

1999 年上海交通大学铸造原理(含铸造合金、冶金原理)试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年上海交通大学铸造原理(含铸造合金、冶金原理)试题

一. 某单相合金细长铸件单向凝固, 液固界面为平面条件下在缓慢凝固时固相中无扩散, 液相充分均匀混合.

(1) 试求合金的固相界面 C_s^* 成份与液相成份

C_L 方程

(2) 试证其液相的凝固温度为 $T_L = T_A - m_L C_0 f_L^{K-1}$

(3) 试证明凝固至固相百分数为 f_s 时, 其平均固相

成份为 $\bar{C}_s = \frac{C_0}{f_s} [1 - (1 - f_s)^K]$

注: C_0 — 合金原始成份

m_L — 液相线斜率

K — 溶质平衡分配系数 (< 1)

f_s — 固相百分数

T_A — 溶质浓度为零时凝固温度

C_s^* — 液固界面固相成份 (20分)

二. 铸件成份的宏观偏析有那几种类型? 请简述

每种类型的形成机理.

(20分)

三. 何谓灰铸铁的共晶团? 绘图说明亚共晶灰铸铁的共晶转变过程。影响灰铸铁共晶团个数多少的因素有哪些? 共晶团的数量多少对铸件性能有何影响? (20分)

四. 分析Al-Si-Mg合金中Si, Mg, Fe, Mn元素对合金组织性能的影响及提高AlSi7Mg合金性能的途径。 (20分)

五. 已知冲天炉炉渣和铁液成分(Wt%) 分别如下

炉渣:

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	MnO	FeO
29	45	10	3	8	5

铁液:

C	Si	Mn
2.53	2.23	0.77

炉缸内CO的分压 $P_{CO} = \frac{\%CO}{100} P = \frac{35}{100} \times 1.5 = 0.525 \text{ atm}$

求: 渣中SiO₂被Fe液中碳还原的开始温度。

注: $e_{Si}^{Si} = 0.08$ $e_C^C = 0.19$ (20分)
 $e_{Si}^C = 0.2$ $e_C^{Si} = 0.048$
 $e_{Si}^{Mn} = 0.018$ $e_C^{Mn} = -0.012$ (下接第3页)

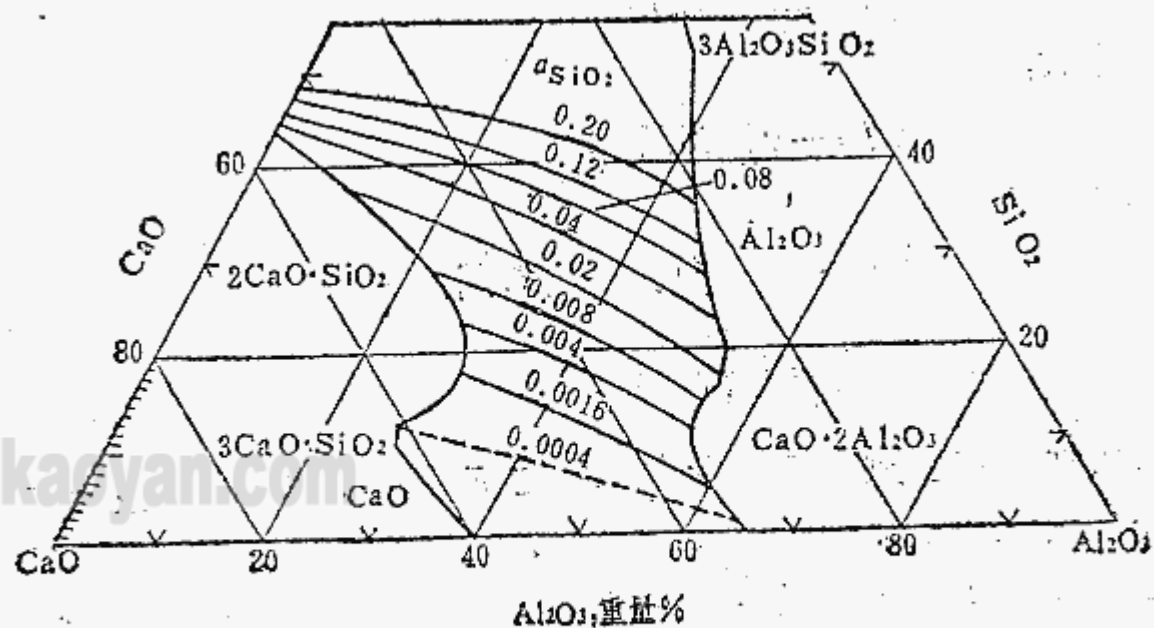


图1-2 1600℃ SiO_2 - CaO - Al_2O_3 系 SiO_2 等活度曲线