



5. Übung zur Vorlesung Physikalische Chemie II SS 13

06.06.2013

Institut für Physikalische
Chemie

Prof. Dr. Bernd Tieke

Telefon (0) 221 470 2440
Telefax (0) 221 470 7300
tieke@uni-koeln.de
www.uni-koeln.de/math-nat-fak/
phchem/tieke/index.html

19. Aufgabe:

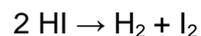
Die Kondensation von Aceton ($(\text{CH}_3)_2\text{CO}$) in wässriger Lösung ist basenkatalysiert, wobei die Base reversibel mit Aceton reagiert und das Carbanion $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}^-$ bildet. Das Carbanion reagiert dann mit einem weiteren Molekül Aceton zu dem Kondensationsprodukt. Das folgende Schema gibt eine vereinfachte Variante des Mechanismus wieder:

- (1) $\text{AH} + \text{B} \rightarrow \text{BH}^+ + \text{A}^-$
- (2) $\text{A}^- + \text{BH}^+ \rightarrow \text{AH} + \text{B}$
- (3) $\text{A}^- + \text{AH} \rightarrow \text{Produkt}$

AH bedeutet hierbei Aceton und A^- das Carbanion. Nehmen Sie einen quasistationären Zustand an, um die Konzentration des Carbanions zu berechnen, und leiten Sie die Geschwindigkeitsgleichung für die Bildung des Produkts her.

20. Aufgabe:

Die Photodissoziation des gasförmigen Jodwasserstoffs mit UV-Licht der Wellenlänge $\lambda = 0,2537 \mu\text{m}$



ergab, dass sich nach Absorption von 307 J Strahlungsenergie $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ HI zersetzt hatten. Berechnen Sie die Quantenausbeute und geben Sie eine Reaktionsfolge an, die mit dieser Quantenausbeute übereinstimmt.

21. Aufgabe:

Eine wichtige Größe in der Stoßtheorie ist der Bruchteil der Stöße, deren kinetische Energie in Stoßrichtung mindestens E_A beträgt. Wie groß ist dieser Bruchteil bei 300 und 1000 K für (a) $E_A = 10 \text{ kJ mol}^{-1}$ und (b) $E_A = 100 \text{ kJ mol}^{-1}$?

22. Aufgabe:

Der experimentelle präexponentielle Faktor für die Dimerisierung von Methylradikalen bei 25 °C beträgt $2,4 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Wie groß sind (a) der reaktive Stoßquerschnitt und (b) der sterische Faktor, wenn die Bindungslänge C – H 154 pm beträgt?