

Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie Wintersemester 2018/19

9. Übungsblatt

3.12.2018

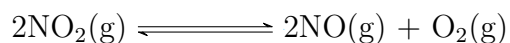
Prof. Dr. Eckhard Spohr
Physikalische und Theoretische Chemie
Universität Duisburg-Essen

1. Eine Probe einer Fe^{2+} -Lösung benötigt 26,0 mL einer Dichromatlösung, $c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 0,0200 \text{ mol/L}$, zur vollständigen Reaktion zu Fe^{3+} - und Cr^{3+} -Ionen. Eine gleiche Probe der Fe^{2+} -Lösung benötigt 41,6 mL einer KMnO_4 -Lösung zur vollständigen Reaktion zu Fe^{3+} und Mn^{2+} .
 - a) Welche Äquivalentkonzentration hat die $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ -Lösung?
 - b) Welche Äquivalentkonzentration hat die MnO_4^- -Lösung?
 - c) Welche Stoffmengenkonzentration hat die MnO_4^- -Lösung?
2. Iod reagiert mit Thiosulfat, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, unter Bildung von Iodid und Tetrathionat, $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$.
 - a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
 - b) Wie viel Gramm I_2 reagieren mit 25,00 mL einer Lösung der Konzentration $c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 0,0500 \text{ mol/L}$?
3. Für die Reaktion $A \rightarrow X + Z$ lautet das Geschwindigkeitsgesetz

$$v(A) = k \cdot c^X(A)$$

Der Zahlenwert von k sei 0,100, die Konzentration von A sei $c(A) = 0,050 \text{ mol/L}$. In welchen Einheiten ist k anzugeben, wenn die Reaktion nach a) der nullten, b) der ersten, oder c), der zweiten Ordnung abläuft?

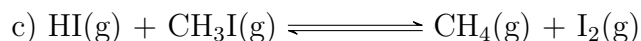
4. Die Reaktion



verläuft nach der zweiten Ordnung mit $k = 0.755 \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ bei 603 K. Die Anfangskonzentration sei $c(\text{NO}_2) = 0,00650 \text{ mol/L}$.

- a) Wie groß ist $c(\text{NO}_2)$ nach 125 s?
- b) Nach wie viel Sekunden ist $c(\text{NO}_2) = 0,001000 \text{ mol/L}$?
- c) Welche Halbwertszeit gilt für die Zersetzung des Stickstoffdioxids?

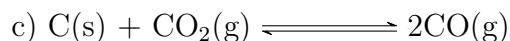
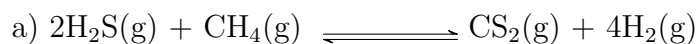
5. Die Reaktion



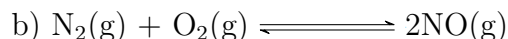
ist erster Ordnung bezüglich HI und bezüglich CH_3I und insgesamt zweiter Ordnung. Bei 430 K ist $k = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ und bei 450 K ist $k = 9,6 \cdot 10^{-5} \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$. Wie groß ist die Aktivierungsenergie?

6. Eine Reaktion ist bei 400 K in 1,50 min und bei 430 K in 0,50 min zu 50 % abgelaufen. Wie groß ist die Aktivierungsenergie der Reaktion?

7. Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für folgende Reaktionen mit Gleichgewichtskonstanten K_C :

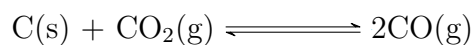


8. Für die Reaktion



ist $K_C = 4,08 \cdot 10^{-4}$ bei 2000 K und $3,60 \cdot 10^{-3}$ bei 2500 K. Ist die Reaktion von links nach rechts exo- oder endotherm?

9. Die Reaktion



ist von links nach rechts endotherm. Wie wird das Gleichgewicht beeinflusst, wenn:

- a) $\text{CO}_2\text{(g)}$ zugesetzt wird?
- b) C(s) weggenommen wird?
- c) Die Temperatur erhöht wird?
- d) Der Druck verringert wird?