

大 连 理 工 大 学

第 1 页

二〇〇二年硕士生入学考试

《胶凝材料学》试题

共 2 页

一、解释下列概念 (10 分)

水硬性石灰 硬石膏 火山灰反应 镁水泥 陈伏

二、填空与选择 (15 分)

1. 填空 (5 分)

- (1) 水泥石的孔隙率主要与_____及_____有关。其孔隙按尺寸可分为_____、_____、_____、_____。
- (2) 水泥熟料矿物水化速度排序为_____。
- (3) 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_____。

2. 选择 (10 分)

- (1) 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
- (2) 水灰比为 0.5 时，水化龄期为 3 个月的水泥石的体积组成百分比 (%) 为 C-S-H_____、CH_____、Aft(Afm)_____、孔隙_____、未水化水泥_____。
A. 24 B. 40 C. 16 D. 8 E. 12
- (3) 白水泥是由_____含量少的硅酸盐水泥熟料加入适量石膏磨细制成。
A. FeO B. Fe₂O₃ C. Fe₃O₄ D. Fe
- (4) 石灰的消化速度是指在一定标准条件下，从生石灰加水起到_____所需的时间。
A. 达到最高温度 B. 水化完全结束 C. 达到最大强度 D. 达到最大放热速率

三、简述题 (20 分)

1. 分析硅酸盐系列水泥中各种水泥由于混合料不同引起的性能差异。
2. 简述标准稠度的概念及其意义。
3. 简述引起建筑石膏、高强石膏宏观性能差别的原因。。

四、论述题 (35 分)

1. 从硅酸盐水泥水化产物特点论述其抗侵蚀特性及防止措施。
2. 图 1 为硅酸盐水泥水化放热曲线。

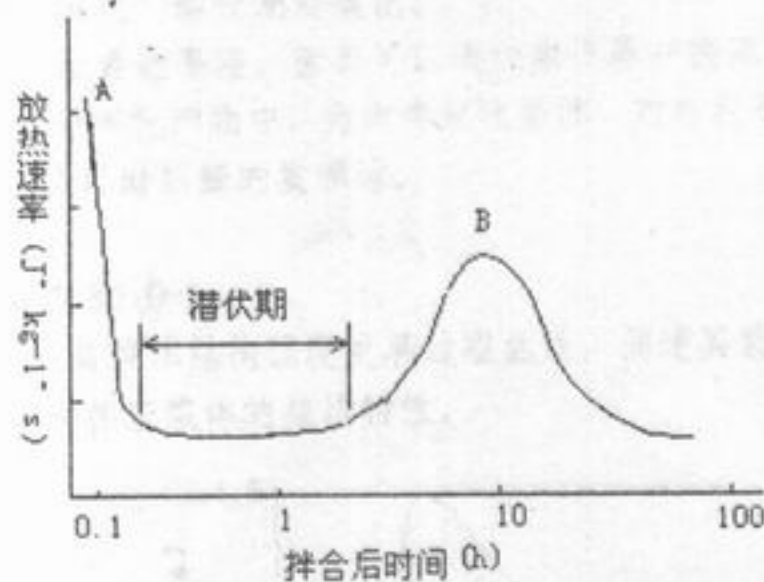


图 1 硅酸盐水泥在一定温度下水化时的放热曲线

- (1) 说明 A、B 点矿物反应 (要求写出化学反应式);
- (2) 说明水泥闪凝是如何形成的及加入石膏的作用。
3. K 型、M 型和 S 型膨胀剂同是生成钙矾石型膨胀剂, 试述膨胀形成机理并解释它们的差异。

五、改错题 (10 分)

1. 半水石膏的水化随温度升高而加速。
2. 水泥的颗粒越细, 所制得水泥石越密实。
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。

六、计算题 (10 分)

根据水泥熟料的化学组分, 可计算出水泥的熟料矿物组成。

已知某水泥熟料的化学成分如下, 试计算其矿物组成。

氧化物	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	总和	f-CaO
组成 (%)	21.2	5.2	3.1	65.2	3.4	1.9	100.0	1.0