

# 國立虎尾科技大學九十七學年度研究所(碩士班)考試入學試題

所別：材料科學與綠色能源工程研究所

科目：考試科目 2 (材料熱力學)

注意事項：

- (1) 共五大題，每大題二十分，共一百分。
- (2) 請於答案卷上註明題號。

一、選擇題 (請列計算式)(每小題 4 分，共 20 分)

1. 一大氣壓下，有一氣泡由水池底部上升至水面，體積變為原來之 4 倍，假設溫度不變，則水深約為(a) 30 米(b) 20 米(c) 3 米(d) 2 米
2. 已知一氣筒在  $27^{\circ}\text{C}$ ， $30.0\text{ atm}$  時，會有 480 克的氧氣，若此氣筒被加熱至  $100^{\circ}\text{C}$ ，然後打開活門，氣體壓力降至  $1.00\text{ atm}$ ，而溫度仍為  $100^{\circ}\text{C}$  時，共可溢出氧氣(a) 467 克(b) 431 克(c)1396 克(d) 16.0 克 (Molecular weight of  $\text{O}_2$ : 32 克)
3. 某一開口容器中裝有氮氣熱至  $177^{\circ}\text{C}$  時，則逸出此容器的氮氣占原來氮氣的多少(a) 60% (b) 45% (c) 33% (d) 25%
4. 一大氣壓、 $25^{\circ}\text{C}$  下，將大量冰塊和少量水放入下列容器，請問何容器可視為密閉系統 (a)玻璃杯 (b) 保溫杯 (c)加蓋玻璃杯 (d)加蓋保溫杯
5. 如上題，經長時間熱平衡後，何容器內可能為異質系統(Heterogeneous System)。

二、請比較  $H_2$  與  $CO$  做為金屬氧化物之還原劑的相對效率。(20 分)

對  $CO + 1/2 O_2 = CO_2$  言  $\Delta G^0(i) = -282,400 + 86.81 T J$ ，而對  $H_2 + 1/2 O_2 = H_2O$

言  $\Delta G^0(i) = -247,500 + 55.85 T J$

三、在 900K，當  $NiO$  於反應器內氣化的期間，要求氯氣在每一次通過反應器時，

必須有 90% 的氯氣完成轉換，試求所需之總壓力。此反應為  $NiO_{(s)} + Cl_{2(g)} =$

$NiCl_{2(s)} + 1/2 O_{2(g)}$  (20 分)

四、 $CO-CO_2$  混合氣體在 1 atm、1200 K 下，試計算不會使  $Ni$  氧化的最小  $CO$  分

壓？(20 分)

$2CO + O_2 = 2CO_2 \quad \Delta G^\circ = -564800 + 173.62T$

$2Ni_{(s)} + O_{2(g)} = 2NiO_{(s)} \quad \Delta G^\circ = -489100 + 197T \quad 298 \sim 1725 K$

五、鉀之原子量為 39，在不同壓力下，其熔點與體積之變化如下所列。由下列資

料求鉀在壓力  $3000 \text{ Kg/cm}^2$  時之莫耳熔解熱， $\Delta H$ 。(20 分)

$P \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$	1000	2000	3000	4000	5000
$T \text{ (}^\circ\text{C)}$	78.7	92.4	104.7	115.8	126.0
$\Delta V \text{ (cm}^3\text{/g)}$	0.02368	0.02105	0.01877	0.01676	0.01504