

Vorkurs Chemie

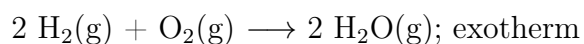
Dr. Jörg Heidbüchel

30. September 2020

Übungsblatt 3

Aufgabe 1

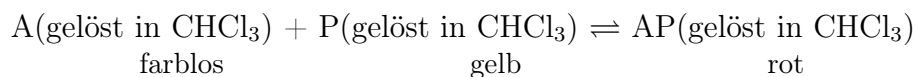
Geben Sie die Reaktionsgleichung für die Rückreaktion zu folgender Reaktion an:



Aufgabe 2

In organischen Lösemitteln wie Trichlormethan (CHCl_3) reagiert Anthracen (A) mit Pikrinsäure (P) zu einer roten Verbindung, die man als Anthracenpikrat (AP) bezeichnet.

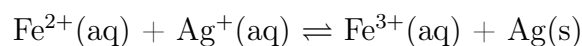
Erläutern Sie, inwiefern sich das chemische Gleichgewicht



zur Demonstration der Abhängigkeit chemischer Gleichgewichte von der Konzentration eignen würde.

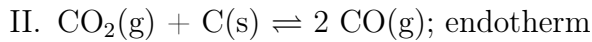
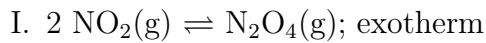
Aufgabe 3

Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für die folgende Reaktion:



Aufgabe 4

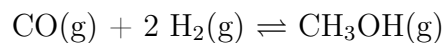
Folgende chemische Reaktionen haben technische Bedeutung und müssen daher unter wirtschaftlich möglichst günstigen Bedingungen durchgeführt werden:



Erläutern Sie, wie man diese Gleichgewichtsreaktionen durch Änderung(en) der Temperatur und/oder des Druckes zugunsten der Produkte verschieben kann.

Aufgabe 5

Methanol wird in der Technik bei einer Temperatur von $T = 600 \text{ K}$ und einem Druck von $p = 600 \text{ MPa}$ entsprechend folgender Reaktionsgleichung synthetisiert:



Zu Beginn einer solchen Reaktion hatte die Stoffmengenkonzentration des Kohlenstoffmonooxids in einem Reaktionsgefäß mit konstantem Volumen $c_0(\text{CO}) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ und die des Wasserstoffs $c_0(\text{H}_2) = 1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ betragen. Nach der Gleichgewichtseinstellung betrug die Stoffmengenkonzentration des Methanols $c(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$.

Berechnen Sie K_c für diese Reaktion (für 600 K).

Aufgabe 6

MAX BODENSTEIN untersuchte 1899 die Bildung und Zersetzung von Iodwasserstoff. In einem Experiment erhitze er 2.94 mol (Di-)Iod und 8.10 mol (Di-)Wasserstoff auf 448°C . Nachdem sich das Gleichgewicht eingestellt hatte, lagen 5.64 mol Iodwasserstoff im Reaktionssystem vor.

- Formulieren Sie eine Reaktionsgleichung und das Massenwirkungsgesetz für das Iodwasserstoff-Gleichgewicht.
- Berechnen Sie die Konzentrationen der Edukte im Gleichgewicht. Setzen Sie dabei für das (unbekannte) Volumen des Reaktors das Symbol V ein.
- Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante K_c der Reaktion bei 721 K.
- Beurteilen Sie die Bedeutung des Volumens für den Wert der Gleichgewichtskonstanten.