

同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

考试科目: 硅酸盐物理化学

编号: 58-1
2

答题要求:

一. 专业名词解释

组分缺陷 结构水 铝硅酸盐 硼反常
独立析晶 不稳定相 (18分)

二. ① 为什么离子晶体可以看作是球体堆积?

② 用晶格模型描述金刚石和岩盐两种晶体的结构, 并说明两者的球体空间填充系数存在大的差异的原因。

③ 请用语言描述绿帘石晶体的结构。(15分)

三. 在 ZrO_2 中同时加入 5 mol% CaO 和 2 mol% Y_2O_3 形成稳定化立方 ZrO_2 . 写出你认为最可能符合实际情况的缺陷反应方程式和固溶体化学式。(12分)

四. 有一基玻璃配方为 30 mol% Na_2O · 70 mol% SiO_2 , 现分别对其组成作如下调整, 指出玻璃的哪些性能将发生大的变化。

- ①. 减 10 mol% Na_2O , 加 10 mol% Al_2O_3 ;
- ②. 减 10 mol% Na_2O , 加 10 mol% CaO ;
- ③. 减 10 mol% SiO_2 , 加 10 mol% Al_2O_3 ;
- ④. 减 10 mol% SiO_2 , 加 10 mol% B_2O_3 ;
- ⑤. 减 10 mol% Na_2O , 加 10 mol% K_2O 。(15分)

五. ①. 在固相扩散传质烧结机理中, 表面张力是如何具体地表现为烧结推动力的?

②. 热压烧结能有效地加快烧结, 降低烧结温度, 得到高致密度的烧结体, 解释其原因。

③. 描述 $L \rightarrow S$ 相变中总的结晶速度的 JMA 公式为 $V_s/V = 1 - \exp(-\frac{\pi}{3} I U^3 t^4)$, 解释其物理意义。(20分)

同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

考试科目: 硅酸盐物理化学

编号: 58-2

答题要求:

六. $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ 相图如右. 现采用 69 wt% 高岭土 ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) 和 31 wt% 滑石 ($3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$) 作为陶瓷配方.

①. 该陶瓷配方在高温下烧结后, 预计会得到哪些晶相, 其相对量约多少?

②. 大致确定该配方的烧成温度范围, 并说明理由.

③. 该陶瓷可能会有哪些与一般陶瓷不同的物理性能? (原子量: Mg 24.3, Al 27, Si 28, O 16 H 1). (20分)

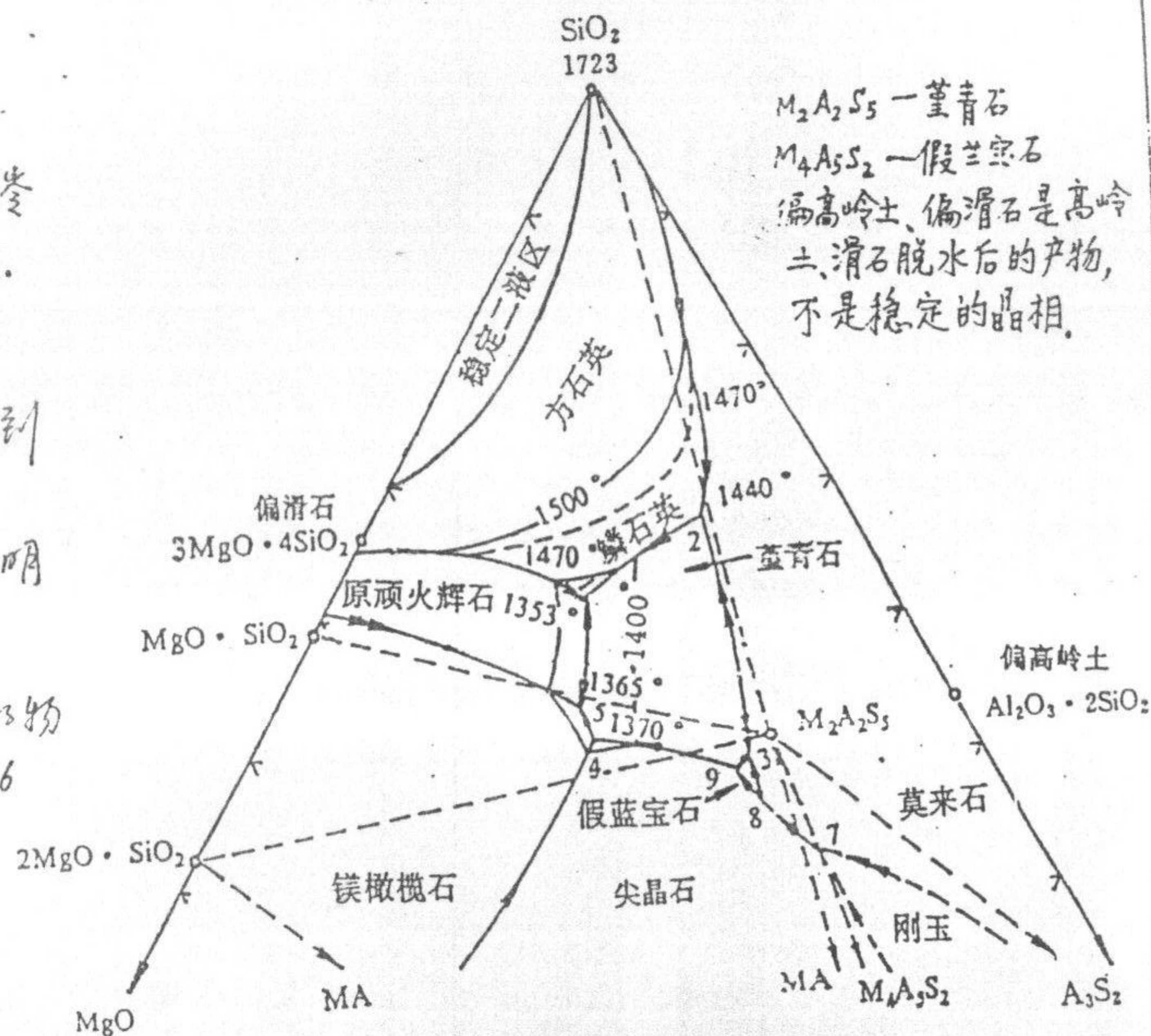


图 6-47 $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ 相图的富硅部分