

Silberbaum

Ähnlich zum Bleibaum kann Silber in Form von dendritischen Kristallen an unedleren Metallen abgeschieden werden. Während beim Bleibaum die Reduktion mit Zink durchgeführt wird, verwendet man beim Silberbaum das wesentlich schwächere Reduktionsmittel Kupfer um eine übermäßige Potentialdifferenz zu vermeiden. Anstelle eines Kupferstabes oder -bleches wird hier ein Kupferferring verwendet, der einen eindrucksvollen und ungewöhnlichen Silberbaum erzeugt.

Geräte:

Petrischale, Kupferdichtring

Chemikalien:

Silbernitrat (C, N, O)



Salpetersäure 65 % (C, O)



Kupfer(II)-nitrat (N, O, Xi)



Silber

Hinweis: Silbernitratlösungen hinterlassen sowohl auf der Haut als auch auf vielen Materialien dunkle Flecken, die schwer zu entfernen sind. Der Arbeitsbereich sollte ausreichend abgedeckt werden und Handschuhe sind obligatorisch.

Durchführung:

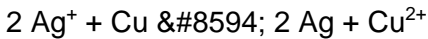
Eine Silbernitrat-Lösung der Konzentration 0,05 mol/L wird in eine Petrischale gegeben, mit wenigen Tropfen Salpetersäure angesäuert und anschließend der zuvor polierte Kupferdichtring hineingelegt. Für ein schönes Kristallwachstum sollten Erschütterungen und übermäßige UV-Licht-Exposition (Sonnenlicht) vermieden werden.

Entsorgung:

Die resultierende Lösung wird dem Schwermetallabfall zugeführt und das zuvor abfiltrierte Silber aufgehoben oder an eine Scheideanstalt abgegeben.

Erklärung:

Das edlere Silber scheidet sich unter Elektronenaufnahme auf dem Kupfer ab, welches dabei in Lösung geht. Der Kupferdichtring wird also bei der Reaktion nach folgender Gleichung zersetzt.



Sobald der Kupferdichtring in die Lösung gegeben wird, verfärbt sich dieser aufgrund des sich abscheidenden Silbers dunkel. Aus den feinen, mit bloßem Auge nicht erkennbaren, Kristallen bilden sich im Laufe der Zeit große, weißglänzende Dendrite, da sich in unmittelbarer Umgebung eines sich bildenden Kristalles die Silberionenkonzentration verringert und somit ein Wachstum in die silberreicheren Bereiche begünstigt wird. Werden zu hohe Silberkonzentrationen verwendet, neigen die Kristalle dazu, sich sofort zu verzweigen, wodurch das Wachstum langer glänzender Kristallnadeln unterbunden wird.

Der Versuch ist auch ohne Ansäuern der Lösung durchführbar, jedoch scheiden sich dabei unlösliche, dunkle Nebenprodukte (vermutlich basische Nitrate und andere Mischsalze und Oxide) ab, welche störende Verfärbungen hervorrufen.

Bilder:



v.l.n.r.: Kupferdichtring vor der Reaktion, abgeschiedenes Silber während der Reaktion, Kupferdichtring nach Entfernung der Silberkristalle nach beendeter Reaktion

Video:

`<iframe width="480" height="360" src="https://www.youtube.com/embed/1Y359J88bZE" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>`

Zeitraffer, 300-fache Geschwindigkeit

Dieser Artikel ist Zusammenarbeit mit Xyrofl entstanden.