

合印

中国科学技术大学

2013 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案

(物理化学) B

一、选择题 (每题 2 分, 共 60 分)

- 1.B 2. 3. 4.C 5. 6. 7.C 8. 9. 10.
 11.B 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.
 21.C 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30.

二、计算和证明题 (共 90 分, 共 8 题)

1.(12 分)

[答] (1) 可通过相同温度下的可逆蒸发过程进行计算。

因为是可逆相变, $\Delta_{\text{vap}}G = 0$; (1 分)

$\Delta_{\text{vap}}S = n \Delta_{\text{vap}}H_m / T = 16.74 \times 10^3 / 400 = 41.85 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ (1 分)

$\Delta_{\text{vap}}F = \Delta_{\text{vap}}G - \Delta_{\text{vap}}(pV) = 0 - nRT = -8.314 \times 400 = -3.3256 \text{ kJ}$ (2 分)

对于真空蒸发, 由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$, 且 $W = 0$,
 所以 $\Delta U = Q$, (1 分)

因此, $\Delta S_{\text{环}} = Q_{\text{环}} / T = -\Delta_{\text{vap}}U / T = -(\Delta_{\text{vap}}F - T\Delta_{\text{vap}}S) / T$
 $= -(-3.3256 \times 10^3 - 400 \times 41.85) / 400$
 $= 35.34 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ (2 分)

$\Delta_{\text{vap}}S_{\text{总}} = \Delta_{\text{vap}}S + \Delta_{\text{vap}}S_{\text{环}} = 8.31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ (2 分)