

von Kalisalzen verbunden werden kann, ist der Leucit. Dieser ist ein Bestandteil jüngerer Eruptivgesteine, in denen er jedoch nicht in so wesentlichen Mengen auftritt, wie etwa die Feldspate in den älteren Eruptivgesteinen. Der Leucit ist ein Kalium-Aluminium-Silikat mit 23,4% Tonerde und 21,6% Kali.

Korund: Auch in der Form reiner Tonerde kommt das Aluminium in der Natur vor; dieses Mineral, der Korund, kommt allerdings nicht als Ausgangsmaterial für die Aluminiumgewinnung in Frage, ist aber in anderer Beziehung wertvoll, so die Varietät Smirgel als Schleifmittel, die Varietäten Rubin und Saphir als Edelsteine.

Alunit: Der Alunit oder Alaunstein, von dessen Bezeichnung der Name unseres Metalles abgeleitet wurde, ist ein wasserhaltiges Kalium-Aluminium-Sulfat. Er tritt meist als Zersetzungsprodukt jüngerer Eruptivgesteine durch Solfataren auf, doch hat man auch die Entstehung einzelner Vorkommen durch die Annahme zu erklären versucht, daß die Gesteinszersetzung durch verwitternde Pyrite zustande gekommen sei. Der Alunit tritt, entsprechend seiner Entstehung, meist stark mit Gangart verunreinigt auf. Seine technische Verwendung zur Alaungewinnung ist uralte, verliert jedoch ständig an Bedeutung, da sich die Industrie zur Erzeugung der Aluminiumsalze immer mehr des Bauxits bedient. Da der Alaun als Ausgangsprodukt zur Gewinnung reiner Tonerde dienen kann, hat man auch schon daran gedacht, dieses Mineral als Erz für die Aluminiumerzeugung zu verwerten. Ein wirtschaftlicher Erfolg ist aber auf diesem Wege kaum zu erwarten.

Kryolith: Ein für die Aluminiumgewinnung sehr wichtiges Mineral ist der Kryolith, ein Natrium-Aluminium-Fluorid von der Zusammensetzung  $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ . Früher diente er wegen seines Aluminiumgehaltes als Ausgangsmaterial für die Gewinnung dieses Metalles. Bei dem heutigen Verfahren bleibt theoretisch der Aluminiumgehalt des Kryoliths unausgenutzt, da er im Elektrolyt lediglich als Lösungsmittel für die Tonerde dient. Praktisch entsteht jedoch ein geringer laufender Verbrauch an Kryolith, weil Verluste teils durch Verunreinigung, teils auf mechanischem Wege und auch durch Zersetzung entstehen. Infolgedessen beträgt der Verbrauch an Kryolith stets mehrere Prozente vom Gewicht des erzeugten Aluminiums. Nach der Tonerde und den Elektrodenkohlen ist der Kryolith der wichtigste Rohstoff in der Aluminiumindustrie.

Das einzige abbauwürdige Vorkommen dieses Minerals befindet sich bei Ivigtut an der Westküste Grönlands. Diese Lagerstätte bildet eine mächtige stockförmige Masse, die im Tagebau abgebaut wird. Der dort gewonnene rohe Kryolith enthält noch ziemlich viel Beimengungen, von denen er erst gereinigt werden muß. Diese Reinigung erfolgt aber nicht an Ort und Stelle, sondern teils in Dänemark, teils in Amerika. Die Kryolithproduktion betrug im Jahre 1925 über 30000 t, die jedoch nicht restlos von der Aluminiumindustrie verbraucht wird, da der Kryolith auch in verschiedenen anderen Industrien Verwendung findet, z. B. zur Trübung von Glasflüssen bei der Milchglas- und der Emailleerzeugung.

Um von dem einzigen natürlichen Vorkommen unabhängig zu werden, hat man sich mit Erfolg der synthetischen Darstellung des Kryoliths zu-

gewandt. Man ist dabei bisweilen dazu übergegangen, das Kunstprodukt in der Zusammensetzung des verwandten, ebenfalls als Mineral vorkommenden Chioliths zu erzeugen. Dieser hat die Zusammensetzung  $5 \text{ NaF} \cdot 3 \text{ AlF}_3$ . Er kommt in der Natur indessen nur so selten vor, daß sein Abbau für technische Zwecke nicht in Frage kommt.

Von den übrigen aluminiumreichen Mineralien werden noch einige nutzbar verwertet, sei es als Edelstein oder sonstwie, doch ist diese Verwertung dann unabhängig vom Aluminiumgehalt, weshalb diese Mineralien hier keiner Erwähnung bedürfen.

## 5. Die für die Gewinnung wichtigsten Eigenschaften des Aluminiums.

Reines Aluminium besitzt schönen Metallglanz, seine Farbe steht zwischen dem Reinweiß des Silbers und dem Bläulichweiß des Zinks.

Atomgewicht: 26,97.

Die physikalischen Eigenschaften des Aluminiums, wie Schmelzpunkt, spezifisches Gewicht, Leitfähigkeit usw., ändern sich etwas in ihren Zahlenwerten mit der mehr oder weniger großen Reinheit des Metalls. (Handelsaluminium enthält etwa 99% Al.)

Spez. Gewicht: festes Metall: 2,64 (gegossen), 2,70 (gewalzt oder gezogen), flüssiges Metall bei  $800^\circ$ : 2,343.

Volumenverminderung bei der Erstarrung: 6,6%.

Schmelzpunkt: Handelsaluminium etwa  $658^\circ\text{C}$ , absolut reines Aluminium  $660^\circ\text{C}$ . Kurz vor dem Schmelzpunkt geht das Aluminium in einen grießig-breiartigen Zustand über.

Siedepunkt bei atmosphärischem Druck:  $1800^\circ\text{C}$ .

Spezifische Wärme (sehr hoch gegenüber anderen Metallen) bei  $100^\circ\text{C}$ : 0,228;  $300^\circ\text{C}$ : 0,248;  $600^\circ\text{C}$ : 0,277; geschmolzen: 0,308.

Latente Schmelzwärme: (sehr hoch gegenüber anderen Metallen; z. B. Kupfer 41 cal./g): 92,4 cal./g.

Linearer Ausdehnungskoeffizient:  $23,5 \cdot 10^{-6}$ .

Wärmeleitfähigkeit (etwa halb so groß wie die des Kupfers, doppelt so groß wie die des Schmiedeeisens) für 99proz. Aluminium:

bei $18^\circ\text{C}$ :	$0,504 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{Grad}^{-1}$ ,
„ $100^\circ\text{C}$ :	$0,49 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{Grad}^{-1}$ ,
„ $200^\circ\text{C}$ :	$0,56 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{Grad}^{-1}$ ,
„ $600^\circ\text{C}$ :	$1,01 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{Grad}^{-1}$ .

Elektrische Leitfähigkeit (etwa halb so groß wie die des Kupfers) bei  $20^\circ\text{C}$ :

98,8proz. Aluminium:	$32,3 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1} \cdot \Omega^{-1}$ ,
99,6proz. Aluminium:	$34,3 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1} \cdot \Omega^{-1}$ .

Geschmolzenes Aluminium besitzt in starkem Maße die Fähigkeit, Gase zu lösen.