

Lösungen zu den Aufgaben zum Thema Standardpotenziale

Aufgabe 2: (Welche Aussagen sind richtig bzw. falsch)

$S^{2-} + I_2 \rightleftharpoons S + 2 I^-$ mit der Hinreaktion kann man ein Galvanisches Element betreiben
richtig: S^{2-} hat mit $-0,67 V$ ein viel negativeres Redoxpotenzial als $I^- (+0,53 V)$ ist als ein stärkerer Donator als I^- ; umgekehrt ist Iod ein stärkeres Oxidationsmittel als Schwefel.
Deswegen läuft die Reaktion bevorzugt nach rechts ab und kann ein Galvanisches Element antreiben

$Br_2 + Cl^- \rightleftharpoons 2 Br^- + Cl_2$ die Rückreaktion kann nur als Elektrolyse durchgeführt werden
falsch: für die Durchführung der Hinreaktion bräuchte man eine Elektrolyse, da Chlorid ein schwächerer Donator ist als Bromid und Brom ein schwächerer Akzeptor als Chlor ist.

$2F^- + S \rightleftharpoons F_2 + S^{2-}$ mit der Rückreaktion kann man ein Galvanisches Element betreiben
richtig: Fluor ist das stärkste bekannte Oxidationsmittel ($+2,85 V$) und Sulfid ist ein gutes Reduktionsmittel (starker Donator) mit $-0,65V$.

Schwefel, S, ist von allen in obigen Reaktionen vorkommenden Stoffen

- das stärkste Reduktionsmittel
- das schwächste Reduktionsmittel
- das stärkste Oxidationsmittel
- das schwächste Oxidationsmittel

In den obigen Reaktionen tritt Schwefel, S, als Oxidationsmittel auf:

$S + 2 e^- \rightarrow S^{2-}$ Schwefel wird reduziert, ist e^- -Akzeptor

aber: S hat das am wenigsten positive Potenzial => letzte Aussage stimmt

S: $-0,65V$

I_2 : $+0,53 V$

Br_2 : $+1,07 V$

Cl_2 : $+1,36 V$

F_2 : $+2,85 V$

Aufgabe 3: Im Unterricht haben wir verschiedene Metalle mit Säure (H^+ bzw. H_3O^+) reagieren lassen: Magnesium, Zink und Kupfer.

a) Begründe anhand der Tabellenwerte, welche Metalle freiwillig, d.h. „galvanisch“ mit Säure reagieren, sodass im Kontakt der Säure mit dem Metall H_2 entstanden ist, und wo nicht = keine freiwillige Reaktion.

b) Warum wird Kupfer in saurer Lösung nur in Gegenwart von Sauerstoff oxidiert ($E^0 O_2/H_2O = +1,23 V$)?

a) Die Reaktion $M + 2 H_3O^+ \rightleftharpoons M^{2+} + H_2 + 2 H_2O$ läuft freiwillig nach rechts ab, wenn das Metall M „unedel“ ist, d.h. ein stärkerer e^- -Donator als H_2 ist, was man an einen negativen Redoxpotenzial erkennt; dies ist bei Mg und Zn der Fall ($-2,34 V$ bzw. $-0,76 V$). Das edlere Kupfer (Cu: $+0,35 V$) ist ein zu schwacher Donator

b) Sauerstoff ist ein viel stärkeres Oxidationsmittel ($+1,23V$) als H_3O^+ , es kann Kupfer oxidieren, obwohl es ein Edelmetall ist