

Zinn-Baum elektrolytisch

Metallbäume haben eine lange Tradition. Ein Zinn-Baum lässt sich durch Elektrolyse aus einer sauren Zinnchlorid-Lösung in der Petrischale mit wenig Materialaufwand verwirklichen.

Hintergrund

Zinn-Salze sind in der Schulchemie wenig gebräuchlich. Sie sind ein idealer Ersatz für Blei-Salze, da von der Toxizität weniger bedenklich und für Schülerexperimente ab der Sek. I freigegeben. Zinn(II)-chlorid darf, um die weiße Farbe zu erhalten, als Stabilisator bei Spargel-Produkten verwendet werden (E 512, nach Lit. 2.)

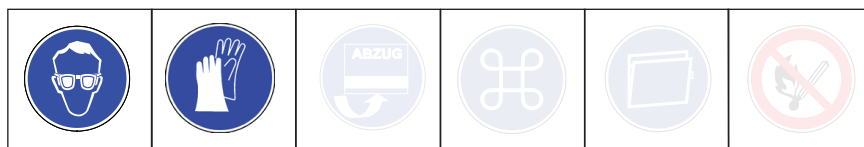
Gefahren



Signalwort: Gefahr

Zinn(II)-chlorid kann gegenüber Metallen korrosiv sein. Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. Kann allergische Hautreaktionen verursachen. Gesundheitsschädlich bei Einatmen. Kann die Atemwege reizen. Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Natriumhydrogensulfat verursacht schwere Augenschäden.



Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen. Bei Zinn(II)-chlorid: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt anrufen. BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen (gilt auch für Natriumhydrogensulfat).

Chemikalien

Zinn(II)-Chlorid-Dihydrat H290, H302, H314, H317, H332, H335, H373, H412 P 280, P310, P304+P340, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P305+P351+P338

Natriumhydrogensulfat-Monohydrat H318 P 280, P305+P351+P338

Seifenlösung (Spülmittel)

Materialien

Petrischale, Kunststoff

9 V-Block mit zwei Experimentierkabel und jeweils zwei Krokodilklemmen

Kleiner Trichter mit Faltenfilter

Zinn-Baum elektrolytisch

Versuchsdurchführung (nach Lit. 2)

- 1 g Zinn(II)-chlorid-Dihydrat abwiegen.
- 0,7 g Natriumhydrogensulfat Monohydrat in 10 ml Wasser lösen (0,5 mol/l).
- Natriumhydrogensulfat-Lösung zum Zinn(II)-chlorid-Dihydrat geben und lösen.
Hinweis: Falls die Lösung nicht klar ist, Lösung filtrieren.
- In eine Petrischale geben, zwei Tropfen Seifenlösung dazugeben.
- Krokodilklemmen gegenüber auf die Wand der Petrischale klemmen, so dass die Krokodilklemmen in die Flüssigkeit tauchen.
- Die Leitungen mit der Batterie verbinden und so die Lösung einige Minuten elektrolysieren.

Beobachtung

Sofort entsteht am Minus-Pol eine dendritische, silberne Abscheidung, die auf den Plus-Pol zuwächst. Am Pluspol sieht man eine braun-rote Abscheidung, die sich aber kaum vergrößert.

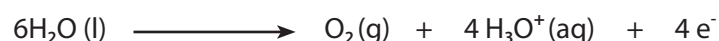
Erklärung

Am Minus-Pol bildet sich Zinn:



Das dendritische Wachstum setzt sich an der Spitze der Zinnkristalle fort, da das gerade abgeschiedene Zinn-Metall zur Elektrode wird, an deren Spitze die Elektronen austreten.

Am Plus-Pol löst sich die Krokodilklemme aus Eisen auf. Außerdem kann es zu einer Nebenreaktion kommen, bei der Sauerstoff gebildet wird:



Der Grund für das Ansäuern der Zinnchlorid-Lsg. liegt in der Bildung von basischem Zinnoxid in stark verdünnten, wässrigen Lösungen (Lit. 3):



Versuchsdurchführung für große Gruppen

Das feste Zinnchlorid und die Hydrogensulfat-Lsg. werden dazu in einer Tropfflasche ohne Tropfeinsatz bereitgestellt, die Hydrogensulfat-Lsg. dazugegeben und mit verschraubter Flasche durch Schütteln gelöst.

Entsorgung

Lösung in den Abfall für Schwermetalle geben.

Literatur

- (1) <https://lebensmittel-warenkunde.de/lebensmittelzusatzstoffe/stabilisatoren/e512-zinn-ii-chlorid.html>
- (2) <https://melscience.com/US-en/experiments/tin-dendrite/>
- (3) [https://de.wikipedia.org/wiki/Zinn\(II\)-chlorid](https://de.wikipedia.org/wiki/Zinn(II)-chlorid)