

480 △

华东理工大学二〇〇三年硕士生入学考试试题

考试科目代码及名称：硅酸盐物理化学（含实验） 480

第 1 页 共 3 页

1. 试填以下表格来说明硅酸盐晶体结构的特点：

硅酸盐晶体结构类型

结构 类型	[SiO <sub>4</sub> ]共用 O <sup>2-</sup> 数	[SiO <sub>4</sub> ]连 结形状	Si/O 比例	络阴离子	实 例

(20 分)

2、非化学计量化合物  $\text{TiO}_{2-x}$ ，其晶格缺陷属于负离子缺位而使金属离子过剩的类型，试说明：

① 其缺陷反应方程；

② 分别说明氧分压和温度与晶格中空位浓度的数学关系；并分别画出晶体密度随氧分压和温度而改变的示意图。(20 分)

3、说明调节液相对固相润湿性能的根据与途径，并说明在玻璃纤维增强塑料制造过程中，为何要用表面处理剂预先对玻璃纤维进行处理？(10 分)

4、试述熔体粘度对玻璃形成的影响？在硅酸盐熔体中，分析加入一价碱金属氧化物、二价阳离子或  $\text{B}_2\text{O}_3$  后熔体粘度的变化？为什么？(15 分)

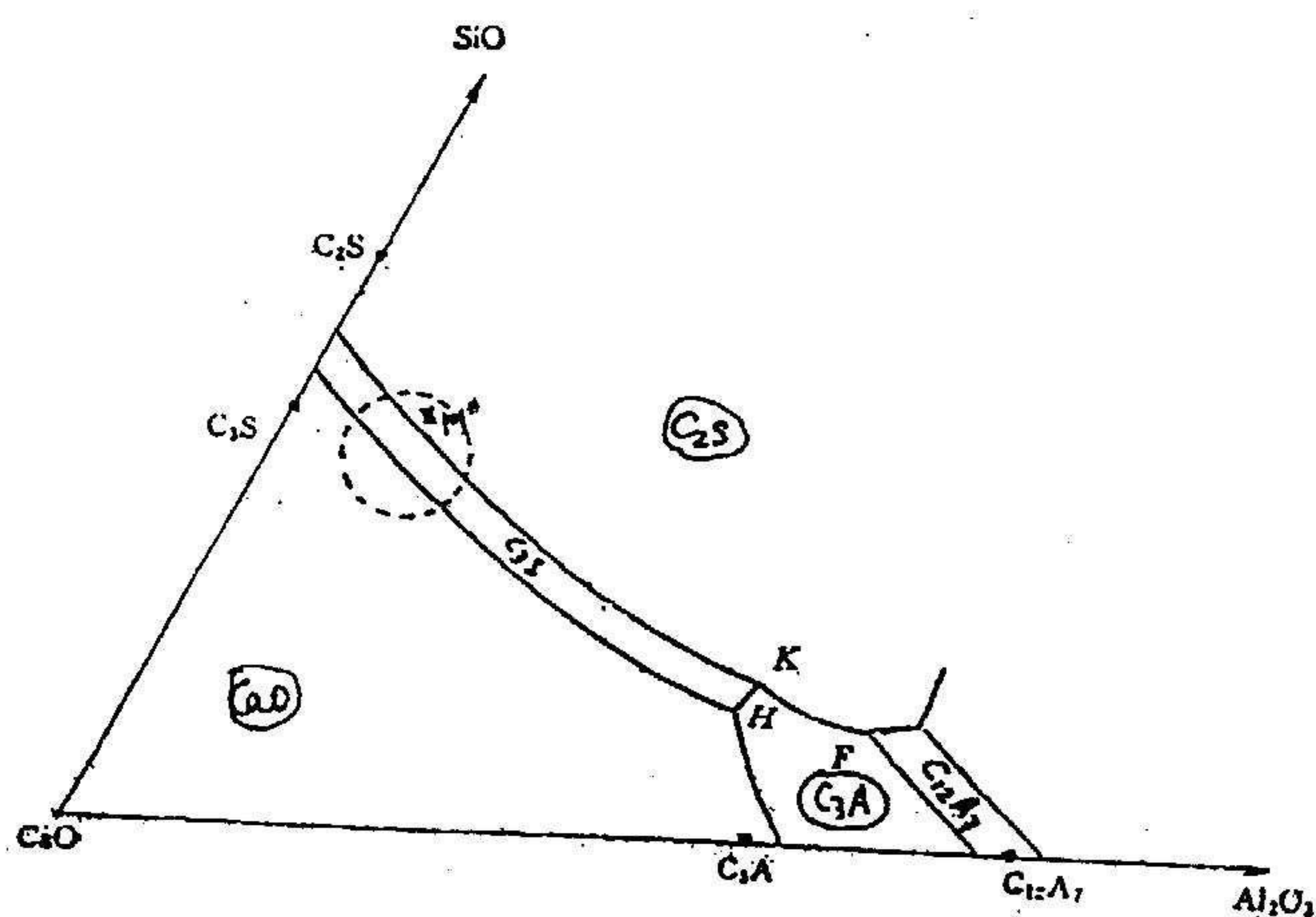


# 华东理工大学二〇〇三年硕士生入学考试试题

考试科目代码及名称：硅酸盐物理化学（含实验） 480

第 2 页 共 3 页

5、下图为  $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  系统的富钙部分相图，对于硅酸盐水泥的生产有一定的参考价值。试：(a)画出有意义的付三角形；(b)用单、双箭头表示界面的性质；(c)说明 F、H、K 三个化合物的性质和写出各点的相平衡式；(d)分析  $M^*$  熔体的冷却平衡结晶过程并写出相变式；(e)并说明硅酸盐水泥熟料落在小圆圈内的理由；(f)为何在缓慢冷却到无变量点 K ( $1455^\circ\text{C}$ ) 时再要急剧冷却到室温？（20 分）



6、(A) 试述晶体中质点的扩散机构及方式。

(B) 设体积扩散与晶界扩散活化能间关系为  $Q_{gb} = Q_v / 2$  ( $Q_{gb}$ 、 $Q_v$  分别为晶界扩散与体积扩散活化能)，试画出  $\ln D \sim 1/T$  曲线，并分析在哪个温度范围内，晶界扩散超过体积扩散？（15 分）



## 华东理工大学二〇〇三年硕士生入学考试试题

考试科目代码及名称：硅酸盐物理化学（含实验） 480

第 3 页 共 3 页

- 7、对比不稳分解和均匀成核成长这两种相变过程。讨论热力学和动力学特性以及过冷度和时间对产物组织的影响。如何用实验方法区分这两种过程？在玻璃工业中，分相有何作用？请举例说明。（25 分）
- 8、（A）试述烧结的推动力和晶粒生长的推动力，并比较两者之大小。  
（B）99% $\text{Al}_2\text{O}_3$  瓷的烧结实验测得在  $1350^\circ\text{C}$  烧结时间为 10min 时，收缩率  $\Delta L/L$  为 4%；烧结时间为 45min，收缩率为 7.3%。试求这种氧化铝瓷烧结的主要传质方式是哪一种？（15 分）
- 9、试述 X 射线粉末衍射分析法中如何确定晶体物相。（10 分）