

8. Übungsblatt zur Vorlesung Physikalische Chemie II

– Kinetik und Struktur –

Prof. Dr. Karl-Heinz Gericke, Mikhail Poretskiy M.Sc.

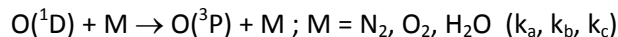
Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der TU Braunschweig

Aufgabe 1

In der Vorlesung wurde die Bildung von Hydroxyl-Radikalen aus Singulett-Sauerstoff $O(^1D)$ nach folgender Reaktion besprochen:



Der angeregte Singulett-Sauerstoff kann aber durch Reaktion mit den Stoßpartnern N_2 , O_2 und H_2O (deren Konzentration groß ist im Vergleich zum Singulett-Sauerstoff $O(^1D)$) deaktiviert werden:



Man zeige, dass die Konzentration von Hydroxyl-Radikalen nach vollständig abgelaufener Reaktion ($t \rightarrow \infty$) gegeben ist durch:

$$[OH]_{\infty} = \frac{2k[H_2O] \cdot [O(^1D)]_0}{k_a[N_2] + k_b[O_2] + k_c[H_2O]}$$

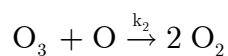
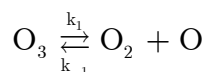
Anleitung: Sie müssen zwei Integration durchführen, wobei bei einer Integration eine Integrationskonstante zu bestimmen ist. Diese lässt sich dadurch ermitteln, dass $[OH]_0 = 0$ ist. Welche Bedingung muss noch gelten?

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Gesamt(Brutto)reaktion und das Geschwindigkeitsgesetz für den Ozonabbau nach dem unten stehenden (unvollständigen) Mechanismus für den Fall, dass

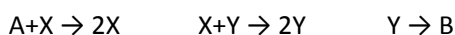
a) die Gleichgewichtsreaktion sehr viel schneller ist als die zweite Reaktion und

b) für den atomaren Sauerstoff Quasistationarität gilt.



Aufgabe 3

Für oszillierende chemische Reaktionen lässt sich im einfachsten Falle ein LOTKA-VOLTERRA Mechanismus annehmen, bei dem die Konzentration von A durch kontinuierlichen Zufluss konstant gehalten wird.



a) Wieso handelt es sich hierbei um eine oszillierende Reaktion?

b) Für welche Konzentrationen von X und Y ergibt sich ein stationärer Zustand?