

航天科研机构 2018 年硕士研究生入学考试

粉末冶金原理试题

(本试题的答案必须全部写在答题纸上, 写在试题及草稿纸上无效)

(本试题共 2 页, 共五题, 总分 150 分)

一、名词解释 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 松装密度;
2. 粉末加工硬化;
3. 弹性后效;
4. 热等静压;
5. 脱模压力。

二、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. 粉末颗粒或压坯中与外界相通的空隙称为_____。
2. 液相烧结三个基本条件是_____, _____和_____。
3. 热压和热等静压都是在高温下完成压制, 主要区别是热压是_____压制、压力_____, 制品密度_____ ; 热等静压是_____压制、压力_____, 制品密度_____。
4. 球磨过程中粉末破碎的主要方式有_____、_____和_____。
5. 粉体或压坯中_____与_____之比称为孔隙度。

三、判断题 (每题 2 分, 共 10 分)

1. 形状和粒度相同的雾化铜粉和雾化青铜粉, 其压缩性相同。 ()
2. 在烧结后期, 境界扩散有利于孔隙球化, 而表面扩散有利于孔隙消除。 ()
3. 橡胶和塑料壳可作为 HIP 的模套材料。 ()
4. 电解法制造的金属粉末颗粒形状通常是等轴状的。 ()
5. 压坯弹性后效的大小主要是与粉末的硬度和压制压力的大小相关。 ()

四、简答题 (每题 10 分, 共 60 分)

1. 粉末冶金技术有何优缺点, 请举例说明。
2. 在哪些情况下需要向粉末中添加成形剂? 其原因是什么? 。
3. 模压坯件中出现密度分布不均的原因是什么, 有什么危害?
4. 液相烧结都包括哪几种形式?
5. 巴二申压制方程的三个基本假设是什么?
6. 简述粉末高温合金的发展现状。

五、计算题（共 30 分）

1. 已知物质 A 的理论密度为 $10\text{g}/\text{cm}^3$ ，物质 B 的理论密度为 $20\text{g}/\text{cm}^3$ 。请计算密度为 $9.3\text{g}/\text{cm}^3$ 的 A-B50（数字表示材料的质量百分数）粉末压坯的孔隙度。（本题 15 分）
2. 一压坯高度是直径的三倍，压力自上而下单向压制，在压坯三分之二高度处压力只有压坯顶部压力的 $3/4$ ，求压制压力为 500MPa 时，压坯三分之一高度和压坯底部的压制压力。（本题 15 分）