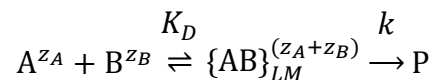


Besprechung am 28.06.2019

Übungsblatt 8

1) Kinetischer Salzeffekt

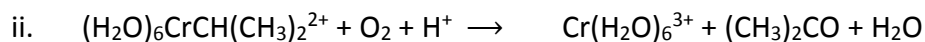
Die Reaktion zweier Ionen A und B mit den Ladungen z_A und z_B in Lösung kann durch folgendes Reaktionsschema beschrieben werden:



Der kinetische Salzeffekt kann durch folgende allgemeine Gleichung beschrieben werden.

$$\log(k) = \log(k_0) + 2A\sqrt{I}z_Az_B$$

- a) Benennen Sie die einzelnen Parameter in der oben genannten Formel und beschreiben Sie das Phänomen des kinetischen Salzeffekts in eigenen Worten.
- b) Betrachten Sie die folgenden Reaktionen:



Bestimmen Sie z_A und z_B für jede Reaktion. Skizzieren Sie den Verlauf der Geschwindigkeitskonstanten in Abhängigkeit von der Ionenstärke der Lösung für diese vier Reaktionen. Nehmen Sie dabei an, dass der Debye-Hückel-Faktor $A \approx 0,5$ ist.

Besprechung am 28.06.2019

2) Reaktionen in Lösung

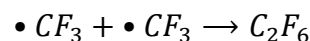
Betrachten Sie die Rekombination zweier identischer Teilchen in Wasser. Die dynamische Viskosität η von Wasser bei einem Druck von 1 bar besitzt folgende Abhängigkeit von der Temperatur T .

$T / ^\circ\text{C}$	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
η / cP	1.520	1.307	1.002	0.797	0.653	0.546	0.466	0.404	0.355	0.315	0.282

- Berechnen Sie die Geschwindigkeitskonstante k bei 20°C . Um welchen Faktor ändert sich k , wenn Wasser durch Ethylenglycol ersetzt wird?
- Wie kann k bei einer beliebigen Wassertemperatur zwischen 0 - 100°C bestimmt werden? Ermitteln Sie k für $T = 61^\circ\text{C}$.

3) Einfache Stoßtheorie

Betrachtet wird die Dimerisierung zweier Trifluormethylradikale zu Hexafluorethan.



- Wie groß ist die Geschwindigkeitskonstante für diese Reaktion bei 298 K ? Der mittlere Durchmesser eines Trifluormethylradikals beträgt etwa 381 pm . Berücksichtigen Sie, dass für eine Radikalrekombination keine Aktivierungsenergie nötig ist. Die Atommassen von Kohlenstoff und Fluor betragen $m_{\text{C}} = 12 \text{ u}$ und $m_{\text{F}} = 19 \text{ u}$.
- Von einer Probe Hexafluorethan mit einem Volumen von 1 dm^3 bei 298 K und 100 kPa sind 20% in Trifluormethylradikale dissoziiert. Wie lange dauert es mindestens, bis 90% dieser Radikale dimerisiert sind? Gehen Sie davon aus, dass bereits dimerisierte Hexafluorethanmoleküle nicht wieder dissoziieren.
Hinweis: Stellen Sie zunächst die kinetische Differentialgleichung für das Edukt auf und integrieren Sie diese. Berücksichtigen Sie den Stoffmengenanteil dissoziierter Moleküle, um den Anfangspartialdruck der Radikale zu bestimmen.
- Welche vereinfachten Annahmen werden für die kinetische Stoßtheorie getroffen, die zu Abweichungen zwischen den theoretisch berechneten Werten und experimentell bestimmten Daten führen können?