

53. Erbium.

Er = 166.

Das Atomgewicht dieses seltenen Metalls, welches ein graues, Wasser zersetzendes Pulver bildet, wurde von Cleve zu 166 bestimmt. Das Erbiumoxyd, Er_2O_3 , neben Yttriumoxyd aus Gadolinit darstellbar, besitzt eine sehr schöne Rosafarbe, ist langsam in Säuren löslich und hat das specif. Gew. 8.64. Das nicht flüchtige Oxyd gibt eigenthümlicherweise beim Glühen ein sehr charakteristisches Spectrum von hellen Linien, die den dunklen Streifen entsprechen, welche das Absorptionsspectrum der Salze aufweist. Die Salze haben eine intensiv rothe Färbung, z. B. $\text{Er}_2(\text{SO}_4)_3 + 8 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Er}(\text{NO}_3)_3 + 5 \text{H}_2\text{O}$ u. s. w.; sie sind isomorph mit den Yttriumsalzen und Didymsalzen.

54. Tantal.

Ta = 182.5.

Das Tantal kommt stets in Gemeinschaft mit dem Niob (s. o.) vor. Das Element selbst kennt man nicht mit genügender Sicherheit; von Berzelius wird es als schwarzes Pulver (sp. G. 10.08) beschrieben, das an der Luft zu Ta_2O_5 verbrennt. Die Tantalverbindungen werden aus den Tantaliten mit Hilfe des schwerlöslichen Kaliumtantalfluorids, $\text{TaF}_5 \cdot 2 \text{KFl}$, isolirt. Letzteres erhitzt man mit concentrirter Schwefelsäure auf 400° , zieht das Kaliumsulfat mit Wasser aus und erhält aus dem Rückstand, einer Verbindung des Oxyds mit Schwefelsäure, das Tantalpentoxyd, Ta_2O_5 , durch Glühen — je nach der angewandten Temperatur als amorphes oder krystallinisches weisses Pulver. Die Tantalsäure, TaO_5H , bildet die in Wasser unlöslichen Tantalate. Tantalpentachlorid, TaCl_5 , schmilzt bei 211° und verflüchtigt sich bei 242° . Durch Erhitzen des Chlorids in Ammoniakgas erhält man das Tantalnitrid, Ta_3N , welches vorübergehend für das Metall gehalten wurde. Die übrigen Verbindungen des Tantals gleichen vollständig denjenigen des Niobs und reihen sich damit an die Elemente der Stickstoffgruppe an.

Gruppe IVa. Titangruppe.

Die vorwiegend metallische Untergruppe der mittleren Verticalreihe des periodischen Systems (vgl. Tab.) enthält die vierwerthigen Elemente (Titan-Zirkonium-Cerium-Thorium), deren Verschiedenheit von der anderen Untergruppe derselben Verticalreihe (Silicium-Germanium-Zinn-Blei) nach allen Richtungen hin keine sehr bedeutende zu sein scheint. Ueberhaupt wird der Unterschied im Gesamtverhalten dieser Untergruppen nach der Mitte des Systems zu immer geringer — am beträchtlichsten ist er für die äusseren Verticalreihen des Systems. Wie vom Silicium bis zum Blei, nimmt auch vom Titan zum Thorium mit wachsendem Atomgewicht der basische Charakter der einzelnen Elemente immer mehr zu, so dass das Thordioxyd, ThO_2 , sowie dessen Oxydhydrat keine Salze mehr mit Alkalien, wohl aber mit starken Säuren zu bilden vermag.

	Atomgewicht	Spec. Gew.	Schmelzpunkt	Atomvolum
Titan	48.1	?	nicht geschmolzen	?
Zirkonium	90.6	4.15	höher als Silicium	21.5
Cerium	140.3	6.73	sehr hoch	20.9
Thorium	232.5	11	sehr hoch	21.1

55. Titan.

$$\text{Ti} = 48.1.$$

Ein noch unbekanntes Metall wurde von Gregor 1789 im Menachanit oder Titaneisen entdeckt; andererseits fand Klaproth 1795 im Rutil ein neues Element, das er Titan nannte; 1797 wies er die Identität desselben mit dem „Menachine“ nach. Aus Titandioxyd, TiO_2 , bestehen drei ganz verschieden krystallisirende Mineralien: der Rutil, meist dunkelrothe quadratische Säulen, zu Zwillings- und Drillingskrystallen an einander gelagert; der Brookit, verschiedenartig gefärbte rhombische Tafeln; der Anatas, schwarzblaue oder gelbbraune quadratische Octaeder. Der rhombische Perowskit ist titansaure Kalk TiO_3Ca , und das mit Eisenglanz Fe_2O_3 , isomorphe Titaneisen $(\text{Fe}, \text{Ti})_2\text{O}_3$ ein Sesquioxyd, in welchem sich Eisen und Titan vertreten können. Das Titaneisen trifft man in oft sehr grossen rhomboëdrischen Krystallen (Norwegen, Amerika), in den aus Drusen und rosettenförmigen Gruppen bestehenden „Eisenrosen“ (St. Gotthard), sowie als mikroskopischen Gemengtheil in sehr vielen Gesteinen. Mit dem Zirkonium findet sich das Titan in verschiedenen Silicaten und in deren Zersetzungsproducten, also auch im Boden; trotz dieser Verbreitung gehört es aber doch zu den seltenen Elementen.

Freies Titan erhält man vielleicht durch Glühen von Natrium mit Kaliumtitanfluorid, TiF_6K_2 , im Wasserstoffstrom als graues, dem durch Wasserstoff reducirten Eisen ähnliches Pulver, das beim Erhitzen an der Luft mit blendendem Licht zu Dioxyd verbrennt, sich mit den Halogenen erst beim Erwärmen verbindet, siedendes Wasser langsam zersetzt und von verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure leicht unter Wasserstoffentwicklung gelöst wird. Da sich das Titan in der Hitze mit Stickstoff verbindet, sind jedoch die Schwierigkeiten bei seiner Isolirung noch nicht völlig überwunden worden.

Man kennt 3 Oxydations- und Chlorationsstufen des Titans.

1. Titanmonoxyd, Ti_2O_3 , entsteht in schwarzen prismatischen Krystallen, wenn man das Dioxyd im elektrischen Ofen schmilzt. Titandichlorid, Ti_2Cl_4 , schwarze, bei Rothglut flüchtige, sehr hygroskopische und leicht entzündliche Masse. Aus dem Sesquichlorid bei 440° mit Wasserstoff, indem Spaltung in das flüchtige Tetrachlorid und kaum flüchtige Dichlorid eintritt: $2 \text{Ti}_2\text{Cl}_6 = 2 \text{TiCl}_4 + \text{Ti}_2\text{Cl}_4$. Durch Ammoniak wird aus der Lösung des Dichlorids Titanmonoxydhydrat, $\text{Ti}_2\text{O}_3\text{H}_4$, als höchst oxydirbares schwarzes Pulver ausgefällt.

2. Titandioxyd (Titansäureanhydrid), TiO_2 , wird am leichtesten beim Glühen der Oxydhydrate als amorphes, weisses unschmelzbares Pulver erhalten. Aus dem nach verschie-