

Aufgaben zu Dampfdruck und Luftfeuchtigkeit

1. Verdunstet Aceton oder Diethylether schneller bei Zimmertemperatur?
2. Jemand baut ein Wasserbarometer.
 - a) Wie viel ändert wegen des Dampfdrucks die Höhe der Wassersäule, wenn die Temperatur von 20 auf 24 °C steigt?
 - b) Hat die Änderung der Wasserdichte einen grösseren Einfluss?
3. Wo liegt der Siedepunkt von Wasser bei 48 m Wassertiefe in einem Geysir-Schlot? An der Oberfläche herrsche Normdruck. Verwenden Sie die Dichte von Wasser bei 100 °C.
4. Wasser siede bei 97.3 °C. Wie gross ist der Umgebungsdruck? (Siedepunktbarometer)
5. Wenn Wasser verdampft, muss es Luft beiseite schieben und Druckarbeit verrichten (sogen. äussere Verdampfungswärme, im Gegensatz zur inneren Verdampfungswärme, die zum Lösen der chemischen Bindungen aufgewendet wird).
 - a) Wie gross ist die Druckarbeit, wenn genau 1 kg Wasser bei Normdruck verdampft?
 - b) Wie gross ist der prozentuale Anteil dieser Druckarbeit an der Verdampfungswärme?
6. Warum ist im Alltag die relative Feuchte wichtiger als die absolute Feuchtigkeit?
7. In einem Zimmer mit schlecht isolierten Fenstern herrschen 22 °C und 65 % relative Luftfeuchtigkeit. Die Fensterscheiben sind beschlagen. Welche Temperatur haben die Scheiben maximal oder mindestens?
8. In einem Zimmer mit 19.5 °C liege der Taupunkt bei 12.0 °C. Wie gross ist die relative Luftfeuchtigkeit?
9. Welche Masse an Wasserdampf ist in einem Saal von $30 \times 50 \times 5.0 \text{ m}^3$ bei 24 °C und 75 % relativer Feuchte enthalten?
10. Kann ein Tropfen Wasser à 30 mg in einem Volumen von 4.0 dL bei 18 °C und 0 % relativer Feuchte vollständig verdunsten?
11. Eine Dampfmaschine wird abgestellt. Bei einem Restdruck von 1.10 bar (absolut) und 130 °C schliessen sich die Ventile. Bestimmen Sie die Temperatur, bei der dieser Restdampf kondensieren wird.

Lösungen

- 1) - 2a) -6.61 cm b) - 3) 155 °C 4) 91.9 kPa 5a) 169.4 kJ b) 7.51 %
6) - 7) $\vartheta \leq 15.1 \text{ °C}$ 8) 61.8 % 9) 123 kg 10) - 11) 100.5 °C