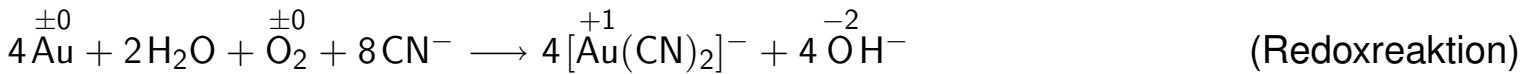


Vorbetrachtungen

Cyanidlaugung von Gold:

Gold (in staubfein gemahlene Sanden) löst sich in sauerstoffhaltiger Natriumcyanid-Lösung leicht als Dicyanoaurat(I)-Komplex:



Aus der Lösung kann das Gold mit Zinkstaub elektrochemisch gefällt werden:



EXPERIMENT 1 – VOLTA-Becher

Was bewirkt eine Reihenschaltung einzelner Zellen?

- Erhöhung (Verdopplung) der erreichbaren Spannung

Welche praktische Nutzungsmöglichkeit ergibt sich daraus für Primärelemente?

- Reihenschaltung mehrerer Primärelemente ermöglicht Geräteversorgung mit höherem Spannungsbedarf, z. B.:

Primärelement	Anzahl	Gerätespannung
1,5 V -Monozelle	2	3 V
Alkali-Mangan oder Zink-Kohle	3	4,5 V
Größen D, C (Baby), AA (Mignon)	4	6 V
und AAA (Micro)	6	9 V

Flachbatterien (4,5 V) enthalten drei in Reihe geschaltene 1,5 V-Monozellen

EXPERIMENT 2 – Elektrolyte

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Art der eingesetzten Chemikalie (Ionensubstanz, Molekülsubstanz etc.) und ihrer Eignung als Elektrolyt?

- wasserlösliche Salze (Ionensubstanzen) sind echte Elektrolyte \Rightarrow als wässrige Lösung gut geeignet
- protolysierende Molekülsubstanzen (polare Moleküle wie Säuren, Basen und Alkohole) sind potentielle Elektrolyte \Rightarrow als wässrige Lösung und zum Teil direkt (z. B. Alkohole) gut geeignet
- nicht protolysierende Molekülsubstanzen (unpolare Moleküle, z. B. Alkane) enthalten keine Ionen als Ladungsträger \Rightarrow ungeeignet

EXPERIMENT 3 – Galvanische Elemente

Wie wirkt sich die Wahl der Elektroden auf die Zellspannung aus?

- Je größer der Abstand in der elektrochemischen Spannungsreihe, desto höher ist die Zellspannung.

EXPERIMENT 4 – Konzentrationselement

Erklären Sie die Beobachtungen.

Welche Halbzelle ist immer Anode (Oxidation) und welche Katode (Reduktion)?

- Nach dem Prinzip von LE CHATELIER und BRAUN (Prinzip des kleinsten Zwanges) weichen chemische Gleichgewichte äußeren Einflüssen (Konzentrations- oder Temperaturänderungen, bei Gasreaktionen auch Druckänderungen) durch eine Verschiebung der Gleichgewichtslage aus.
- Eine Verringerung der Konzentration der Kupfer(II)-Ionen durch Komplexbildung mit Ammoniak verschiebt also das Gleichgewicht $\text{Cu} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ nach rechts, so dass in dieser Halbzelle mehr Elektronen freigesetzt werden (Oxidation \Rightarrow Anode; Minus-Pol) als in der unbeeinflussten Halbzelle (Reduktion \Rightarrow Katode; Plus-Pol).

EXPERIMENT 5 – Elektrochemische Fällung

Treffen Sie Voraussagen über den freiwilligen Ablauf bzw. Nichtablauf der Redoxreaktionen.

- Die Kombination „unedleres Metall – Salzlösung eines edleren Metalls“ führt zur Reaktion.
- Die Kombination „edleres Metall – Salzlösung eines unedleren Metalls“ führt nicht zur Reaktion.

Stellen Sie die entsprechenden Redoxgleichungen auf.

- $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
- $\text{Zn} + \text{Ni}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Ni}$
- $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
- ...