

# 2009 年硕士研究生复试考试试卷

科目名称: 929 物理化学 共 1 页

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

- 一、1mol  $C_6H_5CH_3$  在其沸点 383.15 K 时蒸发为气。已知该温度下  $C_6H_5CH_3$  的气化热为 362 kJ/kg, 求该过程的  $Q$ 、 $W$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 、 $\Delta A$ 、 $\Delta G$  和  $\Delta S$  (20 分)。
- 二、已知酯与 NaOH 的皂化反应为二级反应。298 K 时,  $CH_3COOCH_3$  在 NaOH 溶液中的反应速率常数  $k_1$  与  $CH_3COOC_2H_5$  在 NaOH 溶液中的反应速率常数  $k_2$  的关系为  $k_1 = 2.8 k_2$ 。若酯与碱的初始浓度均相等, 计算在相同的实验条件下,  $CH_3COOCH_3$  的分解百分数有 90 % 时,  $CH_3COOC_2H_5$  的分解百分数为多少 (15 分) ?
- 三、在 298 K 时, 已测出可逆电池  $Pb, PbCl_2(s) | KCl(aq) | AgCl(s), Ag$  的电动势  $E = 0.490V$ , 温度系数  $(\partial E / \partial T)_p = 1.86 \times 10^{-4} V/K$ 。计算反应在 298 K 时的可逆热与电功 (15 分)。
- 四、已知  $HgS(红) = HgS(黑)$  的  $\Delta_{trs} G_m^0 = (4100 - 6.09 T/K) \times 4.184 J/mol$ 。问: (1) 在 373K 时哪一种晶型的  $HgS$  较稳定? (2) 两种晶型的转化温度是多少? (10 分)
- 五、请通过定量计算回答下述问题:  
温度为 1000 K 时,  $Ag_2O$  和  $ZnO$  的分解压分别为 240 kPa 和 15.7 kPa。在此温度下 (1) 若把纯 Zn 及纯 Ag 置于大气中, 是否都易被氧化? (2) 若把纯 Zn、Ag、 $Ag_2O$ 、 $ZnO$  放在一起, 反应如何进行? (20 分)。
- 六、下图为某 A、B 二组分凝聚体系相图。(1) 标出各相区的稳定相; (2) 指出三相线, 并写出其平衡关系式; (3) 绘出 a、b 系统的步冷曲线, 并指出其转折点处的相变化 (20 分)。

