

Cyanidlaugerei zur Silber und Goldgewinnung (Verfahren existiert seit 1900)

Eigenschaften von Gold und Silber

- beide Metalle haben eine sehr hohe Leitfähigkeit (Silber hat die höchste, Gold etwas weniger)
- sie werden nicht von Sauerstoff oxidiert
- Normalpotentiale: Gold $E_{0\text{ Au/Au}^+} = +1,691\text{ V}$ Silber $E_{0\text{ Ag/Ag}^+} = +0,7996$

Vorkommen:

Gold (4×10^{-7} Gew.- % a.d. Erdkruste)

- kommt hauptsächlich **gediegen** vor aber meist mit Silber legiert
- in **Primärlagerstätten** = Berggold
- in **Sekundärlagerstätten** = Waschgold
- in **sulfidischen Kupfererzen**

Silber (7×10^{-6} Gew.- % a.d. Erdkruste)

- **gediegen** in Erzgängen in Form von Körnern
- **in sulfidischen Mineralien**

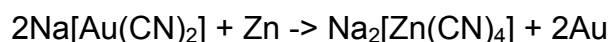
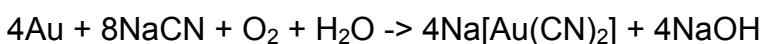
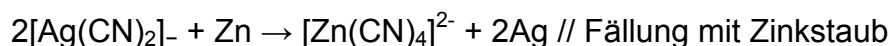
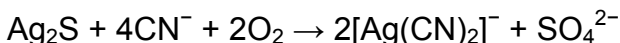
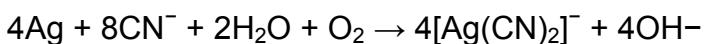
selten als -> Silberhornerz (Chlorargyrit) (AgCl) und

-> Silberantimonlanz (Miargyrit) (AgSbS_2)

neben den obigen Silbererzen findet man noch **silberhaltige Erze** mit einem Ag-Anteil von 0,01-1% wie z.B. Bleiglanz (PbS) und Kupferkies (CuFeS_2)

Cyanidlaugerei:

Die Cyanidlaugerei beruht auf der Oxidation, von im Gestein fein verteiltem Silber oder Gold, durch Luftsauerstoff in alkalischer wäßrige Lösung, welche Cyanidionen enthält.



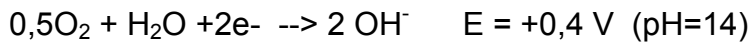
Das Gleichgewicht liegt auf der Seite der $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ bzw. $[\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ Komplexe.

Das gewonnene Rohsilber bzw. Rohgold wird elektrolytisch durch das Möbius-Verfahren gereinigt. Es entsteht Elektrolytsilber/-gold (auch Feinsilber/-gold genannt)

In der Industrie wird der jeweilige entstandene Komplex an Aktivkohle adsorbiert um ihn von den Verunreinigungen zu trennen, wonach die Aktivkohle wieder entfernt wird (Eluierung bei 110 C°). Nach Gewinnung des Edelmetalls wird das Natriumcyanid mit Wasserstoffperoxyd in Natronlauge, Kohlenstoffdioxid und Ammoniak umgewandelt, da Natriumcyanid sehr giftig ist.

Warum wird Au und Ag unter diesen Bedingungen von O₂ oxidiert?

Nernst'sche Gleichung am Beispiel Gold



$$E(\text{Au}/\text{Au}^+) = E_0 + 0,059/z \times \log (\text{ox}/\text{red})$$

Au bildet einen sehr stabilen Komplex $\Rightarrow K = 10^{28}$, weshalb ox/red sehr klein wird bzw.

$0,059/z \times \lg (\text{ox}/\text{red})$ negativ wird. Dadurch wird das Oxidationspotential von Gold kleiner als +0,4 V.

Quellen:

Holleman-Wiberg – Lehrbuch der Anorganischen Chemie (101.Auflage)

Erwin Riedel – Anorganische Chemie

Wikipedia (-> Cyanidlaugerei, Silber und Gold)

Fragen

1.) Auf welchem Prinzip beruht die Cyanidlaugerei?

2.) Formulieren Sie die für die Cyanidlaugerei relevanten Reaktionsgleichungen am Beispiel von Au.