

2012 年材料研究生笔试专业综合试题

(任选 100 分试题 , 多选无效 .)

1. 下面具体的《试项框拥你所学过的现代测试技术挑选最佳的测试方法 (是否能测试 , 是否是最准确、最快速、最经济等) 任选二个进行分析 . 并说明理由 . 10 分

(1) 尺寸小于 5μ 的矿物的形貌观察分析 :

(2) 有机化合物中结构基团的分析鉴定 :

(3) 多晶材料的物相分析鉴定 :

(4) 材料相变温度的测定 :

(5) 矿物中包裹体或玻璃气泡中物质的鉴定分析 :

(6) 表面或界面化学状态分析 :

(7) 晶界上杂质的化学成分分析 :

(8) 晶界条纹或晶体缺陷 (如位错 . 层错等) 的观察分析 .

2. 电子衍射物相分析与 X 射线衍射物相分析有何异同 ? (10 分)

3. 比较水硬性胶凝材料与气硬性胶凝材料的区别 , 各列举至少三种品种 . 要介绍它们的应用领域 . (20 分)

4. 简述硅酸盐水泥硬化石的组成 . 分析影响水泥石结构致密性的主要影响 . 举例说明提高水泥石致性的技术措施 . (20 分)

5. 说明硅酸盐水泥熟料、平板玻璃与陶瓷砖的煅烧温度范围 , 任选一种对象介绍其主要的节能生产技术措施 . (20 分)

6. 什么是富氧燃烧 . 简述在玻璃、陶瓷生产行业采用富氧燃烧的技术优势 . (20 分)

7. 3-5 种工业废渣 , 并介绍所列举工业废渣的组成及特性 , 分析说明它们在水泥、玻璃和陶瓷生产制备的应用原理、效果及现状 . (20 分)

8. 处于西北盐碱地域的混凝土工程建设 . 设计混凝土配合比时需要重点考虑哪几种永久性因素 . 并分析因素、提出解决方法 . (20 分)

9. 高速钢 (W6Mo5Cr4V2) 的 A_1 点温度在 800°C 左右 . 但其淬火加热温度通常为 1200°C 以上 , 从该钢的合金化特点和服役条件说明其淬火温度高的原因 . (20 分)

11. 试从组织结构方面分析时效强化铝合金固溶 + 时效处理与调质钢淬火 + 高温回火处理工艺提高材料强韧性的原理 (20 分)

11、钢中常用的合金元素有哪些 ? 哪些是奥氏体形成元素 ? 哪些是铁素体形成元素 ? 它们分别对 Fe-Fe₃C 相图有什么影响 ? (20 分)

12. 实际金属的液态结构的主要特点是什么？何谓液态金属的遗传性？主要体现在哪些方面？（20分）
13. 为什么在一般条件下希望获得细等轴晶组织？试说明实际生产中获得细等轴晶的主要措施？（20分）
14. 画出非晶态聚合物在适宜的拉伸速率下，在玻璃化转变温度以下30度时聚合物的应力-应变曲线，并结合分子运动机理进行解释。（20分）
15. 高分子材料区别于小分子的最典型的特征是什么？并提出至少两种测试表征方法鉴别组成相同的小分子与高分子材料。（20分）
16. 请分析高分子熔体的粘弹性对高分子材料加工性能的影响。（20分）
17. 有机/无机复合材料中两相界面会对复合材料的性能或功能具有怎样的影响？（20分）
18. 设计一类耐热、高强、高韧的高分子共混材料或聚合物基复合材料，结合聚合物的链结构，聚集态结构分析结构对性能的影响。（20分）
19. 聚合物加工过程中会出现哪些物理化学变化，这些变化对加工制品的性能有什么影响？（20分）
20. Pierre-Gilles de Gennes 在液晶结构研究中的重大突破，使其荣获1991年诺贝尔物理学奖；由于发现并发展了导电高分子，艾伦·J·格·鞑和白川英树三位科学家获得了2000年诺贝尔化学奖。请分析这两项科学发现对高分子科学发展具有怎样的意义？（20分）
21. 模锻件为什么要有模锻斜度？模锻为什么不能锻出通孔。冲孔连皮有何作用？（20分）
22. 写出塑料注射模常见的四种内浇口型式？常见的塑料成型方法有哪几种？各适用于什么类型的塑料？（20分）
23. 拉伸系数的定义。如何选定拉伸系数？（20分）
24. 谈谈你对我国模具工业发展现状和发转方向的的了解和看法。（20分）
25. 有一批C、S、P含量超标的6钢。为了防止结晶裂纹，在焊接工艺上可采取什么措施？简要说明理由。（20分）
26. 简要分析18—8奥氏体不锈钢焊接热影响区产生晶间腐蚀的原因。（20分）
27. 焊接下述几种工件时，选用什么电弧焊方法最佳？并简要说明其理由。（20分）
- (1)0.2mm 不锈钢薄板对接：(2)3mm 低合金钢对接，空间位置焊：(3)10mm 低碳钢对接焊，平面长焊缝：(4)8mm 铝板对接
28. 谈谈你对某一种现代先进焊接技术的了解和看法。（20分）

29. 何谓逆扩散？试举例说明生产及科学研究中常见的三种逆扩散现象，并阐述此现象对材料结构和性质有何影响？（20分）

30. 试述等离子体气相沉积制备材料的工艺过程，并讨论材料组成、制备温度对材料的结构和性质的影响。（20分）

31. 试述固相法制备功能陶瓷材料的工艺过程，哪些主要因素都会对材料的性能产生重要影响？请针对材料的电学性能进行讨论，至少讨论2种影响因素。（20分）

32. 固溶体可以看作是含有杂质的晶体，固溶体的形成使基质晶体的性质发生很大变化，这为开辟新材料提供了一个广阔的领域。PZT陶瓷是典型的压电陶瓷，请讨论固溶体的形成对陶瓷烧结性能、压电性能、介电常数的影响。（20分）