



Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie

Qualitative Analyse

Treadwell, Frederick P.

Leipzig [u.a.], 1948

Ruthenium

[urn:nbn:de:hbz:466:1-94840](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-94840)

10 ccm Salzsäure von der Dichte 1.175 und leitet in der Hitze SO_2 -Gas ein. Etwa vorhandenes Selen fällt als roter Niederschlag aus, der abfiltriert wird. Das Filtrat verdünnt man stark mit Wasser und leitet abermals SO_2 bei Siedehitze ein, wobei nun das Tellur als schwarzer Niederschlag ausfällt. Man identifiziert nun sowohl das Selen als auch das Tellur auf trockenem Wege nach S. 540 und 543.

Platinmetalle.

Ruthenium, Rhodium, Palladium; Osmium, Iridium, Platin.

Das Platin ist schon auf S. 263 besprochen worden.

Ruthenium Ru. At.-Gew. = 101.7.

Ordnungszahl 44; Dichte 12.26; Atomvolumen 8.30; Schmelzpunkt über 1950° ; Wertigkeit 8, 6, 4, 3 (2).

Eigenschaften: Das metallische Ruthenium ist spröde und lässt sich pulverisieren. Die größte Ähnlichkeit weist das Metall mit dem Osmium auf. Nur von den stark oxydierenden Säuren wird es merklich angegriffen. Ebenso wie das Osmium bildet auch das Ruthenium ein leichtflüchtiges Tetroxyd RuO_4 , das bei 25° schmilzt und bei 100° siedet. Der Dampf wirkt stark irritierend auf die Schleimhäute.

Das Rutheniumtetroxyd entsteht:

- a) durch Oxydation des Metalls bei $700-800^\circ$ im Sauerstoffstrom;
- b) beim Erhitzen des Metalls mit Königswasser oder Salpetersäure;
- c) beim Kochen einer Rutheniumsalzlösung mit Permanganat;
- d) beim Durchleiten von Chlor durch eine heiße Ruthenatlösung, die durch Schmelzen des Metalls mit Ätzkali erhalten wird.

Sowohl zum Nachweis wie auch zur Reindarstellung des Metalls ist das Tetroxyd am besten geeignet.

Reaktionen des Tetroxyds: Rutheniumtetroxyd wird durch Salzsäure, deren Dichte größer als 1.16 ist, zum 4-wertigen RuCl_4 und ev. langsam zum 3-wertigen RuCl_3 reduziert.

Mit Natronlauge bildet sich eine gelbe Lösung des Ruthenats Na_2RuO_4 , die das Ruthenium in der 6-wertigen Stufe enthält. Beim Ansäuern dieser Lösung entstehen 3- und 4-wertige Rutheniumchloride, neben freiem Tetroxyd.

Thioharnstoff gibt mit einer wässerigen Lösung von Rutheniumtetroxyd eine intensiv blaue Färbung, die meist erst beim Erwärmen entsteht. Rutheniumtetroxyd wird von Alkohol und andern organischen Substanzen augenblicklich zu schwarzem Dioxyd reduziert.

Das Dioxyd des Rutheniums ist beständiger als dasjenige des Osmiums und neigt weniger zur Bildung von kolloiden Lösungen. Die übrigen Oxyde des Rutheniums sind nur als Hydrate bekannt, sie zersetzen sich beim Entwässern.

6-wertiges Ruthenium enthalten die Ruthenate, die nur in alkalischer Lösung beständig sind; in saurer Lösung ist die 3- und 4-wertige Stufe des Rutheniums beständig.

Chloride des Rutheniums. Von den Chloriden des Rutheniums wird durch direkte Chlorierung des Metalls zwischen 300° und 800° nur das RuCl_3 erhalten. Beim Behandeln des Metalls mit Kochsalz im Chlorstrom entstehen Salze des 4-wertigen Rutheniums: Na_2RuCl_6 .

Reaktionen des Rutheniums auf nassem Wege.

Man verwende eine Lösung von Rutheniumtetroxyd in Salzsäure, die das Ruthenium als RuCl_3 und als RuCl_4 enthält.

1. Alkalihydroxyd in der Hitze tropfenweise zugegeben, fällt sofort braunschwarzes Hydroxyd Ru(OH)_3 und Ru(OH)_4 unlöslich im Überschuß, löslich in kochender HCl. Gibt man rasch in der Kälte einen großen Überschuß von Alkali hinzu, so hellt sich die Lösung nur auf (Bildung von Ruthenat), erst beim Kochen fällt langsam das Hydroxyd aus.

2. Alkalikarbonat fällt immer schwarzes Hydroxyd.

3. Schwefelwasserstoff erzeugt sofort (oder nach einiger Zeit, je nach der Acidität) eine Fällung von schwarzem Rutheniumsulfid, unlöslich in Polysulfiden.

Eine vorübergehende Blaufärbung der Lösung beim Einleiten von Schwefelwasserstoff ist dem Entstehen von niederen Oxydationsstufen zuzuschreiben.

4. Reduktionen. Titan-(3)-Chlorid gibt mit sauren Rutheniumlösungen eine blaue Färbung, die das Metall in der 2- oder 1-wertigen Stufe enthalten, nach langem Kochen fällt das Metall aus. Mit Zinnchlorür wird ein brauner Purpur erhalten, aber kein Metall. Zink fällt beim Kochen in saurer Lösung alles Ruthenium als pulveriges Metall. Ebenso Natriumformiat.

Reaktionen auf trockenem Wege.

In einer Salpeterperle am Magnesiastäbchen wird Ruthenium nach längerem Schmelzen mit brauner Farbe aufgelöst; der Aufschluß dauert viel länger als beim Osmium. Ebenso mit einer Natriumhydroxyd-Salpeterperle. Die Schmelzen werden in Salzsäure aufgelöst und mit Thioharnstoff auf Ru geprüft.