

# 2009 年硕士研究生复试考试试卷

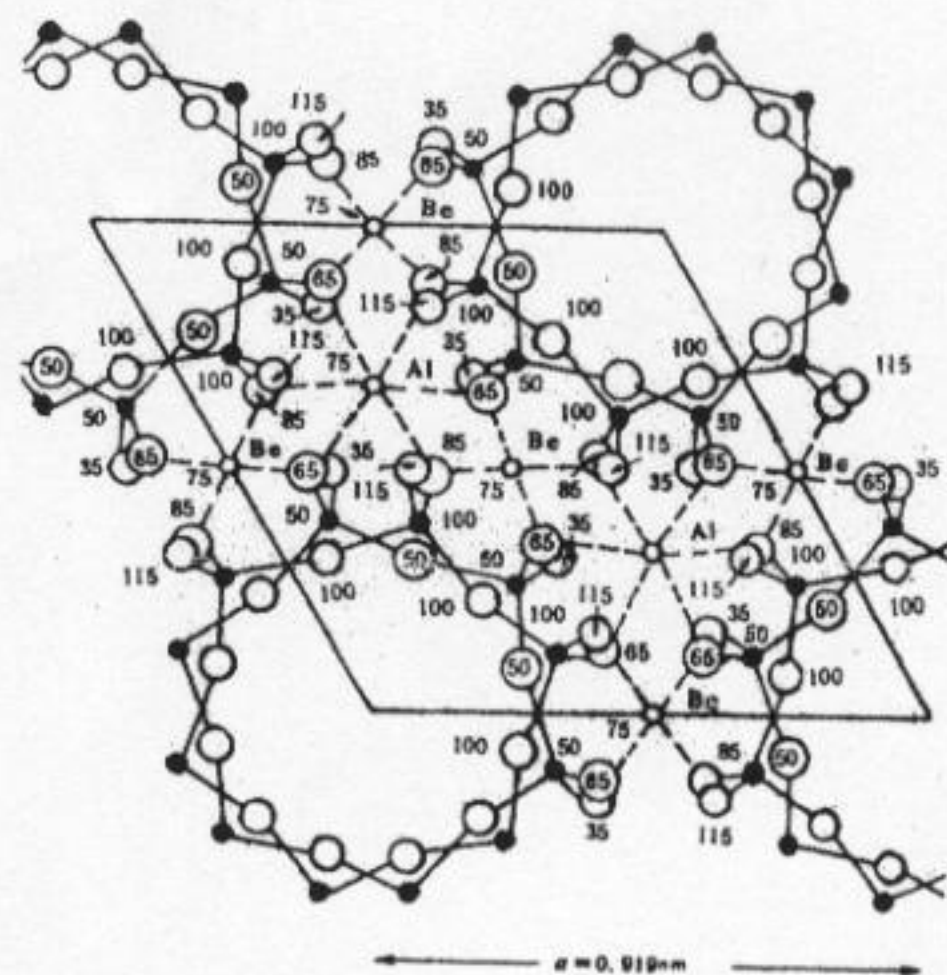
科目名称: 931 无机材料物理化学 共 1 页

## 一、解释下列概念(15 分)

1. 间隙固溶体与置换固溶体
2. 电动电位
3. 固相反应与固相烧结
4. 稳定扩散与不稳定扩散
5. 共晶转变与包晶转变

## 二、硅酸盐晶体中的基本结构单元是什么?

右图为绿宝石结构, 请说明它属于那种硅酸盐结构类型? 请图示出 Al 和 Be 离子的配位多面体, 并说明 Al、Be 离子和氧离子的高度, 阐明两种配位多面体之间相互连接方式和配位多面体与硅氧结构之间的连接方式。(12 分)



## 三、等大球体有几种最密堆积方式, 并完成下列问题(10 分)

- (1) 画出面心立方的晶胞结构。
- (2) 如果上述面心立方结构中质点为  $O^{2-}$  离子, 用键强度及鲍林规则判断, 当填满一半四面体间隙位置时, 该填入何种价离子才能获得稳定的结构, 写出详细的判断过程。

## 四、用成核-生长机制分析玻璃形成的动力学条件。(20 分)

## 五、烧结中的传质方式有哪些? 给出烧结温度、时间和压力对烧结过程的影响。(16 分)

## 六、粘土为什么与水能形成胶体系统? 如何才能获得一个稳定的胶体体系, 请阐述理由。(15 分)

七、已知物相 A 和 B 构成具有低共熔点有限固溶体二元系统。根据下列实验测定数据绘制概略相图: A 的熔点为  $1000^{\circ}\text{C}$ ; B 的熔点为  $750^{\circ}\text{C}$ 。含 B(重量)25%的固溶体在  $500^{\circ}\text{C}$  凝固完毕, 其组织由(220/3)%的初相  $\alpha$  与(80/3)%的  $(\alpha + \beta)$  共生体组成。含 B(重量)50%的固溶体在凝固过程中先析出 40%  $\alpha$  相, 然后再形成 60%  $(\alpha + \beta)$  共生相, 而固溶体中  $\alpha$  相的总量为 50%。以上数据均在达到平衡态是测定。(12 分)