

Chemiearbeit

Aufgabe 1

Handelt es sich bei den angegebenen Reaktionen um Redoxreaktionen oder um Säure-Base-Reaktionen? Formuliere die entsprechenden Teilgleichungen.

- a) $3 \text{TiO}_2 (\text{s}) + 4 \text{Al} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Ti} (\text{s}) + 2 \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s})$
- b) $\text{MgO} (\text{s}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 (\text{s/aq})$
- c) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 (\text{s}) + 2 \text{Na}^+ (\text{aq}) + 2 \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow 3 \text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-} (\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- d) $6 \text{Li} (\text{s}) + \text{N}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{Li}_3\text{N} (\text{s})$
- e) $\text{Ba}(\text{OH})_2 (\text{s}) + 2 \text{HJ} (\text{l/aq}) \rightarrow \text{BaJ}_2 (\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

Aufgabe 2

Formuliere für die folgenden Vorgänge die Teilgleichungen.

- a) Auflösen von Natriumchlorid in Wasser
- b) Reaktion von Natrium mit Wasser
- c) Verbrennen von Kalium

Aufgabe 3 (mit Redoxreihe der Metalle)

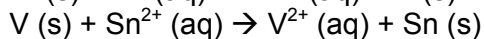
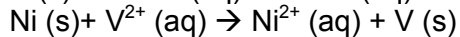
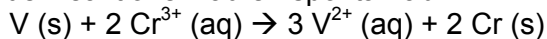
Kreuze an.

Laufen Redoxreaktionen ab, wenn man ...

- | | | ja | nein |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) ... ein Zinkblech in Bleisulfat taucht? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) ... ein Silberblech in Kupferchloridlösung taucht? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) ... Eisendraht in Goldchloridlösung taucht? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Aluminiumfolie in Kochsalzlösung taucht? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 4 (ohne Redoxreihe der Metalle)

Folgende Reaktionen laufen spontan ab:



Sind dann auch folgende Reaktionen möglich?

- | | | ja | nein |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $2 \text{Cr} (\text{s}) + 3 \text{Sn}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{Sn} (\text{s})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) $\text{Ni} (\text{s}) + \text{V}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + \text{V} (\text{s})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) $\text{V} (\text{s}) + \text{Sn}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{V}^{2+} (\text{aq}) + \text{Sn} (\text{s})$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe 5

In zwei getrennten Gefäßen taucht ein Kupferblech in eine Kupferchloridlösung, ein Silberblech in eine Silbernitratlösung. Zwischen die beiden Bleche wird ein Spannungsmessgerät geschaltet, die beiden Lösungen werden leitend miteinander verbunden, z.B. mit einer Salzbrücke.

- a) Welche Beobachtungen kann man machen? Welche Vorgänge laufen an den Blechen ab? Formuliere auch Teilgleichungen.
- b) Ersetzt man das Messgerät durch eine Spannungsquelle, kann man die Fließrichtung der Elektronen umkehren. Was passiert nun?

Lösungen

Aufgabe 1

- a) Redoxreaktion:
Oxidation: $4 \text{Al} \rightarrow 4 \text{Al}^{3+} + 12 \text{e}^-$
Reduktion: $3 \text{Ti}^{4+} + 12 \text{e}^- \rightarrow 3 \text{Ti}$
- b) Säure-Base-Reaktion:
Säure: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$
Base: $\text{O}^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{OH}^-$
- c) Säure-Base-Reaktion:
Säure: $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightarrow \text{PO}_4^{3-} + 2\text{H}^+$
Base: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- d) Redoxreaktion:
Oxidation: $6 \text{Li} \rightarrow 6 \text{Li}^+ + 6 \text{e}^-$
Reduktion: $\text{N}_2 + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{N}^{3-}$
- e) Säure-Base-Reaktion:
Säure: $2 \text{HJ} \rightarrow 2 \text{J}^- + 2 \text{H}^+$
Base: $2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

Aufgabe 2

- a) $\text{NaCl (s)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$
- b) $2 \text{Na (s)} + 2 \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2 \text{NaOH (s/aq)} + \text{H}_2 \text{(g)}$
 $2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{e}^-$
 $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{OH}^- + 2 \text{H}^+$
 $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- c) $4 \text{K (s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{K}_2\text{O (s)}$
 $4 \text{K} \rightarrow 4 \text{K}^+ + 4 \text{e}^-$
 $\text{O}_2 + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{O}^{2-}$

Aufgabe 3

- a)
- b)
- c)
- d) → zu erklären mithilfe der Redoxreihe der Metalle

Aufgabe 4

Durch Aufstellen einer eigenen Redoxreihe ergibt sich die folgende Reihenfolge:
Vanadium (unedelstes Metall) – Chrom – Nickel – Zink (edelstes Metall)

- a)
- b)
- c)

Aufgabe 5

a) + b) Folgendes muss erwähnt werden: Das Kupferblech löst sich allmählich auf, das Silberblech bekommt einen Silberüberzug, es entsteht eine Spannung, wobei das Kupferblech der Minuspol und das Silberblech der Pluspol ist. Bei b) geschieht alles in umgekehrter Folge.

