Tellurdioxid, TeO_2, ein weisser krystallinischer Körper, welcher sich in Wasser zu telluriger Säure löst, H_2TeO_3, der eine Reihe von Salzen, die Tellurite genannt werden, entsprechen. Schmilzt man Tellur oder ein Tellurit mit Salpeter, so entsteht Kaliumtellurat, K_2TeO_4. Die Tellursäure, welche man daraus darstellen kann, bildet grosse, wasserhaltige Krystalle, $H_2TeO_4 + 2H_2O$, die an der Luft das Krystallwasser verlieren und zu einem weissen Pulver von wasserfreier Tellursäure zerfallen, welches beim Erhitzen in Tellurtrioxid, TeO_3, und Wasser zerfällt. Tellurwasserstoff, TeH_2, ist ein farbloses Gas, welches durch Einwirkung von Säuren auf Eisentellurid entsteht, wie Schwefelwasserstoff riecht und ein demselben ganz analoges Verhalten gegen Metallsalze zeigt.

Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur bilden eine natürliche Gruppe von Elementen, welche sich dadurch charakterisirt, dass 1 Atom eines jeden der Glieder sich mit 2 Atomen Wasserstoff vereinigt, die Verbindungen H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te bildend.

Die drei letzten Elemente zeigen dieselbe Abstufung in ihren physikalischen Eigenschaften wie Chlor, Brom und Jod. Das Mittel der Atomgewichte von Schwefel und Tellur ist nahezu gleich dem Atomgewichte des Selens, welches in seinen physikalischen Eigenschaften, wie specifisches Gewicht, Schmelz- und Siedepunkt, die Mitte zwischen den beiden anderen hält.

Silicium (Kiesel).

Atomgewicht: 28 = Si.

Das Silicium ist das nächst dem Sauerstoffe am häufigsten vorkommende Element und bildet einen der Hauptbestandtheile der Erdkruste. Es findet sich nicht im freien Zustande, sondern immer mit Sauerstoff verbunden als Kieselerde, Siliciumdioxid, SiO_2, welches im reinen Zustande als Bergkrystall, Quarz, Feuerstein und als Gemengtheil vieler Felsarten auftritt, und welches mit Metalloxiden (dem Kohlendioxid ähnlich) eine Reihe von Salzen, Silicate genannt, bildet, welche den Hauptbestandtheil

Selbst es muß also ein ganz gleichfalls mit O [illegible]
Selbst es hat [illegible] geschehen
Es ist [illegible] geschehen.

[illegible]

[illegible] Hirschberg.

vieler Felsarten, besonders der krystallinischen Gesteine ausmachen.

Um reines Silicium darzustellen erhitzt man Kieselfluorkalium, K_2SiFl_6, mit Natrium oder Kalium:

$$K_2SiFl_6 + 4K = 6KFl + Si.$$

Es findet eine heftige Reaction statt; nach dem Erkalten bringt man die Masse in Wasser, welches das Kaliumfluorid auflöst und Silicum in Form eines amorphen braunen Pulvers zurücklässt, welches an der Luft erhitzt zu Siliciumdioxid verbrennt. Erhitzt man es unter Luftabschluss zum starken Glühen, so wird es dichter und verwandelt sich in eine graphitähnliche Masse. Setzt man bei Darstellung des Siliciums der Masse Zink zu, so löst sich das erstere in dem geschmolzenen Metall und scheidet sich beim Erkalten in Krystallen aus, die man durch Behandeln mit verdünnten Säuren leicht vom Zink trennen kann. Krystallisirtes Silicium bildet glänzend stahlgraue Krystalle, welche Glas ritzen, das specifische Gewicht 2,49 haben, und welche bei einer Temperatur, die zwischen dem Schmelzpunkte von Gusseisen und dem von Stahl liegt, schmelzen.

Siliciumdioxid oder Kieselerde, SiO_2.

Moleculargewicht 60.

Die Kieselerde ist in der Natur sehr verbreitet und als Mineral unter dem Namen Quarz bekannt, welcher in hexagonalen Krystallen auftritt und sich in mehrfachen Abänderungen findet (Bergkrystall, Chalcedon, Achat, Feuerstein u. s. w.). Siliciumdioxid bildet ferner den Hauptbestandtheil des Sandsteines, des Quarzsandes u. s. w. Die krystallisirte Kieselerde hat das specifische Gewicht 2,6, ist unlöslich in Wasser und allen Säuren, mit Ausnahme von Fluorwasserstoff, und schmilzt nur im Knallgasgebläse zu einer durchsichtigen, glasartigen Masse. Mischt man feingepulverten Quarz oder weissen Sand mit dem vierfachen Gewichte von Natriumcarbonat und erhitzt das Gemisch zum heftigen Glühen, so schmilzt es unter Entweichen von Kohlendioxid zu einer glasartigen Masse von Natriumsilicat, welche im kochenden Wasser löslich ist (Wasserglas); setzt man Chlorwasserstoff zu dieser Lösung, so wird Kieselsäure oder Hydrosilicat, H_4SiO_4, frei, welches sich zum Theil als gallertartige Masse ausscheidet, zum Theil in Wasser gelöst bleibt. Bringt man diese Lösung in ein flaches Gefäss, dessen Boden

aus Pergamentpapier besteht und lässt dasselbe auf einer grossen Menge von Wasser schwimmen, so gehen Natriumchlorid und überschüssige Salzsäure in das äussere Wasser über und eine klare Lösung von reiner Kieselsäure bleibt zurück, welche man durch Eindampfen concentriren kann, bis der Gehalt von Kieselsäure auf 14 Procent gestiegen ist. Diese Lösung gesteht nach einiger Zeit zu einer durchsichtigen Gallerte. Man bezeichnet diese Trennung mit dem Namen Dialyse; dieselbe beruht darauf, dass das Pergamentpapier alle in Lösung befindlichen krystallinischen Verbindungen (Krystalloïde) durchlässt, amorphen, gallertartigen Körpern (Colloïde), wie Gummi, Leim u. s. w., den Durchgang aber nicht gestattet. Die gallertartige Kieselsäure hinterlässt beim Trocknen ein feines, weisses Pulver von amorphem Siliciumdioxid, welches in Wasser unlöslich ist und das specifische Gewicht 2,3 hat. Künstlich dargestellte Silicate finden eine ausgebreitete Anwendung; die wichtigsten derselben sind Wasserglas, Glas, Porcellan u. s. w.

Siliciumwasserstoff, SiH_4, bildet sich, wenn Siliciummagnesium mit Salzsäure behandelt wird; es ist ein farbloses Gas, das an der Luft sich von selbst entzündet und mit weisser Flamme zu Wasser und Siliciumdioxid verbrennt, welches letztere sich in ringförmigen Nebeln abscheidet.

Siliciumchlorid: $SiCl_4$.

Diese Verbindung entsteht, wenn Silicium in Chlorgas erhitzt wird; man stellt sie gewöhnlich dar, indem man trocknes Chlorgas über ein glühendes Gemisch von feinvertheiltem Siliciumdioxid und Holzkohle leitet; Chlor wirkt auf Siliciumdioxid allein nicht ein, aber in Gegenwart von Kohlenstoff bildet sich Siliciumchlorid und Kohlenoxid:

$$SiO_2 + Cl_4 + C_2 = SiCl_4 + 2\,CO.$$

Der Apparat Fig. 31 dient zur Darstellung dieser Verbindung; das Chlorgas wird durch Schwefelsäure geleitet, um es vollständig zu trocknen, und kommt dann in der Porcellanröhre, die in einem Ofen zur Rothgluth erhitzt ist, mit dem Gemenge von Siliciumdioxid und Kohle in Berührung; das gebildete Siliciumchlorid verflüchtigt sich und wird in der gekühlten Uförmigen Röhre condensirt. Es ist eine farblose Flüssigkeit, welche bei 59° siedet und das specifische Gewicht 1,52 hat.

Zu finden ist $Si\,Mg\,O_3$ ~~ist~~ bei Chl.
Wenn Erde 100° Monoxid od. Na_2O enthält
Silbr.

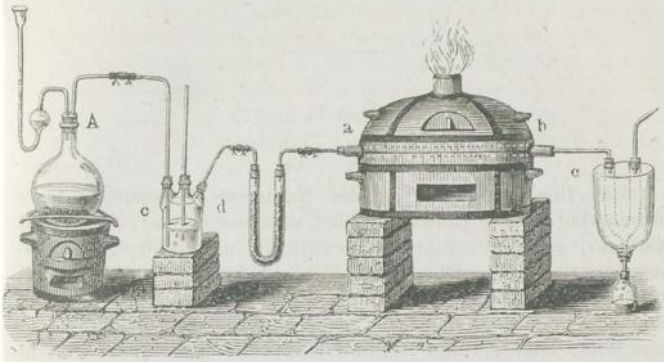
$Si\,Na_2\,O_3$.
Durch Zusammenschmelzen entsteht.
$Si\,Na_2\,O_3$ (Si Or Sa = Natronglas
$Si\,Zn_2\,O_4$ Kieselzinkerz – $Si\,Mn_2\,O_4$.
$Si\,Ca\,O_3$ Wollastonit – $Si\,Mn\,O_3$
Noch zusammengesetzte. Abgeleitet v. $Si\,Mn_4\,O_6$.
$Si_2\,Mg\,Fe\,O_6$ = Olivin.
$Si_2\,Al\,Al\,O_6$ = Leucit.
Feuer Schmelzschlacke.
$Si\,Al\,Al\,O_4$ } Orthoklas
$Si_2\,\quad O_4$ }

Sie in einem Theile 11 Stunden Schmelz
erhält bildet sich unter CO. $Si\,Al\,Cl_3$.
Silicium Chlorverbindung mit Kohle Na
Kieselsäure Gesammtgehalt entsteht $Si_2\,Mn\,O_3$
Silicium verwandten Feuer erhält man
Eisen zum Silicium zum Stahl.
Silicium Magn. wird als Bauzeug und Stahl
hier in Verbindung und Si diamant erhält

Von Wasser wird es zu Wasserstoffchlorid und Kieselsäure zersetzt:

$$SiCl_4 + 4H_2O = H_4SiO_4 + 4HCl.$$

Fig. 31.



Siliciumfluorid: $SiFl_4$.

Dieses Gas bildet sich, wenn Wasserstofffluorid mit Siliciumdioxid oder einem Silicat in Berührung kommt, und auf dieser Reaction beruht es, dass Fluorwasserstoff Glas ätzt. Zur Darstellung erhitzt man gleiche Gewichtstheile von feingepulvertem Flussspath und weissem Sand mit 8 Gewichtstheilen concentrirter Schwefelsäure; es bildet sich erst Fluorwasserstoff, welcher dann auf die Kieselerde einwirkt:

$$1.\ CaFl_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2HFl$$
$$2.\ 4HFl + SiO_2 = 2H_2O + SiFl_4.$$

Das gebildete Wasser wird von der überschüssigen Schwefelsäure zurückgehalten, und das Siliciumfluorid entweicht als ein farbloses Gas, welches weder brennbar ist noch Verbrennung unterhält und durch starke Abkühlung oder unter Druck sich zu einer farblosen Flüssigkeit verdichtet; es muss über Quecksilber aufgefangen werden, da es sich mit Wasser augenblicklich zersetzt unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure und einer eigenthümlichen Säure, welche Kieselfluorwasserstoffsäure, H_2SiFl_6, genannt wird:

$$3SiFl_4 + 4H_2O = 2H_2SiFl_6 + H_4SiO_4.$$

2 H_2O 4 H_2

Die wässerige Lösung reagirt stark sauer; beim Eindampfen tritt Zersetzung ein, wobei Fluorwasserstoff und Siliciumfluorid entweichen. Kieselfluorkalium und Kieselfluorbarium sind unlöslich in Wasser; hierauf beruht die Anwendung der Säure zur Darstellung von Chlorsäure und als Scheidungsmittel.

Bor.

Atomgewicht 11 = B.

Das Bor findet sich in der Natur als Borsäure und als Natriumborat oder Borax. Erhitzt man Bortrioxid, B_2O_3, mit Natrium, so erhält man reines Bor als ein amorphes, grünbraunes Pulver; dasselbe löst sich in geschmolzenem Aluminium auf und scheidet sich daraus beim Erkalten in beinahe farblosen octaëdrischen Krystallen aus, welche diamantglänzend und so hart sind, dass sie den Rubin ritzen; das specifische Gewicht derselben ist 2,68. In einigen dieser Krystalle hat man einen Gehalt an Kohlenstoff gefunden, welcher in der Form von Diamant darin enthalten sein muss, so dass Kohlenstoff in der Diamantmodification künstlich erzeugt worden ist.

Bor verbrennt beim starken Erhitzen in Sauerstoff zu Bortrioxid und in Chlor zu Bortrichlorid; es ist eines der wenigen Elemente, die sich direct mit Stickstoff verbinden; bei Rothglühhitze absorbirt es dieses Gas unter Lichtentwickelung.

Borsäure: H_3BO_3.

Diese Verbindung kommt im freien Zustande in vulcanischen Kratern vor, auf der Insel Volcano in den Liparen, in Californien, besonders aber in den Maremmen von Toscana, wo aus alten vulcanischen Erdspalten fortwährend Ströme von Gasen und Wasserdampf ausströmen, welche *suffioni* genannt werden und in denen kleine Mengen von Borsäure enthalten sind, welche sich in den durch Condensation des Wasserdampfes gebildeten Lagunen verdichten. Diese Lösung wird concentrirt durch Eindampfen in flachen Gefässen, welche durch die heissen Dampfströme erwärmt werden, bis die Borsäure auskrystallisirt. Aus Toscana werden jährlich gegen 40000 Centner der rohen Säure in den Handel gebracht.