

Seminar 8 - Redoxreaktionen

Definition Oxidation und Reduktion; Oxidationszahlen, korrespondierende Redoxpaare, Disproportionierung und Synproportionierung, Aufstellen von Redoxgleichungen.

(1) Bestimmen Sie die Oxidationszahlen aller Elemente in folgenden Verbindungen:

O_3 , N_2 , N_2O , PO_4^{3-} , NH_4NO_3 , K_2SO_4 , H_2O_2 , H_3O^+

(2) Charakterisieren Sie den Begriff "Edelmetall", auch bzgl. der Lage des Redoxpotentials, und nennen sie zwei Beispiele.

(3) Bei der Versetzung einer Wasserstoffperoxidlösung mit einer geringen Menge des Enzyms Katalase schäumt die Lösung auf.

(a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und weisen Sie dem Edukt und den Produkten die Oxidationszahlen zu.

(b) Um welchen speziellen Typ einer Redoxreaktion handelt es sich hier?

(4) Prüfen Sie, ob folgende Ausgangsstoffe miteinander reagieren und formulieren Sie ggf. die Reaktionsgleichung. Wenn keine Reaktion erfolgt, begründen Sie dies kurz.

(a) Natrium in Wasser

(b) Zinkblech in Bleiacetatlösung (Pb^{2+} -Ionen)

(c) Silberring in Eisensulfatlösung

(5) Skizzieren Sie die experimentelle Anordnung zur Messung des Normalpotentials des Redoxpaars Ag/Ag^+ gegen die Normalwasserstoffelektrode.

(6) Galvanische Elemente, Batterien

(a) Skizzieren Sie ein galvanisches Element (zwei Halbzellen, Batterie), in dem folgende Reaktion zur Stromgewinnung genutzt wird: $Cu^{2+} + Fe \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

(b) Wie groß ist die gemessene Spannung, wenn $[Cu^{2+}] = 1\text{ M}$, $[Fe^{2+}] = 0,1\text{ M}$ (mit Rechnung)?

$E^0(Cu/Cu^{2+}) = +0,35\text{ V}$, $E^0(Fe/Fe^{2+}) = -0,44\text{ V}$

(7) Bestimmen Sie die stöchiometrischen Faktoren folgender Redoxreaktion und erklären Sie die Vorgehensweise

Die Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff: $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$

Bleiakkumulator: $Pb + PbO_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2O$

$S_2O_3^{2-} + I_2 + OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + I^- + H_2O$

(8) Bei welchen der folgenden Reaktionen handelt es sich um Redoxreaktionen?

Was wird reduziert, was oxidiert? Bestimmen Sie die Oxidationszahlen.

$Fe + 2\text{ HCl} \rightarrow FeCl_2 + H_2$

$Cu + 4\text{ HNO}_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2\text{ NO}_2 + 2\text{ H}_2O$

$H_2SO_4 + 2\text{ NaOH} \rightarrow Na_2SO_4 + 2\text{ H}_2O$

$2\text{ H}_2SO_4 + 2\text{ NaBr} \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2 + 2\text{ H}_2O + Br_2$

$CaCO_3 + 2\text{ HCl} \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$2\text{ Pb(NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{ PbO} + 4\text{ NO}_2 + O_2$