

浙 江 大 学

一九八九 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 物理化学(乙) 编号 035

答案必须写在答题纸上, 否则无效

一、简答题: (40 分)

1. 理想气体模型的基本假设是什么? 什么情况下真实气体和理想气体性质接近?
2. 增加压力, 真实气体就可以液化。这种说法对吗? 为什么?
3. 不论孤立 (隔离) 体系内部发生什么变化, 体系内能和熵总是不变。对不对?
4. NH_4Cl 在真空容器中达到解离平衡。体系的独立组分数, 相数和自由度各是多少?
5. 化学反应的级数是不是一定是正整数? 为什么?
6. 如果反应 1 的活化能大于反应 2 的活化能, 降低温度对哪个反应有利? 为什么?
7. BET 吸附理论和 Langmuir 吸附理论的最基本不同是什么?
8. 0.5 法拉第的电量在电解时可以从 CuSO_4 溶液中沉淀出多少克铜? 原子量: $\text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16$

二, 0.5 摩尔的乙醇在 78°C 和一大气压下向真空蒸发成同温同压的气体, 汽化热 42.4 KJ/mol 。求过程的 $\Delta U, \Delta H, \Delta F, \Delta G$, 以及体系和环境的总熵变 ΔS 。
(10 分)

三, 27°C 时密闭容器中充入 60 KPa 的 COCl_2 。加热到 527°C , COCl_2 分解, $\text{COCl}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{Cl}_2$, 平衡压力为 200 KPa 。试求: (15 分)

1. COCl_2 的离解度 α
2. 527°C 时的平衡常数 K_p
3. 该分解反应在 527°C 时的标准反应自由焓 ΔG°

四, 0°C 时水的摩尔体积是 18.018 ml , 冰的摩尔体积是 19.625 ml , 为使冰点下降 0.1°C , 需增加外压 13.3 大气压。(1 大气压 $= 1.013 \times 10^5\text{ Pa}$)

1. 求冰在 0°C 时的溶解热 ΔH_f
2. 求水的凝固点降低常数 K_f
3. 将少量蔗糖溶于水, 在一大气压下, 冰点下降为 -0.40°C 。求该溶液在 100°C 时的饱和蒸气压。(15 分)

五, 反应活化能 $E_a = 250\text{ KJ/mol}$, 反应温度从 300 K 升高到 310 K 速率常数 k 增加多少倍?(10 分)

六, 银-氯化银电极和甘汞电极组成电池, 在 25°C 时电池电动势 0.0455 伏 , 电池反应 $\Delta H = 1.07 \times 10^4\text{ J}$ 。求(10 分)

1. 电池电动势的温度系数 $(\partial E / \partial T)_p$
2. 恒温可逆放电过程的热效应 Q