

Versuch 24.4 Elektrolytische Gewinnung des Zinks

Literatur

Jansen / Peper / Haupt: Die elektrolytische Gewinnung des Zinks.
In NiU P/C, 30 Jg. (1982)8, Köln, S.296-298

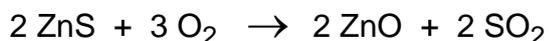
Sicherheit: Schutzbrille! Abzug beim Abrösten des Sulfids!

Entsorgung: Die Elektrolytlösung (Zinksulfat + Schwefelsäure) sollte man in den Behälter Schwermetalle geben. Wenig Lösung und in verdünnter Form ist Zinksulfat unproblematisch und kann auch in den Abguss gegeben werden.

Info

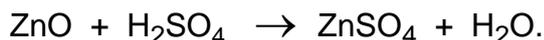
Zink ist eines der wichtigsten Gebrauchsmetalle. Das Metall kommt hauptsächlich als Zinkblende (Zinksulfid ZnS) vor. Das auf etwa 80 % aufkonzentrierte Erz enthält noch weitere Metalle in sulfidischer Form: Blei, Eisen, Cadmium, Kupfer, Kobalt, Nickel, Mangan u.a.; Zink zu 45 – 65 % und Schwefel zu 28 -32 %.

Aus sulfidischen Erzen kann man in der Regel die Metalle nicht direkt gewinnen. Sie müssen erst durch Rösten (Erhitzen unter Luft) in exothermer Reaktion in die Metalloxide und SO₂ überführt werden.



Das SO₂ wird nach dem Bayer-Kontakt-Verfahren zu Schwefelsäure verarbeitet.

Das Oxid wird dann in der "Laugerei" in Schwefelsäure gelöst:

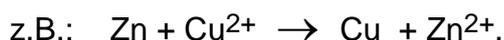


Zunächst werden die unerwünschten Metallbestandteile durch Fällung und Filtration in der Laugenreinigung entfernt.

Eine Feinreinigung zum sog. „4-Neuner Zink“ d.h. mit einem Zinkgehalt von 99,99 % erfolgt durch eine anschließende Elektrolyse.

Bei der Elektrolyse bleiben die unedleren Metalle z.B. Na⁺, Mg²⁺, Al³⁺ in Lösung (Lauge).

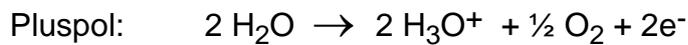
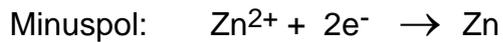
Die edleren Metalle Cu, Ag, Au (auch Cd) fallen als Bodenschlamm aus



Der Elektrolyt wird durch Zugabe von frischem Zinkoxid und Schwefelsäure auf einem Gehalt von etwa 55g/L Zink und 180 g/L H₂SO₄ gehalten.

Als Minuspol (Katode) dienen Aluminiumbleche, von denen das Zink leicht "abgestrippt" werden kann. Als Pluspol (Anode) dienen - unlösliche – Blei- bzw. Titanbleche. Der Strombedarf einer großen Anlage beträgt etwa dem einer Stadt von 100 000 Einwohnern.

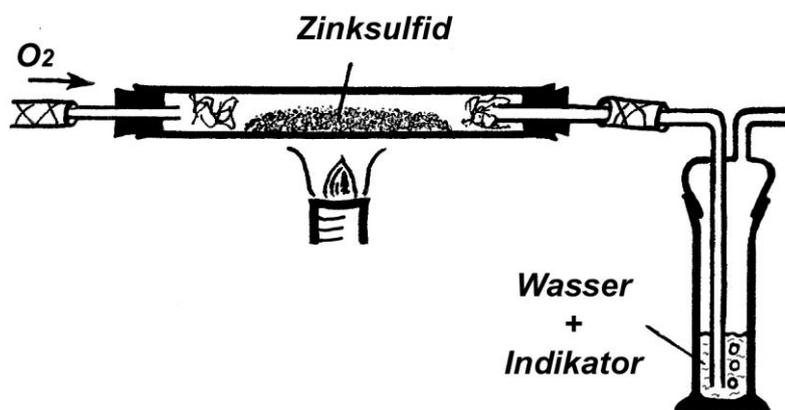
Elektrodenreaktionen:



Durchführung

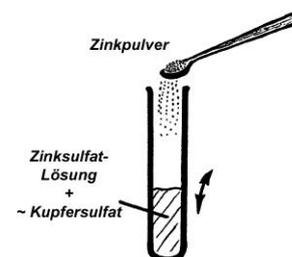
Rösten von Zinksulfid

- Gib in ein Quarzrohr Zinksulfid. Verschließe es mit Glaswolle. Achte darauf, dass Luft ungehindert durchtreten kann.
- Baue eine Apparatur wie abgebildet zusammen.
- Gib in die Waschflasche Leitungswasser mit etwas Universalindikator.
- Alles gut in Stativen halten! Weißer Hintergrund hinter die Waschflasche.
- Leite Sauerstoff über das Zinksulfid und erhitze mit einem Brenner. Beobachtung?



Laugenreinigung

- Gib in ein RG zu einer Zinksulfatlösung etwas Kupfersulfat, bis sie deutlich blau ist.
- Vernetze mit Zinkstaub (kleine Portionen). Beobachtung?



Zinkelektrolyse

- Stelle wie abgebildet eine Elektrolyse-Apparatur zusammen.
- Bereite eine Elektrolytlösung vor: 20 g Zinksulfat und 200 mL Schwefelsäure $\text{c}(\text{H}_2\text{SO}_4)$ ca. 2-molar.
- Wiege das Alublech genau! Protokoll!

- Elektrolysiere bei ca. 3 Volt über mehrere Stunden. Stromstärke etwa 0,5 - 1 Ampere
- Spüle das Alublech gut ab und trockne es vorsichtig.
- Wiege zurück und stelle die Massenzunahme fest. Versuche das Zink "abzustrippen".

