

Gruppe II b. Magnesiumgruppe.

25. Beryllium.

$$\text{Be} = 9.05.$$

Haüy, welcher die mineralogische Identität des hexagonalen Berylls mit dem durch etwas Chromoxyd grün gefärbten, durchsichtigen Smaragd entdeckt hatte, veranlasste Vauquelin zur chemischen Untersuchung dieser Mineralien. Letzterer fand 1798, dass dieselben nicht, wie angenommen wurde, eine Verbindung von Kieselsäure mit Thonerde und Kalkerde bilden, sondern dass in diesem Doppelsilicat der Thonerde statt des Kalks eine deutlich unterschiedene, neue und eigenthümliche Erde enthalten sei, welche zuerst als „Glycererde“ (γλυκύς süß, vom Geschmack der Salze), dann aber als Beryllerde bezeichnet wurde. Der Beryll selbst hat die Formel $3\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 3(\text{SiO}_2 \cdot \text{BeO})$. Andere gleichfalls nicht sehr gewöhnliche beryllhaltige Mineralien sind der rhomboedrische Phenakit SiO_4Be_2 , der monocline Euklas, gleichfalls ein Doppelsilicat von Thonerde und Berylloxyd, und der rhombische Chrysoberyll (Beryll-Aluminat) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{BeO}$.

Das Beryllium wurde von Wöhler 1828 durch Einwirkung von Kalium auf das Berylliumchlorid als dunkelgraues Pulver erhalten. Zweckmässig wird es durch Einwirkung von Natrium auf Fluorberyllkalium dargestellt. Unter einer Kochsalzdecke geschmolzen ist es ein weisses und nicht sehr hartes, hexagonal krystallisirendes Metall vom spec. Gew. 1.64. Sein Schmelzpunkt liegt nicht weit ab von dem des Silbers; beim Schmelzen in der Oxydationsflamme überziehen sich compacte Massen mit einer dünnen Oxydschicht, während sein Pulver mit starkem Glanz zu Oxyd verbrennt. Durch verdünnte Schwefel- und Salzsäure, sowie Kali- und Natronlauge wird es leicht gelöst. Das metallische Beryllium hat eine mit der Temperatur sehr veränderliche Atomwärme, z. B. bei $300 = 4.55$ (spec. W. = 0.506) und gehört zu den in dieser Richtung anormalen Elementen.

Dieses und seine Aehnlichkeit mit dem dreiwertigen Aluminium (welcher man übrigens diejenige des einwertigen Lithiums mit dem zweiwertigen Magnesium zur Seite stellen kann) liess es, obwohl es keine Alaune zu bilden vermag, lange Zeit mit dem unrichtigen Atomgewicht 13.65 als dreiwertiges Element betrachten; es hätte dann auch eine ziemlich normale Atomwärme gehabt.

Trotzdem steht das Beryllium in seinen meisten Eigenschaften dem zweiwertigen Magnesium weit näher, als dem Aluminium; mit dem Atomgewicht 13.65 hätte es im periodischen System der Elemente zwischen Kohlenstoff (Atomgewicht 12) und Stickstoff (14) stehen müssen, wo sich doch keine Lücke befand; und in der That wurde durch die experimentell sehr schwierige Dampfdichtebestimmung des Berylliumchlorids (Nilson und Petersson) nachgewiesen, dass diesem schwer flüchtigen Körper, im vollständigen Gaszustand zwischen $690-800^\circ$ die

Molecularformel BeCl_2 zukommt. Das einzige Oxyd des zweiwerthigen Berylliums ist hiernach BeO , das Hydrat BeO_2H_2 verhält sich wie eine Base und gibt mit den meisten Säuren lösliche Salze.

Berylliumoxyd, Beryllerde, BeO . Man schliesst den Beryll auf, filtrirt die saure Lösung der Basen von der unlöslichen Kieselsäure ab, und trennt die Thonerde von der Beryllerde mit Hilfe (von Alaundarstellung und) von Ammoniumcarbonat, welches die Thonerde fällt und das Beryllium gelöst hält. Die Ammoniumcarbonatlösung der Beryllerde wird angesäuert und durch Ammoniakzusatz Berylliumoxydhydrat BeO_2H_2 als weisser, gelatinöser Niederschlag ausgefällt. Das Oxydhydrat löst sich wie in Ammoniumcarbonat, auch in Kalilauge, wird aber aus dieser Lösung beim Kochen wieder ausgefällt. Nach dem Waschen, Trocknen und Glühen des Oxydhydrats erhält man das Berylliumoxyd BeO als weisses, amorphes, unschmelzbares Pulver vom spec. Gew. 3.0, welches sich im Porzellanofen in äusserst kleine dem Korund gleichende, harte Prismen umwandelt. In Säuren ist das Oxyd um so schwieriger löslich, je stärker es geglüht wurde.

Berylliumchlorid, BeCl_2 . Aus Berylliumoxyd und Kohle mit Chlor bei Glühhitze. Vollkommen rein wird es durch Erhitzen von Beryllium in Chlorwasserstoff erhalten. Zerfliesst an feuchter Luft und löst sich in Wasser unter Wärmeentwicklung auf; die aus Oxydhydrat und Salzsäure erhaltene Lösung hinterlässt, über Schwefelsäure eingedunstet, farblose Krystalle $\text{BeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$. Es bildet Doppelsalze mit PtCl_4 , SnCl_4 und HgCl_2 . Die Dampfdichte der wasserfreien Substanz ist zwischen $686-800^\circ = 2.853 - 2.793$; für BeCl_2 berechnet sie sich 2.770.

Berylliumsulfat, $\text{BeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$, bildet quadratische Krystalle, die im gleichen Gewichte Wasser löslich sind; aus saurer Lösung erhält man monocline Krystalle $\text{BeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. Mit Kaliumsulfat entsteht ein in kaltem Wasser ziemlich schwer lösliches Doppelsalz $\text{BeSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, das in seinen Eigenschaften sich von den Alaunen durchaus unterscheidet; ein ähnliches Doppelsalz existirt mit Ammoniumsulfat.

Berylliumcarbonat, $\text{BeCO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$. Wasserlösliche Krystalle, die sehr leicht CO_2 abspalten. Aus Berylliumsalzen wird durch Ammoniumcarbonat ein basisch kohlen-saures Salz gefällt, löslich in einem Ueberschuss des Fällungsmittels, aber sich beim Kochen wieder abscheidend. Durch Alkohol wird aus der Lösung in überschüssigem Ammoniumcarbonat ein krystallinisches Doppelsalz $3\text{BeCO}_3, \text{BeO}_2\text{H}_2, 3(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ausgefällt.

Berylliumcarbid, Be_2C , aus Beryllerde und Kohle im elektrischen Ofen. Mikrokrystallinische, Quarz ritzende Masse. Gibt mit Wasser, rascher mit conc. Natron-lauge Methan CH_4 .

Von den übrigen Metallen lässt sich das Beryllium, wie das Aluminium, durch die Unlöslichkeit seines Oxydhydrats in Ammoniak, sowie dessen Löslichkeit in Alkalien trennen; vom Thonerdehydrat scheidet man es vermittelt Ammoniumcarbonat (s. o.).

26. Magnesium.

$\text{Mg} = 24.36.$

Obwohl man schon seit dem Ende des 17. Jahrhunderts das Vorkommen der Magnesia in Mineralquellen, dem Seewasser, sowie den Mutterlaugen des Kochsalzes und des Salpeters, besonders in Form von Magnesiumchlorid MgCl_2 und Bittersalz $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$, ferner die durch Verarbeitung gewonnene Magnesia alba kannte, verwechselte man die Magnesia oder Bittererde doch mit dem Kalk. Die Verschiedenheit der beiden zeigte erst Black 1755. Unterscheidende Merkmale waren für ihn die Löslichkeitsunterschiede der schwefelsauren Salze,