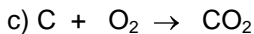
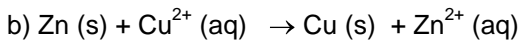
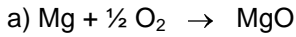


Übungs-Aufgaben Redoxchemie

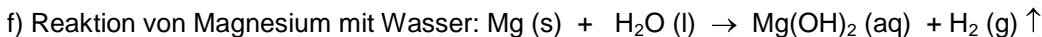
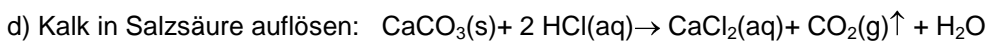
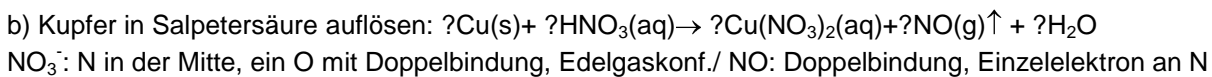
1.1 Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der Atome in den folgenden Teilchen:

a) CO, CO₂, CH₄, CCl₄, S₈, P₄, NaCl, Na, Ca²⁺, Al₂O₃, Ethanol, Essigsäure

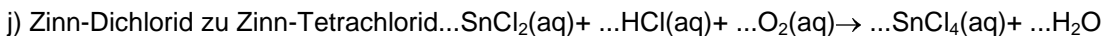
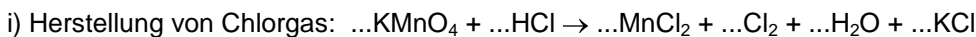
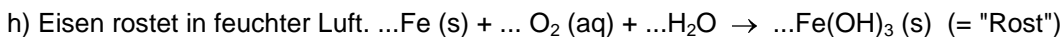
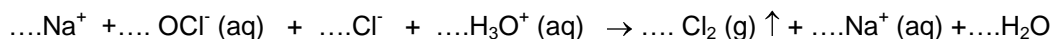
1.2 Was wird oxidiert, was reduziert? Wieviel e⁻ werden von wo nach wo verschoben?



1.3 Vervollständige wo nötig die Gleichung. Suche in den folgenden Reaktionsgleichungen die Oxidationszahlen aller Atome. Wie viele Elektronen wandern von wo nach wo? Welche Reaktionen sind keine Redoxreaktionen? Bezeichne die Reduktions- und Oxidationsmittel. (↑) bedeutet ein entweichendes Gas.



g) Saure Entkalkungsmittel (enthalten H₃O⁺) sollten nie mit dem basischen Desinfektionsmittel Javelwasser (enthält Natriumhypochlorit Na⁺OCl⁻) vermischt werden. Es kann hochgiftiges Chlorgas entstehen. Das ist der am häufigsten vorkommende Chemieunfall im Haushalt.



1.4

Arbeite mit Hilfe der Tabelle der Elektrodenpotentiale.

Der Bleiakku im geladenen Zustand hat als Elektrodenmaterial einerseits Blei und andererseits Bleioxid. Es entsteht daraus festes Bleisulfat.

Formuliere mit Hilfe der Tabelle der Elektrodenpotentiale:

a) die beiden Teilpartikelgleichungen an den beiden Elektroden mit der korrekten Reaktionsrichtung

b) die Redoxgleichung

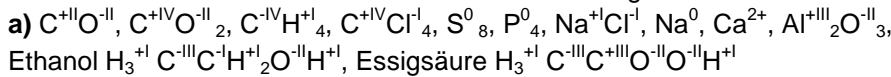
c) die Reaktionsgleichung (mit Stoffformeln)

d) wozu dient der Elektrolyt verd. Schwefelsäure

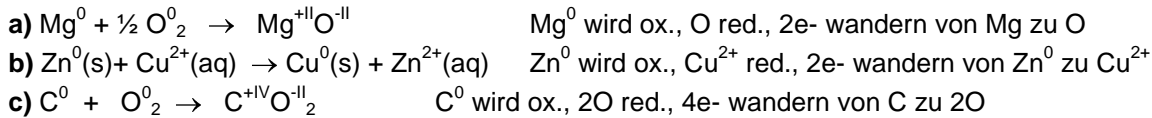
e) welche Teilchen sind für den Ladungsausgleich verantwortlich?

Lösungen

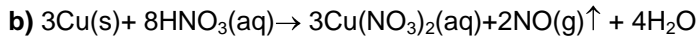
1.1 Bestimme die Oxidationszahlen der Atome in den folgenden Teilchen:



1.2 Was wird oxidiert, was reduziert? Wieviel e^- werden von wo nach wo verschoben?



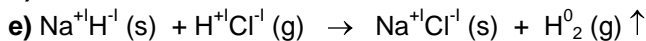
1.3 a) O-Atom (Reduktionsmittel) wird ox. das andere (Oxidationsmittel) wird red.



Cu-Atom (Reduktionsmittel) wird ox., Stickstoffatom (Oxidationsmittel) in Nitrat red.

c) Mg-Atom (Reduktionsmittel) wird ox, Protonen (Oxidationsmittel) der Schwefelsäure red.

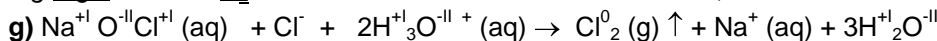
d) Säure/Base-Reaktion: Oxidationszahlen ändern nicht.



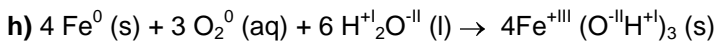
Ein H^{-I} (Hydrid-Anion: Edelgaskonfiguration!) gibt Elektronen ab, ein H^{+I} (Proton) nimmt auf, zusammen bilden sie ein Wasserstoffmolekül H_2 . Es ist also eine Redoxreaktion, aber auch eine Säure/Base-Reaktion, weil das Hydridanion als Base wirkt und vom Chlorwasserstoffproton protoniert wird. Wir haben folgende Redoxpaare $\frac{1}{2}H_2/H^{+}+e^-$ und $H/H^{+}+e^-$. *Kursiv fett* sind Eduktteilchen, unterstrichen Produktteilchen.



Ein Magnesiumatom gibt 2 Elektronen ab, zwei am Wasser befestigte H^{+I} (Protonen) nehmen auf ein Wasserstoffmolekül H_2 (Pfeile zeichnen!). Es ist also eine Redoxreaktion. Wir haben folgende Redoxpaare $Mg/Mg^{2+}+2e^-$ und $H_2/2H^{+}+2e^-$. *Kursiv fett* sind Eduktteilchen, unterstrichen Produktteilchen.



Ein Chlorid-Ion Cl^{-I} gibt 1 Elektron ab, das Cl^{+I} nimmt eines auf und es bildet sich Cl_2 (Pfeile zeichnen!). Es ist also eine Redoxreaktion. Wir haben folgende Redoxpaare $Cl^{-I}/\frac{1}{2}Cl_2+e^-$ und $\frac{1}{2}Cl_2/Cl^{+I}+e^-$. *Kursiv fett* sind Eduktteilchen, unterstrichen Produktteilchen.



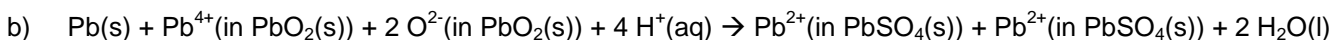
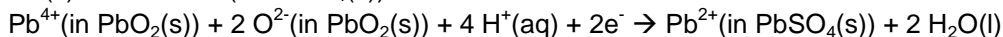
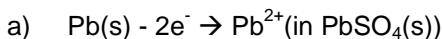
Vier Eisenatome geben je 3 Elektronen ab, sechs Sauerstoffatome nehmen je 2 Elektronen auf (Pfeile zeichnen!). Es ist also eine Redoxreaktion. Wir haben folgende Redoxpaare $Fe/Fe^{3+}+3e^-$ und $O_2/O^{-II}+2e^-$. *Kursiv fett* sind Eduktteilchen, unterstrichen Produktteilchen.

i) $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O + 2KCl$. Zwei Mangan (+VII) in zwei Permanganat-Anionen MnO_4^- werden reduziert zu zwei Mangan(+II)-kationen Mn^{2+} .

10 Chloridanionen Cl^{-I} werden oxidiert zu 10 Chloratomen Cl^0 in 5 Chlormolekülen Cl_2 .

j) $2SnCl_2(aq) + 4HCl(aq) + O_2(aq) \rightarrow 2SnCl_4 + 2H_2O$. Zinn (+II) wird oxidiert zu Zinn (+IV). Sauerstoff (O) wird reduziert zu Sauerstoff (-II).

1.4



d) Die Schwefelsäure spendet Protonen für die Bildung von Wasser und Sulfationen für die Bildung von $PbSO_4$

e) Die SO_4^{2-} -Ionen wandern Richtung negative Elektrode um deren Elektronenverlust zu kompensieren. Auf der anderen Seite verschwinden O^{2-} -Ionen (jeweils 2 pro 2 Elektronen die ankommen. Eines davon wird durch SO_4^{2-} ersetzt, das andere wird durch die H^{+} des Elektrolyten neutralisiert.