

Darstellung von Terbium(III)-sulfat

Terbiiumsulfat lässt sich aus elementarem Terbium durch Reaktion mit verdünnter Schwefelsäure und anschließendem Eindunsten oder Eindampfen herstellen.

Geräte:

Becherglas, Uhrglas, Magnetheizrührer, Filtrationszubehör

Chemikalien:

Terbium

Schwefelsäure, 12 % (C)



Wasser

Terbium(III)-sulfat-Octahydrat

Durchführung:

Ein Stück Terbium mit 10,19 g Gewicht wurde in ein Becherglas gegeben und mit 69,1 g 12%iger Schwefelsäure übergossen. Nach kurzer Verzögerung setzte unter Erwärmung eine starke Wasserstoffentwicklung ein. Durch Abdecken mit einem Uhrglas ließen sich die entstehenden Säurenebel zurückhalten. Es wurde einige Tage bei Raumtemperatur stehengelassen bis die Gasentwicklung fast völlig zum Erliegen kam und ein bräunlicher Niederschlag zu erkennen war, der sich auch beim Umschwenken nicht mehr löste. Das übrig gebliebene Terbium wurde entnommen (1,30 g), die Lösung filtriert und abgedeckt stehen gelassen. Nach einigen Tagen bildeten sich am Boden kleine Kristalle, die nach ein paar Wochen eine Größe von ca. 2 mm erreichten. Die Kristalle wurden abfiltriert, an der Luft getrocknet und das Filtrat unter Rühren eingedampft, um das noch gelöste Terbiiumsulfat als feines Kristallpulver zu erhalten. Wegen der inversen Löslichkeit des Salzes fiel in der Hitze bereits ein Großteil des Terbiiumsulfats aus. Das Produkt (sowohl Kristalle als auch das pulverförmige Salz) hatte noch einen leichten Gelbstich, der sich auch durch Umkristallisieren ggf. nur schwer entfernen lässt. Um ein rein weißes Produkt zu erhalten, stellt Terbium(III,IV)-oxid vermutlich einen besseren Ausgangsstoff dar.

Sollte sich beim Auflösen des Terbiiums ein kristalliner Bodensatz aus Terbiiumsulfat bilden, kann mit Wasser bis zur Auflösung verdünnt und die entstandene Lösung eingedampft werden. Die nach der Säurebehandlung filtrierte Lösung kann auch direkt eingedampft oder eingedunstet werden. Alternativ lässt sich das Terbiiumsulfat mit Ethanol fällen. Die letztere Variante führt jedoch zu einer etwas geringeren Ausbeute.

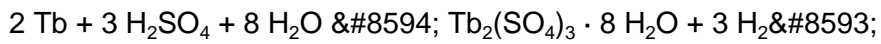
Ausbeute: 20,51 g (98 %) Terbium(III)-sulfat-Octahydrat; davon 15,1 g Kristalle und 5,41 g pulverförmiges Produkt

Artikel im Web: <http://illumina-chemie.de/terbiiumsulfat-t4136.html>

Copyright illumina-chemie.de, Autor: Pok, Geschrieben am 12.01.2016

Erklärung:

Terbium löst sich in Schwefelsäure zu Terbium(III)-sulfat, das als Octahydrat kristallisiert:



Die vollständige Umsetzung der Schwefelsäure ist an der Bildung von braun-gelben Hydroxiden o.ä. erkennbar. Das Salz bildet leicht eine stark übersättigte Lösung, die nur äußerst langsam Kristalle abscheidet, wenn keine Kristallisationskeime vorhanden sind.

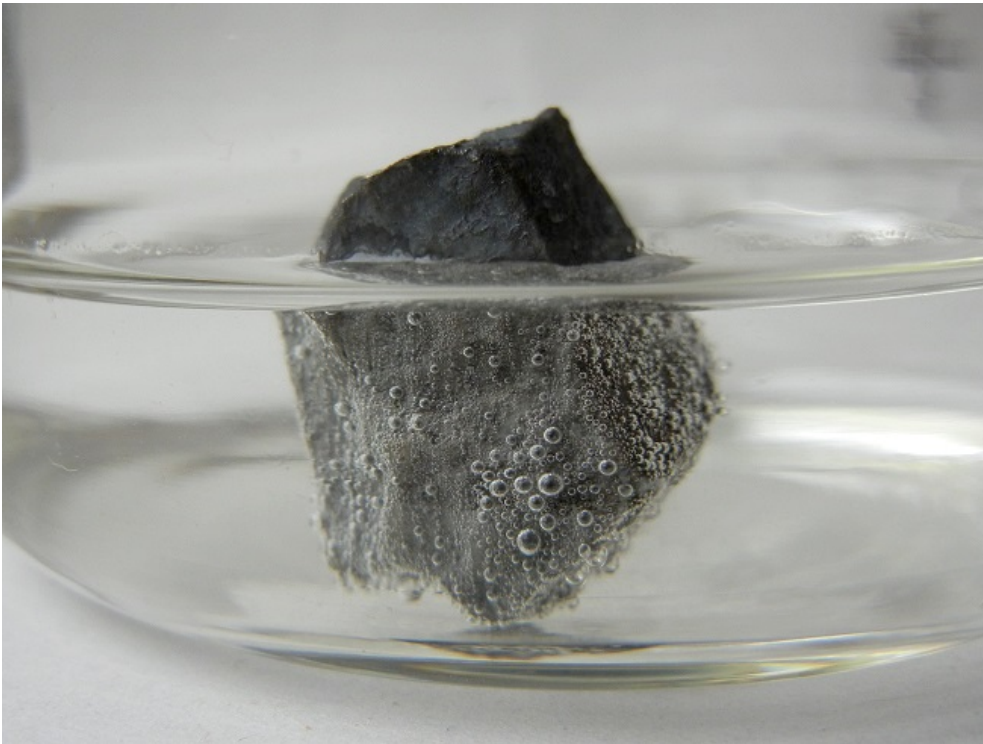
Entsorgung:

Das überschüssige Terbium wird wiederverwendet. Das Terbiumsulfat gehört in den Schwermetallabfall.

Bilder:



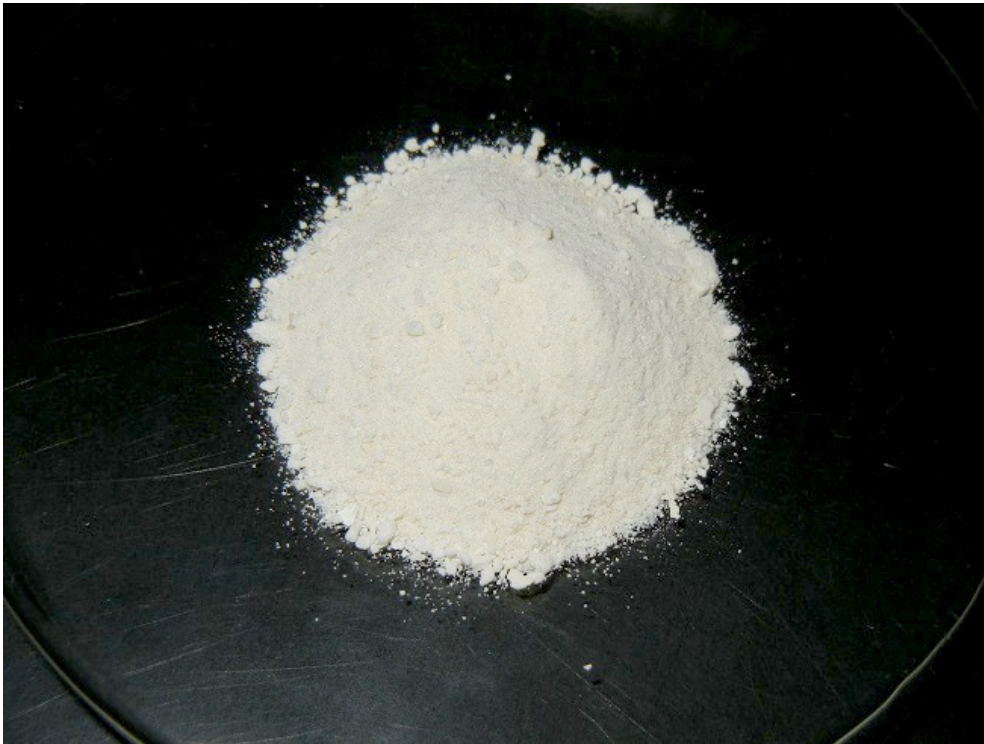
Terbium



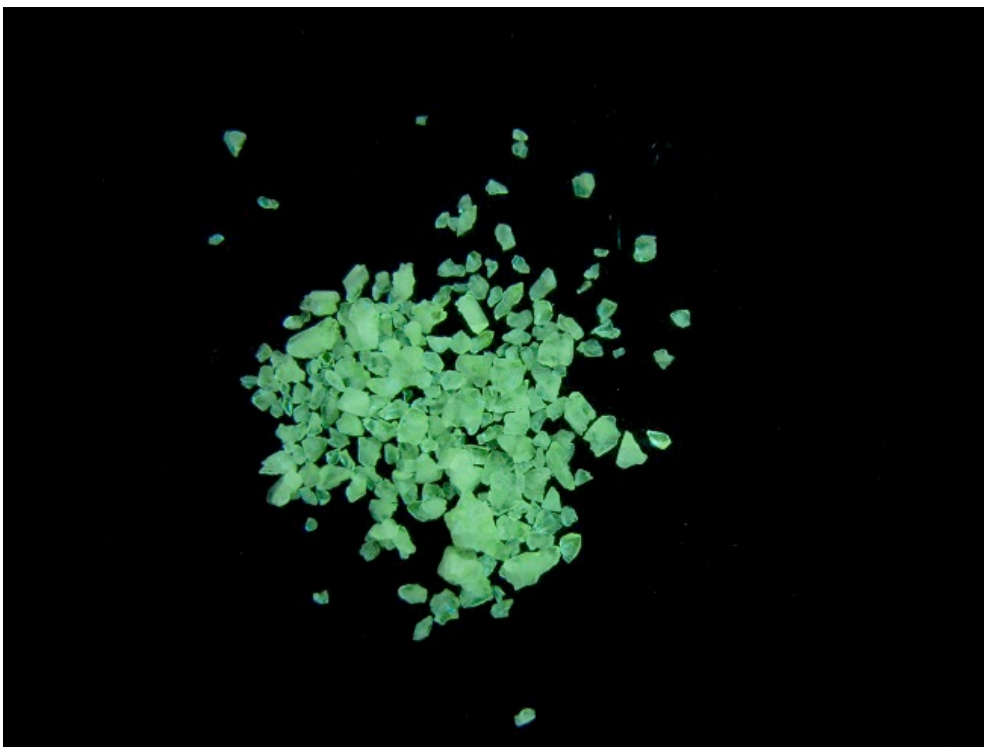
Auflösen in Schwefelsäure (Beginn der Reaktion)



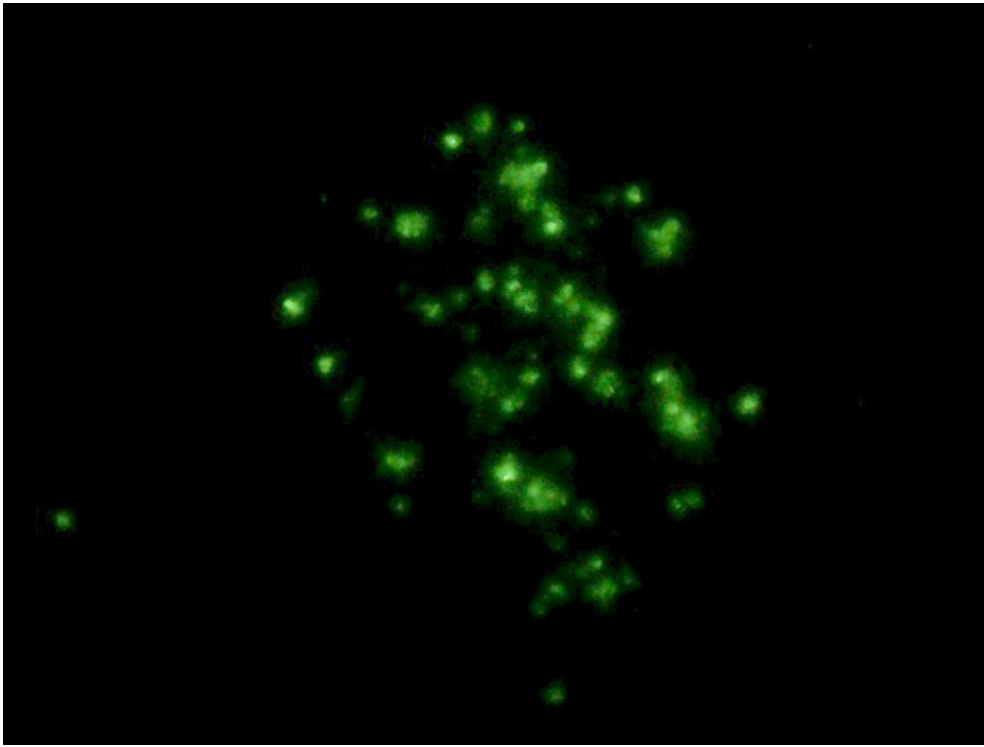
gewonnene Kristalle von $\text{Tb}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$



aus der überstehenden Lösung durch Abdampfen gewonnenes pulverförmiges Terbiumsulfat



Fluoreszenz einiger Kristalle (bei > 254 nm, Niederdruck-Quecksilberdampfampe ohne Filter)



Tribolumineszenz von Terbiumsulfat (ISO 1600, F/1, Helligkeit und Kontrast etwas erhöht)