

REDOXTITRATIONEN

Prinzip: Ausgleich zwischen den Reaktionspartnern (= Maßlösung und Probelösung) erfolgt mittels e^- -Austausch

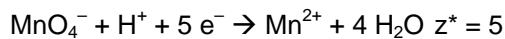
$$z^* = \text{Anzahl der umgesetzten } e^-$$

Maßlösung: Die ML kann entweder als Oxidationsmittel oder als Reduktionsmittel fungieren. Abhängig davon ist das Medium (sauer bzw. alkalisch) und vor allem aber die Oxidationsstufe jenes Ions, das einen e^- -Austausch ermöglichen kann.

Oxidationsmittel nimmt e^- auf \rightarrow wird selbst reduziert
Reduktionsmittel gibt e^- ab \rightarrow wird selbst oxidiert

1) MANGANOMETRIE

Maßlösung: KMnO_4 = Oxidationsmittel im sauren Medium



$$M_{\text{eq}} = M \left(\frac{1}{5} \text{KMnO}_4 \right) = \frac{158,034}{5} = 31,607 \text{ g/mol} = 0,2 \text{ mol}$$

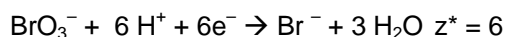
$$c_{\text{eq}} = c \cdot z^* \quad 0,2 \text{ mol/l} \cdot 5 = 1 \text{ N (mol}_{\text{eq}}/\text{l})$$

Verwendung zur Bestimmung von Reduktionsmitteln:

- Eisen: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$ $z^* = 1$
- Oxalat: $(\text{COO})_2^{2-} \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 e^-$ $z^* = 2$
- Schwefeldioxid: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 e^-$ $z^* = 2$
- Sulfit: $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 e^-$ $z^* = 2$
- Peroxoverbindungen: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 e^-$ $z^* = 2$
- Mangan: $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{4+} + 2 e^-$ $z^* = 2$

2) BROMATOMETRIE

Maßlösung: KBrO_3 = Oxidationsmittel im sauren Medium



$$M_{\text{eq}} = M \left(\frac{1}{6} \text{KBrO}_3 \right) = \frac{167,00}{6} = 27,833 \text{ g/mol} = \frac{1}{6} \text{ mol} = 0,166 \text{ mol}$$

$$c_{\text{eq}} = c \cdot z^* \quad 0,166 \text{ mol/l} \cdot 6 = 1 \text{ N (mol}_{\text{eq}}/\text{l})$$

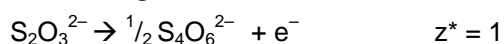
Verwendung zur Bestimmung von Reduktionsmitteln:

- Arsen: $\text{As}^{3+} \rightarrow \text{As}^{5+} + 2 e^-$ $z^* = 2$
- Antimon: $\text{Sb}^{3+} \rightarrow \text{Sb}^{5+} + 2 e^-$ $z^* = 2$

3) IODOMETRIE

Indikator: Stärke (Blaufärbung)

Maßlösung: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = Reduktionsmittel im sauren Medium



$$M_{\text{eq}} = M(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{158,11}{1} = 158,11 \text{ g/mol} = 1 \text{ mol}$$

$$c_{\text{eq}} = c \cdot z^* \quad 1 \text{ mol/l} \cdot 1 = 1 \text{ N (mol}_{\text{eq}}/\text{l})$$

Verwendung zur Bestimmung von Oxidationsmitteln:

- Chrom(VI): $\text{Cr}^{6+} + 3 \text{ e}^- \rightarrow \text{Cr}^{+3}$ $z^* = 3$
- Dichromat: $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-} + 6 \text{ e}^- \rightarrow 2 \text{ Cr}^{+3}$ $z^* = 6$
- Kupfer: $\text{Cu}^{+2} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^+$ $z^* = 1$
- Chlor: $\text{Cl}_2 + 2 \text{ e}^- \rightarrow 2 \text{ Cl}^-$ $z^* = 2$
- Hypochlorit: $\text{ClO}^- + 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ $z^* = 2$

Maßlösung: I_2 = Oxidationsmittel im sauren Medium



$$M_{\text{eq}} = M(1/2 \text{ I}_2) = \frac{253,809}{2} = 126,905 \text{ g/mol} = 0,5 \text{ mol}$$

$$c_{\text{eq}} = c \cdot z^* \quad 0,5 \text{ mol/l} \cdot 2 = 1 \text{ N (mol}_{\text{eq}}/\text{l})$$

Verwendung zur Bestimmung von Reduktionsmitteln:

- Zinn: $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2 \text{ e}^-$ $z^* = 2$
- Sulfid: $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0 + 2 \text{ e}^-$ $z^* = 2$

4) Sonstige Redox titrationen

Maßlösung: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ = Oxidationsmittel im sauren Medium



$$M_{\text{eq}} = M(1/6 \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = \frac{294,184}{6} = 49,0306 \text{ g/mol} = \frac{1}{6} \text{ mol} = 0,166 \text{ mol}$$

$$c_{\text{eq}} = c \cdot z^* \quad 0,166 \text{ mol/l} \cdot 6 = 1 \text{ N (mol}_{\text{eq}}/\text{l})$$

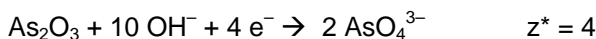
Maßlösung: $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ = Oxidationsmittel im sauren Medium



Verwendung zur Bestimmung von Reduktionsmitteln:

- Eisen: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$ $z^* = 1$

Maßlösung: As_2O_3 = Reduktionsmittel im alkalischen Medium



Verwendung zur Bestimmung von:

- Chlor: $\text{Cl}_2 + 2 \text{ e}^- \rightarrow 2 \text{ Cl}^-$ $z^* = 2$