



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

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 15:00-17:00 Uhr (Physiker)

Do. 10:00-12:00 Uhr (Chemieingenieure)

Übungsblatt 7

Aufgabe 0: Seminarfragen

Was ist der Frequenzfaktor in der Reaktionskinetik? Warum heißt er Frequenzfaktor? (siehe Skript)

Was ist die Michaelis-Menten Gleichung? (Herleitung verstehen)

Aufgabe 1: Vorlesung

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

Aufgabe 2: Wasserstoffgewinnung

Erklären Sie, warum eine Trennung der Isotope des Wasserstoffs (^1H und ^2H) sehr viel einfacher durchgeführt werden kann als beispielsweise die Trennung der Uranisotope ^{235}U und ^{238}U .

Aufgabe 3: 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!

Aufgabe 4: Gase

Flüssiges Methan hat eine Dichte von $0,42 \text{ kg} / \text{L}$.

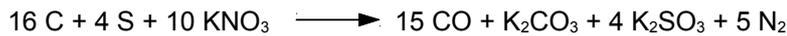
Berechnen Sie das Molvolumen von Methan bei $T = 300 \text{ K}$ und einem Druck von $p = 1000 \text{ atm}$ mit dem idealen Gasgesetz. Kann man unter diesen Bedingungen das ideale Gasgesetz noch (näherungsweise) verwenden?

Begründen Sie Ihre Antwort mit ihrem Ergebnis aus den obigen Angaben!



Aufgabe 5: 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:



- Wie heißt KNO_3 systematisch und wie mit Trivialnamen?
- Welche Reaktionsprodukte (die Salze) sind fest?
- 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 .
- Weshalb werden bei der Herstellung von Schwarzpulver die Bestandteile sehr fein gemalen?
- 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?
- Welches großtechnische Verfahren führte zum Niedergang der Förderung von natürlichem NaNO_3 ? Wie heißt NaNO_3 systematisch und wie mit Trivialnamen?

Aufgabe 6: Vorlesung

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus der Vorlesung.