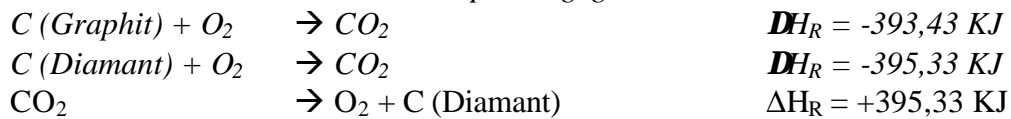


1. Aufgabe

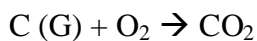
Folgende Reaktionen sind mit ihrer Enthalpie vorgegeben



a.) Wie groß ist die Reaktionsenthalpie für die Diamantbildung aus Graphit?

b.) Welche Kohlenstoffform ist unter Standardbedingungen die stabilere?

Antwort:



Seite der zweiten Gleichung vertauschen:

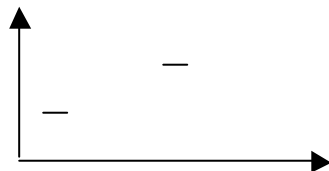


Addieren:



zu b.)

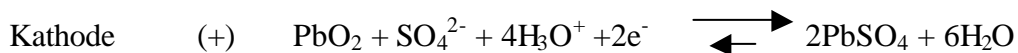
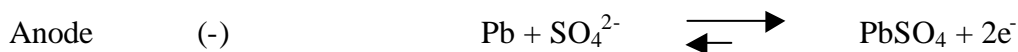
Graphit stabiler, weil geringere ΔH_R



→ → Aktivierungsenergie

2. Aufgabe

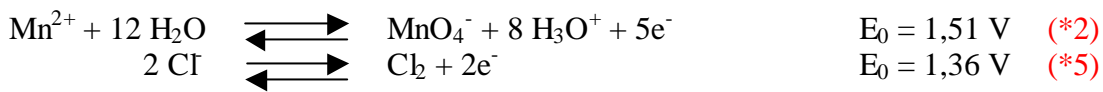
Formulieren Sie die beim Entladen und Laden des Bleiakkus ablaufenden chemischen Vorgänge!



→ Bleiüberspannung: kann sich kein Wasserstoff bilden

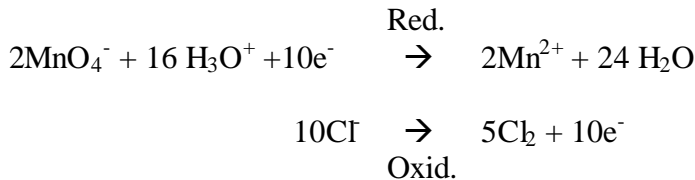
3. Aufgabe

a.) Formulieren sie die Redoxgleichung wenn folg. Teilreaktionen ablaufen:

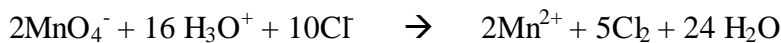


→ die Gleichung mit dem positiveren E Wert wird umgedreht:

ausgleichen:



addieren:



b.) Geben sie die Oxidations- und Reduktionsvorgänge sowie Oxidations- und Reduktionsmittel an!

Oxidationsmittel: Permanganat MnO_4^- (wird selbst reduziert)

Reduktionsmittel: Chlor (wird selbst oxidiert)

Oxidationsvorgänge und Reduktionsvorgänge wie oben

4. Aufgabe

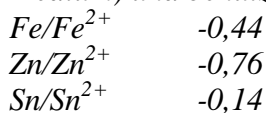
Eisen ist mit einem Korrosionsschutz von

a.) Zink

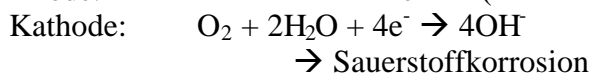
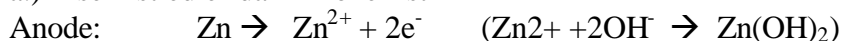
b.) Zinn

versehen. Die Überzüge sind zum Teil freigelegt.

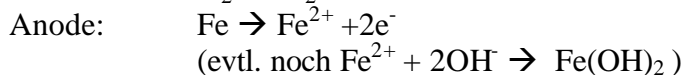
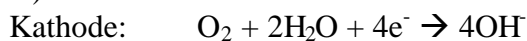
Beschreiben Sie die Teilreaktionen am neg. und pos. Pol unter Korrosionsbedingungen (alk. Medium) und benutzen sie dazu folg. Standardpotentiale:



a.) Eisen ist edler da E° höher ist



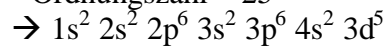
b.) Eisen unedler



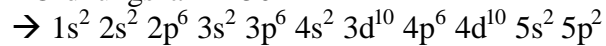
5. Aufgabe

Wie ist die Elektronenkonfiguration von Mangan?

- Ordnungszahl = 25



- Ordnungszahl = 50



6. Aufgabe

Welche Unterschiede bestehen in der Elektronenanordnung zwischen Haupt- und Nebengruppenelementen? Wie ändern sich die metallischen Eigenschaften innerhalb d. Gruppen und Perioden des PSE?

(Begründung)

→ weiter weg vom Atomkern → können leichter abgegeben werden

7. Aufgabe

Welche **Bindungsarten** liegen bei folg. Verbindungen vor?

LiF → Ionenbindung (Fl. hat sehr gr. Anziehungskraft → zieht Li an sich ran)

NH₃ → Atombindung sp³ (gemeinsame Nutzung von Elektronenpaaren)

Al₂O₃ → Ionenbindung

C₂H₄ → Atombindung sp²

HCl → Atombindung sp³

→ **Valenzstrichformeln**

Chemie-Vorbereitung

1. Geben Sie die Eigenschaften der drei Bausteine der Atome an!

a.)

Name	Ladung	Ort
Elektronen	negativ	Atomhülle
Protonen	positiv	Atomkern
Neutronen	neutral	Atomkern

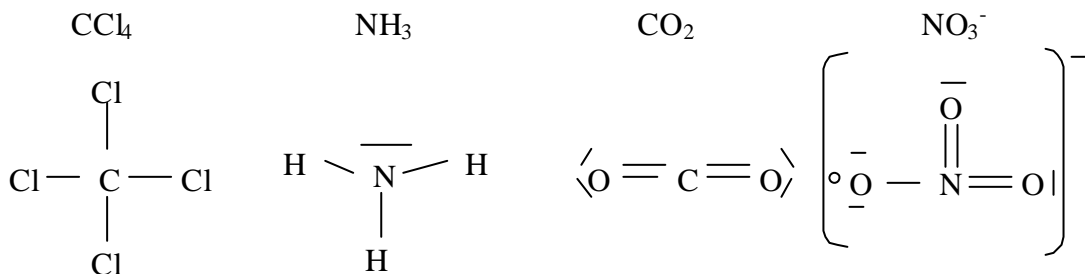
b.)

Name	Elektronen	Protonen	Neutronen
${}^{27}_{13}\text{Al}$	13	13	14
${}^{31}_{15}\text{P}$	15	15	16
${}^{48}_{22}\text{Ti}$	22	22	26

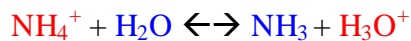
c.) Oxidationsstufen:

Al $\rightarrow +3$
 P $\rightarrow 5, 3, -3$
 Ti $\rightarrow 3, 1$

2. Geben Sie die folgenden Verbindungen in Valenzstrichformeln und die geometrische Anordnung an!



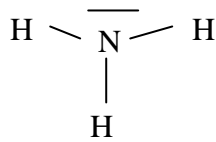
3.) Erklären Sie am Bsp. des Ammoniak die Säure-Base-Theorie von Brønsted und Lewis



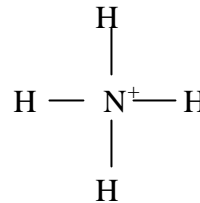
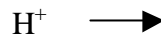
Laut Brønsted: Säure: H^+ - Abgabe

Base: H^+ -Aufnahme

laut Lewis:



Lewis Base
freies Elektronenpaar



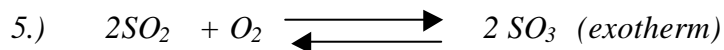
Lewis Säure
kann Elektronen aufnehmen

4.

a) Geben Sie von den Elementen mit der Ordnungszahl 11, 13, 15 die Formeln der Chloride mit maximalen Chlorgehalt an.

b.) Welche Bindungsarten liegen vor?

NaCl (Ionenbindung); AlCl_3 (polarisierte Atombindung); PCl_5 (polarisierte Atombindung)
 $\Delta\text{EN} = 1,8 (>1,7!)$ $\Delta\text{EN} = 1,3 (<1,7!)$ $\Delta\text{EN} = 0,7 (<1,7!)$



a) Wie kann diese Gleichgewichtsreaktion beeinflusst werden, so dass eine maximale SO_3 Ausbeute erreicht wird? (drei Möglichkeiten mit Begründung)

Prinzip von Le Chatelier

→ durch Temperatur: kühlen, da exotherm

→ durch Druck: Druck der Ausgangsstoffe erhöhen, da größerer Volumenanteil ($2+1 \rightarrow 2$)

→ durch Konzentration: Endstoffe verringern und **ein** Ausgangsstoff erhöhen

6.)

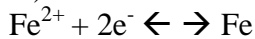
a.) Erläutern Sie die Wirkungsweisen von intakten Chromschutzschichten auf Eisen

b.) Geben sie die Gleichung der elektrochemischen Korrosion für die Anode und Kathode an im alkalischen Medium, wenn die Chromschicht defekt ist.

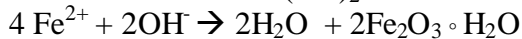
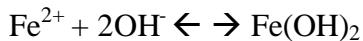
c.) Welche Folgereaktion läuft mit den aufgelösten Metallionen ab! (Chrom Potential ist negativer als Eisen Potential)

a.) ein intakter Chromüberzug bildet am Rand der Schicht Chromoxid welches Wetterfest (nicht porös, fest) also gegen äußere Umwelteinflüsse resistent ist.

b.) Kathode:



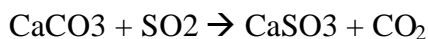
Anode:



7. Erläutern sie die Ursachen der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle

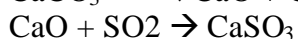
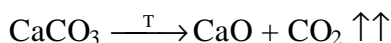
Da Metalle untereinander eine Metallbindung eingehen, wo die Valenzelektronen frei beweglich sind und somit den elektrischen Strom leiten. Die Atomrümpfe haben eine Gitterstruktur.

8. Erläutern Sie ein technisches Rauchgasentschwefelungsverfahren!
(mit Gleichung)



Kalk

Die Abgase werden durch die REA geführt. In der Anlage befindet sich Kalk, der durch Erhitzung zu Gips (CaO) und $\text{CO}_2 \uparrow\uparrow$ geteilt wird. Der Kalk reagiert mit dem SO_2 des Abgases zu CaSO_3 .



10. Berechnen Sie den pH-Wert:

a.) 10^{-2} mol/l HCl

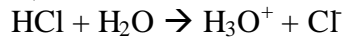
b.) 10^{-2} mol/l H₂SO₄

c.) 0,8 mol/l NaOH

d.) 0,3 mol/l HCN $pK_s = 9,25$

$$pH = -\log c(H_3O^+) \quad pOH = -\log c(OH^-)$$

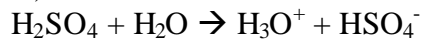
a.)



0,01 mol/l [HCl] = 0,01 mol/l [H₃O⁺] (da vollständiger Umsatz)

$$pH = 2$$

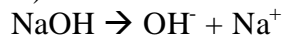
b.)



0,01 mol/l [H₂SO₄] = 0,01 mol/l [H₃O⁺] (da vollständiger Umsatz)

$$pH = 2$$

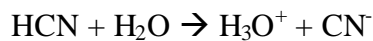
c.)



0,8 mol/l [NaOH] = 0,8 mol/l [OH⁻] (da vollständiger Umsatz)

$$pOH = 1 \rightarrow pH = 13$$

d.)



$$pK_s = 9,25 \rightarrow K_g = 10^{-9,25}$$

$$K_g = \frac{c[H_3O^+] \cdot c[CN^-]}{c[HCN]} = \frac{c^2[H_3O^+]}{c[HCN]} \quad \rightarrow \text{da } c[H_3O^+] = c[CN^-]$$

$$10^{-9,25} = \frac{c^2[H_3O^+]}{0,3} \rightarrow 0,3 \cdot 10^{-9,25} = c^2[H_3O^+]$$

$$\sqrt{c^2[H_3O^+]} = 1,298 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l} \quad \text{davon } -\ln!$$

$$pH = 11,25$$

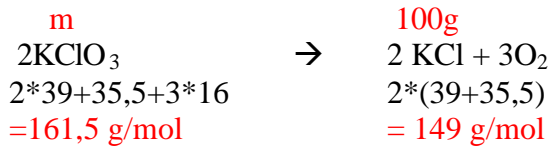


Bei der Reaktion entstehen 100g KCl

a.) Wie viel Gramm KClO_3 wurden eingesetzt?

b.) Wie viel Liter Sauerstoff werden unter Normalbedingungen erhalten?

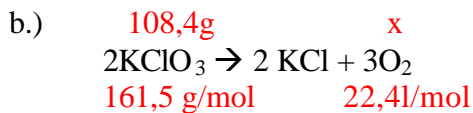
a.)



$$\frac{m}{161,5 \text{ g/mol}} = \frac{100\text{g}}{149 \text{ g/mol}}$$

$$m = \frac{100\text{g} \cdot 161,5 \text{ g/mol}}{149 \text{ g/mol}}$$

$$\underline{m = 108,4 \text{ g}}$$



$$\frac{108,4\text{g}}{161,5 \text{ g/mol}} = \frac{x}{22,4\text{l/mol}}$$

$$\underline{x = 15\text{l}}$$

12. 25g NaOH werden mit Wasser zu 500 ml Lösung gelöst.

a.) Berechnen sie die molare Konzentration

b.) geben sie die Gleichung der Neutralisation mit HNO_3

c.) Wie viel 1-molare HNO_3 -Lösung wird zur Neutralisation von einem Liter der o.g. Lösung benötigt?

9. MnO_4^- und Sn^{2+} reagieren zu MnO_2 und Sn^{4+} in basischer Lösung. Geben Sie an:

a.) Oxidationszahlen der Mn-Verbindung und Zahl der ausgetauschten Elektronen beim Oxidationsvorgang und Reduktionsvorgang

b.) Oxidationsmittel und Reduktionsmittel

c.) Redoxgleichung

