

845

华南理工大学
2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效,请在答题纸上做答,试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称:无机材料工艺原理

适用专业:材料学,生物医学工程,材料工程(专硕),生物医学工程(专硕)

共 3 页

考生请根据自己的研究方向,选考以下三套题目中的一套。

第一套题:陶瓷工艺原理

一、名词解释(20分,每题5分)

1. 可塑性指数
2. 烧成气氛
3. 造粒
4. 滚压成型

二、简答题(70分,每题10分)

1. 陶瓷配方有哪些常见的表示方法?
2. 陶瓷坯料球磨的作用是什么?
3. 如何表征泥浆的触变性?
4. 坯体干燥有哪几个典型阶段?其中哪些阶段最容易出现质量问题?为什么?
5. 试述工频电干燥的特点。
6. 有哪些方法表征陶瓷坯料的细度?
7. 陶瓷材料显微结构中主要有哪相?

三、分析论述题(60分,每题15分)

1. 普通陶瓷中 Al_2O_3 主要来源于什么矿物? Al_2O_3 在普通陶瓷中的作用是什么?
2. 试述温度梯度和湿度梯度对坯体中水分扩散的影响,并举例说明采用什么干燥方法能够同时利用温度梯度和湿度梯度加快坯体干燥速度。
3. 如何提高注浆成型的质量和效率?
4. 陶瓷材料力学性能由哪些主要因素决定?如何提高陶瓷材料的高温强度?

第二套题：水泥与混凝土工艺原理

一、名词解释（30分，每题6分）

1. 熔剂矿物、中间相
2. 熟料烧结反应
3. 闭路粉磨系统的循环负荷和选粉效率
4. 混凝土冻融破坏
5. 混凝土配合比设计

二、简答题（60分，每题12分）

1. 生产硅酸盐水泥需要哪些原料与燃料？其来源如何？
2. 根据水泥熟料三率值与熟料矿物组成的关系及对熟料煅烧的影响，分析下列问题：
 - (1) 某水泥厂熟料率值为： $KH=0.89\sim 0.91$ ， $SM=2.4\sim 2.6$ ， $IM=1.4\sim 1.5$ ，熟料游离氧化钙平均为1.0%，生产正常。后使用含砂量较大的砂页岩，熟料率值不变，熟料游离氧化钙平均为2.5%。请分析原因并提出解决的技术措施。
 - (2) 某水泥厂的熟料率值 KH 不变，而 SM 由2.4降为2.2， IM 由1.3升为1.5，请问此时在磨制水泥时石膏的用量应如何调整？并简述理由。
3. 画出硅酸盐水泥的水化放热曲线，并简述硅酸盐水泥的水化过程。
4. 对比粉煤灰和粒化高炉矿渣粉用作混凝土掺合料时对混凝土性能的影响及其原因。
5. 材料的“组成”、“结构”决定其“性能”，混凝土的孔结构、界面过渡区结构是影响混凝土性能的主要“结构”因素，为什么？

三、分析论述题（60分，每题20分）

1. 影响硅酸盐水泥安定性的因素有哪些？这些因素为什么会影响安定性？用什么方法来检验这些因素对安定性的影响？为确保水泥安定性，国家标准（GB175-2007《通用硅酸盐水泥》）作了哪些规定？
2. 混凝土外加剂的出现是混凝土工业的一大革命，混凝土外加剂已成为配制混凝土不可或缺的组分，请问：
 - (1) 什么叫混凝土减水剂？在混凝土中掺加减水剂有哪些作用？
 - (2) 什么叫混凝土缓凝剂？其缓凝机理与石膏的缓凝机理有何不同？
3. 何谓混凝土耐久性？论述提高混凝土耐久性的原理及具体工艺措施。

第三套题：玻璃工艺原理

一、名词解释（20分，每题5分）

1. 应力松弛
2. 玻璃澄清
3. 玻璃增透
4. 玻璃钢化

二、简答题（70分，每题10分）

1. 简述逆性玻璃。
2. 简述玻璃分相及其影响因素。
3. 简述玻璃澄清的方法。
4. 如何确定一块透明材料为玻璃？
5. 影响玻璃导热性的因素是什么？
6. 何谓变色玻璃？
7. 简述玻璃产生散射现象的原因及其影响因素。

三、分析论述题（60分，每题15分）

1. 试论玻璃结构学说及各学说要点。
2. 从热力学、动力学和结晶化学角度讨论玻璃形成条件。
3. 试述玻璃中条纹、节瘤产生的原因。
4. 试论碱金属氧化物对玻璃粘度的影响。