

## 2014 年重庆大学 829 金属学与热处理考研真题答案

### 一、名词解释

1.合金：两种或两种以上的金属，或金属与非金属，经熔炼或烧结，或用其他方法组合而成的具有金属特性的物质。

2.晶格：由这些阵点有规则地周期性重复排列所形成的三维空间阵列为空间点阵。为了方便起见，常人为地将阵点用直线连接起来形成空间格子，称之为晶格。

3.相：合金中结构相同、成分和性能均一并以界面相互分开的组成部分。

4.形变组织：由于金属塑性变形使晶粒具有择优取向的组织叫做形变组织。

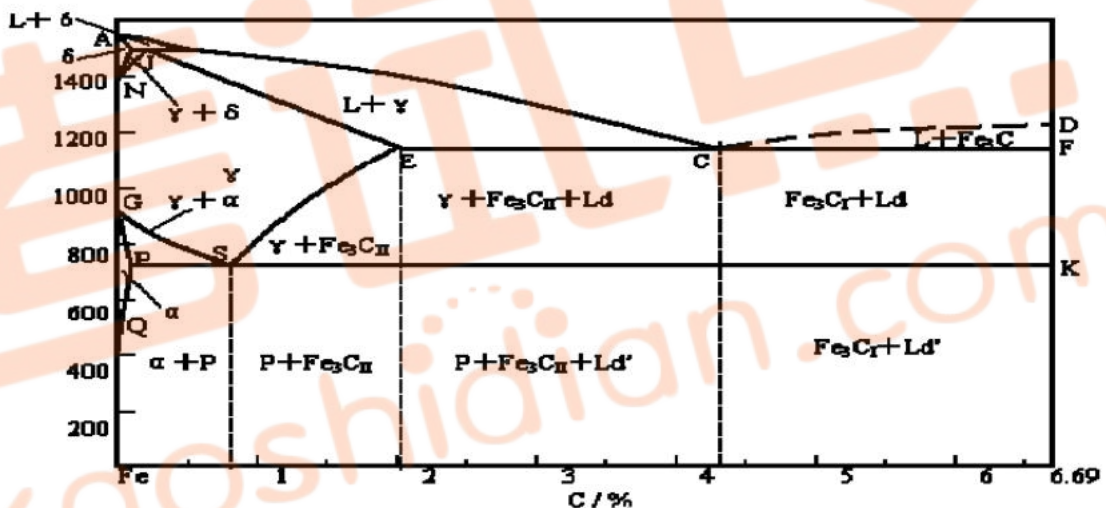
5.伪共晶：在不平衡结晶条件下，成分在共晶点附近的亚共晶或过共晶合金也可能得到全部共晶组织，这种共晶组织称为伪共晶。

6.残余奥氏体：钢淬火时未能转变成马氏体而保留到室温的亚稳的奥氏体。

### 二、答案略

### 三、铁碳相图知识测验

1. 按组织组成物分区的铁碳相图如下图所示：



三相反应式：包晶转变： $L_B(0.53\%) + \delta_H(0.09\%) \xrightarrow{1495^\circ C} \gamma_J(0.17\%)$

共晶转变： $L_C(4.3\%) \xrightarrow{1148^\circ C} \gamma_E(2.11\%) + Fe_3C(6.69\%)$

共析转变： $\gamma_S(0.77\%) \xrightarrow{727^\circ C} \alpha_p(0.0218\%) + Fe_3C(6.69\%)$

2.亚共析成分的铁碳合金中以 45 钢为例，分析其平衡结晶过程。45 号钢在铁碳相图的位置如图中直线③所示。

$T > T_1$  时：为液相 L

$T = T_1$  时：开始析出  $\delta$  相

$T_1 - T_2$  时：随着温度的降低，L 相越来越少， $\delta$  相越来越多。L 相的成分沿着 AB 线变化， $\delta$  相的成分沿着 AH 线变化

$T = T_2$  时：发生包晶反应： $L_B + \delta_H \xrightarrow{1495^\circ C} \gamma_J$ 。得到  $\gamma$  相

T2-T3 时：随着温度的降低，L 相越来越少， $\gamma$  相越来越多。L 相的成分沿着 BC 线变化， $\gamma$  相的成分沿着 JE 线变化

T=T3 时：L 相全部转变为  $\gamma$  相

T3-T4 时： $\gamma$  相单相冷却

T=T4 时：开始析出  $\alpha$  相

T4-T5 时：随着温度的降低， $\gamma$  相越来越少， $\alpha$  相越来越多。 $\gamma$  相的成分沿着 GS 线变化， $\alpha$  相的成分沿着 GP 线变化

T=T5 时：发生共析反应： $\gamma_s \xrightarrow{727^\circ\text{C}} \alpha_p + \text{Fe}_3\text{C}$ 。得到 P

室温组织是 P+ $\alpha$

过共析成分的铁碳合金中以 T12 钢为例，分析其平衡结晶过程。T12 钢在铁碳相图中的位置如图中直线④所示。

T>T1 时：为液相 L

T=T1 时：开始析出  $\gamma$  相

T1-T2 时：随着温度的降低，L 相越来越少， $\gamma$  相越来越多。L 相的成分沿着 BC 线变化， $\gamma$  相的成分沿着 JE 线变化

T=T2 时：L 相全部转变  $\gamma$  相

T2-T3 时： $\gamma$  相单相冷却

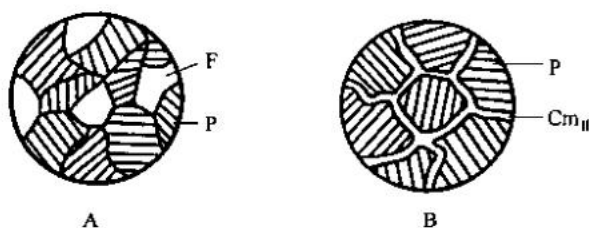
T=T3 时： $\gamma$  相开始析出  $\text{Fe}_3\text{C}_{\text{II}}$

T3-T4 时：随着温度的降低， $\gamma$  相越来越少， $\text{Fe}_3\text{C}_{\text{II}}$  相越来越多。 $\gamma$  相的成分沿着 ES 线变化。

T=T4 时：发生共析反应： $\gamma_s \xrightarrow{727^\circ\text{C}} \alpha_p + \text{Fe}_3\text{C}$ 。得到 P

室温组织是 P+  $\text{Fe}_3\text{C}_{\text{II}}$

45 钢和 T12 钢的室温组织示意图分别如下图 A、B 所示



3. 铁碳合金中的渗碳体有五种存在形式，分别为：一次渗碳体 ( $\text{Fe}_3\text{C}_\text{I}$ )、