

Übungsblatt 6 (zu bearbeiten bis 03.12.2018)**Aufgabe 24: Stoßtheorie I**

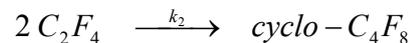
Die Rekombination von Methylradikalen $\cdot\text{CH}_3$ gemäß $2 \cdot\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$

folgt der Ratengleichung
$$\frac{d[\text{C}_2\text{H}_6]}{dt} = k[\text{CH}_3]^2$$

Bei 25°C beträgt der experimentell bestimmte Frequenzfaktor $A_{\text{exp}} = 2.4 \cdot 10^7 \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Das Methylradikal $\cdot\text{CH}_3$ kann als planar mit einem C—H-Bindungsabstand von 0.11 nm angenommen werden. Berechnen Sie mit Hilfe dieses Bindungsabstands einen Wert für den Stoßquerschnitt σ , der als die effektive Fläche des Methylradikals definiert ist und die Einheit $[\text{m}^2]$ besitzt. Berechnen Sie damit den sterischen Faktor P, der sich aus einem Vergleich des experimentell gemessenen Frequenzfaktors A_{exp} mit dem theoretisch vorhergesagten Faktor A_{th} unter der Voraussetzung der Identität der Raten ergibt.

Aufgabe 25: Stoßtheorie II

Bei Temperaturen unterhalb von 800 K erfolgt die Dimerisierung von Tetrafluorethylen



nach einem Zeitgesetz zweiter Ordnung mit

$$k_2 = 10^{11.07} \exp\left(-\frac{107 \text{ kJ/mol}}{RT}\right) \cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{mol} \cdot \text{s}}$$

Der Moleküldurchmesser von C_2F_4 beträgt $d = 5.12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Berechnen Sie k_2 mit Hilfe der einfachen Stoßtheorie und schätzen Sie den sterischen Faktor P bei 725 K ab!