

中山大学

二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 861

科目名称: 材料化学

考试时间: 2011年1月16日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答
在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑
色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写
清题号, 不必抄题。

一、(8分) 什么是电负性? 将下列两组元素的电负性由大到小排序。

(1) Na、F、Al、C (2) Br、O、Cl、I

二、(6分) 定性判断下列反应或过程中熵变的数值是正值还是负值。

(1) 溶解少量食盐于水中; (2) 活性炭表面吸附氧气 (3) 碳与氧气反应生成一氧化碳

三、(9分) 比较下列各组化合物性质的强弱或高低。

(1) HF、HBr、HI、HCl 的酸性

(2) SiF_4 、 SiI_4 、NaF 的熔点

(3) 天然橡胶、聚苯乙烯的玻璃化转变温度

四、(9分) 由标准钴电极 (Co^{2+}/Co) 与标准氯电极组成原电池, 测得其电动势为1.64V, 此时钴电极为负极。已知 $\varphi^\ominus(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36\text{V}$, 问 (1) 标准钴电极的电极电势为多少? (2) 此电池反应的方向如何? (3) 当氯气的压力增大时, 原电池的电动势将发生怎样的变化?

五、(10分) 简述线型无定形高聚物、线型结晶高聚物以及体型高聚物的溶解性特点。

六、(10分) 简要说明比表面积的概念, 并解释为什么在多相催化反应中, 固体催化剂的比表面积越大, 越有利于反应的进行?

七、(10分) 溶胶与真溶液的主要区别是什么?

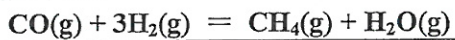
八、(6分) 比较线型非晶态高聚物、线型晶态高聚物和体型高聚物随温度变化物理状态的变化。

九、(8分) 写出卤代烃、醇、酚、醚、酮、羧酸、酯、酰卤这几种类型化合物的通式。

十、(14分) 金刚石和石墨是碳的两种同素异形体, 它们在宏观性能上有何差异? 试从微观结构来解释它们性能上的差异。

十一、(20分)根据原子间作用方式和分子间作用方式的不同,化学键可以分为哪五种?它们是怎么形成的?各自有何特点?

十二、(20分)计算利用水煤气制取合成天然气的下列反应在 523K 时(近似)的 K^\ominus 值,热力学数据见下表。



	CO(g)	H ₂ (g)	CH ₄ (g)	H ₂ O(g)
$\Delta_f H_m^\ominus(298\text{K})/\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	-110.525	0	-74.81	-241.818
$S_m^\ominus(298\text{K})/\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	197.674	130.684	186.264	188.825

十三、(20分)请解释加聚反应和缩聚反应,比较它们的特点,并各举一反应实例。