

Das Niobium ähnelt sehr dem Vanadium; es unterscheidet sich durch seine stärker metallischen Eigenschaften. Das Oxyd Nb_2O_5 ist ein sehr schwaches Säureanhydrid, das sich mit Ammoniak nicht verbindet; es kann auch als Base fungieren.

Tantal Ta.

Atomgewicht 181,4.

599. Tantal wird hauptsächlich aus dem Tantalit dargestellt. Man schmilzt das Erz mit einem Überschuß von saurem Kaliumsulfat und zieht dann die Masse mit Wasser aus. Es bleibt ein unlöslicher Rückstand von Niob- und Tantalsäureanhydrid, den man in überschüssiger Fluorwasserstoffsäure auflöst. Niob und Tantal bilden Niob- und Tantalfluorwasserstoffsäure $HNbF_6$ und $HTaF_6$, die man durch fraktionierte Kristallisation der Kalisalze trennt. Das Kaliumfluortantalat wird durch konzentrierte Schwefelsäure zerlegt; man bekommt reines Tantalsäureanhydrid, durch dessen Reduktion man Tantalmetall erhält. Das Tantalsäureanhydrid wird mit Kohle zu Dioxyd TaO_2 reduziert, das man auf in seinen Einzelheiten geheim gehaltenem Wege in Tantalmetall überführt. Man weiß nur, daß das Dioxyd zu Stäbchen geformt im Vakuum auf elektrischem Wege sehr hoch erhitzt wird. Es zerfällt dann in Metall und Sauerstoff, und wenn die Tension dieses Gases unter 20 mm gehalten wird, bekommt man reines Tantal. Man kann dieses schmelzen, indem man das Metall als Elektrode bei einem Lichtbogen verwendet. Die Anode schmilzt, die Verunreinigungen verflüchtigen sich. Die Operation muß im luftleeren Raum vorgenommen werden.

Das Tantal ist ein graues sehr schwer schmelzbares Metall vom spezifischen Gewicht 16,5. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 2250° und 2300° . Rein ist es sehr dehnbar, läßt sich walzen und zu sehr feinen Drähten ausziehen, die man jetzt für Glühlampen braucht. Das Tantal hat dadurch in der Elektrotechnik beträchtliche Bedeutung erlangt.

Das Tantal ist ein nur schwach metallisches Element; keine Säure mit Ausnahme von HFl greift es an, diese löst es unter Wasserstoffentwicklung auf; selbst Königswasser ist ohne Einwirkung. Bei hoher Temperatur vereinigt es sich mit fast allen Elementen, daher wird seine Herstellung so schwierig. Namentlich bindet es Wasserstoff, die Verbindung ist noch bei heller Rotglut beständig. Die Affinität zum Sauerstoff ist geringer als die seiner Stammverwandten. Tantalsäureanhydrid zerfällt bei Weißglut in Tantal und Sauerstoff.

Tantal bildet keine Verbindungen der Form TaX_3 ; man kennt ein Dioxyd TaO_2 ; die wichtigsten Verbindungen sind aber die der Form TaX_5 .

Tantalsäureanhydrid Ta_2O_5 ist ein weißes, sehr schweres Pulver. Es löst sich in geschmolzenen Basen zu Tantalaten oft sehr komplexer Zusammensetzung auf, die den Vanadaten entsprechen.

Die Tantalsäure ist eine sehr schwache Säure. Tantalsäureanhydrid ist in Fluorwasserstoffsäure löslich, die es in Fluortantalsäure $HTaF_6$

überführt. Diese konnte zwar nicht aus der Lösung abgeschieden werden, jedoch lassen sich die Salze leicht darstellen. Die Säure ist stärker als die Tantalsäure, ihr Kaliumsalz ist in Wasser wenig löslich (1:200). Es kann ohne Zersetzung auf Rotglut erhitzt werden.

600. Es ist interessant zu beobachten, daß in einer großen Zahl von Säuren 2 Atome Fluor 1 Atom Sauerstoff ersetzen können. Die nachstehende Aufstellung zeigt dies sehr deutlich.

Der Metakieselsäure H_2SiO_3 entspricht die Kieselfluorwasserstoffsäure
 H_2SiF_6

Der Tantalsäure $HTaO_3$ entspricht die Tantalfluorwasserstoffsäure $HTaF_6$

Der Ersatz des Sauerstoffs durch Fluor kann ein teilweiser sein, was besonders bei den Säuren der seltenen Elementen beobachtet wird.

Der Niobsäure $HNbO_3$ entspricht die Oxyniobfluorwasserstoffsäure
 $HNbOF_4$

Der Wolframsäure H_2WO_4 entspricht die Oxywolframfluorwasserstoffsäure $H_2WO_2F_4$

Ersatz von Sauerstoff durch Fluor verstärkt wesentlich den Säurecharakter; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur Kiesel- und Kieselfluorwasserstoffsäure zu vergleichen.