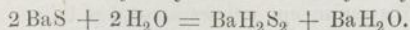


BaS, erhält man, wenn Schwerspath mit Kohle innig gemischt heftig geglüht wird; dasselbe ist in Wasser löslich, zersetzt sich aber dabei in Baryumhydroxid und Baryumhydrosulfit:



Säuren zersetzen es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Bildung von Baryumsalzen, welche man häufig aus dieser Verbindung statt aus Witherit darstellt.

Die Baryumsalze haben die grösste Aehnlichkeit mit denen des Strontiums; sie unterscheiden sich durch ihr Verhalten gegen Kieselfluorwasserstoffsäure, welche mit Lösungen der ersteren einen unlöslichen Niederschlag von Kieselfluorbaryum giebt, während Strontiumsalze davon nicht gefällt werden. Die flüchtigen Verbindungen des Baryums färben die Flamme grün; das Spectrum besteht aus mehreren hellen Linien, von denen besonders die grünen charakteristisch sind.

E r d m e t a l l e .

Aluminium.

Atomgewicht 2,74 = Al.

Aluminium ist ein Hauptbestandtheil der krystallinischen Silicate, sowie der Schiefergebirge, des Thons, Mergels u. s. w. Man erhält das Metall durch Erhitzen von Aluminiumchlorid mit Natrium; dasselbe ist silberweiss, glänzend und geschmeidig. Man stellt es im Grossen dar und verwendet es wegen seiner Leichtigkeit (specifisches Gewicht 2,56) und seines hübschen Glanzes zu Schmucksachen, optischen Instrumenten u. s. w.

Aluminiumoxid oder Alaunerde, Al_2O_3 , ist das einzige bekannte Oxid und findet sich krystallisirt als Korund, ein sehr hartes Mineral, welches das specifische Gewicht 3,9 hat und dessen gefärbte Varietäten den Saphir und Rubin bilden; der unreine Korund ist unter dem Namen Smirgel bekannt. Setzt man Ammoniak zu der Lösung eines Aluminiumsalzes, so erhält

man einen weissen gallertartigen Niederschlag von Aluminiumhydroxid, $\left. \begin{matrix} \text{Al}_2 \\ \text{H}_6 \end{matrix} \right\} \text{O}_6$, welches beim starken Erhitzen sich unter Verlust von Wasser in ein weisses amorphes Pulver von Alaunerde verwandelt. Die reine Alaunerde schmilzt nur im Knallgasgebläse und wird im geschmolzenen Zustande von Säuren gar nicht, als amorphes Pulver nur langsam angegriffen; das Hydroxid dagegen löst sich leicht, sowohl in verdünnten Säuren, als auch in Kali- und Natronlauge. Alaunerde ist eine schwache Basis; die Lösungen der Salze reagiren sauer und schmecken süsslich zusammenziehend; dieselben werden in der Färberei und Kattundruckerei vielfach als Beizmittel angewandt, indem die Alaunerde die Eigenschaft hat, mit vielen organischen Farbstoffen unlösliche Verbindungen (Lackfarben) zu bilden, welche in den Poren des Zeuges fixirt, sich nicht durch Waschen entfernen lassen.

Aluminiumchlorid, Al_2Cl_6 , erhält man durch Erhitzen eines innigen Gemisches von Kohle und Alaunerde in einem Strome von Chlorgas als eine weisse krystallinische Masse, welche sich destilliren lässt und an der Luft rasch Feuchtigkeit an sich zieht.

Aehulich verhalten sich die Verbindungen mit Brom, Jod und Fluor. Aluminiumnatriumfluorid, $\text{Al}_2\text{F}_6 + 6\text{NaFl}$, kommt als Mineral unter dem Namen Kryolith in mächtigen Massen in Grönland vor und kann statt des Chlorides zur Darstellung des Metalles benutzt werden.

Aluminiumsulfat, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, wird im Grossen dargestellt durch Erhitzen von Thon mit concentrirter Schwefelsäure; es wird statt des Alauns in der Färberei verwendet; das im Handel vorkommende Salz enthält Kieselsäure und andere aus dem Thon herstammende Beimischungen. Mit Kaliumsulfat und Ammoniumsulfat bildet es Doppelsalze, welche unter dem Namen Alaune bekannt sind; dieselben sind die einzigen Salze des Aluminiums, welche gut krystallisiren und daher leicht rein erhalten werden können. Der Kaliumalaun, $\left. \begin{matrix} \text{Al}_2 \\ \text{K}_2 \end{matrix} \right\} 4\text{SO}_4 + 24\text{H}_2\text{O}$, krystallisirt in grossen regulären Octaëdern und wurde früher hauptsächlich aus Alaunschiefer dargestellt, einem schieferigen Thon, welcher Steinkohle oder Braunkohle und Eisenkies, FeS_2 , enthält; durch Rösten wird die letztere Verbindung oxidirt, und verwandelt sich der Luft ausgesetzt in Gegenwart von

Stimmungs Blume $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

Wasser in Schwefelsäure, welche das Aluminiumsilicat zersetzt; durch Auslaugen erhält man eine concentrirte Lösung von Aluminiumsulfat, zu der man eine Lösung eines Kaliumsalzes fügt, worauf man den Alaun auskrystallisiren lässt. Anstatt des Kaliumalauns wird jetzt hauptsächlich der Ammoniumalaun, $(\text{NH}_4)_2 \left[\begin{array}{c} \text{Al}_2 \\ \text{O}_4 \end{array} \right]$

+ 24 H₂O, technisch verwendet und im Grossen fabricirt, indem man gerösteten kohlenhaltigen Schieferthon mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, und in diese Flüssigkeit den Dampf des Ammoniakwassers der Gasfabriken einbläst. Man kennt eine Reihe von Salzen, welche dieselbe Krystallform und entsprechende Zusammensetzung wie Alaun haben, die aber anstatt Aluminium die isomorphen Metalle Eisen, Chrom und Mangan enthalten; dieselben werden mit dem allgemeinen Namen Alaune bezeichnet. Hat man mehrere derselben in einer Lösung zusammen, so krystallisiren dieselben daraus zusammen in denselben Krystallen aus und lassen sich auf diese Weise nicht trennen. Die verschiedenen Arten von Thon sind wasserhaltige Aluminiumsilicate, welche durch Verwitterung von Feldspath und ähnlicher Felsarten entstanden sind; die Formel des Feldspathes ist $\left[\begin{array}{c} 3 \text{Si} \\ \text{AlK} \end{array} \right] \text{O}_8$; beim Verwittern bilden sich lösliche Kaliumsalze, welche vom Wasser ausgewaschen werden, und Thon bleibt zurück; der reinste Thon ist der Porzellanthon oder Kaolin, welcher frei von Eisen und anderen Beimengungen ist. Dem Feldspathe ähnliche Doppelsilicate von Aluminium und den Alkali- und Erdalkalimetallen treten sehr häufig als schön krystallisirte Mineralien auf, wie Granat, Idokras, Glimmer u. s. w. Einige natürlich vorkommende Silicate wie Stilbit und Analcim enthalten Krystallwasser und werden Zeolite genannt.

Die löslichen Aluminiumsalze lassen sich daran erkennen, dass sie mit Ammoniak einen Niederschlag geben, welcher sich in einem Ueberschuss des Fällungsmittels nicht löst, aber in Natronlauge löslich ist. Erhitzt man eine Aluminiumverbindung, mit der Lösung eines Kobaltsalzes befeuchtet, auf Kohle vor dem Löthrohr, so färbt sie sich schön blau.

Glas, Porzellan und Thonwaaren.

Die Silicate der Alkalimetalle sind in Wasser löslich; die der Erdalkalimetalle sind unlöslich und krystallinisch, werden

aber durch Säuren zersetzt; eine Verbindung der beiden Arten dagegen wird weder von Wasser noch von Säuren angegriffen, sie ist amorph und wird Glas genannt. Die verschiedenen Arten von Glas, welche technisch verwendet werden, unterscheiden sich durch ihre chemische Zusammensetzung und zeigen entsprechend derselben verschiedene Eigenschaften. Man unterscheidet:

1. Natronglas, welches aus Natrium- und Calciumsilicat besteht und zu Fensterglas, Flaschen, chemischen Apparaten u. s. w. benutzt wird.

2. Kaliglas oder böhmisches Glas, welches Kalium anstatt Natrium enthält; dasselbe ist schwerer schmelzbar als das Natronglas und wird zu Luxusgegenständen sowohl als zu chemischen Geräthschaften, welche Glühhitze ertragen müssen, wie Verbrennungsröhren, verarbeitet.

3. Bleiglas oder Flintglas enthält Kalium- und Bleisilicate; dasselbe hat ein hohes specifisches Gewicht, ist leicht schmelzbar und stark lichtbrechend und wird zu optischen Zwecken und zu Luxusgegenständen benutzt; in England werden aus demselben allgemein die im Haushalte nöthigen Glasgefäße dargestellt.

4. Gemeines grünes Glas ist ein unreines Gemisch der Silicate von Natrium, Calcium, Aluminium, Eisen u. s. w. und wird für solche Zwecke verwendet, bei denen weder auf Feinheit noch Farbe des Glases etwas ankommt.

Die Darstellung der feineren Glassorten verlangt eine sorgfältige Auswahl reiner Materialien sowohl, als Sorgfalt in der Darstellung; gewöhnlich setzt man zu dem Gemische ein Viertel oder die Hälfte seines Gewichtes Glasscherben von derselben Sorte. Die fertigen Glaswaaren müssen sehr langsam in besonderen Oefen abgekühlt werden; rasch gekühltes Glas ist ausserordentlich spröde und zerbrechlich; dies rührt davon her, dass die einzelnen Theile beim raschen Erkalten sich unregelmässig zusammenziehen und in einer gewissen Spannung verharren. Die folgende Tabelle giebt die Zusammensetzung verschiedener Glassätze:

1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000

2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100

The first part of the book is devoted to a general history of the world, from the beginning of time to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

The second part of the book is devoted to a description of the different parts of the world, and of the different nations and kingdoms.

The third part of the book is devoted to a description of the different sciences and arts, and of the different professions and trades.

The fourth part of the book is devoted to a description of the different governments and constitutions, and of the different laws and customs.

The fifth part of the book is devoted to a description of the different religions and sects, and of the different opinions and doctrines.

The sixth part of the book is devoted to a description of the different manners and customs, and of the different habits and ways of life.

The seventh part of the book is devoted to a description of the different languages and dialects, and of the different alphabets and characters.

The eighth part of the book is devoted to a description of the different coins and currencies, and of the different measures and weights.

The ninth part of the book is devoted to a description of the different maps and charts, and of the different directions and courses.

Fensterglas.

Quarzsand	100	Thle.
Kalk	36	"
Calcinierte Soda . . .	24	"
Glaubersalz	12	"
Arsenoxid	$\frac{1}{8}$	"
Glasscherben	100	"

Spiegelglas.

Reiner Sand	100	Thle.
Kalk	5	"
Calcinierte Soda . . .	35	"
Arsenoxid	$\frac{1}{5}$	"
Glasscherben	100	"

Böhmisches Glas.

Reiner Sand	100	Thle.
Gereinigte Pottasche	36	"
Kreide	8	"
Braunstein	$\frac{3}{4}$	"
Glasscherben	40	"

Flintglas.

Reiner Sand	100	Thle.
Mennige	20	"
Gereinigte Pottasche	40	"
Salpeter	2	"
Glasscherben	50 — 100	"

Gefärbte Gläser bilden sich, wenn gewisse Metalloxyde in kleiner Menge im geschmolzenen Glase aufgelöst werden. So verdankt das grüne Flaschenglas seine Farbe dem Eisenoxydul, die Oxide des Mangans färben das Glas violett. Um reines weisses Glas zu erzeugen, setzt man etwas Braunstein hinzu; es ist nämlich sehr schwierig, ganz eisenfreie Materialien zu erhalten, und das Glas würde grünlich gefärbt sein, wenn nicht diese Farbe durch das complementäre Violett, welches der Braunstein erzeugt, aufgehoben würde. Zu demselben Zwecke setzt man Arsenoxid zu, welches das Eisenoxydul höher oxidirt und dadurch die grüne Färbung verhindert. Unechte Edelsteine stellt man aus leichtflüssigem, stark glänzendem und lichtbrechendem Bleiglase dar; Kobaltoxyd färbt dasselbe blau wie Saphir, Eisenoxyd gelb wie Topas, Kupferoxydul rubinroth, Chromoxyd smaragdgrün u. s. w.

Porzellan- und Thonwaaren bestehen aus gebranntem Thon, einem mehr oder weniger reinen Aluminiumsilicat; dieselben werden mit einer Glasur, d. i. einem bei hoher Temperatur schmelzbaren Glase überzogen, um das sonst poröse Material wasserdicht zu machen und ihm zugleich mehr Stärke zu verleihen. Zu den feineren Porzellansorten verwendet man den reinsten weissen Kaolin, mit dem man gepulverten Feldspath und häufig auch etwas Kreide und feinen Quarzsand mischt, welche beim Brennen schmelzen und die Masse durchscheinend machen; die gebrannten Gefässe werden mit einer Glasur von

Feldspath überzogen, indem man dieselben in Wasser, in welchem feingepulverter Feldspath aufgeführt ist, taucht; die poröse Masse saugt Wasser auf und bedeckt sich mit einer Schicht, das Pulver, welches nach dem Trocknen durch ein zweites Brennen verglast wird; Porzellangefässe werden bei chemischen Arbeiten vielfach gebraucht, da deren Glasur von Säuren nicht angegriffen wird. Steinzeug und gewöhnliche Töpferwaaren werden mit einer sogenannten Salzglasur überzogen, die man dadurch erhält, dass man in den Töpferofen Kochsalz wirft, welches verdampft und in Berührung mit dem Thon und Wasserdampf Chlorwasserstoff und schmelzbares Natrium-Aluminium-Silicat bildet, welches die Waare mit einer dünnen Schicht überzieht; statt dieser Glasur wendet man häufig auch ein leicht schmelzbares Bleiglas an.

Die unter dem Namen Ultramarin bekannte blaue Farbe erhält man durch Erhitzen eines Gemisches von Porzellanthon, calcinirter Soda, Schwefel und Holzkohle; dieselbe enthält ein Natrium-Aluminium-Silicat, verbunden mit einem Sulfid des Natriums; verdünnte Säuren zersetzen dieselbe unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Abscheidung von Schwefel und Kieselsäure. Dieselbe Verbindung findet sich als seltenes Mineral, welches den Namen Lasurstein führt.

Beryllium.

Atomgewicht 9,3 = Be.

Dieses Metall findet sich in einigen Mineralien, namentlich dem Beryll $\left. \begin{matrix} \text{Si}_3 \\ \text{Al}_2\text{Be}_3 \end{matrix} \right\} \text{O}_{12}$; eine Abart des Berylls ist der Smaragd, welcher seine schön grüne Farbe einer kleinen Menge Chromoxid verdankt. Die Berylliumsalze zeichnen sich durch ihren süßen Geschmack aus.

Die übrigen Erdmetalle kommen nur in wenigen seltenen Mineralien vor und haben keine besondere Wichtigkeit.
