

Aufgaben zur Schmelz- und Verdampfungswärme

1. Wie viel Energie ist nötig, um eine Tonne reines Eisen
(a) von 18 °C auf die Schmelztemperatur zu erhitzen und
(b) bei der Schmelztemperatur zu schmelzen?
2. Wie viel Eis am Schmelzpunkt muss zu Wasser von 25 °C gegeben werden, damit die Endtemperatur 5.0 °C ist?
3. 538 g Eis von -13 °C werden zu 477 g Wasser von 19 °C gegeben.
Was ist der Endzustand, wenn das System gut isoliert ist?
4. Ein unterkühltes Nebeltröpfchen von -8.0 °C beginne zu erstarren.
Welcher Massenanteil verwandelt sich augenblicklich in Eis?
5. Gesättigte Luft von 20 °C enthält 17 g Wasserdampf pro Kubikmeter. Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in 10 km^3 Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet?
6. 12.3 g Wasserdampf von 117 °C werden in 380 g Wasser von 31.5 °C eingeleitet.
Welche Mischtemperatur stellt sich ein?
7. Bleigiessen ist eine verbreitete Orakeltechnik zu Neujahr. 200 g flüssiges Blei am Schmelzpunkt werden in ein Wasserbad von 25 °C gegossen. Wie viel Wasser muss verdunsten, bis das ganze Wasser wieder seine Ausgangstemperatur erreicht hat? Nehmen Sie an, die Abkühlung erfolge ausschliesslich durch Verdampfung.
8. 100 g Dampf von 100 °C werden zu 100 g Wasser mit 100 g Eis gegeben.
Welcher Endzustand stellt sich ein?
9. Wie viel Wärme muss zugeführt werden, wenn 3.8 kg Alkohol (Ethanol) am Siedepunkt durch Destillation gereinigt werden sollen? (keine Wärmerückführung)
10. Wie viel Wärme muss man 1.293 kg Luft von 0 °C und Normaldruck etwa entziehen, wenn der Sauerstoff auskondensieren soll? ($L_V(\text{O}_2) = 2.13 \cdot 10^5\text{ J/kg}$)

Lösungen

- 1a) 683 MJ b) 277 MJ 2) $0.24 \cdot m_{\text{Wasser}}$ 3) - 4) 10%
5) $4.2 \cdot 10^{14}\text{ J}$ 6) 50.8 °C 7) 5.1 g 8) - 9) 3.2 MJ 10) $3.0 \cdot 10^5\text{ J}$