



## 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](http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/phchem/tieke/index.html)

### 19. Aufgabe:

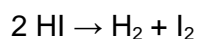
Die Kondensation von Aceton ( $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ ) in wässriger Lösung ist basenkatalysiert, wobei die Base reversibel mit Aceton reagiert und das Carbanion  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}^-$  bildet. Das Carbanion reagiert dann mit einem weiteren Molekül Aceton zu dem Kondensationsprodukt. Das 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  $\text{A}^-$  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?