm之间，所以将“纳米材料”分散到液体分散剂中形成的分散系为胶体分散系，不是悬浊液或乳浊液，其中分散质不能透过半透膜，有机大分子胶体分散系不导电，胶体可产生丁达尔效应。

答案：B

特别提示：纳米材料

纳米材料又称“纳米结构材料”，其特征是粒子的长度在纳米数量级范围(小于100 nm)的材料，具有高强度，较高韧性、磁性、催化及贮氢性能等许多奇异性能。如：许多纳米纯金属的室温硬度比相应的非纳米金属硬度高2~7倍。目前纳米材料主要用于制备①高硬度、耐磨纳米复合材料；②纳米磁性材料；③电沉积纳米表面材料；④纳米玻璃材料等。

例 2

对下列材料的特征及用途的说法不正确的是()

- A. 玻璃纤维柔软如丝，可像棉纱一样纺织，但拉伸强度低
- B. 光导纤维传导光的能力很强，是非常好的通讯材料
- C. 氮化硅陶瓷耐高温且不易传热，可用于制造柴油机
- D. 玻璃钢强度高，密度小，耐腐蚀，可用于废水处理系统的管道

解析：玻璃纤维虽然极细如丝，但其拉伸强度大，其拉伸强度接近于钢，显然A项错误；其它选项明显正确。

答案：A

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/728131052026006064>