

大连理工大学二〇〇四年硕士生入学考试

第 1 页

《 胶 凝 材 料 学 》 试 题

共 2 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

共五大题, 满分 150 分。

一、 比较下列各组概念 (20 分)

1. 水硬性, 气硬性
2. 石灰石, 白云石
3. 石灰饱和系数, 石灰消化速度
4. 凝结, 硬化
5. 需水性, 标准稠度用水量

二、 填空与选择 (40 分)

(一) 填空 (20 分)

1. 水泥石中的水根据其与其固相组分的相互作用, 可以分为_____、_____和_____三类。
2. 白色水泥生产, 主要是降低熟料中_____的含量, 通常控制在_____以下。
3. 硅酸盐系列水泥中掺加混合材料的目的是_____和_____。
4. 水泥石的孔隙率主要与_____及_____有关。
5. 100g 硅酸盐水泥水化的体积化学减缩总量为 7-9ml, 其中四种熟料矿物的减缩作用, 从大到小的排序为: _____、_____、_____、_____。
6. 矿渣硅酸盐水泥最大的缺点是_____。
7. 通用水泥有效期从出厂日期算起为_____; 一般地, 存放 3 个月的水泥, 强度降低约_____, 6 个月约_____。
8. 水泥按其用途及性能可分为_____、_____、_____三类。

(二) 选择 (20 分)

1. 水泥石中的孔按其孔径尺寸从大到小可分为 ()、()、()、()。
A 凝胶孔 B 毛细孔 C 大孔 D 过渡孔
2. 目前, 我国硅酸盐水泥生产中通常控制硅率 ()、铝率 ()、石灰饱和系数 ()。
A. 0.8~1.7 B. 1.7~2.7 C. 0.82~0.94 D. 0.5~2.0
3. 下列使用条件优先选用的水泥是: 干燥环境中的混凝土工程 (), 厚大体积混凝土工程 ()、()、(), 水下混凝土工程 ();
下列使用条件下不得使用的水泥是: 干燥环境中的混凝土工程 ()、(), 有抗渗要求的混凝土工程 (), 有耐磨要求的混凝土工程 ()、()。
A. 硅酸盐水泥 B. 普通硅酸盐水泥 C. 矿渣硅酸盐水泥 D. 粉煤灰硅酸盐水泥
E. 火山灰硅酸盐水泥

4. 指出下列石膏材料的主要组成: 建筑石膏 ()、高强石膏 ()、硬石膏 ()。
 A. $\beta\text{-CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ B. $\alpha\text{-CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ C. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ D. CaSO_4

三、判断与改错 (15 分)

1. 细度影响水泥的性能, 一般来讲, 水泥越细, 其质量越好。
2. 硅酸盐水泥中石膏的掺量与缓凝效果成正比。
3. 石灰碳化的化学方程式为: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。
4. 具有水化反应能力的物质, 并不一定具有胶凝能力。
5. 二次水化反应是指水泥硬化后, 其水化产物的再水化。

四、简答题 (30 分)

1. 简述石灰浆体硬化机理。
2. 以半水石膏的水化过程为例, 简述溶解析晶理论。
3. 简述硅酸盐水泥石腐蚀类型及防止措施。
4. 分析 $\text{MgO-MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ 系统的特点, 提出改善镁水泥性能的措施。

五、论述题 (45 分)

1. 分别说明硅酸盐水泥熟料各矿物组成的特性, 分析它们对水泥技术性能的影响。
2. 试分析制备高胶凝性水泥 (熟料中 C_3S 含量大于 70%) 和高贝利特水泥 ($\beta\text{-C}_2\text{S}$ 含量大于 50%) 的意义, 并提出实现的思路和措施。
3. 图 1 为 C_3S 水化放热速率-时间关系曲线, 一般分为五个阶段, 试划分出相应的阶段。并讨论加入早强剂、缓凝剂对该曲线形状的影响。

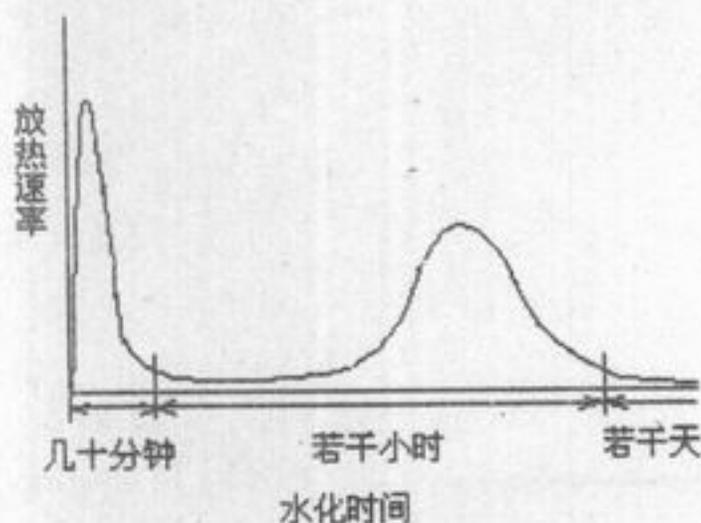


图 1 C_3S 水化放热曲线