

4. Übungsblatt zur Physikalische Chemie II WS 2003/4

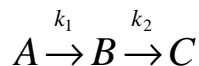
Rückgabetermin: 24.11 10 c.t. HS1

Aufgabe 1:

Eine einfache Faustregel besagt, daß sich die Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt, wenn die Temperatur um 10°C erhöht wird. Wie groß muß einer Aktivierungsenergie E_a sein, wenn diese Regel nach dem Arrheniusgesetz für eine Ausgangs-Temperatur von 300K gelten soll ?

Aufgabe 2:

Gegeben sei die 2-stufige Reaktion 1.Ordnung:

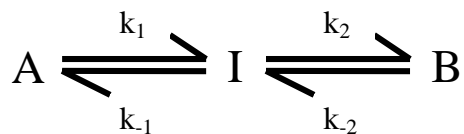


mit folgenden Werten: $A(0)=1 \text{ mol/l}$, $B(0)=C(0)=0$, $k_1=10\text{s}^{-1}$, $k_2=0.1\text{s}^{-1}$.

- Wie groß ist die maximale Konzentration von B ?
- Zu welchem Zeitpunkt wird diese Konzentration erreicht ?
- Zu welchem Zeitpunkt ist $C(t)=1/2 A(0)$?

Aufgabe 3:

Für die 2-stufige Reaktion 1. Ordnung :



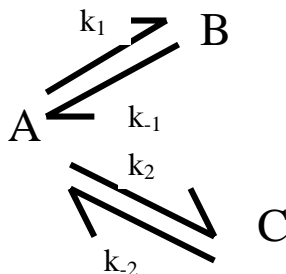
kann unter der Annahme von Quasistationarität von I eine Differentialgleichung für B(t) erhalten werden:

$$\frac{dB(t)}{dt} = k_+ A - k_- B$$

Bestimmen Sie die Geschwindigkeitskonstanten k_+ und k_- aus den fundamentalen Geschwindigkeitskonstanten k_1 , k_{-1} , k_2 , k_{-2} .

Aufgabe 4:

Gegeben sei folgende Parallelreaktion 1.Ordnung:



Berechnen Sie das Verhältnis der beiden Produkte B/C für die zwei Temperaturen 300K und 350 K, wenn die Ratenkonstanten durch die folgenden Arrheniusparameter gegeben sind:

$$A_1=10^8 \text{ s}^{-1}, E_{a1}=50 \text{ kJ/mol}, A_{-1}=2 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}, E_{a-1}=30 \text{ kJ/mol},$$

$$A_2=10^{10} \text{ s}^{-1}, E_{a2}=60 \text{ kJ/mol}, A_{-2}=10^3 \text{ s}^{-1}, E_{a-2}=20 \text{ kJ/mol}.$$