

Peripherie von der Innenwand der Trommel getrennt und lassen dazwischen und zwischen den Rippen eine Spalte von 12 mm, durch welche das Wasser und das

gemahlene Gut ablaufen kann, um in die Klassifikationsabteilung zu gelangen.

Übersetzt von C. v. Ernst.

Die Vanadiumerze.

Das Vanadium ist ein in der Natur zwar weitverbreitetes, aber überall nur in spärlichen Mengen vorkommendes Metall. Es gibt fast kein Gestein, in welchem es sich nicht in Spuren nachweisen ließe, am reichlichsten in Felsarten, die viel Eisenmagnesiumminerale enthalten, namentlich Biotit, welcher nach W. F. Hillebrand öfters wägbare Mengen von V_2O_5 enthält. Auch andere Minerale führen zuweilen kenntliche Vanadiummengen, wie Kryolith, Rutil, Pechblende, dann fast alle Eisenerze, insbesondere titanreiche Magnetite und gewisse Bohnerze, aus welchen und aus manchen Eisenschlacken daher auch in der Technik verwendbare Vanadiumsalze gewonnen werden. Weit verbreitet ist das Vanadium in Bauxiten, Tonen, Schiefertönen und Lehmen, aus welchen es in die Ackerkrume gelangt. Viele Pflanzen, namentlich die Weinrebe und Zuckerrübe, dann manche Waldbäume entziehen dem Boden die Vanadiumsalze mit Vorliebe, woraus sich erklärt, daß auch Mineralkohlen besonders manche Lignite, auffallend viel Vanadium enthalten. So ermittelte A. Mourlot in der Asche eines Lignites aus Argentinien 38.5% V_2O_5 .

Im Gegensatz zu dieser weiten Verbreitung des Vanadiums als untergeordnete Beimengung gibt es nur wenige Minerale, die Vanadium als wesentlichen Bestandteil enthalten und als Vanadiumerze bezeichnet werden können. Es sind dies folgende:

Sulvanit, wesentlich ein Kupfersulphovanadat mit bis 22% Vanadium.

Argyllit, ein Bleisulphovanadat, und Patronit, ein kompliziertes Sulphovanadat, sind in chemischer Beziehung noch nicht ausreichend bekannt, jedoch vanadiumreich.

Dechenit, metavanadinsaures Blei mit 45 bis 49% V_2O_5 .

Eosit, ein vanadinhaltiger Wulfenit, also wesentlich Bleimolybdat mit höchstens 2% Vanadin.

Pucherit, neutrales orthovanadinsaures Wismut, meist etwas arsen- und phosphorhaltig, mit 22 bis 27.3% V_2O_5 .

Eusynchit, ein Blei- und Zinkorthovanadinat mit 17 bis 24% V_2O_5 .

Descloizit, wasserhaltiges Blei-Zinkvanadinat mit 20 bis 22% V_2O_5 .

Brackebuschit, ein kompliziertes, noch nicht ausreichend bekanntes wasserhaltiges Vanadinat mit bis 25% V_2O_5 .

Cuprodescloizit, Blei-, Zink- und Kupfervanadat mit 17 bis 22% V_2O_5 . Eine Abart mit etwas weniger Kupfer und dadurch gesteigertem Vanadiningehalt ist der Tritochorit.

Ramirit ist ebenfalls nahe verwandt, enthält aber infolge verschiedener Beimengungen nur etwa 19% V_2O_5 .

Psittacinit gehört wahrscheinlich ebenfalls in diese Reihe, ist jedoch zinkarm. Er enthält 17 bis 25% V_2O_5 .

Volborthit, wässriges Kupfer-, Baryum-, Kalkvanadinat mit 14% V_2O_5 .

Kalkvolborthit ist nicht etwa kalkreicher Volborthit, sondern ein baryumfreies, kupferreiches, ganz anders zusammengesetztes Vanadinat mit 37% Vanadiumpentoxyd.

Mottramit, ein wässriges Blei-Kupfer-Vanadinat mit 18% V_2O_5 .

Chilëit, verwandt mit dem vorhergehenden, jedoch von variabler Zusammensetzung mit rund 13% V_2O_5 .

Fritzscheit, ein Manganuranit mit etwas Vanadinsäure.

Endlichit, ein vanadinreicher Mimetesit oder ein arsenreicher Vanadinit von wechselnder Zusammensetzung mit 7 bis 11% V_2O_5 .

Vanadinit, wesentlich chlorhaltiges Bleivanadinat mit 8 bis 12% Vanadiumpentoxyd.

Carnotit, wässriges Kali-, Kalk- und Baryt-Uranylvanadinat mit etwa 20% V_2O_5 .

Roscoelith, Vanadiumglimmer, ein kompliziertes Silikat mit 20 bis 29% V_2O_5 .

Ardennit (Dewalquit), ein wasserhaltiges Tonerde-Mangan-Silikat mit Kalkvanadinat in variabler Menge, daher 0.5 bis 9.2% V_2O_5 enthaltend.

Lavroffit, vanadinhaltiger Diopsid mit bis 2% V_2O_5 .

Vanadiolit scheint ein Gemenge zu sein, welches bis 44% Vanadiumpentoxyd enthält.

Vanadinocker, welcher sehr selten in Begleitung des Sulvanites vorkommt, ist wenig verunreinigtes Vanadiumoxyd.

Außer diesen genannten enthalten auch einige andere Minerale konstant, wiewohl in geringen Mengen, Vanadium so namentlich einige Uranminerale, insbesondere Vanadinitgummit, und ferner gewisse Abarten der rhombischen Pyroxene. Die vorstehende Übersicht stützt sich auf eine Zusammenstellung, welche Charles Baskerville in Fortsetzung seiner Artikelreihe über die seltenen Metalle kürzlich veröffentlicht hat (The Engineering and Mining Journal, 1909, S. 518) und welche die Anregung zu diesem kleinen Aufsatz bot. Von allen angeführten Mineralen besitzen als Vanadiumerze praktische Bedeutung lediglich: Descloizit mit den ihm nächst verwandten Arten, dann Vanadinit, Carnotit, Roscoelith und Patronit.

Descloizit kommt hauptsächlich in New-Mexico und Arizona, ferner in Montana, in der Sierra de Cordoba in Argentinien und als Seltenheit auch auf dem Obirberge in Kärnten vor, zumeist auf Quarzgängen zusammen mit Vanadinit, Jodyrit und Wulfenit. Er bildet kleine

rhombische Kristalle, gewöhnlich von pyramidalem Habitus, aber auch warzige oder stalaktitische radialfaserige Aggregate von kirschroter, brauner bis schwärzlicher Farbe. Die Härte ist 3·5, das spezifische Gewicht 5·9 bis 6·2. Der Strich ist bräunlichrot bis graugelb. Das Pulver nimmt, mit wenig Salpetersäure befeuchtet, die hochrote Farbe der Vanadinsäure an; in mehr Säure löst es sich mit gelber Farbe auf. Die nächstverwandten Vanadinminerale bilden meist krustenförmige Aggregate u. zw. Cuprodescloizit, Tritochorit und Ramirit solche von brauner bis braunschwarzer, Psittacinit solche von papageigrüner Farbe. Der letztere findet sich im Silver Star District in Montana, die ersteren hauptsächlich bei Charcos im Staate San Luis Potosi in Mexico, wo namentlich Ramirit reichlicher vorkommt und als Vanadinerz Bedeutung erlangt hat. Nach Caballero ist seine Zusammensetzung die folgende: V_2O_5 23·68, PbO 58·29, ZnO 5·32, CuO 5·18, Mn_2O_3 0·14, P_2O_5 4·57, As_2O_5 1·90, H_2O 1·12%.

Vanadinit ist mehr verbreitet als der Descloizit, mit welchem zusammen er bei uns ebenfalls auf dem Obir bei Windischkappel in Kärnten, ferner im Schwarzwald, bei Wandlochherd in Schottland, bei Ozieri auf Sardinien, bei Beresowsk im Ural, in Westgotland und bei Sing Sing im Staate New-York zusammen mit Pyromorphit, ferner in Arizona und New Mexico mit Wulfenit, in Colorado mit Uranmineralen, schließlich bei Zimapan in Mexico und in der Sierra de Cordoba in Argentinien vorkommt. Er bildet kleine säulenförmige Kristalle oder nierige, stengelige und faserige Aggregate von rubinroter, brauner oder auch gelber Farbe. Der Strich ist gelb. Die Härte beträgt 3, das spezifische Gewicht 6·8 bis 7·2. In Salpetersäure ist er leicht löslich und gibt deutlich die Reaktionen von Blei, Vanadinsäure und Chlor.

Der Carnotit wurde als Uranerz schon in einem früheren Aufsatz beschrieben.

Roscoelith ist nebst dem Ramirit gegenwärtig das wichtigste Vanadinerz. Er kommt zusammen mit Carnotit in Colorado vor und erscheint auf geringmächtigen Gängen im plattigen Porphyr bei Granit Creek in der Gegend von Eldorado in Californien und im Magnoliadistrikt in Colorado. Er bildet glimmerartige blättrige Massen von brauner bis dunkelgrüner Farbe mit ins metallische neigendem Perlmutterglanz. Die Härte ist gering, das Gewicht beträgt 2·92 bis 2·94. Vor dem Lötrohr schmilzt er zu schwarzem Glas, von Säuren wird er wenig angegriffen.

Der Patronit von Cerro de Pasco in Peru, der etwa 15% V enthält, ist in mineralogischer Hinsicht noch sehr wenig bekannt. Er wurde erst in jüngster Zeit, angeblich in größeren Lagern, entdeckt und wird nach Pittsburg ausgeführt, wo er zur Erzeugung von Ferrovandium dient.

Das Ferrovandium, welches 25 bis 27% Vanadium enthält, ist die Verbindung, in der das Vanadin hauptsächlich in der Stahlfabrikation zur Verwendung kommt. Schon ganz geringe Beimengungen von Vanadium, ins-

besondere neben etwas Chrom, erteilen dem Stahl große Festigkeit, Dehnbarkeit und Elastizität, weshalb der Vanadinstahl, mit selten mehr als 0·2% Vanadium neben 1% Chrom, neustens mit Vorliebe zur Erzeugung von Radachsen für Automobile, dann in der Kanonen- und Panzerplattenfabrikation Anwendung findet. Auch Kupfer und Aluminium erhalten durch einen geringen Vanadiumzusatz erhöhte Dehnbarkeit und Zugfestigkeit.

Ferner dient das Vanadium zur Erzeugung des sehr harten Vanadincarbids; zur Erzeugung von Vanadiumbronze als Surrogat für Gold; weiters in der Form von Ammoniumvanadat als Sauerstoffüberträger in der Anilinschwärzfärberei und Stoffdruckerei; als Oxyd in der Keramik zur Darstellung farbiger Gläser; schließlich in der Photographie und als Reagenz namentlich für gewisse organische Verbindungen im chemischen Laboratorium. Vanadinmerktinte wird meist aus vanadinhaltigen Eisenschlacken erzeugt.

Dieser vielfachen Anwendung des Vanadiums entsprechend sind seine Erze sehr gesucht und stehen hoch im Preise. 1 kg Ferrovandium dürfte heute kaum unter 40 K erhältlich sein. Katzer.

Erteilte österreichische Patente.

Nr. 34.856. — Julius Bellak, Dr. Moritz Weiss und Florian Tentschert, alle in Wien. — **Verfahren zur Wiedergewinnung von Grubenstempeln aus dem Versatzmateriale.** — Während man bisher die Grubenstempel stets nur unmittelbar vor oder während des Versetzens in dem Abbau selbst, den sie stützten, raubte, was sowohl für das Leben der Arbeiter als auch für den Bergbau gefahrvoll war und außerdem den Nachteil hatte, daß der größte Teil der Stempel im Versatzmateriale zurückbleiben mußte, werden nach vorliegender Erfindung die Stempel aus dem Versatze in den ober- oder unterhalb des versetzten Abbaues geführten Stellen in der Richtung ihrer Achse herausgezogen. Dies hat den Vorteil, daß erst nach Anfüllung des ganzen Raumes mit Versatzmaterial, also wenn jede Einsturzgefahr beseitigt ist, die Stempel, u. zw. sämtliche entfernt werden können, so daß erstens der Betrieb wirtschaftlicher wird und zweitens keine Feuersgefahr durch im Versatzmateriale befindliche Holzstempel mehr besteht. Der Abbau kann sowohl von unten nach oben als auch von oben nach unten erfolgen. Betrachtet man zunächst den ersten Fall, so wird oberhalb des durch Grubenstempel gestützten und mit Versatzmaterial ausgefüllten Abbaues eine zweite Etage geführt, die gleichfalls durch Grubenstempel gestützt wird, die unten auf dem Versatze der unteren Etage aufruhend. In diese vollkommen gesicherte obere Etage können nun ohne jede Gefahr die in dem Versatzmateriale der unteren Etage noch steckenden Grubenstempel in der Richtung ihrer Achse durch irgend welche Hilfsmittel hinaufgezogen werden, was dann um so leichter geschehen kann, wenn die Grubenstempel etwas konisch und mit glatter Oberfläche ausgebildet werden. Wird dann diese Etage wie die vorhergehende mit Versatzmaterial ausgefüllt, so füllen sich auch die nach Herausziehen der Grubenstempel gebliebenen Hohlräume aus und es entsteht ein kompakter Block. Die Grubenstempel der zweiten Etage bleiben wieder solange im Versatzmateriale, bis sie in die nächst höhere Etage aus dem Versatzmateriale herausgezogen werden. Beim Abbau von oben nach unten geschieht, wie leicht einzusehen, das Herausziehen der Grubenstempel in der Richtung ihrer Achse in die nächst tiefere Etage, die selbstverständlich ihrerseits vorher durch Grubenstempel gesichert worden ist, so daß das Wiedergewinnen der Grubenstempel jederzeit ohne Gefahr für das Leben der Arbeiter und des