



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Manuel Dillenz

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/346 (Physiker)

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

Übungsblatt 9

Aufgabe 1: Vorlesung

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

Aufgabe 2: 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) $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{hf}} 2 \text{Cl}\cdot$
- h) Abbrennen einer Kerze.

Aufgabe 3: Kinetik

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

- a) 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?
- b) 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?

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

Aufgabe 4: Kinetik

Das differentielle Geschwindigkeitsgesetz für eine Reaktion 3. Ordnung lautet

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

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

Aufgabe 5: Redox

Was bedeutet Oxidation, Reduktion und Redoxreaktion?



Aufgabe 6: Thermitverfahren

Eisenbahnschienen werden vor Ort mit flüssigem Eisen verschweißt. Dieses wird mit Hilfe einer Thermitladung erzeugt. Diese besteht im Wesentlichen aus Eisenoxid (Fe_2O_3) und Aluminiumpulver sowie einem Zünder.

- Geben Sie die Gesamtgleichung dieser Reaktion, bei der Aluminiumoxid entsteht, an.
- Bestimmen Sie das Oxidations- und das Reduktionsmittel.
- Geben Sie die Teilgleichung der Oxidation und der Reduktion an.

Aufgabe 7: Oxidationszahlen

- Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der einzelnen Atome in den folgenden Verbindungen an, stellen Sie die organischen Verbindungen mit Hilfe der Valenzstrichformel dar und geben Sie von allen Verbindungen den Namen an.

H_2O , Na_2O , NaO_2 , H_2O_2 , H_3PO_4 , HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 , HF , OF_2 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, CO , CO_2 , C_3O_2 , Cr_2O_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Ethan, Ethanol, Ethanal, Ethansäure, Ethen, Ethin, NH_3 , P_4O_{10} , XeO_3 , HXeO_6^{3-} , HPO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , XeF_6 , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 .

- Bei der Verbrennung von C_3O_2 entstehen höhere Temperaturen, als bei einem Knallgasgebläse. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und begründen Sie die starke Energiefreisetzung.