



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/H2 (Physiker)

Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 10

Aufgabe 1: Vorlesung

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 2: Gase

Wir betrachten Stickstoff N_2 mit den van der Waals-Koeffizienten

$$a = 1,390 \text{ L}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{und} \quad b = 0,03913 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

bei $T_1 = 100 \text{ K}$ und $T_2 = 300 \text{ K}$. Das Molvolumen sei jeweils $V_{\text{mol}} = 1 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$. Berechnen Sie für beide Temperaturen den Druck mit

- (a) dem idealen Gasgesetz.
- (b) der van der Waals-Gleichung.

Diskutieren Sie die Ergebnis! Was ändert sich bei einem Molvolumen von $V_{\text{mol}} = 20 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$?

Aufgabe 3: Gase

Schwarzpulver ist eine Mischung aus ca. 74 % KNO_3 , ca. 10 % Schwefel und ca. 16% Holzkohle. Bei dieser Zusammensetzung kann die Reaktionsgleichung bei der Verpuffung von Schwarzpulver näherungsweise wie folgt formuliert werden:



- (a) Wie heißt KNO_3 systematisch und wie mit Trivialnamen?
- (b) Welche Reaktionsprodukte (die Salze) sind fest?
- (c) In einem geschlossenen Pappzylinder mit $V = 500 \text{ mL}$ werden $13,3 \text{ g}$ Schwarzpulver gezündet. Berechnen Sie mit Hilfe der idealen Gasgleichung den entstehenden Druck bei einer Verbrennungstemperatur von 2000 K .
- (d) Weshalb werden bei der Herstellung von Schwarzpulver die Bestandteile sehr fein gemalen?
- (e) Wie ändern sich die Gewichtsverhältnisse, wenn man statt KNO_3 im „normalen“ Schwarzpulver $NaNO_3$ verwenden würde? Welche Eigenschaft des (außerdem billigen) $NaNO_3$ verhindert trotzdem seine Verwendung?
- (f) Welches großtechnische Verfahren führte zum Niedergang der Förderung von natürlichem $NaNO_3$? Wie heißt $NaNO_3$ systematisch und wie mit Trivialnamen?