

8. Übungsblatt zur Vorlesung Physikalische Chemie II

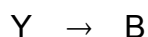
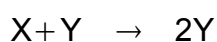
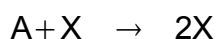
- Kinetik und Struktur -

Wintersemester 2014/15

Prof. Dr. K.-H. Gericke, Mathias Piescheck

Aufgabe 1

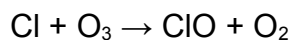
Für oszillierende chemische Reaktionen lässt sich im einfachsten Falle ein Lotka-Volterra-Mechanismus annehmen, bei dem die Konzentration von A durch kontinuierlichen Zufluss konstant gehalten wird.



- Wieso handelt es sich hierbei um eine oszillierende Reaktion?
- Für welche Konzentrationen von X und Y ergibt sich ein stationärer Zustand?

Aufgabe 2

Chloratome setzen sich schnell in der bimolekularen Gasphasenreaktion



um; dabei gilt $k = (1,7 \cdot 10^{10} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}) \cdot e^{-(260 \text{ K}/T)}$. Man bestimme die Reaktionsgeschwindigkeit in

- 15 km Höhe mit $[\text{Cl}] = 7 \cdot 10^{-17} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $[\text{O}_3] = 6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ und $T = 210 \text{ K}$
- 50 km Höhe mit $[\text{Cl}] = 4 \cdot 10^{-15} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $[\text{O}_3] = 6 \cdot 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ und $T = 280 \text{ K}$.

Aufgabe 3

Die Reaktion von Brom und Wasserstoff zu Bromwasserstoff läuft nach einer radikalischen Kettenreaktion ab. Die wichtigsten Reaktionsschritte sind hierbei:

- $\text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{ Br}$
- $\text{H}_2 + \text{Br} \rightarrow \text{HBr} + \text{H}$
- $\text{H} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{Br}$
- $\text{H} + \text{HBr} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Br}$
- $2 \text{ Br} \rightarrow \text{Br}_2$

Ermitteln Sie das Geschwindigkeitsgesetz zur Bildung von Bromwasserstoff unter Berücksichtigung der Tatsache, dass Gleichung (1) und (5) ein Gleichgewicht darstellen und analytische Untersuchungen ergeben haben, dass die Wasserstoffatom-Konzentration während der Reaktion konstant ist.