

大连理工大学二〇〇三年硕士生入学考试

第 1 页

《胶凝材料学》试题

共 3 页

注: 试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、解释并比较下列各组概念 (30 分)

1. 石灰石、生石灰、消石灰、石灰浆、镁质石灰、水硬性石灰
2. 初凝、终凝、快凝、假凝
3. 建筑石膏、高强石膏、硬石膏
4. 触变性、反触变性

二、填空与选择 (30 分)

1. 填空 (20 分)

- (1) 水泥石中的孔按其孔径尺寸大小可分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_, 其孔隙率和孔分布可用\_\_\_\_和\_\_\_\_测定。
- (2) 硅酸盐水泥熟料各种矿物水化速率排序为\_\_\_\_\_。
- (3) 水泥石中的水根据水与固相组分的相互作用, 可以分为\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_三类。
- (4) 水泥浆满足新拌混凝土的和易性, 要求有好的\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (5) 水泥按其用途及性能可分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_三类
- (6) 水介质对水泥的侵蚀作用可以分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_三类。

2. 选择 (10 分)

- (1) 我国生产的普通水泥, 其石膏掺量的范围一般为  $SO_3 =$ \_\_\_\_。  
A. 1.0-1.5    B. 1.5-2.5    C. 2.5-3.5    D. 0.5-1.5
- (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 凝胶\_\_\_\_、CH 结晶相\_\_\_\_、Aft (Afm) 结晶相\_\_\_\_、孔隙\_\_\_\_、未水化水泥\_\_\_\_。  
A. 24    B. 40    C. 16    D. 8    E. 12
- (3) 生产硅酸盐系列水泥时, 加入不同的混合料的目的是\_\_\_\_。  
A. 降低成本, 提高强度, 改善性能    C. 缩短凝结时间, 提高水泥强度  
B. 降低成本, 调节强度, 改善性能    D. 延长凝结时间, 降低水泥强度
- (4) 水泥石的徐变主要与\_\_\_\_因素有关。  
A. 水泥石凝聚-结晶结构的性质    B. 凝胶水的转移  
C. 毛细水的蒸发    D. A+B    E. A+C

## 三、判断并改错 (15 分)

1. 湿度对水泥石碳化收缩的影响显著, 随湿度的增加, 碳化收缩降低。
2. 与水反应的胶凝材料, 随温度升高, 水化加速进行。
3. 水泥的“风化”即吸潮及碳化。
4. 由于高铝水泥耐高温, 因而可以通过蒸汽养护提高其强度。
5. 硅酸盐水泥水化产物中, 为六角片状晶体, 对水泥石强度贡献很少, 却可能成为水泥石受力破坏时裂缝的发源地。

## 四、简述题 (30 分)

1. 图 1 为石膏浆体结构强度发展过程曲线。简述其浆体结构强度发展沿曲线 1、2 趋势的条件和相应浆体的结构特性。

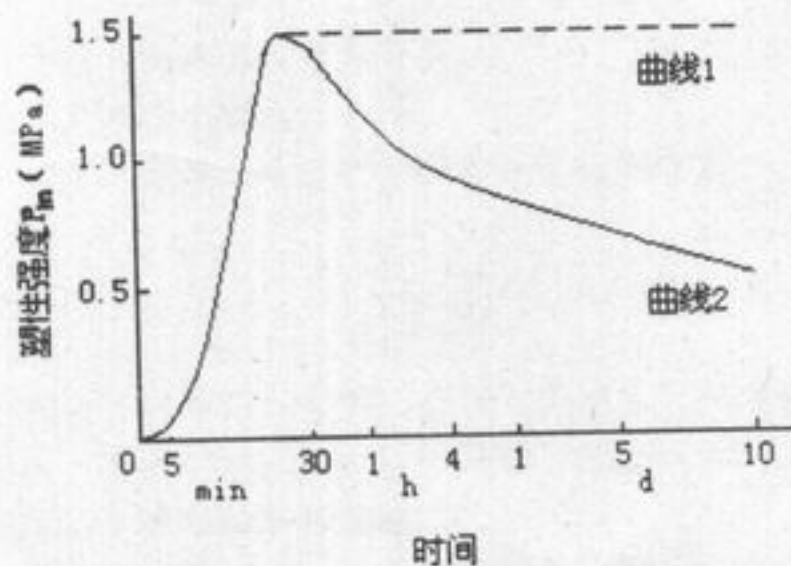


图1 半水石膏浆体强度的发展过程

2. 石膏浆体的液相过饱和度是怎样影响浆体结晶结构的形成和破坏的?
3. 石灰浆体硬化获得强度的作用机制有哪些?
4. 膨胀性产物将使水泥石剥落、开裂, 引起强度急剧降低。试说明“硫酸盐侵蚀”、“盐类结晶膨胀”和“碱集料反应”对水泥石腐蚀机理。

## 五、论述题 (45 分)

1. 何谓硅酸盐水泥熟料, 试全面说明 P. II、P. O、P. S、P. P、P. F 之间的差异。
2. 试比较  $CA$ 、 $C_3A$ 、 $CA_2$ 、 $C_4AF$ 、 $C_{12}A_7$  的水化特性及分别对所形成水泥性能的影响。
3. 下图 (图 2) 中的曲线 1 表示  $C_3S$  水化过程放热速率-时间关系曲线, 一般分为五个阶段, 试划分出相应的阶段, 并比较曲线 1 和曲线 2 的不同点, 简述在曲线 1 的基础上如何实现曲线 2。

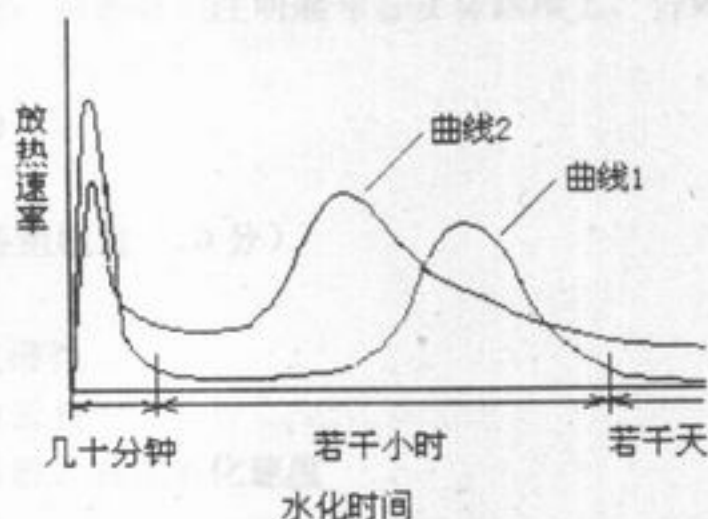


图 2  $C_3S$  水化放热曲线

共五道题, 满分 150

一、选择题 (共 20 分)

1. 水玻璃, 气凝胶
2. 石灰石, 白云石
3. 石灰电炉法, 化渣
4. 凝析, 硬化
5. 煅烧, 煅后处理

二、简答题 (共 40 分)

1. 水泥生产过程中, 生料粉磨部分和熟料粉磨部分, 可以分别采用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_型磨机。
2. 在水泥生产中, 生料粉磨采用\_\_\_\_\_型磨机, 熟料粉磨采用\_\_\_\_\_型磨机。
3. 水泥磨磨内水灰比, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
4. 水泥磨磨内温度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
5. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
6. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
7. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
8. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?

三、计算题 (共 20 分)

1. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
2. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
3. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
4. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
5. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
6. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
7. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?
8. 水泥磨磨内湿度, 对水泥质量有何影响? 其目的何在?