

Redox, Thermodynamik

1. Oxidation-reduction-reactions occur simultaneously in a chemical reaction. Explain why this must be true.

2. Unter Oxidation wird meist nur gerade die Verbrennung mit Sauerstoff verstanden.

a) Ist diese Vorstellung richtig? (Begründung)

b) Gibt es auch Oxidationen ohne Sauerstoff? Geben Sie ein Beispiel.

3. Schreiben Sie die Oxidationszahlen zu den Elementen folgender Verbindungen:

a) $K_2Cr_2O_7$: K.. Cr.. O..

b) HNO_3 : H.. N.. O..

c) $NaClO_4$: Na.. Cl.. O..

d) $Na_2S_2O_3$: Na.. S.. O..

4. $H_2S + I_2 \rightarrow S + HI$

a. Gleichen Sie die folgende Gleichung aus:

b. Wieviel Iod müssen Sie einsetzen, wenn Sie 10 Gramm HI erhalten wollen?

c. Welche Substanz wird oxidiert?

d. Welche Substanz wird reduziert?

e. Zeichnen Sie die Elektronenstrichformeln zu den Verbindungen

f. Wozu könnte die Reaktion verwendet werden?

g. Beurteilen Sie das ΔH° der Reaktion.

5. Ausgleichen von drei Gleichungen

I) Setzen Sie die Oxidationszahlen zu allen Elementen der folgenden chemischen Gleichungen

II) Welche Substanzen könnten gefährlich sein und warum ?

a) $K_2Cr_2O_7 + H_2O + S \rightarrow SO_2 + KOH + Cr_2O_3$ [2,2,3;3,4,2]

b) $PbO_2 + HI \rightarrow PbI_2 + I_2 + H_2O$ [1,4;1,1,2]

c) $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$ [2,3;2,3,4]

6. Was wissen Sie über die Herstellung von Eisen?

7. Wo im Leben sind Oxidationsprozesse wichtig?

8. Natriumhypochlorit ($NaOCl$) ist ein Desinfektionsmittel.

a) Was macht ein Desinfektionsmittel?

b) Warum wirkt $NaOCl$ als Desinfektionsmittel?

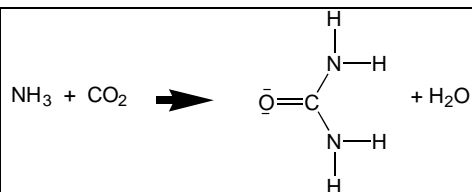
9. Wie könnten Sie aus Kochsalz Chlor herstellen?

10. Herstellung von Harnstoff (CH_4N_2O) (Festkörper)

1. Gleichen Sie aus.

2. Schreiben Sie die Oxidationszahlen zu jedem Element

3. Schätzen Sie das ΔH der Reaktion ab.



11. Berechnen Sie ΔH° der Reaktion: $XeF_2(g) + F_2(g) \rightarrow XeF_4$

Gegeben sind:

a) $Xe(g) + F_2(g) \rightarrow XeF_2(g)$: $\Delta H^\circ = -130$ (kJ/Mol)

b) $Xe(g) + F_2(g) \rightarrow XeF_4(g)$: $\Delta H^\circ = -251$ (kJ/Mol)

[-121 (kJ/Mol)]

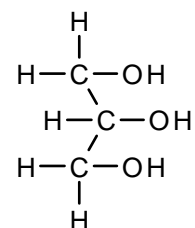
III) Was können Sie zu diesen Reaktionen sagen ?

12. Wie gross ist die Heizenergie in kWh, die in einem Kilogramm Glycerin steckt? Berechnen Sie mit Hilfe der mittleren Bindungsenergien.

ΔH° (kJ/Mol): C-C: 348 C-H: 413 C-N: 305 N-O: 201

N=O: 607 C=C: 614 N=N: 945 O-H: 463 C=O: 745 O=O: 498

C-O: 358 C=O: 459 C=C: 839



Lösungen:

1. Es gehen keine Elektronen verloren. Damit müssen alle Elektronen, die von einem Element abgegeben werden, von einem anderen aufgenommen werden – und umgekehrt.
2. Nein, andere Stoffe können auch Elektronen aufnehmen. Beispiele: mit F, Cl, Br..
3. K(I+), Cr(VI+), O(II-); H(I+), N(V+), O(II-); Na(I+), Cl(VII+), O(II-); Na(I+), S(II+), O(II-)
4. a) $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S} + 2 \text{HI}$; b) I_2 : 253.8; 2 HI: 255.8; $10 \times 255.8/255.9 = 9.92 \text{ g Iod}$. c) S wird oxidiert, d) Iod wird reduziert.e) H-S-H, I-I, H-I f) Zur Herstellung von HI (für Schwefel wäre das zu teuer) g) 2×0.4