

Beispiel 1: Knallgasreaktion $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$

- a) Welcher Sauerstoffpartialdruck stellt sich ein, wenn reiner Wasserstoff, der bei Raumtemperatur durch Wasser geleitet wurde (also den Sättigungsdampfdruck von H_2O bei Raumtemperatur hat, Wert s. pdf) auf 1000 K erhitzt wird (Gesamtdruck $p = p_0 = 1$ bar)?
- b) Wie ändert sich der Wert für 800 K und 1200 K?
- c) Wie ändert sich der Wert, wenn nur ca. 0.01 mbar H_2O vorhanden ist („trockener Wasserstoff“)?
- d) Angenommen Sie wollen den p_{O_2} -Wert von bei Raumtemperatur gesättigtem H_2 (s. a) bei 1900 K berechnen, allerdings ist nur die Massenwirkungskonstante bei 1000 K bekannt.

Wie gut funktioniert dies mit der Näherung $\frac{K(T_h)}{K(T_t)} \approx \exp\left(-\frac{\Delta_r H^0}{R} \left(\frac{1}{T_h} - \frac{1}{T_t}\right)\right)$?

Thermodynamische Daten siehe pdf (Handbook of Physics and Chemistry bzw. Barim)

Beispiel 2: Siedepunktserhöhung und Schmelzpunktserniedrigung

Vergleichen Sie die Schmelzpunktserniedrigungen beim Lösen von 50 g Glucose bzw. Kochsalz in Wasser. (Vor der Rechnung: Qualitative Abschätzung: wann ist der Effekt größer?) Wie ändert sich der Wert für 30 g Glucose in Ethanol?

Beispiel 3: Kinetische Gastheorie:

a) Bei 500°C und 932 mbar ist die Dichte von Schwefeldampf 3.71 g/L. Wie lautet die chemische Formel des Schwefelmoleküls bei diesen Bedingungen?

b) Wie viele Stöße führt ein einzelnes Argonatom bei 500 °C in 1 s aus, wenn der Gasdruck 1 bar beträgt? Gaskinetischer Stoßquerschnitt $\sigma_{\text{Ar}} \approx 0.36 \text{ nm}^2$.

c) Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit von Atomen des Isotops ^3He bei 298 K? Bei welcher Temperatur würden ^{40}Ar -Atome die gleiche mittlere Geschwindigkeit erreichen? ($M\ ^3\text{He} = 3,016 \text{ g/mol}$, $M\ ^{40}\text{Ar} = 39.962 \text{ g/mol}$)