

Es gibt zwei Oxyde  $ZrO$  und  $ZrO_2$ ; das letztere ist das Zirkondioxyd (Zirkonerde). Man kennt zwei kristallinische und eine amorphe Modifikation. Diesem Oxyd entsprechen die Hydroxyde  $Zr(OH)_4$  und  $ZrO(OH)_2$ . Beide Hydroxyde haben mehr basische als saure Eigenschaften. Sie lösen sich in Säuren unter Bildung von Salzen auf, die beständiger als die des Titans sind, jedoch von Wasser unter Bildung basischer Salze zerlegt werden. Man kennt beispielsweise das Nitrat  $Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$  und ein basisches Nitrat  $(NO_3)_2Zr(OH)_2 \cdot H_2O$ , beide im Wasser löslich. Stark erhitzte Zirkonerde besitzt ein starkes Lichtausstrahlungsvermögen und wird deswegen bei der Herstellung von Glühstrümpfen verwendet.

### Allgemeines über die Familie des Kohlenstoffs.

407. Die vier Metalloide dieser Familie besitzen in freiem Zustande große Ähnlichkeit; aber während in den vorhergehenden Gruppen das erste Element viel leichter schmelzbar war als seine Stammverwandten, ist der Kohlenstoff das wenigst schmelzbare aller bekannten Elemente.

Bei den Sauerstoffverbindungen weist der Kohlenstoff eine auffallende Abweichung auf. Während die Oxyde des Silicium, des Titans und des Zirkoniums feste, sehr schwierig oder gar nicht schmelzbare Körper sind, ist das des Kohlenstoffs ein Gas.

Die Wasserstoffverbindungen der Elemente dieser Gruppe besitzen weder sauren Charakter wie  $HFl$  oder  $H_2S$  noch basischen, wie man es bei  $NH_3$  beobachtet.

Die Fluorverbindungen mit Ausnahme von  $CF_4$  haben die Eigenschaft mit 2  $HFl$  Säuren des Typus  $H_2RFl_6$  zu bilden. Die Chlorverbindung des Kohlenstoffs  $CCl_4$  weicht auch ab. Die Chlorverbindungen des Siliciums, des Titans, des Zirkoniums sind Säurechloride, die Chlorverbindung des Kohlenstoffs ist eine absolut indifferente Verbindung.

Die untenstehende Tabelle gibt einige physikalische Konstanten der Glieder dieser Gruppe.

|               | Atomgewicht | Schmelzpunkt | Bildungswärme von |         |         | Schmelzpunkt von $RO_2$ |
|---------------|-------------|--------------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
|               |             |              | $RH_4$            | $RFl_4$ | $RO_2$  |                         |
| Kohlenstoff . | 11,92       | —            | 18 600            | —       | 94 300  | — 56,7                  |
| Silicium . .  | 28,18       | 1500°        | 24 800            | 239 800 | 179 600 | + 1700                  |
| Titan . . .   | 47,79       | 2300°        | —                 | —       | 97 700  | + 1560                  |
| Zirkonium .   | 89,7        | 2350°        | —                 | —       | —       | —                       |