

A r s e n.

Atomgewicht 75 = As. — Dichte des Dampfes 150.

Dieses Element zeigt in seinem chemischen Verhalten die grösste Aehnlichkeit mit Phosphor; seinen physikalischen Eigenschaften nach, wie specifisches Gewicht, Glanz u. s. w., nähert es sich den Metallen, und man kann dasselbe als das Verbindungsglied der zwei Gruppen, in welche die einfachen Stoffe zerfallen, betrachten; auf der einen Seite schliesst es sich an Phosphor und Stickstoff, auf der anderen an Antimon und Wis-muth an. Arsenik kommt in der Natur im gediegenen Zustande, häufiger aber in Verbindung mit Eisen, Nickel, Kobalt und Schwefel in verschiedenen Mineralien vor und ist in kleiner Menge in einigen Mineralwassern enthalten.

Man erhält dasselbe aus seinen Erzen, indem man dieselben bei Luftzutritt röstet; die Metalle wie das Arsen werden oxidiert; es bildet sich Arsentrioxid, welches sich verflüchtigt und in gemauerten Canälen aufgefangen wird. Um daraus das metallische Arsen abzuscheiden, mengt man das Oxid mit Holzkohle und Natriumcarbonat und erhitzt in einem verschlossenen Tiegel, dessen oberer Theil kalt gehalten wird. Das Arsen sublimirt in hellgrauen metallglänzenden Rhomboëdern, die an der Luft durch Oxidation anlaufen und das specifische Gewicht 5,7 bis 5,9 haben. Bei dunkler Rothgluth, unter Abschluss der Luft erhitzt, verflüchtigt es sich, ohne vorher zu schmelzen, und bildet einen farblosen Dampf, der eigenthümlich knoblauchartig riecht; an der Luft erhitzt, verbrennt es mit bläulicher Flamme zu Arsentrioxid, As_2O_3 ; in Chlorgas entzündet es sich von selbst und bildet Arsentrichlorid.

O x i d e d e s A r s e n s.

Arsentrioxid: As_2O_3 .

Moleculargewicht 198. — Dichte des Dampfes 198.

Diese Verbindung, welche unter dem Namen weisser Arsenik oder arsenige Säure bekannt ist, wird im Grossen durch Rösten von Arsenkies, $FeSAs$, dargestellt und bildet ein weisses

krystallinisches Pulver, welches durch Sublimation sich in eine durchsichtige, glasartige Masse verwandelt; es ist dies die amorphe Form; dieselbe geht nach und nach in eine weisse porcellanartige Masse über, indem sie wieder krystallinisch wird. In heisser Salzsäure löst sich das Arsen trioxid leicht auf und scheidet sich beim Erkalten in farblosen, glänzenden Krystallen des regelmässigen Systems aus; zuweilen tritt es auch in rhombischen Prismen von derselben Form wie Antimontrioxid auf und ist also dimorph; das Arsen trioxid hat das specifische Gewicht 3,6; bei 220° verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen, und bildet einen farblosen Dampf, der die Dichte 198 hat und also eine Ausnahme von der Regel bildet, dass das Molecül eine Verbindung bildet, die den Raum von 2 At. Wasserstoff einnimmt; diese Verbindung verhält sich demnach wie das Arsen selbst, dessen Molecül im Dampfzustande 4 Atome enthält. Das Arsen trioxid ist in Wasser schwer löslich; die Lösung hat einen metallischen Geschmack, reagirt schwach sauer und kann als eine Auflösung von arseniger Säure oder Hydroarsenit, H_3AsO_3 , betrachtet werden, entsprechend der phosphorigen Säure.

Die arsenige Säure ist dreibasisch; die Arsenite der Alkalimetalle sind löslich in Wasser und können leicht durch Auflösen von Arsen trioxid in Kali- oder Natronlauge erhalten werden; die Arsenite der anderen Metalle sind unlöslich in Wasser; setzt man zu einer Lösung von Kaliumarsenit Silbernitrat, so bildet sich ein gelber Niederschlag von Silberarsenit, Ag_3AsO_3 ; Natriumarsenit findet in der Kattundruckerei Verwendung; das Scheele'sche Grün und Schweinfurter Grün, die als Farben vielfach angewandt werden, sind kupferhaltige Arsenite. Arsen trioxid, sowie die in Wasser löslichen Salze gehören zu den heftigsten Giften; als Gegenmittel dienen Magnesia (Magnesiumoxid) oder frisch bereitetes Eisenhydroxid (Eisenoxydhydrat), welche unlösliche Arsenite bilden und dadurch verhindern, dass das Gift vom Systeme aufgenommen wird.

Arsenpentoxid: As_2O_5 , und Arsensäure oder
Trihydroarsenat: H_3AsO_4 .

Erwärmt man Arsen trioxid mit Salpetersäure, so entweicht Stickstofftrioxid, und es bildet sich eine Lösung von Arsensäure, welche durch Abdampfen in Krystallen erhalten werden kann; erhitzt man dieselbe einige Zeit auf 270° , so entweicht Wasser, und ein weisses amorphes Pulver von Arsenpentoxid oder Ar-

die andere 1111 und 1111. die 1111
1111 1111. die 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111
1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111

1111 1111 1111 1111 1111

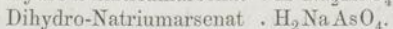
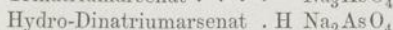
My wife and I planned to visit
Lemont Springs with George & I
and I did

arrived in Lemperting. (in a letter)
There is a very beautiful view
of the surrounding hills and
mountains of the mountains.

With N. by U. and a very nice view
of the mountains

sensäureanhydrid bleibt zurück, welches bei starkem Erhitzen in Arsentrioxid und Sauerstoff zerfällt.

Die Arsensäure ist eine starke dreibasische Säure und bildet eine Reihe von Salzen, die Arsenate, welche den Salzen der dreibasischen Phosphorsäure ganz analog sind und dieselbe Krystallform wie diese haben, z. B.:



Die löslichen Salze geben mit Ammoniak, Ammoniumchlorid und Magnesiumsulfat, ähnlich wie die Phosphate, einen krystallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumarsenat, $\text{NH}_4\text{MgAsO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$; mit Silbernitrat wird ein rothbrauner Niederschlag von Silberarsenat, Ag_3AsO_4 , erhalten. Die Arsensäure ist giftig, aber in geringerem Grade als die arsenige Säure.

Den Pyro- und Metaphosphaten entsprechende Verbindungen der Arsensäure sind nicht bekannt; durch vorsichtiges Erhitzen von HNa_2AsO_4 und H_2NaAsO_4 erhält man wohl Salze von der Zusammensetzung $\text{Na}_4\text{As}_2\text{O}_7$ und NaAsO_3 ; aber mit Wasser zusammengebracht gehen sie wieder augenblicklich in die ursprünglichen Verbindungen über.

Arsen und Wasserstoff.

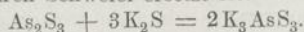
Arsenwasserstoff, AsH_3 (Moleculargewicht 78, Dichte 37), erhält man durch Zersetzung einer Legirung von Arsen und Zink mit verdünnter Schwefelsäure als ein farbloses Gas, das einen starken unangenehmen Knoblauchgeruch hat, und eines der heftigsten Gifte ist. Das Einathmen weniger Blasen hat dem Entdecker (Gehlen) das Leben gekostet. Auf -40° abgekühlt, verdichtet es sich zu einer farblosen Flüssigkeit. An der Luft verbrennt es mit bläulicher Flamme zu Arsentrioxid und Wasser; hält man eine kalte Porcellanschale in die Flamme, so setzt sich metallisches Arsen darauf ab in Form von metallisch glänzenden Flecken; leitet man es durch eine Glasröhre, die an einer Stelle zum Glühen erhitzt ist, so zerfällt es in Wasserstoff und Arsen, das die Röhre als glänzender Spiegel innen bekleidet.

Arsen verbindet sich direct mit den Elementen der Chlor-

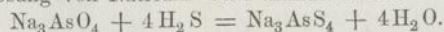
gruppe und bildet die Verbindungen Arsenrichlorid, Arsentribromid und Arsenjodid. Das Trichlorid ist eine farblose, bei 132° siedende Flüssigkeit, welche mit Wasser in Chlorwasserstoff und arsenige Säure zerfällt.

Verbindungen von Arsen und Schwefel.

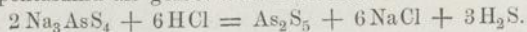
Mit Schwefel giebt das Arsen drei Verbindungen. Arsen-disulfid oder Realgar, As_2S_2 , findet sich als Mineral in schön rothen Krystallen. Das Trisulfid, As_2S_3 , kommt ebenfalls als Mineral in gelben Krystallen vor und wird Auri pigment genannt; man erhält es als ein gelbes Pulver, wenn man Schwefelwasserstoff in eine angesäuerte Lösung von Arsenioxyd leitet. Das Arsentrisulfid verbindet sich mit den Sulfiden der Alkalimetalle; diese Verbindungen, welche Sulfarsenite genannt werden, kann man betrachten als Arsenite, in welchen der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist:



Ein Sulfarsenat erhält man, wenn man Schwefelwasserstoff in eine Lösung von Natrium- oder Kaliumarsenat leitet:



Versetzt man die Lösung desselben mit einer Säure, so fällt Arsenpentasulfid als gelbes Pulver heraus:



Reactionen des Arsens.

Das Arsen hat bei seiner grossen Giftigkeit glücklicherweise so eigenthümliche und hervorstechende Eigenschaften, dass die Gegenwart desselben, selbst wenn nur Spuren vorhanden sind, mit Leichtigkeit nachgewiesen werden kann. Aus seinen Lösungen wird es durch Schwefelwasserstoff als gelbes Sulfid gefällt; trocknet man dasselbe und erhitzt es sodann in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre mit einem Gemisch von Kaliumcyanid und Natriumcarbonat, so bildet sich metallisches Arsen, das sich am kälteren Theile der Röhre in Form eines Ringes absetzt, welches sich beim Erhitzen ver-

Abweichung von der 3/4-Anzahl
x des D. u. der 1/4-Anzahl
i. d. S.

$$\text{des } 7_2 + (25 \frac{1}{2}) \frac{1}{6} (\text{des } 4_2 \frac{1}{2}) \frac{1}{2} + (11 \frac{1}{2}) \frac{1}{6}$$
$$(\text{des } 4_2 \frac{1}{2}) \frac{1}{6} + (11 \frac{1}{2}) \frac{1}{6} - (11 \frac{1}{2}) \frac{1}{6} + (9 \frac{1}{2}) \frac{1}{2} +$$

- auf demselben Wege des 7_2
Abhin die Aufsicht mit 11 1/2
+ von des 7_2 abnimmt.

Die Aufzählung ist aufgeführt
von 11 1/2, das 7_2 aufgeführt
als die Gegenüber der 11 1/2
- in der 1. Spalte 1/2, 1/2, 1/2, 1/2
11 1/2.

Beauftragt an ...

flüchtig und in Gegenwart von Luft zu Trioxid oxidirt, welches sich in kleinen, octaëdrischen Krystallen verdichtet. Kocht man dieselben mit einer grösseren Menge von Wasser, so lösen sie sich auf, und diese Lösung giebt mit einer neutralen Lösung eines Kupfersalzes einen hellgrünen Niederschlag von Kupferarsenit, mit der eines Silbersalzes einen hellgelben, aus Silberarsenit bestehend. Bringt man eine angesäuerte, arsenhaltige Flüssigkeit mit Zink und verdünnter Schwefelsäure in eine kleine Gasentwicklungsflasche, so wird Arsenwasserstoff gebildet; entzündet man denselben und hält eine kalte Porcellanschale in die Flamme, so schlägt sich Arsen in Form dunkel metallisch glänzender Flecken darauf nieder; diese Arsenspiegel sind leicht in einer Lösung von Natriumhypochlorit löslich. Salpetersäure verwandelt dieselben in Arsensäure; neutralisirt man die Lösung derselben mit Ammoniak und fügt dann Silbernitrat hinzu, so entsteht ein braunrother Niederschlag von Silberarsenat. Kocht man eine mit Salzsäure versetzte arsenhaltige Flüssigkeit mit blankem Kupferblech, so schlägt sich auf diesem Arsen als grauer Ueberzug nieder; dasselbe verflüchtigt sich beim Erhitzen, verwandelt sich dabei bei Gegenwart von Luft in Arsen trioxid, welches, wie oben angegeben, weiter geprüft werden kann. Erhitzt man Arsenverbindungen auf Holzkohle in der inneren Löthrohrflamme, so entwickeln sie einen eigenthümlichen, knoblauchartigen Geruch.

Vermittelst dieser und ähnlicher Reactionen lässt sich die Anwesenheit von selbst unwägbareren Mengen von Arsen mit der grössten Sicherheit nachweisen; dabei ist aber nöthig, dass alle angewandten Reagentien frei von Spuren von Arsen sind; sie müssen deshalb aufs Allersorgfältigste vorher darauf geprüft werden.

Atom und Molecül.

Im Vorhergehenden haben wir gesehen, dass alle chemischen Vorgänge nach bestimmten, einfachen Gesetzen vor sich gehen. Das eine Gesetz lehrt uns, dass die Elemente im Verhältniss ihrer Verbindungsgewichte oder einfacher Multiplen derselben zu chemischen Verbindungen zusammentreten. Zur