

## Bor B.

Atomgewicht 10,86. Molekulargewicht ?

408. Bor ist bei den Metalloiden der einzige Vertreter einer wichtigen Familie dreiwertiger Elemente. In seinen Verbindungen zeigt es große Ähnlichkeit mit dem Silicium; wie dieses kommt es in zwei Modifikationen, einer amorphen und einer kristallinischen, vor. In der Natur kommt es als Borsäure  $(\text{HO})_3\text{B}$  und als Borat vor.

Metallisches Bor gewinnt man durch Reduktion von Borsäureanhydrid  $\text{B}_2\text{O}_3$  mit Magnesium. So entsteht amorphes Bor. Will man es kristallinisch erhalten, so löst man das amorphe Bor bei sehr hoher Temperatur in geschmolzenem Aluminium auf. Nach dem Erkalten behandelt man das Metall mit Salzsäure, die Aluminium auflöst. Es bleibt ein Rückstand von kristallisiertem Bor und von Borsilicium, welches letzteres durch Behandlung mit rauchender Salpetersäure entfernt wird.

Amorphes Bor ist ein graues Pulver, das große chemische Wirksamkeit besitzt. Salpetersäure verwandelt es in Borsäure. In der Wärme vereinigt es sich energisch mit dem Sauerstoff und Stickstoff und zersetzt das Wasser.

Kristallisiertes Bor bildet farblose Kristalle des tetragonalen Systems, die ebenso hart wie Diamant sind. Von Säuren wird es nicht angegriffen und oxydiert sich kaum bei Rotglut.

Einwirkung von Fluorwasserstoff (Gemisch von Fluorkalium mit konzentrierter Schwefelsäure) auf Borsäureanhydrid liefert Borfluorid  $\text{BF}_3$  (vgl.  $\text{SiF}_4$ ).  $\text{BF}_3$  ist ein an der Luft rauchendes, in Wasser sehr lösliches Gas, das durch Wasser in Fluorwasserstoff und Borsäure zerlegt wird. Fluorwasserstoff verbindet sich mit Borfluorid zu Borfluorwasserstoffsäure  $\text{HFl} + \text{BF}_3 = \text{HBF}_4$ , die nur in Lösung bekannt ist. Borfluorwasserstoff ist eine starke Säure, ihr Kalisalz ist wie das entsprechende Fluorsiliciumsals in Wasser wenig löslich.

Bor verbindet sich mit Chlor zu Borchlorid  $\text{BCl}_3$ , einer sehr leicht flüchtigen Flüssigkeit, die an der Luft raucht und von Wasser unter Bildung von Borsäure zersetzt wird.

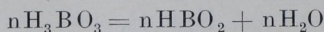
### Borsäure $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

Molekulargewicht 61,5.

409. Borsäure ist die einzige wichtige Verbindung des Bors. Sie ist ein Produkt vulkanischer Tätigkeit. In großen Mengen wird sie von den Fumarolen in Toskana zugleich mit Wasserdämpfen ausgehaucht.

Um die Borsäure aufzufangen, läßt man die den Fumarolen entströmende Wasserdämpfe in gemauerte Wasserbecken (Lagoni) hineinströmen. Die Borsäure löst sich und kristallisiert bei der Verdampfung aus.

Die Borsäure ist fest und kristallisiert in perlmutterglänzenden Schuppen, die im 25 fachen ihres Gewichtes an kaltem Wasser löslich sind. Sie läßt sich leicht mit den Wasserdämpfen verflüchtigen. Auf 100° erhitzt verliert sie ein Molekül Wasser und verwandelt sich in Metaborsäure  $n\text{HBO}_2$  (vergl.  $\text{HPO}_3$ ).



Es gibt auch eine Tetraborsäure  $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ , die durch Erhitzen der Borsäure auf 160° entsteht  $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7 = 4\text{H}_3\text{BO}_3 - 5\text{H}_2\text{O}$ .

$\text{H}_3\text{BO}_3$  ist eine sehr schwache Säure; Salze des Typus  $\text{M}_3\text{BO}_3$  sind nicht bekannt. Die bekannten Borate leiten sich entweder von der Meta- oder von der Tetraborsäure ab. Alle Salze sind in Lösung stark hydrolytisch gespalten.

Der Borax  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  ist das Natriumsalz der Säure  $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$ . Er kristallisiert mit 12 Molekülen Wasser, die er bei dem Erwärmen verliert. Bei Rotglut schmilzt er zu einer durchsichtigen, glasigen Masse. Da er ein unvollständiges Anhydrid ist, verbindet er sich bei Rotglut mit den Metalloxyden zu Doppelboraten, von denen einige sich durch ihre eigentümliche Farbe auszeichnen. Diese Eigenschaft wird bei der Analyse verwendet.

Die Borate besitzen viel Analogien mit den Silikaten und können wie diese leicht Gläser bilden. Borsäureanhydrid kann übrigens teilweise Kieselsäureanhydrid in den Kieselgläsern ersetzen, und diese Eigenschaft dient zur Herstellung gewisser Gläser (Jenenser Gläser).

$\text{H}_3\text{BO}_3$  ist ein schwaches Antiseptikum, das den Vorteil besitzt, nicht giftig zu sein.

Borsäureanhydrid  $\text{B}_2\text{O}_3$  entsteht durch Einwirkung hoher Temperaturen auf die Borsäure. Es ist eine glasige durchsichtige Masse, die Wasser langsam in Borsäure umwandelt.

Durch Einwirkung der Perkarbonate auf das Natriumborat erhält man das Natriumperborat, das durch Wasser zu Wasserstoffsperoxyd und Borax zersetzt wird. So ist es eine weder alkalisch noch sauer reagierende Quelle für die Darstellung von Wasserstoffsperoxyd und wird deswegen als Antiseptikum verwendet (Zahnwasser), da das dabei entstehende Wasserstoffsperoxyd jeder ätzenden Wirkung bar ist.

410. Bor verbindet sich bei Weißglut mit Stickstoff zu Borstickstoff BN, einem festen weißen, recht beständigen Körper, den Wasser erst bei 200° zu Borsäure und Ammoniak zersetzt, und der sich an der Luft selbst bei Rotglut nicht verändert. In der Knallgasflamme verbrennt er. Der einzige Körper, der ihn leicht angreift, ist Fluorwasserstoff, der ihn in Borfluorammonium umwandelt:

