

Chemisches Gleichgewicht und Katalyse

1. Erläutern Sie den Begriff Chemisches Gleichgewicht anhand der Reaktion von Iod mit Wasserstoff!
2. Zeichnen Sie in ein Diagramm den Zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeiten der Gleichgewichtsreaktion und kennzeichnen Sie den Gleichgewichtszustand!
3. Erläutern Sie, wie sich eine Druckerhöhung, eine Temperaturabsenkung und eine Entnahme von HF auf die Lage des Chemischen Gleichgewichts auswirken!
4. Erklären Sie den Einfluss eines Katalysators auf diese Reaktion und zeichnen Sie den Reaktionsverlauf mit und ohne Katalysator!
5. Weshalb werden in der chemischen Industrie so verbreitet Katalysatoren eingesetzt?
6. Beschreiben Sie die Vorgänge auf dem Katalysator (z.B. Platin)!
7. Stellen Sie das MWG für die Reaktion (1.) auf!
8. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante für obige Reaktion aus folgenden Gleichgewichtskonzentrationen: $c(\text{HI})=8,41 \text{ mol/l}$, $c(\text{I}_2)=1,14 \text{ mol/l}$ und $c(\text{H}_2)=1,14 \text{ mol/l}$!
9. Es wird HI(g) in ein Behälter ($V=2\text{l}$) gegeben und anschließend abgewartet, bis sich das Gleichgewicht eingestellt hat. Die Konzentration von HI(g) beträgt dann $0,5 \text{ mol/l}$. Wie groß ist dann die Konzentration von Wasserstoff? Hinweis: Verwenden Sie das Ergebnis von Aufgabe 8!
10. Betrachtet wird die Reaktion von Stickstoffmonoxid und Wasserstoff zu Stickstoff und Wasser. In ein 1l-Gefäß werden $0,100 \text{ mol}$ Stickstoffmonoxid, $0,050 \text{ mol}$ und $0,100 \text{ mol}$ Wasser gegeben. Im Gleichgewicht misst man für Stickstoffmonoxid eine Konzentration von $0,062 \text{ mol/l}$. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonzentrationen der anderen Stoffe und die Gleichgewichtskonstante der Reaktion!
11. Bei der Reaktion von Methan mit Wasser an einem Nickelkatalysator entstehen Wasserstoff und Kohlenmonoxid. Die Reaktion läuft in einem Behälter mit einem Volumen von 5l und bei einer Temperatur von 1000K ab. Im Gleichgewicht findet man für die beteiligten Stoffe folgende Massen: $8,62\text{g CO}$, $2,6\text{g H}_2$, 43g CH_4 , und $48,4\text{g H}_2\text{O}$. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion! Hinweis: Berechnen Sie mit Hilfe der Massen zuerst die Stoffmengen der beteiligten Stoffe und daraus dann die Konzentrationen!