

# 物理化学 B 第一次课堂练习

2024.03.04

院系:

姓名:

学号:

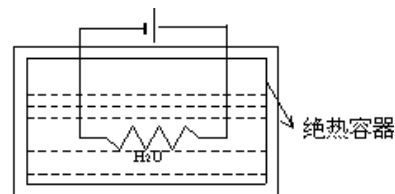
## 一、判断题:

- ( × ) 1、体积、温度、功和热都是状态函数，其微小变化具备全微分性质。
- ( ✓ ) 2、一定量的理想气体膨胀时保持  $pV = A$  (常数)，若在此过程中体系的压力总是只比外压大一个无穷小量  $dp$ ，则此膨胀过程可以看作可逆过程。
- ( ✓ ) 3、等温准静态过程中体系对环境作的功最大。
- ( ✓ ) 4、能通过原来过程的反方向变化，使体系和环境同时复原而不留下任何痕迹的过程称为可逆过程。
- ( × ) 5、公式  $\Delta U = Q_V$  适用于封闭体系的一切等容过程。
- ( ✓ ) 6、一定量的水在某温度下蒸发，水吸收的热大于体系所做的功。
- ( × ) 7、在 1 个标准大气压下，温度为 373.15 K 的液态水通过等温过程变为气态水。假设水蒸气是理想气体，因为理想气体的内能仅是温度的函数，所以在这一相变过程中  $\Delta U = 0$ 。
- ( ✓ ) 8、在任何简单变化中，一定量的理想气体体系的  $dU = C_V dT$ 。
- ( × ) 9、在标准状况下，反应  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  的摩尔反应焓变  $\Delta_r H_m^\ominus(\Phi)$  就是 HCl 的摩尔生成焓  $\Delta_f H_m^\ominus(\Phi)$ 。
- ( ✓ ) 10、一个孤立体系在足够长的时间内必将趋于唯一的平衡态。

## 二、单项选择题:

- ( A ) 1、关于理想气体的内能，下述四种说法正确的有：
- (1) 温度不变时，内能一定不变； (2) 对应于某一状态，内能只有一个数值；
- (3) 状态改变时，内能一定也跟着改变； (4) 对应于某一状态的内能是可以测定的；
- A. (1) (2)      B. (2) (4)      C. (2) (3)      D. (1) (2) (3)

- ( B ) 2、如图所示，在盛满水的绝热容器中封有惰性电阻丝，以电阻丝为体系，则通电过程中，体系的  $W$ 、 $Q$  和  $\Delta U$  满足：
- A.  $W = 0, Q < 0, \Delta U < 0$       B.  $W > 0, Q < 0, \Delta U > 0$
- C.  $W = 0, Q > 0, \Delta U > 0$       D.  $W < 0, Q = 0, \Delta U > 0$



- ( C ) 3、公式  $\Delta H = Q_p$  适用于下列哪个过程：
- A.  $5 \times 10^5 \text{ Pa}$  的理想气体对抗  $1 \times 10^5 \text{ Pa}$  的外压膨胀至  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- B. 在  $p^\ominus$  下电解  $CuSO_4$  水溶液
- C. 冰在  $p^\ominus$ ，冰点下融化成水
- D. 气体从 298 K、 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$  可逆变化到 373 K、 $1 \times 10^4 \text{ Pa}$

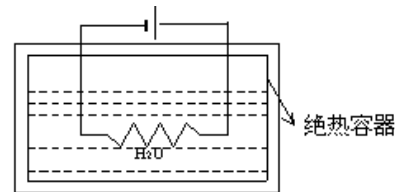
( B ) 4、现有 1 mol 苯在刚性绝热容器中按下式燃烧： $C_6H_6(l) + \frac{15}{2}O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g)$ ，

下列说法正确的是：

- A.  $\Delta U = 0, \Delta H = 0, W = 0$                       B.  $\Delta U = 0, \Delta H > 0, W = 0$   
 C.  $\Delta U < 0, \Delta H < 0, Q < 0$                       D.  $\Delta U = 0, \Delta H > 0, Q > 0$

### 三、简答题：

1、在盛满水的绝热容器中封有惰性电阻丝，请写出下面四种情况下体系分别属于开放，封闭，孤立体系中的哪一种。



- (1) 以电热丝为体系，其余为环境： 开放体系；  
 (2) 以水为体系，其余为环境： 封闭体系；  
 (3) 以电热丝和电源为体系，其余为环境： 封闭体系；  
 (4) 以电热丝，电源，水以及其他一切有影响部分为体系： 孤立体系。

2、在物理量  $H, Q, W, U, T, V, V_m, p$  (压强),  $\rho$  (密度),  $C_p, C_V, C_{p,m}, C_{V,m}$  中，

哪些属于强度性质：  $T, V_m, p, \rho, C_{p,m}, C_{V,m}$ ；

哪些属于容量性质：  $H, U, V, C_p, C_V$ ；

哪些不是状态函数：  $Q, W$ ；

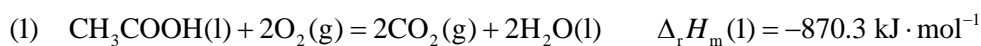
哪些物理量我们无法获知其绝对数值：  $H, U$ 。

3、写出焓的定义式：  $H = U + pV$ ；

$\Delta H = Q_p$  是否适用于所有封闭体系等压过程： 否；

公式  $Q_p = Q_V + \Delta nRT$  完全适用的条件是： 封闭体系，无其它功，反应物和产物为理想气体。

4、已知下列反应在标准压力和 298 K 下的摩尔反应焓变：



试计算反应： $2C(s) + 2H_2(g) + O_2(g) = CH_3COOH(l)$  的  $\Delta_r H_m^0(298 \text{ K})$ 。

解：所求反应可由 (2) × 2 + (3) × 2 - (1) 导出，

则根据 Hess 定律，

此反应的  $\Delta_r H_m^0(298 \text{ K}) = [-393.5 \times 2 - 285.8 \times 2 - (-870.3)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -488.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。