



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 8

Aufgabe 1: Vorlesung

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

Aufgabe 2: Vorlesung

Bearbeiten Sie die Aufgabe aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Wasserstoff

Geben Sie mindestens drei unterschiedliche Verfahren (ausführlich mit Reaktionsgleichung) an wie Wasserstoff gewonnen werden kann (großtechnisch und im Labor).

Aufgabe 4: Luftschiffe

a) Beschreiben Sie warum man Luftschiffe (Zeppelin) früher mit Wasserstoff befüllt hat, heute jedoch Helium verwendet wird.

b) Was spricht für die Verwendung von ^3He als Füllgas? Welche Probleme gibt es damit?

c) Warum kamen die meisten Passagiere beim Absturz der Hindenburg (06.05.1935) durch brennenden Treibstoff, nicht jedoch durch brennenden Wasserstoff ums Leben?

d) Warum bleibt ein mit Luft aufgeblasener Luftballon tagelang prall, ein mit Wasserstoff gefüllter Ballon ist dagegen in einigen Stunden schlaff?

Aufgabe 5: Kinetik

Geben Sie für folgende Vorgänge jeweils die Ordnung der Reaktion an (mit Begründung).

a) Radioaktiver Zerfall von Uran.

b) Alkoholabbau im Blut

c) Lösen eines Salzes in Wasser

d) Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser

e) $\text{N}_2\text{O}_4 \longrightarrow 2 \text{NO}_2$

f) $2 \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$

g) $\text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} 2 \text{Cl}\cdot$

h) Abbrennen einer Kerze.

Aufgabe 6: Kinetik

Eine chemische Reaktion hat die Geschwindigkeitskonstante $k = 5 \cdot 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- Wie lange dauert bis von einer Konzentration $c(\text{A})$ von $4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ noch $2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ übrig sind?
- Wie lange dauert es für $c(\text{A})$, dass von $2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ noch $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ übrig sind?

Tipp: Die Reaktionsordnung ist in diesem Fall 0, warum wäre diese Angabe für die Aufgabe eigentlich nicht notwendig?

Aufgabe 7: Kinetik

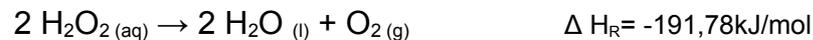
Das differentielle Geschwindigkeitsgesetz für eine Reaktion 3. Ordnung lautet

$$v = - d[\text{A}] / dt = k [\text{A}]^3.$$

- Welche Dimension hat k ?
- Integrieren Sie die obige Gleichung.

Aufgabe 8: Katalyse

Gegeben sei die Reaktion:



Die Aktivierungsenergie der unkatalysierten Reaktion ist $75,3 \text{ kJ/mol}$ und die Aktivierungsenergie der katalysierten Reaktion ist $56,5 \text{ kJ/mol}$.

- Zeichnen Sie ein Reaktionsdiagramm, das diese Reaktion beschreibt.
- Was ist das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten der katalysierten gegenüber der unkatalysierten Reaktion bei Raumtemperatur (25°C)?
- Um wieviel Grad müsste man die unkatalysierte Reaktion theoretisch erhitzen, damit sie gleich schnell wie die katalysierte Reaktion bei 25°C abläuft?